

Armin Baur | Marcus Hammann |
Christoph Thyssen | Till Bruckermann (Hrsg.)

Inklusiver Biologieunterricht und sonderpädagogische Förderschwerpunkte

BELTZ JUVENTA

Armin Baur | Marcus Hammann | Christoph Thyssen |
Till Bruckermann (Hrsg.)
Inklusiver Biologieunterricht und sonderpädagogische
Förderschwerpunkte

Armin Baur | Marcus Hammann |
Christoph Thyssen | Till Bruckermann (Hrsg.)

Inklusiver Biologieunterricht und sonderpädagogische Förderschwerpunkte

BELTZ JUVENTA

Diese Publikation wurde von NiedersachsenOPEN, dem zentralen niedersächsischen Open-Access-Publikationsfonds, unterstützt.“ | „We acknowledge the financial support of NiedersachsenOPEN, the Open Access Publishing Fund of Lower Saxony.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Der Text dieser Publikation wird unter der Lizenz **Creative Commons Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0)** veröffentlicht. Den vollständigen Lizenztext finden Sie unter: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>. Verwertung, die den Rahmen der **CC BY 4.0 Lizenz** überschreitet, ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Die in diesem Werk enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Quellenangabe/Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.



Dieses Buch ist erhältlich als:
ISBN 978-3-7799-8616-4 Print
ISBN 978-3-7799-8617-1 E-Book (PDF)
DOI 10.3262/978-3-7799-8617-1

1. Auflage 2025

© 2025 Armin Baur | Marcus Hammann | Christoph Thyssen | Till Bruckermann
Verlagsgruppe Beltz
Werderstraße 10, 69469 Weinheim
service@beltz.de
Einige Rechte vorbehalten

Satz: Helmut Rohde, Euskirchen
Druck und Bindung: Beltz Grafische Betriebe, Bad Langensalza
Beltz Grafische Betriebe ist ein Unternehmen mit finanziellem Klimabeitrag
(ID 15985-2104-1001)
Printed in Germany

Weitere Informationen zu unseren Autor:innen und Titeln finden Sie unter: www.beltz.de

Inhalt

Einleitung	<u>9</u>
<i>Armin Baur, Till Bruckermann, Marcus Hammann & Christoph Thyssen</i>	
1 Ziele und Prinzipien des Biologieunterrichts	<u>13</u>
<i>Armin Baur, Elizabeth Watts, Christoph Thyssen, Till Bruckermann & Marcus Hammann</i>	
1.1 Ziele des Biologieunterrichts	<u>14</u>
1.2 Unterrichtsprinzipien des Biologieunterrichts	<u>18</u>
2 Ziele und Prinzipien der verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte	<u>27</u>
<i>Armin Baur, Till Bruckermann, Marcus Hammann & Christoph Thyssen</i>	
2.1 Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Sprache	<u>30</u>
<i>Wilma Schönauer-Schneider</i>	
2.1.1 Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Sprache	<u>30</u>
2.1.2 Didaktik des Unterrichts mit Schülerinnen und Schülern im Förderschwerpunkt Sprache – Ziele und Prinzipien	<u>35</u>
2.2 Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Sehen	<u>42</u>
<i>Markus Lang</i>	
2.2.1 Schülerinnen und Schüler mit Blindheit und Sehbehinderung	<u>42</u>
2.2.2 Auswirkungen von Sehbeeinträchtigungen	<u>45</u>
2.2.3 Didaktik des Unterrichts mit blinden und sehbeeinträchtigten Schülerinnen und Schülern – Ziele und Prinzipien	<u>46</u>
2.2.4 Schlussfolgerungen für den inklusiven Unterricht	<u>56</u>

2.3	Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Lernen	59
	<i>Moritz Börnert-Ringleb & Anne Schröter</i>	
2.3.1	Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Lernen	59
2.3.2	Didaktik des Unterrichts mit Schülerinnen und Schülern mit Lernschwierigkeiten – Ziele und Prinzipien	66
2.4	Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Hören	71
	<i>Markus Stecher & Romina Rauner</i>	
2.4.1	Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Hören	71
2.4.2	Didaktik des Unterrichts mit Schülerinnen und Schülern im Förderschwerpunkt Hören – Ziele und Prinzipien	73
2.5	Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung (unter Berücksichtigung der Komplexen Behinderung)	80
	<i>Karin Terfloth</i>	
2.5.1	Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung	80
2.5.2	Entwicklungs- und Lebensbereiche im Förderschwerpunkt	82
2.5.3	Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung – Ziele und Prinzipien	87
2.6	Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung	96
	<i>Karin Terfloth</i>	
2.6.1	Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung	96
2.6.2	Bildungsplanbezüge und Förderbereiche	99
2.6.3	Didaktik des Unterrichts mit Schülerinnen und Schülern im Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung – Ziele und Prinzipien	99
2.7	Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung	110
	<i>Laura Ferreira González & Thomas Hennemann</i>	
2.7.1	Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung	110
2.7.2	Didaktik des Unterrichts mit Schülerinnen und Schülern im Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung – Ziele und Prinzipien	117

3	Modelle zur (inklusions-)didaktischen Unterrichtsplanung für das Fach Biologie unter besonderer Berücksichtigung der sonderpädagogischen Förderschwerpunkte	<u>125</u>
	<i>Laura Ferreira González, Larissa Fühner, Markus Lang, Romina Rauner, Wilma Schönauer-Schneider, Anne Schröter, Markus Stecher & Karin Terfloth</i>	
3.1	Was ergibt sich in Bezug zu den Zielen für den Biologieunterricht in den jeweiligen sonderpädagogischen Förderschwerpunkten und umgekehrt?	<u>129</u>
3.2	Das erweiterte Modell der Didaktischen Rekonstruktion	<u>156</u>
4	Unterrichtsplanung Biologie mit Berücksichtigung der Planungsaspekte der einzelnen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte	<u>161</u>
	<i>Armin Baur, Till Bruckermann, Marcus Hammann & Christoph Thyssen</i>	
4.1	Methoden für den Unterrichtseinstieg	<u>164</u>
	<i>Armin Baur, Christoph Thyssen, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker</i>	
4.2	Betrachten, Beobachten und Untersuchen	<u>187</u>
	<i>Christoph Thyssen, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker</i>	
4.2.1	Betrachten und Beobachten	<u>187</u>
4.2.2	Untersuchen (unter anderem Sezieren und Mikroskopieren)	<u>190</u>
4.2.3	Herausforderungen und Komplexität	<u>194</u>
4.3	Experimentieren	<u>208</u>
	<i>Till Bruckermann, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker</i>	
4.4	Modelle und Modellkompetenz	<u>224</u>
	<i>Marcus Hammann, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker</i>	

4.5	Argumentieren im Biologieunterricht	241
	<i>Marcus Hammann, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker</i>	
4.6	Außerschulische Lernorte	257
	<i>Elizabeth Watts, Armin Baur, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker</i>	
4.7	Erkenntnisse aus Texten entnehmen – Einsatz von Texten im Biologieunterricht	268
	<i>Armin Baur, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker</i>	
4.8	Film als Medium im Biologieunterricht	286
	<i>Armin Baur, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker</i>	
4.9	Einsatz digitaler Medien und Werkzeuge	304
	<i>Till Bruckermann, Christoph Thyssen, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Fabian Moser, Nadine Ferrazzo, Viktoria Ritter & Timm Schlenker</i>	
4.10	Methoden für die Ergebnissicherung	323
	<i>Armin Baur, Christoph Thyssen, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker</i>	
	Autorinnen und Autoren des Buches	340

Einleitung

Armin Baur, Till Bruckermann, Marcus Hammann & Christoph Thyssen

Vor längerer Zeit erhielt einer der Herausgeber dieses Buches bei einem Unterrichtsbesuch von einer Ausbildungslehrkraft die Rückmeldung, dass sie in ihrem sonderpädagogischen Förderschwerpunkt die Biologie nicht als wichtiges Fach erachten würde, da die Schülerinnen und Schüler im Schwerpunkt mit anderen wesentlicheren Dingen für ihr zukünftiges und derzeitiges Leben ausgestattet werden müssten. Dieses Erlebnis war – in Verbindung mit vielen darauffolgenden Überlegungen und Diskussionen – einer der Gründe, warum die Herausgeber sowie die Autorinnen und Autoren (auch aus der Praxis) die Erstellung dieses Buches als wichtig angesehen haben. Biologisches Wissen und Verständnis wird von ihnen als ein wichtiger Teil der Allgemeinbildung mit hohem Lebensweltbezug angesehen. Zudem kamen bei der Entscheidung, dieses Buch zu erstellen, auch Impulse von Studierenden der Sonderpädagogik hinzu, die ihre biologiefachdidaktische Ausbildung stärker auf ihre sonderpädagogischen Schwerpunkte bezogen wünschten. Zu guter Letzt waren auch die methodischen und didaktischen Herausforderungen, denen Lehrkräfte beim inklusiven Unterricht gerecht werden müssen, Aspekte, die zur Erstellung dieses Buches motivierten. Das Wort *Herausforderungen* darf an dieser Stelle allerdings nicht missverstanden werden; so sehen wir bei der Beachtung von methodischen und didaktischen Aspekten der Inklusion sehr oft einen Gewinn für jede einzelne Schülerin und jeden einzelnen Schüler einer Klasse. In der Regel sind beispielsweise (direkte, taktile, olfaktorische) Realbegegnungen mit dem Lerngegenstand nicht nur für die Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern mit Blindheit und Sehbehinderung lernförderlich. Solche Realbegegnungen schaffen für alle Schülerinnen und Schüler einer Klasse einen multisensorischen Zugang und stellen somit einen *Gewinn* für alle dar. Eine Auseinandersetzung mit dem Lernen und Lehren aus der sonderpädagogischen Perspektive heraus ist deshalb für fachdidaktische Diskussionen ein Gewinn. Mehr noch: Durch die Verbindung beider Perspektiven (Biologie und Sonderpädagogik) können sich beiderseitig Synergien ergeben. In den sonderpädagogischen Förderschwerpunkten kann die Fachperspektive den Biologieunterricht an fachlicher Qualität und Breite gewinnen lassen und im Fachunterricht kann die sonder- und inklusionspädagogische Perspektive dabei helfen, den Biologieunterricht stärker an den individuellen Lernenden auszurichten, um somit die pädagogische und unterrichtliche Qualität zu steigern.

An dieser Stelle muss erwähnt werden, dass Inklusion nicht ausschließlich ein pädagogisches Ziel ist, sondern auch ein politisches und gesellschaftliches. Politisch und gesellschaftlich ist Inklusion durch zwei Konventionen verankert. Die UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen von 1994 (UNESCO, 1994) bzw. 2006 (United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities, 2006) verpflichtet die Unterzeichnerstaaten ein *inclusive education system (inklusives Bildungssystem)* zu errichten. Angestrebt ist also ein gemeinsamer Unterricht von Schülerinnen und Schülern mit und ohne Behinderung. Zweiter Bezugspunkt ist der General Comment No. 4 zur UN-Behindertenrechtskonvention 2016 (United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities, 2016), in dem inklusive Bildung als ein Menschenrecht für alle hervorgehoben wird. Bei dieser Konvention wird deutlich, dass nicht nur Menschen mit Behinderung, sondern alle Menschen einbezogen sind, beispielsweise auch Menschen mit schlechterem sozioökonomischen Hintergrund. Der Begriff Inklusion kann demgemäß eng oder auch breit gefasst werden (Grosche, 2015). In einem breiten Verständnis sollen durch Inklusion Zugang, Teilhabe und Selbstbestimmung für alle Menschen ermöglicht werden und in der engeren Definition wird dies nur auf Menschen mit Behinderung bezogen.

Auch wenn schulische Inklusion in Deutschland gemäß UN-Konventionen ein Recht aller Schülerinnen und Schüler ist, steht ihre Umsetzung vor mehreren Herausforderungen, wie dem Fehlen eines geteilten Verständnisses des Inklusionsbegriffs (Grosche, 2015) und einem stark differenzierten Schulsystem (Wernig & Thoms, 2015). Dementsprechend unterscheiden sich auch die Indikatoren der Bundesländer zur Umsetzung der Inklusion in Schulen stark und die Frage nach dem Stand der Umsetzung schulischer Inklusion ist nur eingeschränkt beantwortbar (Piezunka, 2020). Wenn ein enger Inklusionsbegriff angesetzt wird, liegt der Anteil inklusiv, d. h. an Regelschulen, beschulter Schülerinnen und Schüler mit festgestelltem sonderpädagogischen Förderbedarf bei etwa 44 % (Klemm, 2022). Deutliche Unterschiede zeigen sich weiterhin zwischen den Bundesländern und Schulformen (Klemm, 2022; Wernig & Thoms, 2015). Während in den Stadtstaaten, Niedersachsen und Schleswig-Holstein der Inklusionsanteil höher liegt (> 60 %), ist er in Rheinland-Pfalz, Bayern und Baden-Württemberg geringer als der Inklusionsteil von etwa 44 % in Deutschland (< 35 %; Klemm, 2022). Insbesondere an Schulen mit mehreren Bildungsgängen und an Gesamtschulen werden Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I inklusiv unterrichtet (63,7 % der inklusiv beschulten Schülerinnen und Schüler; Klemm, 2022).

Doch neben dem inklusiven Biologieunterricht setzt auch der Biologieunterricht in den verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkten unterschiedliche didaktische und methodische Überlegungen voraus. Wie nicht zuletzt die Genese des Buches zeigt, wurde auch diese Perspektive bisher nicht

ausreichend oder gar erschöpfend in den Fokus der universitären Lehrkräftebildung in der Biologiedidaktik gerückt. Die Ziele dieses Buches, welches wir als Fach- und Lehrbuch verstehen, sind daher:

- die Auflistung der Ziele und Prinzipien des Biologieunterrichts und der verschiedenen Förderschwerpunkte,
- das Aufzeigen von Überschneidungen sowie Synergien zwischen den Zielen beziehungsweise Unterrichtsprinzipien von Biologieunterricht und den Zielen beziehungsweise Unterrichtsprinzipien der verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte,
- das Aufgreifen von Inklusion als Chance für alle Schülerinnen und Schüler,
- die Darlegung der Möglichkeiten eines inklusiven Biologieunterrichts,
- das Anbieten von Hilfen und Anregungen für die methodische Umsetzung von Biologieunterricht in den verschiedenen Förderschwerpunkten, im inklusiven Unterricht beziehungsweise für alle Schülerinnen und Schüler,
- das Bereitstellen von Hinweisen und Anregungen zur Unterrichtsplanung.

Zentrales Anliegen dieses Buches ist es, das Zusammenwirken von forschungs- und erfahrungsbasierten Wissensbeständen zu fördern. Für die forschungsbasierten Wissensbestände sind Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktiker der Biologie sowie Didaktikerinnen und Didaktiker aus den sonderpädagogischen Förderschwerpunkten beim Schreiben der Grundlagenkapitel einbezogen worden. Um die Praxisperspektive zu stärken, wurden aktive Lehrkräfte der sonderpädagogischen Förderschwerpunkte als Expertinnen und Experten beim Schreiben der Kapitel zur Unterrichtsplanung (Kapitel 4) einbezogen.

Fachdidaktik soll und muss sich einerseits an der Praxis sowie ihren Akteurinnen und Akteuren orientieren. Andererseits sollte man auch diese Perspektiven aus der Praxis vor dem Hintergrund fachdidaktischer Forschung kritisch reflektieren. Genau diesem Anspruch soll dieses Buch gerecht werden, indem zuerst die Ziele und Prinzipien des Biologieunterrichts (Kapitel 1) und die Ziele und Prinzipien der sonderpädagogischen Förderschwerpunkte (Kapitel 2) aus der wissenschaftlichen didaktischen Perspektive heraus beleuchtet werden. Danach werden beide Perspektiven – Fachdidaktik Biologie und Sonderpädagogik – zusammengeführt (Kapitel 3), um Potenziale und Voraussetzungen für den Biologieunterricht im inklusiven Unterricht oder in sonderpädagogischen Bildungseinrichtungen aufzuzeigen. Kapitel 3 führt den *naturwissenschaftlichen Strang* (fachdidaktische Begründungen, Differenzieren nach Interessen, Leistung etc.) und den *sonderpädagogischen Strang* (Diversitätsdimensionen, Differenzlinien, Planung gemäß dem sonderpädagogischen Förderbedarf etc.) zusammen. Es werden für den Unterricht wesentliche Perspektiven ganz gezielt für unterrichtliche Planungsfelder zusammengeführt, wie dies schematisch z. B. im Raster des Netzwerks inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (NiNU)

angelegt ist. Im letzten Schritt (Kapitel 4) werden methodische Möglichkeiten für die Gestaltung des Biologieunterrichts – mit Berücksichtigung fachgemäßer Denk- und Arbeitsweisen – angeboten, die sowohl die fachdidaktische Perspektive als auch die sonderpädagogische Praxisperspektive berücksichtigen. Kapitel 4 kann entsprechend für die Gestaltung und Umsetzung von inklusivem Unterricht oder für die Unterrichtsgestaltung im Förderschwerpunkt genutzt werden.

Die Zielgruppen dieses Buches, welches wir, wie bereits erwähnt, als Fach- und Lehrbuch für den inklusiven Biologieunterricht und für den Biologieunterricht in sonderpädagogischen Bildungseinrichtungen verstehen, sind Lehrkräfte, Studierende, Referendarinnen und Referendare sowie Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktiker an den Hochschulen sowie an den Seminaren der Lehramtsausbildung (Studienseminare).

Die Bilder in diesem Buch stammten zum Teil aus einem kommerziellem Katalog. Dadurch wurde unser Anliegen eingeschränkt, Schülerinnen und Schülern mit Behinderung Sichtbarkeit durch Bilder zu geben. Wir hoffen, dass sich dies in Zukunft auch aufgrund eines fokussierteren fachdidaktischen Blicks auf inklusiven und sonderpädagogischen Unterricht erfolgreicher umsetzen lässt.

Literatur

- Grosche, M. (2015). Was ist Inklusion? Ein Diskussions- und Positionsartikel zur Definition von Inklusion aus Sicht der empirischen Bildungsforschung. In P. Kuhl et al. (Hrsg.), *Inklusion von Schülerinnen und Schülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf in Schulleistungserhebungen* (S. 17–39). Springer Fachmedien.
- Klemm, K. (2022). *Inklusion in Deutschlands Schulen: Eine bildungsstatistische Momentaufnahme 2020/21*. Bertelsmann-Stiftung.
- Piezunka, A. (2020). *Ist eine gute Schule eine inklusive Schule? Entwicklung von Messinstrumenten durch Schulinspektionen*. Julius Klinkhardt.
- United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities (2006). *Convention on the rights of persons with disabilities*. Abgerufen am 10. Januar 2025, von <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/convention-rights-persons-disabilities>
- United Nations Convention on the Rights of Persons with Disabilities (2016). *General comment no. 4 (2016) on the right to inclusive education*. Abgerufen am 10. Januar 2025, von <https://digitallibrary.un.org/record/1313836?v=pdf>
- UNESCO (1994). *The Salamanca statement and framework for action on special needs education*. UNESCO.
- Werning, R. & Thoms, S. (2015). Inklusive Bildung – Zum Stand der Umsetzung des Art. 24 der UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen. *Sozialer Fortschritt*, 64(11), 254–259. <https://doi.org/10.3790/sfo.64.11.254>

1 Ziele und Prinzipien des Biologieunterrichts

Armin Baur, Elizabeth Watts, Christoph Thyssen, Till Bruckermann & Marcus Hammann

Die naturwissenschaftlichen Disziplinen und die Technik „prägen unsere Gesellschaft in nahezu allen Bereichen und bilden heute einen bedeutenden Teil unserer kulturellen Identität“ (KMK, 2005, S. 6). Für die Biologie wurde diese Prägung der Gesellschaft beispielsweise durch die Corona-Pandemie und die Entwicklung von mRNA-Impfstoffen, durch das HI-Virus und die bei Ansteckung erfolgende Immunerkrankung AIDS oder durch die Veränderungen der Möglichkeiten in der Biotechnologie durch die CRISPR-Methode sehr deutlich. Dies hat auch die Notwendigkeit eines Biologieunterrichts unterstrichen, der die Öffentlichkeit in die Lage versetzt, wissenschaftsbezogene Themen zu verfolgen, zu verstehen und sich an Diskussionen zu beteiligen, sowie die Fähigkeit ausbildet, wissenschaftliche Informationen kritisch zu konsumieren, um Entscheidungen zu treffen, die sich auf das tägliche Leben auswirken. Gerade hier zeigt sich die gesellschaftliche Bedeutung von kompetenzorientiertem (Biologie-)Unterricht.

Dem Unterrichtsfach Biologie kommt jedoch nicht nur in Bezug auf die dargestellten Argumente und Beispiele ein großer Bildungswert zu, sondern auch bei der Erschließung der nahen Umwelt und des eigenen Körpers. Biologie als Unterrichtsfach leistet hier einen wichtigen Beitrag bei der Bildung von Schülerinnen und Schülern und darf daher nicht zugunsten anderer Fächer in der Schule vernachlässigt werden.

Im Folgenden werden die Ziele des Biologieunterrichts aufgelistet, um den Bildungswert ausführlich (dennoch knapp) darzulegen, und es werden Unterrichtsprinzipien, die zum Unterrichten von Biologie identifiziert wurden, aufgeführt.

1.1 Ziele des Biologieunterrichts

- Biologieunterricht *ermöglicht* den Schülerinnen und Schülern eine *Auseinandersetzung mit dem Bau und der Funktion ihres Körpers* (Killermann et al., 2013) und *hilft* den Lernenden durch das Ausbilden von Handlungskompetenz, *diesen gezielt und bewusst gesund zu halten*. „Gesundheitslernen bedarf biologischer Fachkenntnisse“ (Gropengießer, 2018, S. 148). Zur Auseinandersetzung mit dem eigenen Körper zählen auch der Umgang mit Sexualität, das Wissen über die Veränderungen in der Pubertät, Kenntnisse zur Schwangerschaft und der Entwicklung des Embryos sowie zur Verhütung und Drogenprävention (Killermann et al., 2013; Etschenberg, 2018). „Dadurch, dass der Mensch selbst Gegenstand des Biologieunterrichtes ist, trägt dieser zur Entwicklung [eines] individuellen Selbstverständnisses und emanzipatorischen Handelns bei“ (KMK, 2005, S. 6).

Beispiele, um dieses Ziel zu untermauern, gibt es viele. Wir wollen hier zum einen die Prävention des Tabakkonsums und zum anderen die Pubertät anführen. Zur Prävention des Tabakkonsums sind Kenntnisse über die Bedeutung, Aufbau und Funktion der Lunge wichtig, um daran zu thematisieren, wie das Rauchen die Funktion und den Bau der Lunge schädigt, und zu bewerten, was dies für gesundheitliche Konsequenzen mit sich bringt. Alle Schülerinnen und Schüler durchlaufen die Pubertät. In dieser Zeit stellen sich ihnen verschiedenste Fragen: Was passiert mit mir? Was wird sich körperlich verändern? Ist bei mir körperlich alles normal? Wie geht es anderen in meiner Situation? Viele dieser Fragen werden nicht in allen Familien besprochen. Sie können – besser formuliert, sie müssen – im Unterricht aufgegriffen und beantwortet werden. „Kinder und Jugendliche haben ein Recht auf Sexualbildung durch Sexualaufklärung und Sexualerziehung in der Schule“ (Etschenberg, 2018, S. 159). Der Biologieunterricht hat daher eine sehr wichtige Funktion in der Gesundheitsbildung, Suchtprävention und Sexualbildung.

- Biologieunterricht *zeigt die Kennzeichen des Lebendigen auf*. Biologie ist die Wissenschaft vom Leben. Der Biologieunterricht sollte daher ermöglichen, dass ein Wissen, eine Faszination und Ehrfurcht für das Lebendige aufgebaut werden können. „Der Beitrag des Faches Biologie zur Welterschließung liegt in der Auseinandersetzung mit dem Lebendigen“ (KMK, 2005, S. 6). Welterschließen heißt, seine Welt besser verstehen zu lernen.
- Biologieunterricht *schafft* für Schülerinnen und Schüler *Raum zum Erleben und Kennenlernen der sie umgebenden Natur und Lebewesen und den ökologischen Zusammenhängen*. Hierfür sollen grundlegende Kenntnisse, Einsichten über die und Interesse an der Natur vermittelt werden (Killermann et al., 2013; Janßen, 1988). Vor allem Tiere sind für Kinder sehr bedeutend (Gebhard, 2013; Wendt, 2012). „Zur Welt der Kinder gehören Tiere: das Leben mit Haustieren, die Wahrnehmung von Tieren in der unmittelbaren Umwelt

und die Begegnung mit ihnen, der Wunsch nach einem Tier, Tiere in Büchern und Bildmedien, Tiere in Märchen, ...“ (Wendt, 2012, S. 4). Es wäre falsch, dieses Interesse und dadurch aufkommende Fragen nicht im Unterricht zu behandeln. Leider kommen viele Schülerinnen und Schüler gar nicht mehr selbst intensiv mit der Natur in Berührung. „Childhood has moved indoors, and children are paying the price“ (Driessnack, 2009, S. 73). Hier kann (muss) Biologieunterricht eine Brückenfunktion einnehmen (siehe hier auch das folgende Ziel). Gemachte Naturerfahrungen in der Kindheit sind zudem wichtige Anregungsfaktoren für ein späteres Engagement im Umwelt- und Naturschutz (Chawla, 1998, 1999; Janßen, 1988).

- Biologieunterricht *thematisiert die Bedeutung der nachhaltigen Entwicklung*. Ein nachhaltiges Handeln, das auch ein umweltgerechtes Handeln beinhaltet (vgl. SDGs [Ziele für nachhaltige Entwicklung], United Nations; AGENDA 21), ist ein allgemeines Bildungsziel, das in vielen Bildungsplänen verankert ist (z. B. Bildungsplan Baden-Württemberg, 2016; Bildungsstandards Hessen, 2021; Thüringer Bildungsplan bis 18, 2019). Eine nachhaltige Entwicklung kann aus unterschiedlichen ethischen Perspektiven (anthropozentrischer, pathozentrischer, biozentrischer oder holistischer Ansatz) begründet werden. Obwohl die Schülerinnen und Schüler oft eine gewisse Sensibilität in den Unterricht mitbringen, ist der Bedarf, diese Querschnittsaufgabe im Unterricht aufzugreifen, groß. Deutlich wird dies beispielsweise über das vorherrschende Naturbild der Schülerinnen und Schüler, welches mit dem Begriff *Bambi-Syndrom* versehen wurde (Brämer, 1999). Für die Schülerinnen und Schüler sind die Natur und der Naturschutz sehr wichtig. „Der Mensch dagegen wird als Eindringling empfunden, als Störenfried und Vollstrecker naturfremder, ja mörderischer Nutzungsabsichten, den man am besten durch Sperrungen und Verbote fernhält“ (Brämer 1999, S. 70). Viele Schülerinnen und Schüler empfinden die Nutzung der Natur als falsch und finden, dass der Mensch die Natur in Ruhe lassen soll. Diese Ansicht birgt aber Probleme in sich. Wir benötigen täglich natürliche Ressourcen wie Holz, Getreide, Tierprodukte (Fleisch, Wolle ...), Metalle, Sand und Steine und müssen daher Land- und Forstwirtschaft sowie Untertage- und Tagebau betreiben.
- Biologieunterricht *ermöglicht* es den Schülerinnen und Schülern, *sich mit der Evolution auseinanderzusetzen* und Wissen hierzu aufzubauen. Hierdurch kann ein Beitrag zum Verständnis des Menschen aufgebaut werden, wozu auch die Auseinandersetzung mit der Frage „Woher kommen wir?“ gehört (Kattmann, 2018a). Wie oben bereits beschrieben, liegt der Beitrag des Faches Biologie zur Welterschließung in der Auseinandersetzung mit dem Lebendigen (KMK, 2005, S. 6). Die lebendige Natur, die zur Welt der Schülerinnen und Schüler gehört, zeigt sich in verschiedenen Systemen, z. B. in der Zelle, dem Organismus, dem Ökosystem und der Biosphäre, sowie in deren Wechselwirkungen, aber auch in der Evolutionsgeschichte (KMK, 2005). Darüber hinaus

ermöglicht ein grundlegendes Verständnis der Evolution den Schülerinnen und Schülern, aktuelle Phänomene in ihrem Alltag zu verstehen, z. B. die Entwicklung neuer Mutationen des Coronavirus oder den Grund, warum es wichtig ist, eine vollständige Antibiotikagabe durchzuführen.

Über die Ziele, die mit spezifischen biologischen Inhalten verbunden sind, hinaus enthält der Biologieunterricht auch allgemeine Ziele zur Erlangung naturwissenschaftlicher Kompetenzen:

- Biologieunterricht zielt zusammen mit dem Chemie- und Physikunterricht auf eine *naturwissenschaftliche Grundbildung* (Kattmann, 2018a; Bybee, 2002, 1997; Shamos, 2002). Einige wenige Beispiele zur Begründung von diesem Ziel wurden bereits oben in der Einleitung gegeben. Naturwissenschaftliche Grundbildung wird international mit dem Begriff *Scientific literacy* bezeichnet. Scientific literacy wurde für die PISA-Studie wie folgt definiert:

Naturwissenschaftliche Grundbildung (Scientific literacy) beinhaltet nicht nur Wissen von Konzepten und Theorien der Naturwissenschaften, sondern auch ein Wissen über allgemeine Prozeduren und Vorgehensweisen bei naturwissenschaftlichen Untersuchungen und wie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler diese nutzen. Menschen, die wissenschaftlich gebildet sind, verstehen die wichtigsten Konzepte und Ideen, die die Grundlage des naturwissenschaftlichen und technologischen Denkens bilden, wie dieses Wissen erlangt wurde und wie dieses Wissen durch Beweise oder theoretische Erklärungen begründet ist. (OECD, 2019, S. 98, übersetzt)

Konkret bedeutet dies, dass die Schülerinnen und Schüler am Ende ihrer Schulzeit unter anderem in der Lage sein sollten:

- Fragen zur natürlichen und vom Menschen geschaffenen Welt zu stellen (z. B. Warum gibt es Jahreszeiten? Wie funktionieren Antibiotika?),
- eine wissenschaftliche Frage (z. B. Warum verändern Blätter ihre Farbe?) von einer nicht-wissenschaftlichen Frage (z. B. Welches dieser bunten Blätter ist das schönste?) zu unterscheiden,
- Merkmale, Muster oder Widersprüche in Beobachtungen zu erkennen und Fragen dazu zu stellen,
- kausale Erklärungen zu geben, die ihrem wissenschaftlichen Kenntnisstand entsprechen,
- primäre oder sekundäre wissenschaftliche Beweise und Modelle zu verwenden, um eine Erklärung eines Phänomens zu belegen oder zu widerlegen,

- gezielte Fragen zu stellen, die darauf abzielen, die Prämissen eines Arguments zu ermitteln, eine weitere Ausarbeitung anzustoßen, eine Forschungsfrage zu verfeinern oder die Interpretation eines Datensatzes in Frage zu stellen (z. B. Welche Beweise unterstützen dieses Argument? National Research Council, 2012, S. 60–69, übersetzt),
- kritisches Denken (*critical thinking*) anzuwenden. Yore et al. (2007) argumentieren, dass kritisches Denken eine der grundlegenden Komponenten der Scientific literacy ist, wobei kritisches Denken als die Entscheidung darüber definiert wird, was man in Bezug auf eine Herausforderung glauben oder tun soll. Schülerinnen und Schüler sollen die Fähigkeit entwickeln, in Kontexten und Situationen von persönlicher und gesellschaftlicher Relevanz verantwortlich zu denken und zu handeln (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2014).

Zudem ist auch eine Orientierung in Bezug auf das zukünftige Leben der Lernenden Gegenstand der Ziele des Biologieunterrichts:

- Biologieunterricht *unterstützt* die *Berufsorientierung* für medizinische (Pflegerberufe), landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche und naturwissenschaftlich biologische Berufe. Die Schülerinnen und Schüler lernen im Biologieunterricht der Sekundarstufe I und II botanische, humanbiologische, genetische, biotechnologische und zoologische Inhalte und Arbeitsweisen der Biologie kennen und erfahren dadurch, ob diese Inhalte bei ihnen Interesse wecken oder nicht und ob ein entsprechendes Berufsfeld für sie inhaltlich interessant ist oder nicht. „Berufliche Orientierung findet [...] als Auseinandersetzung der Schülerinnen und Schüler mit ihren Neigungen und Wünschen, Perspektiven und Möglichkeiten statt“ (KMK, 2017, S. 2).

Zur Erreichung dieser aufgelisteten Ziele wurden Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss (siehe hierzu KMK, 2005, beziehungsweise die Weiterentwicklung der Standards KMK, 2024) und für die Allgemeine Hochschulreife formuliert (siehe hierzu KMK, 2020). Diese Bildungsstandards sind in den Bildungsplänen der Bundesländer berücksichtigt.

1.2 Unterrichtsprinzipien des Biologieunterrichts

Unter Unterrichtsprinzipien (zum Teil in der Literatur auch nur als Prinzipien bezeichnet) werden didaktische Grundsätze verstanden. Diese Grundsätze leiten das Unterrichtsplanen und -handeln und sind Maßstäbe, die einer fachlichen Reflexion zugrunde liegen (vgl. Seibert, 2006). Glöckel (2003, S. 280) definiert Unterrichtsprinzipien wie folgt: „Prinzipien sind flexibler als Regeln und weniger zwingend als Gesetze, sie fordern ein bewegliches Entscheiden gemäß der Situation. Sie erlauben die begründete Ausnahme, schließen aber die bloße Willkür aus [...]“. Unterrichtsprinzipien können als *Mittel* verstanden werden, den Unterricht so zu gestalten, damit die oben beschriebenen Lern- und Bildungsziele erreicht werden können. Teilweise sind die im Folgenden dargestellten Prinzipien miteinander verzahnt und können nicht getrennt im Unterricht ein- beziehungsweise nicht einbezogen werden. Der Vollständigkeit halber werden alle jedoch einzeln dargestellt.

- Einbezug von *Primärerfahrungen*: Primärerfahrungen sind Erfahrungen, die die Schülerinnen und Schüler machen können, wenn sie unmittelbar mit dem Lerngegenstand in Berührung kommen. Hierbei setzen sie ihre Sinnesorgane und möglicherweise Geräte (Fernglas, Lupe, Mikroskop, Stethoskop ...), die die Sinnesorgane verstärken, ein (Kattmann, 2018b). Beispielsweise machen die Schülerinnen und Schüler Primärerfahrungen, wenn sie eine Zwiebel (Speicherorgan eines Frühblüher) unmittelbar oder wenn sie eine Zelle der Zwiebelhaut unter dem Mikroskop (Gerät zur Verstärkung der Sinnesleistung) betrachten. Sekundärerfahrungen sind hingegen Erfahrungen, die mit Informationen aus Nachbildungen, Abbildung, Filmen oder aus Texten gemacht werden. Sekundärerfahrungen sind im Gegensatz zu Primärerfahrungen gefilterte Erfahrungen (Killermann, 2018b). Primär- und Sekundärerfahrungen bilden ein Kontinuum und können nicht immer disjunkt betrachtet werden. So ist ein Stopfpräparat eines Eichhörnchens in Bezug auf das Fell eine Primärerfahrung und in Bezug auf die Körperform und Körperhaltung eine Sekundärerfahrung. Im Biologieunterricht sind den Schülerinnen und Schülern Primärerfahrungen, wo immer sie möglich sind, anzubieten. „Wie in den Chemieunterricht Chemikalien mitgebracht und verwendet werden, so selbstverständlich gehören Lebewesen in den Biologieunterricht“ (Eschenhagen et al., 2001). Manchmal sind in Bezug auf den Lerngegenstand aber Sekundärerfahrungen sinnvoller. Beispielsweise würde bei einem lebenden Paar Bergmolche das Männchen vor einer Klasse niemals seinen Paarungstanz ausführen. Bei diesem Beispiel wäre ein Film als Medium geeigneter. Die Auswahl ist daher sehr stark vom Lerngegenstand abhängig. Wo möglich sollten aber Primärerfahrungen angeboten werden.

- Herstellen von *Alltagsbezug*: Beim Alltagsbezug werden im Unterricht Fragen und Erfahrungen aus *dem täglichen Leben* aufgegriffen. Alltagsbezug kann auch mit dem Begriff Alltagsrelevanz ausgedrückt werden. In Untersuchungen konnte die Alltagsrelevanz eine Erklärung für selbstbestimmte Motivation der Lernenden bieten (z. B. Rakoczy et al., 2008).
- Die *Ideen und Präkonzepte* der Schülerinnen und Schüler werden einbezogen (eliciting student ideas): Eines der Hauptziele des Biologieunterrichts ist es, das Verständnis der Schülerinnen und Schüler für sich selbst und ihre Welt zu verbessern. Es ist jedoch notwendig, zunächst herauszufinden, was die Lernenden schon vor dem Beginn des Unterrichts wissen. Das Ziel bei der Erfassung der Ideen und Präkonzepte der Schülerinnen und Schüler ist es, eine Reihe von Ideen, Vorstellungen, Erfahrung und Sprachnutzung aufzudecken, die die Schülerinnen und Schüler verwenden können, um über den Lerngegenstand oder das Phänomen zu sprechen, sowie ihr Vorwissen zu aktivieren. Insbesondere ist es wichtig, Folgendes herauszufinden: (1) das bisherige Verständnis der Schülerinnen und Schüler in Bezug auf den Lerngegenstand, (2) die alternativen Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler, (3) die Alltagssprache der Schülerinnen und Schüler, die ihnen helfen kann, wissenschaftliche Ideen zu verstehen, (4) die Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler im Zusammenhang mit der biologischen Kernidee, die für den späteren Unterricht genutzt werden können (Windschitl et al., 2018).
- Berücksichtigung von *Exemplarischem Lernen*: Das Exemplarische Lernen beziehungsweise die Exemplarität ist eines der maßgeblichen Prinzipien in den Überlegungen von Martin Wagenschein. Dieses Prinzip führt zur Notwendigkeit der Didaktischen Reduktion. Beim Exemplarischen Lernen werden anstelle einer vollständigen Stoffdarbietung Schwerpunkte gesetzt (Stangl, 2022), deren Auswahl nach bestimmten Kriterien erfolgt. Beispielsweise ist die Gesamtheit der Biodiversität zu umfangreich, sodass in der Schule exemplarisch hierzu gearbeitet werden muss.
- Orientierung am *Aktiven Lernen*: Das Aktive Lernen ist ein Gegenentwurf zum (passiven) Lernen, so wie das Lernen in traditionellen Lehr-Lern-Formen verstanden wurde. Leider ist das Konzept des Aktiven Lernens selten unmissverständlich definiert (Renkl, 2011a). Renkl (2011b) führt an, dass man in der Literatur typischerweise drei unterschiedliche Perspektiven des Aktiven Lernens finden und unterscheiden kann: das aktive Tun, die aktive Informationsverarbeitung und die fokussierte Informationsverarbeitung. Insgesamt kann man unseres Erachtens eine Überschneidung der Perspektiven dahingehend finden, dass die Lernenden in allen Perspektiven selbst Informationen er-/bearbeiten und daraus Wissen konstruieren. Dies kann je nach Perspektive nur mental oder auch durch mentale und offene, unter Umständen auch händische Aktivitäten erfolgen. Aktiv bedeutet, dass sich die Lernenden ihr Wissen selbst aufbauen (Schnotz, 2011).

- Berücksichtigung von *Handlungsorientierung*: Beim Handlungsorientierten Lernen wird den Schülerinnen und Schülern ein handelnder Umgang mit dem Lerngegenstand ermöglicht, „bei dem materielle oder soziale Tätigkeiten der SchülerInnen den Ausgangspunkt des Lernens bilden“ (Gudjons, 1999, S. 254). Hierbei ist dieses Lernen das Gegenteil von lehrkraftzentriertem Unterricht (Schaub & Zenke, 2000). Beim Handlungsorientierten Lernen soll ein vereinbartes Handlungsprodukt als Ergebnis des Lernprozesses entstehen (Meyer, 2006). Peterßen (2003) fügt an, dass nicht nur materielle und soziale Tätigkeiten im Zentrum stehen, sondern auch die Förderung und Ausbildung von Handlungsfähigkeit und Selbstständigkeit. Nach Killermann, Hiering und Starosta (2016) können solche Handlungsprodukte Ergebnisse fachgemäßer Arbeitsweisen wie das Ausführen von Experimenten sein. Wobei hier unseres Erachtens nicht nur das Abarbeiten von Experimentieranleitungen, sondern im Sinne von Peterßen – Handlungsfähigkeit und Selbstständigkeit – eine (Mit-)Beteiligung der Lernenden an der Planung, Ausführung und Auswertung von Experimenten wichtig ist. Mit direktem Fachbezug bieten fachspezifische Arbeitsformen die Möglichkeit zur Handlungsorientierung.
- Ein *Lernen mit fachspezifischen Arbeitsformen der Biologie*: Das Lernen mit fachspezifischen Arbeitsformen (z. B. Erkunden, Beobachte, Mikroskopieren, Experimentieren, Inhalte aus Medien entnehmen) ist wichtig, damit die Lernenden gezielt Primärerfahrungen machen können, zielgerichtet mit Medien umgehen und um eine naturwissenschaftliche Grundbildung zu ermöglichen, zu der neben inhaltlichen auch prozedurale Kompetenzen des Erkenntnisgewinns gehören. Dies setzt natürlich nicht nur ein Arbeiten mit, sondern auch ein Einführen in die und ein Üben der fachspezifischen Arbeitsformen voraus (vgl. z. B. Baur et al., 2019).
- Orientierung am Konzept des *Forschenden Lernens*: Forschendes Lernen wird oft als Übersetzung des englischen Begriffs Inquiry-based Learning verwendet. Leider sind die verwendeten Definitionen des Forschenden Lernens unterschiedlich und zum Teil wird der Begriff eigens für die Hochschullehre verwendet (Huber, 2014). Wir verwenden den Begriff und damit das dargestellte Unterrichtsprinzip in Anlehnung an das Inquiry-based Learning. Inquiry-based Learning ist durch folgende Elemente charakterisiert (vgl. Baur, 2022): (1) Die Untersuchung beginnt mit einem Problem/einer Frage; (2) die Schülerinnen und Schüler planen die Untersuchung; (3) die Schülerinnen und Schüler führen Untersuchungen durch, um Daten zu erhalten; (4) die Schülerinnen und Schüler finden durch die Untersuchung für sich neues, bedeutungsvolles Wissen; (5) die Schülerinnen und Schüler kommunizieren und begründen ihre Erkenntnisse (Ergebnisse der Untersuchung).
- Eine *Differenzierung* wird berücksichtigt: Unter Differenzierung (hier: Binnendifferenzierung) wird beispielsweise eine Auswahl des Niveaus, des Lernumfangs, der Arbeitsmaterialien oder des Inhaltes in Bezug auf die

unterschiedlichen Lernenden verstanden, sodass alle bestmöglich lernen können und nicht über- beziehungsweise unterfordert werden. Differenzierung und Individualisierung unterscheiden sich. Bei der Individualisierung wird jedem und jeder Lernenden ein individuelles Lernangebot gemacht beziehungsweise ein individuelles Lernsetting geboten. Bei der Differenzierung werden meist Lernangebote für unterschiedliche Gruppen in der Klasse eingeplant. Individualisierung ist immer gleich Differenzierung, umgekehrt ist das nicht gegeben. Normativ ist Binnendifferenzierung ein allgemeines Unterrichtsprinzip (Heymann, 2010).

- Es erfolgt ein *Lernen am gemeinsamen Gegenstand* nach Feuser (2001): Hierbei wird der Unterrichtsgegenstand (z. B. Thema, Inhalt, Methode) derart differenziert, dass Lernende gemeinsam an demselben Gegenstand, aber mit individualisierten Lern- oder Entwicklungszielen lernen. Die Ziele sind dabei nicht zwingend inhaltlicher oder methodischer Natur, sondern auf den Kompetenzerwerb ausgerichtet. Dabei wird der gemeinsame Gegenstand so gewählt, dass er unterschiedliche Zugänge (z. B. auf unterschiedlichen Komplexitätsniveaus) ermöglicht und die Kooperation der Lernenden fördert (vgl. Saalfrank & Zierer, 2017). Im Biologieunterricht kann zum Lernen am gemeinsamen Gegenstand beispielsweise zwischen verschiedenen Zugängen differenziert werden: (1) vom Konkreten zum Abstrakten (Morphologie/ Anatomie – Physiologie), (2) vom Einfachen zum Komplexen (Beschreibung einer Art – eines Ökosystems), (3) von der Makroskopie zur Mikroskopie (äußerer – zellulärer Blattaufbau), (4) von der Verhaltenseinübung zur Verhaltensbegründung (Zähneputzen – Ursachen der Kariesentstehung), (5) von emotional ansprechenden bis emotional neutralen Themen (Schönheit/ Vielgestaltigkeit – Systematisierung der Lebewesen; vgl. Bruckermann et al., 2017).
- *Kooperatives Lernen* wird ermöglicht: Lernen ist aus der konstruktivistischen Sicht ein aktiver (s. Aktives Lernen) und sozialer Prozess (Walker, 2015). Der soziale Prozessanteil ist wichtig, da Schülerinnen und Schüler nicht nur ihre eigene, sondern auch andere Perspektiven einnehmen sollen. Dies ist wichtig, um Lücken, Fehler und Schwierigkeiten im eigenen Lernen zu beobachten und um neue, kreative Wege zu erfahren (Neubert et al., 2001). Für ein Aktives Lernen, bei dem sich Schülerinnen und Schüler kommunikativ und kooperativ austauschen, bietet sich der Dreischritt – Denkphase, Austauschphase, Präsentationsphase – des Kooperativen Lernens an (Müller-Bungert, 2015). In der Denkphase arbeiten die Lernenden vorerst allein, dies soll verhindern, dass sich einzelne Lernende bei der Gruppenarbeit zurückziehen. In der Austauschphase werden danach in einer Partnerarbeit oder in Kleingruppe Ergebnisse verglichen, diskutiert und bei Bedarf verändert. Zuletzt werden in der Präsentationsphase die Gruppenergebnisse der Partnergruppen vorgestellt, verbessert, ergänzt, konkretisiert, verglichen und diskutiert (Müller-Bungert, 2015).

- Biologieunterricht leistet durch *digitales Lernen* einen Beitrag zur digitalen Bildung der Schülerinnen und Schüler (KMK, 2017, 2021). Digitale Bildung wird definiert als die aktive, selbstbestimmte, reflektierte und verantwortungsvolle Teilhabe von Schülerinnen und Schülern an digitalisierten Lebens- und Arbeitswelten. Digitalisierung bezeichnet den Prozess der Ablösung und Ersetzung analoger Verfahren durch digitale Medien und Werkzeuge. Dieser Prozess ist so tiefgreifend und schnell, dass vielfach von einer digitalen Revolution gesprochen wird. Digitalisierung verändert auch den Biologieunterricht. Speziell bietet der Biologieunterricht den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zum Erwerb von digitalen Kompetenzen in den folgenden Kompetenzbereichen (KMK, 2017): (1) Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren; (2) Kommunizieren und Kooperieren; (3) Produzieren und Präsentieren; (4) Schützen und sicher Agieren; (5) Problemlösen und Handeln; (6) Analysieren und Reflektieren. Beispielsweise ermöglichen digitale Medien einen Zugriff auf eine Fülle von Informationen, sodass im Biologieunterricht die Nutzung von Suchstrategien behandelt werden muss (Kompetenzbereich Suchen, Verarbeiten und sicher Agieren). Darüber hinaus eröffnen digitale Medien neue Kommunikationsmöglichkeiten zur Unterstützung kooperativer Lernprozesse (Kompetenzbereich Kommunizieren und Kooperieren). Digitale Medien und Werkzeuge ermöglichen die Erstellung von Produkten, beispielsweise von digitalen Concept Maps, die in verschiedenen Formaten gestaltet und präsentiert werden können (Kompetenzbereich Produzieren und Präsentieren). Eine weitere fachspezifische Anwendung digitaler Medien und Werkzeuge ist beispielsweise der Einsatz interaktiver Simulationen beim Experimentieren zur Beantwortung biologischer Fragestellungen (Kompetenzbereich Problemlösen und Handeln). Grundsätzlich wird digitale Bildung in den Fächern (und nicht in einem eigenen neuen Fach) erworben, sodass der Erwerb digitaler Kompetenzen anhand fachlicher Inhalte erfolgt und zu einem Leben in einer digitalisierten Welt befähigt.

Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Biologieunterricht unter den naturwissenschaftlichen und anderen Schulfächern einzigartig und wichtig ist – genauso wie jedes andere Schulfach. Für den Biologieunterricht ist dies begründet, weil über diesen:

- den Schülerinnen und Schülern ermöglicht wird, ein Verständnis dafür zu entwickeln, wie ihr Körper funktioniert und welche Veränderungen sie beim Heranwachsen erleben werden,
- dazu beigetragen wird, dass die Schülerinnen und Schüler das Verständnis und das Bewusstsein für Entscheidungen im Zusammenhang mit Gesundheit und Wohlbefinden entwickeln,
- den Schülerinnen und Schülern gezeigt wird, dass sie Teil der Vielfalt der Lebewesen sind,

- die persönlichen Werte und das Verantwortungsbewusstsein der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit lebenden Organismen und ihrer Umwelt gefördert werden,
- die Möglichkeit geboten wird, sich mit Konzepten auseinanderzusetzen, die in den anderen Wissenschaften nicht vorkommen – wie z.B. Wachstum und Entwicklung, Vielfalt und Veränderung, Klassifizierung, natürliche Selektion und Evolution (Society of Biology, 2014, übersetzt).

Zur Erreichung der Ziele sind folgende Prinzipien im Biologieunterricht zu berücksichtigen: Primärerfahrungen und Alltagsbezug ermöglichen, Präkonzepte einbeziehen, Exemplarisches und Aktives Lernen anbieten, Handlungsorientierung, fachspezifische Arbeitsformen und Forschendes Lernen berücksichtigen, Differenzierung, Lernen am gemeinsamen Gegenstand, Kooperatives und Digitales Lernen einbeziehen.

Literatur

- AGENDA 21 (1992, Juni). *Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung*, Rio de Janeiro, Brasilien.
- Baur, A., Emden, M. & Bewersdorff, A. (2019). Welche Unterrichtsprinzipien sollten für den Aufbau von Kompetenzen zum Experimentieren Beachtung finden? Eine Ableitung auf Basis multiperspektivisch begründeter Unterrichtsziele. *Zeitschrift für Didaktik der Biologie – Biologie lehren und lernen*, 23(1). <https://doi.org/10.4119/zdb-1738>
- Baur, A., Xenofontos, N. & Papaevripidou, M. (2022). Inquiry-based Learning (Forschendes Lernen). In A. Baur, N. Baumgartner, A. Lehtinen, C. Neudecker, P. Nieminen, M. Papaevripidou, S. Rohrmann, I. Schiffel, M. Schuknecht, L. Virtbauer & N. Xenofontos (Hrsg.), *Differenzierung beim Inquiry-based Learning im naturwissenschaftlichen Unterricht: Ein Differenzierungstool für das Experimentieren im Sinne des Forschenden Lernens* (S. 34–59). Beltz Juventa.
- Brämer, R. (1999). *Jugendreport Natur: Naturverklärung: Empirische Befunde zum jugendlichen Naturbild*. Institut für Erziehungswissenschaft Universität Marburg.
- Bruckermann, T., Ferreira González, L., Münchhalben, K. & Schlüter, K. (2017). Inklusive Fachdidaktik Biologie. In K. Ziemer (Hrsg.), *Lexikon Inklusion* (S. 109–110). Vandenhoeck & Ruprecht.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Heinemann.
- Bybee, R. W. (2002). Scientific Literacy – Mythos oder Realität? In W. Gräber, P. Nentwig, T. Koballa & R. Evans (Hrsg.), *Scientific Literacy: Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung* (S. 21–43). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Chawla, L. (1998). Significant life experiences revisited: A review of research on sources of environmental sensitivity. *Journal of Environmental Education*, 29(3), 11–21.
- Chawla, L. (1999). Life paths into effective environmental action. *Journal of Environmental Education*, 31(1), 15–26.
- Driessnack, M. (2009). Children and Nature-Deficit Disorder. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 14(1), 73–75.
- Eschenhagen, D., Kattmann, U. & Rodi, D. (2003). *Fachdidaktik Biologie* (6. Aufl.). Aulis.
- Etschenberg, K. (2018). Sexualbildung. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), *Fachdidaktik Biologie* (S. 157–168). Aulis.
- Feuser, G. (2001). Prinzipien einer inklusiven Pädagogik. *Behinderte in Familie, Schule und Gesellschaft*, 24(2), 25–29.
- Gebhard, U. (2013). *Kind und Natur: Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung* (4. Auflage). Springer VS.
- Glöckel, H. (2003). *Vom Unterricht. Lehrbuch der Allgemeinen Didaktik*. Klinkhardt.
- Gropengießer, I. (2018). Gesundheitsbildung. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), *Fachdidaktik Biologie* (S. 25–28). Aulis.
- Gudjons, H. (1999). *Pädagogisches Grundwissen: Überblick – Kompendium – Studienbuch* (6., durchges. und erg. Aufl.). Klinkhardt.

- Hessisches Kultusministerium (2021, Juni). *Bildungsstandards und Inhaltsfelder – Das neue Kerncurriculum für Hessen Sekundarstufe I – Gymnasium BIOLOGIE*. https://kultus.hessen.de/sites/kultus.hessen.de/files/2021-06/kerncurriculum_biologie_gymnasium.pdf
- Heymann, H. W. (2010). Binnendifferenzierung – eine Utopie? Pädagogischer Anspruch, didaktisches Handwerk, Realisierungschancen. *Pädagogik*, 62(11), 6–11.
- Huber, L. (2014). Forschungsbasiertes, Forschungsorientiertes, Forschendes Lernen: Alles dasselbe? Ein Plädoyer für eine Verständigung über Begriffe und Unterscheidungen im Feld forschungsnahe Lehrens und Lernens. *HSW*, (1+2), 22–29.
- Janßen, W. (1988). Naturerleben. *Unterricht Biologie*, 12(137), 2–7.
- Kattmann, U. (2018a). Begründungen des Biologieunterrichts. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), *Fachdidaktik Biologie* (S. 25–28). Aulis.
- Kattmann, U. (2018b). Vielfalt und Funktion von Unterrichtsmedien. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), *Fachdidaktik Biologie* (S. 344–349). Aulis.
- Killermann, W., Hering, P. & Starosta, B. (2016). *Biologieunterricht heute: Eine moderne Fachdidaktik* (16. Aufl.). Auer.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2024). *Weiterentwickelte Bildungsstandards in den Naturwissenschaften für das Fach Biologie (MSA): Beschluss vom 16.12.2004 i. d. F. vom 13.06.2024*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_06_13-WeBiS_Biologie_MSA.pdf
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt – Ergänzung zur Strategie „Bildung in der digitalen Welt“: Beschluss vom 09.12.2021*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2020). *Bildungsstandards im Fach Biologie für die Allgemeine Hochschulreife: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.06.2020*. Carl Link Verlag.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2017). *Empfehlung zur Beruflichen Orientierung an Schulen: Beschluss vom 07.12.2017*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2017/2017_12_07-Empfehlung-Berufliche-Orientierung-an-Schulen.pdf
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2005). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss: Beschluss vom 16.12.2004*. München.
- Meyer, H. (2020). *Unterrichtsmethoden* (16. Auflage). Cornelsen.
- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (2016). *Bildungsplan 2016: Lehrkräftebegleitheft*. https://www.bildungsplaene-bw.de/site/bildungsplan/get/documents_E297985167/lbaw/export-pdf/depot-pdf/ALLG/BP2016BW_ALLG_LBH.pdf
- Müller-Bungert, A. (2015). *Prinzipien des kooperativen Lernens*. <https://heterogenitaet.bildung-rp.de/materialien/aktivieren/prinzipien-des-kooperativen-lernens.html>
- National Research Council (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13165>.
- Neubert, S., Reich, K. & Voß, R. (2001). Lernen als konstruktiver Prozess (Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten). In T. Hug (Hrsg.), *Wie kommt Wissenschaft zu Wissen* (Band 1) (S. 253–265). Schneider.
- OECD (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Peterßen, W. H. (2003). *Kleines Methoden-Lexikon* (2., aktualisierte Aufl. [Nachdruck]). Oldenbourg.
- Rakoczy, K., Klieme, E. & Pauli, C. (2008). Die Bedeutung der wahrgenommenen Unterstützung motivationsrelevanter Bedürfnisse und des Alltagsbezugs im Mathematikunterricht für die selbstbestimmte Motivation. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 22(1), 25–35. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.22.1.25>
- Renkl, A. (2011a). Aktives Lernen: Von sinnvollen und weniger sinnvollen theoretischen Perspektiven zu einem schillernden Konstrukt. *Unterrichtswissenschaft*, 39(3), 197–212.
- Renkl, A. (2011b). Aktives Lernen in Mathematik: Von sinnvollen und weniger sinnvollen Konzeptionen aktiven Lernens. In R. Haug & L. Holzäpfel (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2011 Digital* (S. 23–30). WTM.
- Saalfrank, W.-T. & Zierer, K. (2017). *Inklusion* (UTB. 4541. Pädagogik, Erziehungswissenschaft, Bildungswissenschaft). Ferdinand Schöningh.
- Schaub, H. & Zenke, K. G. (2004). *Wörterbuch Pädagogik* (6. Aufl., Bd. 32521). Deutscher Taschenbuch Verlag.

- Schnotz, W. (2011). *Pädagogische Psychologie kompakt*. Beltz.
- Seibert, N. (2006). Unterrichtsprinzipien: Unterrichtsprinzipien als handlungsleitender Teil einer Theorie des Unterrichts. In K.-H. Arnold, U. Sandfuchs & J. Wiechmann (Hrsg.), *Handbuch Unterricht* (S. 251–260). Klinkhardt.
- Shamos, M. H. (2002). Durch Prozesse ein Bewußtsein für die Naturwissenschaften entwickeln. In W. Gräber, P. Nentwig, T. Koballa & R. Evans (Hrsg.), *Scientific Literacy: Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung* (S. 45–68). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Society of Biology (2014). *Position Statement on Primary Science The importance of biology in the primary curriculum: engaging learners in the life sciences*. Royal Society of Biology. https://www.rsb.org.uk/images/SB/FINAL_SB_Position_statement_on_primary_science.pdf
- Stangl, W. (2022). *Exemplarisches Lernen: Online Lexikon für Psychologie und Pädagogik*. Abgerufen am 14. März 2022, von <https://lexikon.stangl.eu/15045/exemplarisches-lernen>
- Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport (2019) *Thüringer Bildungsplan bis 18 Jahre*. https://bildung.thueringen.de/fileadmin/bildung/bildungsplan/thueringer_bildungsplan_18_dasnetz.pdf
- Vieira, R. M. & Tenreiro-Vieira, C. (2014). Fostering Scientific Literacy and Critical Thinking in Elementary Science Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14, 659–680.
- Walker, M. (2015). *Teaching inquiry-based science*. Amazon.
- Wendt, P. (2012). Der Zoo als Lernwelt für Grundschul Kinder. *Praxis Grundschule*, 35(2), 4–5.
- Windschitl, M., Thompson, J. & Braaten, M. (2018). *Ambitious Science Teaching*. Harvard Education Press.
- Yore, L. D., Pimm, D. & Tuan, H.-L. (2007). The literacy component of mathematical and scientific literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5, 559–589.

2 Ziele und Prinzipien der verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte

Armin Baur, Till Bruckermann, Marcus Hammann & Christoph Thyssen

Zurückblickend wurden im Jahr 2020 in Deutschland 582.400 (statistisch erfasste) Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischer Förderung in sonderpädagogischen Bildungseinrichtungen und allgemeinen Schulen unterrichtet. Die jeweiligen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte unterschieden sich hierbei prozentual sehr stark (s. Abb. 2.1.0). „Neben dem Schwerpunkt Lernen waren geistige Entwicklung, Sprache sowie emotionale und soziale Entwicklung die am stärksten vertretenen Förderschwerpunkte, wobei für den letztgenannten Schwerpunkt seit 2011 ein Anstieg von 58,4 % der Schüler/innen bzw. eine Erhöhung des Anteils von 13,4 % auf 17,8 % an allen Schüler/innen mit sonderpädagogischer Förderung festzustellen ist“ (KMK, 2020, S. XVI). Um allen diesen Schülerinnen und Schülern gerecht zu werden, muss der Unterricht (Fachunterricht) in der sonderpädagogischen Bildungseinrichtung beziehungsweise ein inklusiver Unterricht (Fachunterricht) passgenau gestaltet werden.

Nachdem im vorausgehenden Kapitel die Ziele und Prinzipien des Biologieunterrichts (Fachunterricht) betrachtet und beschrieben wurden, erfolgt dies nun in analoger Weise für den (allgemeinen) Unterricht in den unterschiedlichen sonderpädagogischen Schwerpunkten. Hierbei wird deutlich, dass es für die Förderschwerpunkte teilweise zusätzliche oder auch andere allgemeine Ziele und Prinzipien zu beachten gibt. Aber es wird auch deutlich, dass es ebenfalls Überschneidungen mit den Zielen und Prinzipien des Biologieunterrichts gibt. Diese Betrachtung der sonderpädagogischen Förderschwerpunkte erscheint uns an dieser Stelle aus zweierlei Gründen wichtig:

- (I) Lehrkräfte, die Schülerinnen und Schüler im inklusiven Setting unterrichten, sollten sich – auch als Fachlehrerinnen und Fachlehrer – mit den allgemeinen Zielen und Prinzipien des jeweiligen sonderpädagogischen Förderschwerpunktes auseinandersetzen, um den Unterricht passgenau zu planen und zu gestalten.
- (II) Manchmal berichten uns (den Autorinnen und Autoren) Lehrkräfte aus sonderpädagogischen Bildungseinrichtungen, dass sie das Fach Biologie nicht als wichtig für die Schülerinnen und Schüler ihres Förderschwerpunkt ansä-

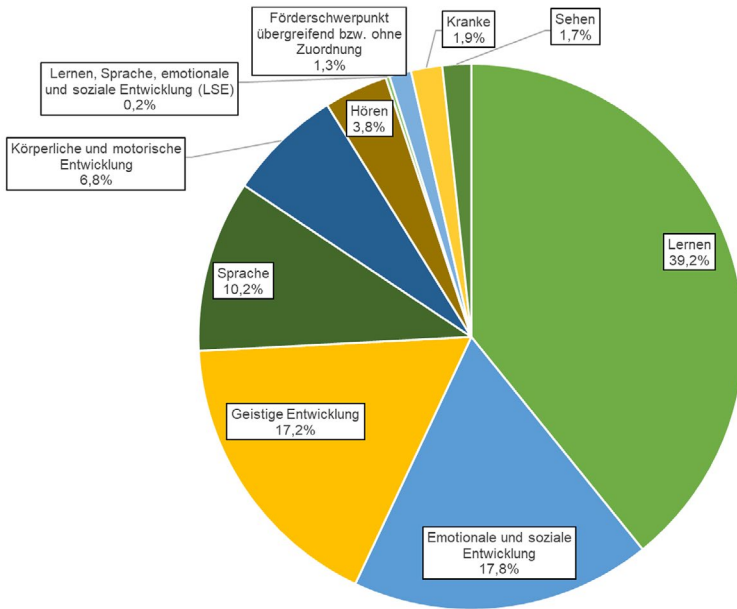
hen (siehe auch Einleitung zum Buch) – der Bezug zu den allgemeinen Zielen und Prinzipien der sonderpädagogischen Förderschwerpunkte könnte hier unseres Erachtens eine argumentative Legitimation und Offenlegung der Bedeutung bieten.

Bei der Definition und Einteilung der sonderpädagogischen Förderschwerpunkte erfolgt eine Orientierung an der Differenzierung nach der Kultusministerkonferenz (KMK, 2020), die folgende Förderschwerpunkte nennt:

- (1) Sprache,
- (2) Sehen,
- (3) Lernen,
- (4) Hören,
- (5) Körperliche und motorische Entwicklung,
- (6) Geistige Entwicklung,
- (7) Emotionale und soziale Entwicklung.

In der Differenzierung der KMK werden noch die Kategorien (8) Lernen, Sprache und Emotionale und soziale Entwicklung (LSE), (9) Förderschwerpunkt übergreifend beziehungsweise ohne Zuordnung, (10) Kranke aufgeführt. Diese weiteren Kategorien werden in diesem Buch jedoch nicht explizit betrachtet, da Aspekte zu diesen in den anderen sieben sonderpädagogischen Förderschwerpunkten enthalten sind.

Abb. 2.0.1: Prozentuale Verteilung der sonderpädagogischen Förderschwerpunkte bei den Schülerinnen und Schülern mit sonderpädagogischer Förderung in Förderschulen und allgemeinen Schulen im Jahr 2020



(Quelle: KMK, 2020, S. VXi).

Die Teilkapitel des Kapitels 2 wurden von Didaktikerinnen und Didaktikern des jeweiligen Förderschwerpunktes unter Berücksichtigung aller wichtigen Informationen zum sonderpädagogischen Schwerpunkt erstellt. Eine in Gänze gleiche Struktur (gleiche Überschriften und Textstrukturierungen) in allen Teilkapiteln des Kapitels 2 würde den unterschiedlichen Schwerpunkten nicht gerecht und würde daher eher zum Verlust von Informationen führen, weshalb dieses nicht angestrebt wurde. In den sich anschließenden Kapiteln 3 und 4 werden die sonderpädagogischen Förderschwerpunkte mit den Zielen und Prinzipien des Biologieunterrichts sowie den im Unterricht eingesetzten Methoden und fachspezifischen Arbeitsformen zusammengeführt.

Literatur

KMK [Kultusministerkonferenz] (2020). Sonderpädagogische Förderung in Schulen 2011 bis 2020. *Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz*, 231.

2.1 Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Sprache

Wilma Schönauer-Schneider

2.1.1 Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Sprache

Sprechen, Sprache und Kommunikation sind grundlegende Fähigkeiten für soziales Miteinander und zugleich Inhalt und zentrales Medium für die Interaktion im Unterricht und für die kognitive Auseinandersetzung mit der Welt beziehungsweise Unterrichtsinhalten. Schülerinnen und Schüler mit eingeschränkten sprachlichen oder kommunikativen Fähigkeiten erleben deshalb im Unterricht große Lernbarrieren, Frustrationen und Misserfolg, wenn Sie keine Unterstützungen erhalten. Sie haben einen „sonderpädagogische[n] Unterstützungsbedarf im Bereich der Sprache und Kommunikation [...], wenn zur Einlösung individueller Bildungs- und Erziehungsbedürfnisse von SchülerInnen mit Beeinträchtigungen der Sprache, des Sprechens und des sprachlich-kommunikativen Handelns spezielle Mittel, Methoden und Formen im Unterricht bereitgestellt werden müssen (KMK 2011)“ (Lüdtke & Stitzinger, 2017, S. 71).

Insbesondere trifft dies auf Schülerinnen und Schüler mit Sprachentwicklungsstörungen zu. Diese können im Zusammenhang mit anderen Störungen auftreten, z. B. sensorischen Beeinträchtigungen (Hörstörungen), genetischen Syndromen (Down-Syndrom) beziehungsweise globalen Entwicklungsverzögerungen oder kognitiven Beeinträchtigungen sowie Autismus-Spektrum-Störungen. Wenn Schülerinnen und Schüler ohne solche erkennbaren verursachenden Bedingungen gravierende Probleme in der Sprachentwicklung zeigen, wird dies derzeit als umschriebene/spezifische Sprachentwicklungsstörung (USES/SSES) bezeichnet (Noterdaeme, 2020). Schülerinnen und Schüler mit dieser Sprachentwicklungsstörung können in allen linguistischen Bereichen auffallen. Grundsätzlich haben Schülerinnen und Schüler mit SSES ein unzureichendes phonologisches Arbeitsgedächtnis, was dazu führt, dass die wichtige Schnittstelle zwischen dem präsentierten Input und dem Langzeitgedächtnis beeinträchtigt ist und sie sich neue Informationen (z. B. Fachbegriffe) schlechter einprägen können (Seiffert, 2017, S. 30).

Im Folgenden wird ein kurzer exemplarischer Überblick gegeben, welche sprachlichen und kommunikativen Auffälligkeiten bei vielen Schülerinnen und Schülern mit sprachlichem Förderbedarf auf den einzelnen Sprachebenen erkennbar sind und zu welchen Barrieren sie führen können. Ähnliche Auffälligkeiten können sich auch bei Schülerinnen und Schülern mit umgebungsbedingten Sprachauffälligkeiten (unter anderem milieubedingt mit quantitativ beziehungsweise qualitativ geringem sprachlichen Input) oder bei Schülerinnen und Schülern mit Deutsch als Zweitsprache zeigen.

Im Bereich Aussprache stehen vor allem die geringe Verständlichkeit und der erschwerte Schriftspracherwerb im Vordergrund (unter anderem Lüttke & Stitzinger, 2017; Reber & Schönauer-Schneider, 2020, 2022; s. Tab. 2.1.1).

Für den Bereich Wortschatz führen vorrangig neu zu erlernende (Fach-)Begriffe, deren Abruf und das Verstehen zu großen Problemen (u. a. Lüttke & Stitzinger, 2017; Reber & Schönauer-Schneider, 2020, 2022; s. Tab. 2.1.2).

Bei grammatischen Problemen haben Schülerinnen und Schüler oftmals Probleme, ihr Wissen in verständlichen Sätzen zu äußern und komplexere Sätze zu verstehen (unter anderem Lüttke & Stitzinger, 2017; Reber & Schönauer-Schneider, 2020, 2022; s. Tab. 2.1.3).

Im Bereich Pragmatik zeigen sich kommunikative Probleme und eingeschränktes Verstehen (Lüttke & Stitzinger, 2017; Reber & Schönauer-Schneider, 2020, 2022; s. Tab. 2.1.4).

Tab. 2.1.1: Exemplarische Symptome einer SSES mit möglichen schulischen Barrieren im Bereich Aussprache

Sprachbereich	Mögliche Probleme des Kindes	Daraus resultierende schulische Barrieren
Phonetik/ Phonologie: Aussprache	<u>Produktion:</u> <ul style="list-style-type: none"> falsche Artikulation von Lauten (z. B. falsche Bildung von s/sch), Ersetzen oder Auslassen von Lauten, Lautverbindungen und Silben (z. B. gehen: „dehen“, drei: „dei“, Strumpfhose: „dumfhose“) 	<ul style="list-style-type: none"> geringere Verständlichkeit mit Auswirkungen auf die Akzeptanz und den Erfolg unter anderem in Partner- und Gruppenarbeiten erschwerter Schriftspracherwerb: Probleme beim lautreuen Verschriften und Erlesen von Wörtern Probleme beim Erwerb neuer Begriffe und deren genauen Wortformen (vor allem bei phonologisch komplexen Wörtern wie Eichhörnchen)
	<u>Rezeption:</u> <ul style="list-style-type: none"> Probleme beim Heraushören von Lauten (Hörst du ein P in hupen?) und beim Diskriminieren ähnlicher Laute (m/n, b/p, pf/f) 	<ul style="list-style-type: none"> erschwerter Schriftspracherwerb (phonologische Bewusstheit) Schwierigkeiten beim Verstehen ähnlich klingender (Nagel/Nadel) und phonologisch komplexer Wörter

Tab. 2.1.2: Exemplarische Symptome einer SSES mit möglichen schulischen Barrieren im Bereich Wortschatz

Sprachbereich	Mögliche Probleme des Kindes	Daraus resultierende schulische Barrieren
Semantik/ Lexikon: Wortschatz	<u>Produktion:</u> <ul style="list-style-type: none"> • geringer aktiver Wortschatz mit zu wenig differenzierten Bedeutungen und ungenauen Benennungen • Probleme beim Abruf von Begriffen (unter anderem sehr langsamer Abruf mit vielen Pausen und Fehlbenennungen) • besondere Probleme bei Oberbegriffen, abstrakten Wörtern und Funktionswörtern • mögliche Dekompositionsschwäche: zusammengesetzte Wörter schlechter zerlegbar (Schöler et al. 1998) 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwierigkeiten beim Erlernen, Kategorisieren und Vernetzen neuer Begriffe und Fachbegriffe • oftmals große Probleme beim Speichern der genauen Wortform (Klang und Schreibweise des Wortes) • Überforderung bei vielen neuen Begriffen mit zu wenig Ausdifferenzierung der Einträge und damit schlechterem Abruf der Begriffe • Probleme mit zusammengesetzten Nomen und Wortableitungen • sekundär: geringere Ausdrucksfähigkeit und damit Akzeptanz bei anderen Kindern
	<u>Rezeption:</u> <ul style="list-style-type: none"> • unzureichendes Verstehen vieler Begriffe, vor allem auch Präfixverben (aufgehen, untergehen, angehen) und kleine Wörter beziehungsweise Funktionswörter (je, zwischen, während) • zum Teil fehlendes Erkennen von und Nachfragen bei unbekanntem Wörtern (fehlendes Monitoring des Sprachverstehens) 	

Tab. 2.1.3: Exemplarische Symptome einer SSES mit möglichen schulischen Barrieren im Bereich Grammatik

Sprachbereich	Mögliche Probleme des Kindes	Daraus resultierende schulische Barrieren
Grammatik	<u>Produktion:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Schwierigkeiten mit der Verbstellung, Subjekt-Verb-Übereinstimmung, Genus, Plural, Kasus • häufig Produktion von einfachen Hauptsätzen und Schwierigkeiten bei der Produktion von Nebensätzen (unter anderem kausal (weil) und konditional (wenn)) und Fragen 	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Verständlichkeit bei Klassengesprächen oder Gruppen-/Partnerarbeiten • Schwierigkeiten, gelerntes Wissen wiederzugeben (einfache Satzstrukturen) • Schwierigkeiten beim Formulieren von Begründungen, Zusammenhängen und Fragen
	<u>Rezeption:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Schwierigkeiten beim Verstehen von langen Sätzen, Sätzen mit anderer Wortreihenfolge als Handlungsabfolge (Passiv, Temporalsätze wie „Bevor du xy machst, holst du ...“) Negationen, Präpositionen, Nominalisierungen 	

Tab. 2.1.4: Exemplarische Symptome einer SSES mit möglichen schulischen Barrieren im Bereich Pragmatik

Sprachbereich	Mögliche Probleme des Kindes	Daraus resultierende schulische Barrieren
Pragmatik: Kommunikation	<u>Produktion:</u> <ul style="list-style-type: none"> • reduzierte Kontaktaufnahme (unter anderem Wie beginne ich ein Gespräch?) und dialogische Fähigkeiten • Schwierigkeiten, sich themenorientiert und verständlich beziehungsweise adressatenbezogen zu äußern (zum Teil falsche Vorannahmen zum Vorwissen der anderen oder Verharren auf Spezialthemen, Monologisierung) • Auffälligkeiten im Gebrauch von Sprache (Lautstärke, Tonhöhe) • Einschränkungen im Blickkontakt, Mimik, Gestik 	<ul style="list-style-type: none"> • geringere Verständlichkeit mit unstrukturierten Erzählungen und fehlender Zuhörerorientierung • Probleme in der Interaktion mit anderen Schülerinnen und Schülern (vor allem Partner-/Gruppenarbeiten) • Probleme bei der Präsentation von Ergebnissen mit Auffälligkeiten in der Körper-, Laut- und Schriftsprache
	<u>Rezeption:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Schwierigkeiten beim Verstehen von Texten, bildhafter Sprache und Redewendungen, Witz und Ironie • eingeschränkte Fähigkeiten im Schlussfolgern (Inferenzen ziehen) • eingeschränktes Erkennen von Nichtverstehen (Monitoring des Sprachverstehens) 	<ul style="list-style-type: none"> • eingeschränktes Verstehen bei der inhaltlichen Erarbeitung von Texten (z. B. in Gruppen-/Partnerarbeiten) • häufiges Nicht-/Missverstehen mit Misserfolgserebnissen • Verhaltensauffälligkeiten

Sprachliche Auffälligkeiten wirken sich somit auf die folgenden Lernbereiche aus, die auch für den Biologieunterricht von Bedeutung sind (Sallat & Schönauer-Schneider, 2015):

- mündliche Kommunikation verfolgen (Unterrichtsgespräch/Diskussion) und aktiv daran teilnehmen,
- Verstehen von verbalen Anweisungen und von Texten,
- Erwerb und Verwendung neuer Begriffe beziehungsweise von Fachwortschatz,
- Texte vorlesen/Vorträge halten und
- Versprachlichen/Verschriftlichen von Sachverhalten.

Ein großer Teil der Schülerinnen und Schüler mit SSES weist auch Schwierigkeiten in der Schriftsprache auf, sodass nicht nur mündliche Kommunikation, sondern auch Lesen und Schreiben erschwert sind. Häufig kommt es auch zu sekundären beziehungsweise komorbiden Problemen wie emotionale Unsicherheit, geringe Schulleistungen, Verhaltensauffälligkeiten beziehungsweise Mobbing, sodass teilweise vor allem im späteren Schulalter psychisch-emotionale Probleme und Schulleistungsprobleme im Vordergrund stehen (Lautenschläger et al., 2020).

Da mögliche neuropsychologische Ursachen von Sprachentwicklungsstörungen auch in der Sprachverarbeitung und hier in der zeitlichen Verarbeitung beziehungsweise automatisierten Differenzierung auditiver Informationen liegen

(Noterdaeme, 2020), können sich allgemeine Barrieren durch *räumliche beziehungsweise akustische Verhältnisse* ergeben (Mußmann, 2012). Herrscht ein hoher Lärmpegel mit vielen Nebengeräuschen und starkem Reflexionsschall oder ist das Kind weit vom Sprecher entfernt und kann sein Mundbild beziehungsweise seine Mimik/Gestik nicht erkennen, so ist das ohnehin schon erschwerte Verstehen und differenzierte Verarbeiten von Sprache zusätzlich beeinträchtigt. Auch *offene, dynamische und selbstgesteuerte Sozialformen* können zu Barrieren führen. Hier nehmen einerseits Hintergrundgeräusche zu und andererseits konnten Studien belegen, dass Schülerinnen und Schüler mit Lern- und Sprachproblemen insbesondere in sehr offenen Situationen folgende Schwierigkeiten zeigen: Sie vermeiden eher sprachbezogene Aufgaben und bearbeiten überwiegend bereits bekannte Formate. Sprachliche Formulierungen vorhandener Ideen, Überlegungen und Erkenntnisse bleiben häufig aus beziehungsweise erfolgen nur bei expliziter Aufforderung. Oftmals fällt es ihnen schwer, sich auf ein Thema zu fokussieren beziehungsweise Materialien oder Methoden auszuwählen, sodass sie viel Zeit dafür benötigen beziehungsweise viel herumschauen. „Sie hantieren mit unterschiedlichen Materialien, ohne erkennbare Fragestellung, brechen ihre Tätigkeit ab“ (Holler-Zittlau, 1992, S. 511). Dadurch ist der selbstständige Erkenntnisgewinn beziehungsweise Transfer erschwert.

Zusammenfassend ergeben sich für das Unterrichtsfach Biologie somit neben der Bildungssprache mit einem hohen Grad an konzeptioneller Schriftlichkeit folgende Barrieren:

Im Biologieunterricht hat der *Fachwortschatz* eine zentrale Stellung mit vielen neuen Begriffen, teilweise mit komplexen Wortformen, Komposita und Fremdwörtern wie z. B. Geräten für naturwissenschaftliches Arbeiten (Fernglas, Mikroskop, Stethoskop). Daneben ergeben sich auch *diskursiv* hohe Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler. Sie sollen Fragen zur Welt stellen, kausale Erklärungen geben, Zusammenhänge erkennen, Prämissen eines Arguments ermitteln oder die Interpretation eines Datensatzes in Frage stellen und ihre Entdeckungen anderen mitteilen. „Dies wiederum fordert ihre sprachliche Kompetenz heraus, denn etwas zu beschreiben und zu erklären oder nach fehlenden Informationen zu fragen, erfordert komplexes sprachliches Wissen“ (Ruberg & Rothweiler, 2015, S. 238). Oftmals fehlen nicht nur die Begriffe für Gegenstände, Eigenschaften oder Handlungen, sondern auch die grammatischen Mittel, um zeitliche, kausale oder räumliche Beziehungen verständlich zu beschreiben. Für das Erfragen von Informationen sind beispielsweise Fragepronomen (wann, warum) notwendig, die nicht von allen Schülerinnen und Schülern ausreichend beherrscht werden. Bei Projekten und kooperativen Lernformen können sich durch die Vermeidung von sprachlichen Aufgaben und die erschwerte Fokussierung auf ein Thema Barrieren im Wissenserwerb ergeben.

2.1.2 Didaktik des Unterrichts mit Schülerinnen und Schülern im Förderschwerpunkt Sprache – Ziele und Prinzipien

Ziele

Für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Sprache gelten die gleichen Ziele des Biologieunterrichts (und anderer Fächer), allerdings müssen sie diese trotz eingeschränkter sprachlich-kommunikativer Fähigkeiten erreichen. Zusätzlich stehen sprachliche und kommunikative Ziele in allen Fächern im Vordergrund. Damit zeigen sich zwei grundlegende Zielbereiche des Unterrichts mit Schülerinnen und Schülern im Förderschwerpunkt Sprache: Der Abbau von Lernbarrieren durch adaptives Unterrichten zum Erreichen curricularer Lernziele und die Förderung sprachlich-kommunikativer Fähigkeiten. Dazu ist es zunächst wichtig, sich der sprachlichen und kommunikativen Barrieren der Schülerinnen und Schüler bewusst zu werden. Anschließend können diese Barrieren entweder durch adaptierte Materialien wie Satzstarter für Fragen, sprachlich vereinfachte Texte oder Strukturierungen bei offenen Unterrichtssituationen abgebaut werden beziehungsweise können gezielt sprachliche Fördermaßnahmen unter anderem zum Wortschatzerwerb eingebaut werden.

Betrachtet man die Ziele des Biologieunterrichts (vgl. Kap. 1) unter sprachlichen und kommunikativen Anforderungen, so finden sich wichtige Themen, die auch als Ausgangspunkt für sprachliche Förderung genutzt werden können, wie z. B. die Auseinandersetzung mit dem Bau und der Funktion des Körpers und seiner Gesunderhaltung beziehungsweise dem Erleben und Kennenlernen von Natur und Lebewesen, da beispielsweise der Themenbereich *Tiere* häufig auch als Ausgangspunkt für sprachliche Fördermaßnahmen dient. Daneben finden sich Ziele mit möglichen sprachlichen und kommunikativen Barrieren wie z. B. das Stellen von Fragen und Verfeinern von Forschungsfragen (fehlende Fragepronomen beziehungsweise Fragehaltung) und deren Beantwortung, das Geben von kausalen Erklärungen (Schwierigkeiten mit Nebensätzen) oder die Interpretation von Datensätzen. Deshalb sind hier gezielte Hilfestellungen notwendig.

Prinzipien und grundlegende Fördermaßnahmen im Unterricht

Allgemeine Unterrichtsprinzipien gelten auch für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Sprache, teilweise allerdings mit Spezifizierungen. Zusätzlich kommen gerade im Hinblick auf die Erweiterung sprachlich-kommunikativer Fähigkeiten weitere Prinzipien hinzu.

Im Hinblick auf den Biologieunterricht sind Prinzipien wie Differenzierung, Primärerfahrungen als unmittelbare Erfahrung mit dem Lerngegenstand, Alltagsbezug, Einbezug von Ideen und Präkonzepten (Vorstellungen, Alltagssprache, Alltagserfahrungen) und Exemplarisches Lernen mit Didaktischer Reduktion

ebenso hilfreich, da sie an konkreten Erfahrungen und dem Alltag der Schülerinnen und Schüler ansetzen. Im Bereich des Aktiven Lernens ist es für Schülerinnen und Schüler mit Sprachentwicklungsstörungen wichtig, möglichst *händische Aktivitäten* zu erleben, da eine rein mentale Aktivierung schnell überfordert.

Im Bereich der *Handlungsorientierung* stehen im Biologieunterricht das Ausführen von Experimenten und weiteren fachgemäßen Denk- und Arbeitsweisen mit einem hohen Grad an Selbstständigkeit im Vordergrund. Für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Sprache ist diese Handlungsorientierung sehr förderlich, jedoch im Hinblick auf *handlungsbegleitendes Sprechen* mit strukturierter Anleitung bei Experimenten und anderen Erkenntnisgewinnungsmethoden zu erweitern. Vor allem bei vielen Handlungsschritten oder Arbeitsanweisungen ist es wichtig, die einzelnen Schritte vorzumachen und handlungsbegleitend zu versprachlichen („Zuerst legst du ...“). Einerseits wird dadurch das Verständnis unterstützt, andererseits erhalten die Schülerinnen und Schüler sprachliche Modelle für die Beschreibung von Vorgängen oder Erklärungen.

Für das Lernen mit *fachgemäßen Denk- und Arbeitsweisen* der Biologie (Betrachten, Beobachten, Untersuchen ...) ist zu beachten, dass hier viele phonologisch und inhaltlich komplexe Fachbegriffe die Grundlage für die Arbeitsformen darstellen. Diese bereiten Schülerinnen und Schülern mit Förderbedarf Sprache große Probleme, sodass sie hier Hilfestellungen unter anderem durch gezielte Wortschatzarbeit benötigen (vgl. unten).

Das *Forschende und Kooperative Lernen* ist auch für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Sprache wichtig, allerdings führen die eher offenen und selbstgesteuerten Formate auch zu den oben benannten Barrieren mit verspätetem Arbeitsbeginn beziehungsweise der Vermeidung sprachlicher Aufgabenstellungen, sodass eine klare Strukturierung und sprachliche Unterstützung notwendig ist (Reber & Schönauer-Schneider, 2022). Das Finden einer Frage, die sprachliche Begleitung der Planung und Durchführung von Experimenten und vor allem das Kommunizieren und Begründen der Erkenntnisse ist ohne Vorgabe von möglichen Formulierungen, Satzstartern und Fachbegriffen oder Vorgabe von Rollen in Gruppenarbeiten („der Leser“, „der Sprecher“) sehr erschwert und führt nicht zu einem ausreichenden Erkenntnisgewinn. Andererseits können gerade didaktisch strukturierte Experimente bei Schülerinnen und Schülern mit sprachlichem Förderbedarf zu einem Wortschatz- und inhaltlichen Lernzuwachs führen (Gottwald, 2016).

Als spezifische Prinzipien für Schülerinnen und Schüler mit Förderschwerpunkt Sprache sind folgende zu nennen (vor allem Reber & Schönauer-Schneider, 2020; Reber & Schönauer-Schneider, 2022):

- *Optimierung der Rahmenbedingungen*: Grundlegend ist es für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Sprache wichtig, dass räumliche und akustische Rahmenbedingungen aufgrund der Sprachverarbeitungsprobleme

optimiert sind, z. B. eine klare Strukturierung des Klassenraums z. B. bei Gruppenarbeiten/Projekten und wenig Nebengeräusche mit guter Sichtbarkeit der Kommunikationspartner.

- *Prozess- und Förderdiagnostik*: Für eine sprachliche Adaption des Unterrichts ist eine genaue Kenntnis der sprachlichen und kommunikativen Fähigkeiten beziehungsweise Schwächen der Schülerinnen und Schüler zwingend erforderlich. Nur so können spezifische Barrieren (z. B. fehlende Begriffe, mangelnde grammatische Fähigkeit, Fragen zu produzieren) erkannt und abgebaut werden beziehungsweise spezifische Hilfestellungen (z. B. Vorgabe von Fragepronomen) gewährt werden.
- *Primat der Sprachlernprozesse*: Das bedeutet, dass auch im Biologieunterricht Gestaltungsfelder wie Inhalte, Methoden oder Medien bereits in der Planung auf sprachliches Förderpotential überprüft und nachhaltig für die Verbesserung der sprachlichen Fähigkeiten und der Kommunikation genutzt werden, z. B. durch gezielte Wortschatzelaboration oder Sicherung grammatischer Strukturen z. B. in Vermutungsphasen („Ich vermute, dass ...“).
- *Sprachlich-kommunikatives Milieu*: Viele Schülerinnen und Schüler mit sprachlichem Förderbedarf zeigen aufgrund von erlebten kommunikativen Misserfolgen wenig Motivation, sich sprachlich am Unterricht oder in Partner-/Gruppenarbeiten zu beteiligen. Deshalb ist es wichtig, im Sinne eines sprachlich-kommunikativen Milieus gezielt möglichst viele Unterrichtssituationen zum Versprachlichen zu nutzen und hier dementsprechend Hilfestellungen (unter anderem Satzstarter, Formulierungshilfen) anzubieten und auch kleinste Äußerungen positiv zu würdigen. Klare Gesprächsregeln sind hier hilfreich, um auch schwächeren Schülerinnen und Schülern ausreichend Zeit für Äußerungen zu geben. Für ein effektives Zuhören ist die Vermittlung von Zuhörstrategien (unter anderem ich sitze gut, ich schaue den Sprecher an, ich denke mit) wichtig.
- *Schaffen einer Fragekultur*: Vor allem Schülerinnen und Schüler mit Sprachverständnisstörungen erkennen oftmals ihr Nicht-/Missverstehen nur eingeschränkt und fragen nicht nach. Dieses Erkennen und Nachfragen von Nicht-/Missverstehen bezeichnet man auch als Monitoring des Sprachverstehens. Manche Schülerinnen und Schüler trauen sich auch nicht zu fragen, da sie negative Erfahrungen mit Nachfragen gemacht haben („Pass doch besser auf!“, „Frag nicht so blöd!“) oder nicht wissen, wie sie nachfragen können. Deshalb ist es wichtig, Fragen als etwas Positives und Wichtiges herauszustellen. Insbesondere im Biologieunterricht stellen inhaltliche und forschende Fragen einen wichtigen Schwerpunkt dar. Daneben sollten auch gezielt Nachfragen bei unbekanntem Wörtern oder nicht verstandenen Inhalten gefördert und gelobt werden (Schönauer-Schneider, 2019).

- *Multiperformanzprinzip*: Nach diesem Prinzip sollen sprachliche Strukturen stets in verschiedenen Modalitäten präsentiert und geübt werden. Beispielsweise sollen Schülerinnen und Schüler neue Begriffe (Fachwortschatz) oder Sprachstrukturen wie Begründungen mit Kausalsätzen verstehen (Reflexion), diese wiedergeben (Reproduktion), selbst anwenden (Produktion), reflektieren (Metasprache) und auch lesen und schreiben (Dannenbauer, 2002).
- *Steigerung des Selbstwertgefühls*: Viele Schülerinnen und Schüler mit sprachlichem Förderbedarf haben bereits zahlreiche Misserfolge in der Kommunikation und beim Lernen erlebt, wodurch oftmals das Selbstwertgefühl stark beeinträchtigt ist (Grimm, 2002). Deshalb ist es unerlässlich, den Schülerinnen und Schülern zahlreiche, auch kleine Erfolgserlebnisse zu ermöglichen sowie die Schülerinnen und Schüler gezielt und häufig zu loben, um die emotionale Stabilität und das Selbstwertgefühl zu steigern.
- *Spezifisch gestaltete Lehrersprache*: Die Sprache der Lehrkraft ist für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Sprache von zentraler Bedeutung. Einerseits werden über die Lehrersprache Inhalte vermittelt, andererseits dient sie als Modell und Methode zur Sprachförderung. Allgemeine Merkmale der Lehrersprache wie Blickkontakt zu den Schülerinnen und Schülern, bewusster Einsatz von Mimik und Gestik, eine klare deutliche Aussprache mit langsamen Sprechtempo und ausgeprägter Sprechmodulation, gezielten Sprechpausen zur Markierung von Phrasengrenzen und kurze, prägnante Sätze, nur etwas über dem Sprachniveau der Schülerinnen und Schüler und mit bewusster Akzentuierung und Wiederholung wichtiger Wörter beziehungsweise Satzteile erleichtern das Sprachverstehen. Zusätzlich ist es wichtig, die eigene Sprache durch Impulse zu reduzieren, um vermehrt Schülerinnen- und Schüleräußerungen zuzulassen und ausreichend Zeit für Antworten zu gewähren. Bei fehlerhaften Schülerinnen- und Schüleräußerungen kommen Modellierungstechniken wie das korrektive Feedback zum Einsatz. Hier greift die Lehrkraft die fehlerhafte Äußerung inhaltlich bestätigend auf und wiederholt die Äußerung in sprachlich korrekter Weise, z. B. „Einhörnchen“ – Lehrkraft: „Genau, ein *Eich*hörnchen“ [mit Betonung auf „ch“]. Zusätzlich kann auch metasprachlich reflektiert werden, z. B. „Eichhörnchen – da stecken zwei Wörter drin: Eich von Eichel und Hörnchen“ (Reber & Schönauer-Schneider, 2020, S. 41 f.).
- *Gezielte Erteilung von Arbeitsaufträgen*: Da Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Sprache meistens Schwierigkeiten beim Verstehen von Arbeitsaufträgen haben, ist es wichtig, diese präzise und effizient zu geben. Eine Ritualisierung von Arbeitsaufträgen ist hierbei hilfreich. Zunächst sollte man die Aufmerksamkeit aller Schülerinnen und Schüler z. B. mit akustischen oder optischen Signalen sichern. Anschließend gibt die Lehrkraft die Anweisung in einfacher, klarer und langsamer Sprache entsprechend der Handlungsreihenfolge. Als visuelle Unterstützung sind Piktogramme für die einzelnen

Handlungsschritte (idealerweise max. 3 bis 5 Schritte) hilfreich. Danach wiederholen die Schülerinnen und Schüler in eigenen Worten (z. B. anhand eines Redeballs oder Papageis) anhand der Piktogramme die Handlungsschritte. Es folgen gezielte Fragen zur Aufgabenstellung („Was machst du als erstes?“). Bei komplexen Anweisungen ist auch das handlungsbegleitende Sprechen mit Demonstration der einzelnen Schritte eine wichtige Hilfe. Abschließend wird die Arbeitsphase eingeleitet und die Lehrkraft gibt individuell Hilfestellungen (Erfolgskontrolle) und lobt positives Arbeitsverhalten.

- *Sprachliche Vereinfachung von Texten*: Fachtexte enthalten oftmals viele schwierige Begriffe und komplexe Satzstrukturen, sodass Schülerinnen und Schüler mit Sprachentwicklungsstörungen diese inhaltlich nur schwer erfassen können. Es ist deshalb hilfreich, Texte sprachlich beziehungsweise schriftsprachlich auf mögliche sprachliche Barrieren zu untersuchen und diese sprachlich anzupassen beziehungsweise gegebenenfalls differenzierte Texte anzubieten (Berg, 2017). Als Kriterien zur Optimierung der Texte gelten folgende Aspekte (unter anderem Wagner & Schlenker-Schulte, 2005; Reber & Schönauer-Schneider, 2020):

Inhalt:

- angemessene Länge für eingeschränkte Gedächtnisfähigkeiten mit Bildern und Piktogrammen als visuelle Hilfe,
- klarer, zeitlich folgerichtiger Aufbau (z. B. korrekte Reihenfolge der einzelnen Handlungsschritte mit Abschnitten in Lesetexten und Strukturhilfen),
- ausreichende Schriftgröße, gegebenenfalls Silben kennzeichnen, systematische Abstände zwischen den Zeilen und Absätzen, Absätze nach Sinnabschnitten, Zeilenangaben, gezielte Hervorhebungen.

Wortschatz:

- unbekannte Wörter im Vorfeld klären oder durch bekannte, konkrete und anschauliche Begriffe ersetzen (*haben* anstelle von *verfügen über*),
- Fachwörter beibehalten, evtl. durch äquivalente Wörter erklären,
- gleiche Wörter für gleiche Sachverhalte (nicht: *Zettel – Blatt – Papier ...*),
- visuelle Unterstützung durch Bilder.

Grammatik:

- kurze Hauptsätze anstelle von langen Satzgefügen,
 - Aktiv anstelle von Passiv (nicht: „Dem Fett wird ... hinzugegeben“),
 - Einhalten der Ereignisreihenfolge (Vorsicht bei Bevor-/Nachdem-/Wenn-Sätzen),
 - Präsens anstelle von Präteritum.
- *Wortschatzförderung*: Einen besonderen Stellenwert im (Biologie-)Unterricht nimmt die Wortschatzförderung ein. Fachlich geht es vor allem um die Elaboration von Fachbegriffen; für Schülerinnen und Schüler mit sprachlichem Förderbedarf sind allerdings oftmals auch alltäglichere Begriffe unbekannt oder zu wenig differenziert. Hier ist es wichtig, dass neue Wörter mit vielfältigen

Informationen präsentiert und von den Schülerinnen und Schülern aktiv gebraucht werden. In der Planung sollte deshalb bereits eine genaue Analyse des verwendeten Wortschatzes mit möglichen Informationen zu diesen Begriffen stattfinden. Grundlegend gilt es nach dem Modell des mentalen Lexikons den *Inhalt (lemma)* eines Begriffs, aber auch die *Wortform (lexem)* zu sichern (Reber & Schönauer-Schneider, 2020, 2022):

Zum Inhalt/Lemma gehören:

- Informationen zur Wortbedeutung durch Realgegenstände, Bilder oder Erklärungen (Was ist das? Wie sieht es aus? Wie fühlt es sich an?),
- episodische Informationen (emotionale Anker, eigene Erlebnisse z. B. durch Experimente),
- prozedurale Informationen (Was mache ich damit? Handlungsorientierung: Wörter in Handlung umsetzen).

Zur Wortform/Lexem gehören:

- phonologische Informationen: Aussprache des Wortes mit genauer Artikulation und genauem Hinhören bei Konsonantenverbindungen (Eichhörnchen) und vielfältiger Sicherung durch Chorsprechen, silbisch Sprechen, Finden von Reimwörtern oder Herausarbeiten von schwierigen Lauten,
 - morphologische Informationen: Herausfinden von Wortbausteinen, vor allem bei zusammengesetzten Nomen,
 - graphemische Informationen: Verwenden von Wortkarten und Besprechen der korrekten Schreibweise, Rechtschreibregeln und Aufpasstellen.
- Zusätzlich sollten neue Begriffe in verschiedenen Formen präsentiert werden, z. B. Nomen mit Artikel, auch im Plural, Adjektive als Attribute in verschiedenen Formen, Verben in verschiedenen Sätzen (Seiffert, 2017), und untereinander vernetzt werden, z. B. in Sortierspielen zu Oberbegriffen.

Literatur

- Berg, M. (2017). Der „Winterschlaf des Igels“ im sprachheilpädagogischen Unterricht. *Praxis Sprache* 62(1), 34–38.
- Dannenbauer, F. M. (2002). Grammatik. In S. Baumgartner & I. Füssenich (Hrsg.), *Sprachtherapie mit Kindern* (S. 105–161) (4. Aufl.). Ernst Reinhardt.
- Gottwald, A. (2016). *Sprachförderndes Experimentieren im Sachunterricht. Wie naturwissenschaftliches Arbeiten die Sprache von Grundschulkindern fördern kann*. Springer.
- Grimm, H. (2002). *Störungen der Sprachentwicklung* (2. Aufl.). Hogrefe.
- Holler-Zittlau, I. (1992). Sprach- und Lernstörungen durch Unterricht?! In dgs (Hrsg.), *Sprache – Verhalten – Lernen. XX. Arbeits- und Fortbildungstagung der Deutschen Gesellschaft für Sprachheilpädagogik e. V. in Würzburg*. edition von freiesleben.
- Lautenschläger, T., Sachse, S., Buschmann, A. & Bockmann, A.-K. (2020). Folgeprobleme und begleitende Auffälligkeiten bei Sprachentwicklungsstörungen. In S. Sachse, A.-K. Bockmann & A. Buschmann (Hrsg.), *Sprachentwicklung. Entwicklung – Diagnostik – Förderung im Kleinkind- und Vorschulalter* (S. 254–280). Springer.
- Lüdtke, U. & Stitzinger, U. (2017). *Kinder mit sprachlichen Beeinträchtigungen unterrichten. Fundierte Praxis in der inklusiven Grundschule*. Ernst Reinhardt.

- Mußmann, J. (2012). Sprachförderung in inklusiven Settings – 10 Beispiele für sprachliche Barrieren und Lernchancen. *Sprachförderung und Sprachtherapie*, 1, 23–31.
- Noterdaeme, M. (2020). Definition und Klassifikation von Sprachstörungen. In S. Sachse, A.-K. Bockmann & A. Buschmann (Hrsg.), *Sprachentwicklung. Entwicklung – Diagnostik – Förderung im Kleinkind- und Vorschulalter* (S. 240–252). Springer
- Reber, K. & Schönauer-Schneider, W. (2020). *Sprachförderung im inklusiven Unterricht* (2. Aufl.). Ernst Reinhardt.
- Reber, K. & Schönauer-Schneider, W. (2022). *Bausteine sprachheilpädagogischen Unterrichts* (5. Aufl.). Ernst Reinhardt.
- Ruberg, T. & Rothweiler, M. (2015). Gezielte alltagsintegrierte Sprachbildung im Kontext naturwissenschaftlicher Bildung – das Beispiel Versuch macht klug und Gesprächig. *Praxis Sprache*, 60(4), 237–245.
- Sallat, S. & Schönauer-Schneider, W. (2015). Unterricht bei Kindern mit Sprach- und Kommunikationsstörungen. *Sprache • Stimme • Gehör*, 39, 70–75.
- Schöler, H., Fromm, W. & Kany, W. (Hrsg.) (1998). *Spezifische Sprachentwicklungsstörung und Sprachlernen. Erscheinungsformen, Verlauf, Folgerungen für Diagnostik und Therapie*. C. Winter.
- Schönauer-Schneider, W. (2019). Metasprachliche Therapie: Intervention im Bereich des Monitoring des Sprachverstehens. In C. Hachul & W. Schönauer-Schneider (Hrsg.), *Sprachverstehen bei Kindern. Grundlagen, Diagnostik und Therapie* (S. 197–206). Elsevier.
- Seiffert, H. (2017). Spezifische Sprachförderung im Fachunterricht. *Praxis Sprache*, 62(1), 29–34.
- Wagner, S. & Schlenker-Schulte, Ch. (2005). *Textoptimierung von Prüfungsaufgaben. Handreichung zur Erstellung leicht verständlicher Prüfungsaufgaben*. FST.

2.2 Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Sehen

Markus Lang

2.2.1 Schülerinnen und Schüler mit Blindheit und Sehbehinderung

Bevor Aussagen zu spezifischen Auswirkungen oder zu notwendigen didaktischen Konsequenzen von Blindheit und Sehbehinderung getroffen werden, muss zwingend vorab geklärt werden, was unter den in der pädagogischen Diskussion verwendeten Begrifflichkeiten wie *SehSchädigung*, *Blindheit*, *Sehbehinderung* und *Sehbeeinträchtigung* zu verstehen ist. Eine eigenständige Rolle spielt der Begriff *SehSchädigung*. Er ist immer dann zutreffend, wenn auf medizinisch diagnostizierbare Schädigungen der Körperstrukturen fokussiert werden soll. *SehSchädigung* gilt im sozialrechtlich-medizinischen Bereich als Oberbegriff für *Sehbehinderung*, *Hochgradige Sehbehinderung* und *Blindheit*. Eine entsprechende Klassifikation erfolgt auf Grundlage der auf dem besseren Auge mit optimaler Korrektur (z. B. Brille, Kontaktlinse) gemessenen Sehschärfe (Visus) oder dem Vorliegen einer gleichzusetzenden Sehbeeinträchtigung (z. B. Einschränkung des Gesichtsfeldes).

Visusmessungen und Einschränkungen der Sehschärfe (Visus) lassen sich am besten anhand eines konkreten Beispiels veranschaulichen: Ein normiertes Sehzeichen (z. B. ein Buchstabe auf einer Prüftafel des Augenarztes oder Optikers), das für einen Abstand von 5 Metern normiert ist, wird von einer Testperson in einer Distanz von 1 Meter erkannt. Der Visus wird nun folgendermaßen errechnet: $\text{Visus} = \text{Prüfdistanz} : \text{Normdistanz}$. Im Beispiel beträgt die Prüfdistanz 1 Meter und die Normdistanz 5 Meter, sodass sich folgende Berechnung ergibt: $\text{Visus} = 1 : 5 = 0,2$. Der Referenzwert für unbeeinträchtigtes Sehen beträgt 1,0 (im Beispiel 5 : 5). Neben dem Visus für die Ferne spielt besonders in schulischen Kontexten der Nahvisus (gemessen im Leseabstand) eine wichtige Rolle.

In sozialrechtlich-medizinischen Kontexten gelten Personen dann als blind, wenn ihre Sehschärfe (Visus) auf dem besseren Auge nicht mehr als 0,02 beträgt oder eine gleichzusetzende Sehbeeinträchtigung (z. B. sehr starke Einschränkungen des Gesichtsfeldes) vorliegt (s. Tab. 2.2.1). In dieser Klassifikation als *blind* bezeichnete Menschen können demnach durchaus über (sehr begrenzte) visuelle Wahrnehmungsmöglichkeiten verfügen.

Tab. 2.2.1: Sozialrechtlich-medizinische Klassifizierung von Sehschädigungen

Sehbehinderung	Hochgradige Sehbehinderung	Blindheit
Visus \leq 0,3 bis ausschließlich 0,05	Visus \leq 0,05 bis ausschließlich 0,02	Visus \leq 0,02
oder gleichzusetzende Sehbeeinträchtigung (z. B. entsprechende Einschränkung des Gesichtsfelds)		

(Quelle: Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft, 2011)

Medizinisch diagnostizierte Sehschädigungen führen nicht zwangsläufig zu Behinderungen der Teilhabe. Vielmehr spielen diesbezüglich kontextbezogene, personale und situative Aspekte eine Rolle (z. B. Grad der Barrierefreiheit), wie sie in der International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) aufgeführt werden (Kraus de Camargo & Simon, 2015).

Pädagogische Maßnahmen lassen sich nicht unmittelbar aus medizinischen Diagnosen ableiten. Von sonderpädagogischer Seite aus werden deshalb – bezugnehmend auf die augenärztlichen Untersuchungsergebnisse – umfassende funktionale Sehprüfungen durchgeführt, bei denen in Test- und Beobachtungssituationen Sehfunktionen und Teilbereiche der visuellen Wahrnehmung wie Sehschärfe, Vergrößerungsbedarf, Kontrastempfindlichkeit, Formerkennung, Farbwahrnehmung oder Bewegungswahrnehmung überprüft werden (Henriksen & Laemers, 2016).

Neben okularen Schädigungen am Sehapparat selbst (z. B. Linse, Netzhaut) können Störungen der Reizweiterleitung und -verarbeitung Ursachen der beobachtbaren Sehbeeinträchtigungen sein. Störungen der Verarbeitung visueller Reize im Gehirn werden als CVI (Cerebral Visual Impairment) bezeichnet. Tabelle 2.2.2 gibt für die Industrieländer einen Überblick über die häufigsten Ursachen von Sehbeeinträchtigungen im Kindes- und Jugendalter. Zwischen 60 und 70 % der Kinder und Jugendlichen mit Sehschädigungen weisen weitere Beeinträchtigungen (z. B. der Kognition, der Motorik, der auditiven Wahrnehmung) auf (Hatton et al., 2013).

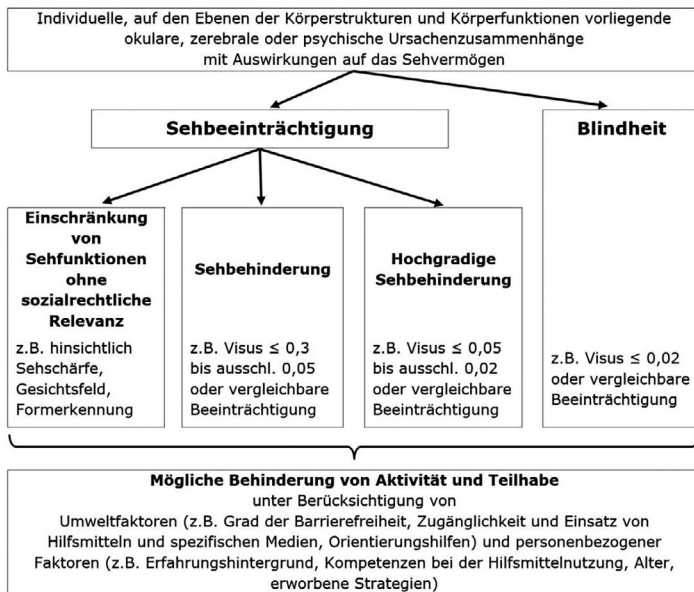
Tab. 2.2.2: Ursachen und Häufigkeiten von Sehschädigungen im Kindes- und Jugendalter

Ursache	Häufigkeit
Störung der visuellen Wahrnehmung: CVI (Cerebral Visual Impairment)	20–25 %
Netzhautschädigung bei frühgeborenen Kindern (Retinopathia praematurorum)	12–19 %
Sehnervschädigungen	11–17 %
Strukturveränderungen des Auges (z. B. erblich bedingte Netzhautdegeneration)	11–13 %
Albinismus	4,5 %

(Quelle: Garber & Huebner, 2017; Hatton et al., 2013)

Abbildung 2.2.1 fasst die bisherigen Aussagen zu den relevanten Begrifflichkeiten in einer Systematik zusammen, die das sozialrechtlich-medizinische Klassifikationsmodell in den Kontext pädagogischer Betrachtungen stellt und den Bezug zur ICF deutlich hervorhebt. Demnach sind die Begriffe *Sehbeeinträchtigung* und *Blindheit* unabhängig von der Schädigungsursache (okulare, zerebral bedingte und psychische Ursachenzusammenhänge) zu betrachten. Unter *Sehbeeinträchtigung* fallen neben den sozialrechtlich bedeutsamen Kategorien *Sehbehinderung* und *Hochgradige Sehbehinderung*, aber auch sozialrechtlich nicht relevante Einschränkungen von Sehfunktionen. Somit bleibt entsprechend eines differenzierten Behinderungsbegriffs offen, ob bei *Sehbeeinträchtigung* oder *Blindheit* eine Behinderung von Teilhabe und Aktivität vorliegt oder nicht. Eine Behinderung kann grundsätzlich bei allen Formen und Ausprägungsgraden beeinträchtigten Sehens vorliegen. Sie ist jedoch nicht zwangsläufig, sondern von Umweltfaktoren und personenbezogenen Faktoren abhängig.

Abb. 2.2.1: Begriffszusammenhänge der Blinden- und Sehbehindertenpädagogik



(Quelle: Lang & Heyl, 2021, S. 21, © Kohlhammer Verlag)

2.2.2 Auswirkungen von Sehbeeinträchtigungen

Eine Sehbeeinträchtigung kann sich folgendermaßen äußern (Lang & Thiele, 2020, S. 12):

- trübes, unscharfes Netzhautbild,
- Gesichtsfeldausfälle,
- erhöhte Blendempfindlichkeit,
- herabgesetzte Kontrastempfindlichkeit,
- gering oder gar nicht vorhandenes Farbsehen,
- fehlendes räumliches Sehen (Stereosehen),
- Einschränkungen in der Wahrnehmung bewegter Objekte,
- Schwierigkeiten bei der Fixation z. B. aufgrund eines Augenzitterns (Nyctagmus),
- Probleme bei der Formunterscheidung,
- extreme Kurz- oder Weitsichtigkeit (Myopie beziehungsweise Hyperopie),
- Störungen im Dämmerungs- und Nachtsehen,
- ...

Eine wirkliche Simulation der Auswirkungen von Sehbeeinträchtigungen ist nicht möglich. Simulationsbilder und -videos können lediglich einen groben Eindruck vermitteln (siehe Simulationen wie: <http://www.absv.de/sehbehinderungs-simulator> und <https://www.woche-des-sehens.de/infothek/filme/die-simulationsfilme-der-woche-des-sehens>).

Inwieweit sich Sehbeeinträchtigungen oder Blindheit auf verschiedene Entwicklungsbereiche auswirken, ist abhängig vom Eintrittszeitpunkt der Beeinträchtigung (z. B. angeboren oder erworben), vom Grad der verbliebenen Sehfähigkeit, von den Ursachen der Sehschädigung oder vom Vorliegen zusätzlicher Behinderungen. Darüber hinaus sind die Persönlichkeitsstruktur (Explorationsfreude oder Zurückgezogenheit etc.) oder die unmittelbare Umgebung (sensible und konstante Bezugspersonen, Anregungsgehalt) entscheidende Einflussfaktoren. Die nachfolgend aufgelisteten Aspekte sind Beispiele für mögliche, jedoch nicht zwingende Auswirkungen von Blindheit und Sehbeeinträchtigung (Lang & Thiele, 2020, S. 14):

- *Kognition*: Blinde und sehbehinderte Menschen sind kognitiv grundsätzlich genauso leistungsfähig wie Menschen ohne Sehbeeinträchtigungen. Trotzdem können Erschwernisse im Lernzugang oder im Lernprozess vorliegen.
 - Durch das eingeschränkte Imitationslernen können Lernprozesse erschwert sein.
 - Die Bildung von Begriffen gestaltet sich oftmals aufwändiger, da manche Begriffsmerkmale visuell schneller und einfacher zugänglich sind (z. B. Farben, Form).

- *Motorik*: Das Sehen schafft vielfältige Bewegungsanreize, steuert die Bewegungsausführung und stabilisiert das Gleichgewicht.
 - Blinde und sehbeeinträchtigte Kinder sammeln unter Umständen weniger Bewegungserfahrungen und zeigen vermehrt Ängstlichkeit vor allem in unbekannter Umgebung.
 - Die motorische Entwicklung kann verzögert sein, Auffälligkeiten hinsichtlich Bewegungskoordination und Körperhaltung können sich entwickeln.
 - Mitunter sind psychomotorische Besonderheiten beobachtbar (Bewegungsstereotypien wie Schaukeln mit dem Oberkörper, Augenbohren etc.).
- *Kommunikation*: Blinde und sehbehinderte Kinder zeigen in der Sprachentwicklung in der Regel keine Auffälligkeiten. Das Steuern und Gestalten von Kommunikationssituationen kann jedoch erschwert sein.
 - Das Erfassen von Mimik und Gestik (z. B. Zeigegesten bei der Gesprächssteuerung) ist nur eingeschränkt beziehungsweise gar nicht möglich, so dass in sozialen Situationen leicht Missverständnisse entstehen können.

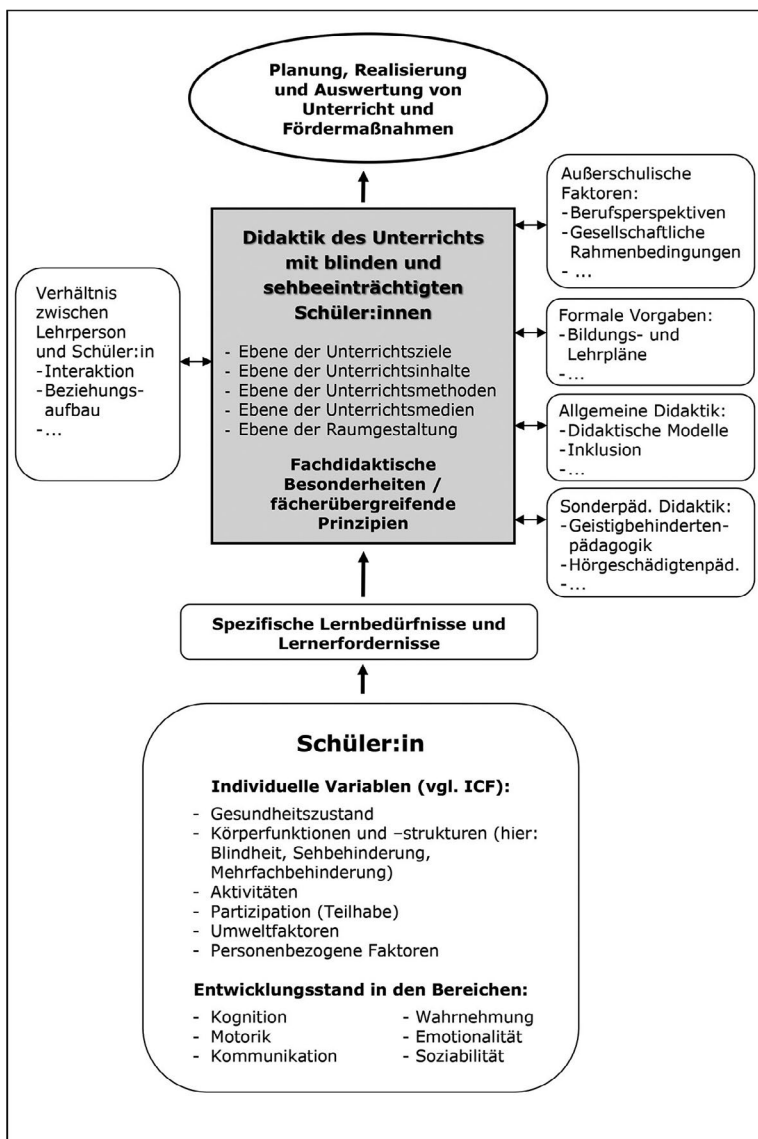
2.2.3 Didaktik des Unterrichts mit blinden und sehbeeinträchtigten Schülerinnen und Schülern – Ziele und Prinzipien

Sonderpädagogische Aspekte der Unterrichtsplanung müssen einerseits den Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Unterstützungsbedarfen gerecht werden und andererseits grundsätzlich kompatibel sein zu allgemeindidaktischen oder fachdidaktischen Überlegungen. Ohne diese beiden Grundvoraussetzungen ist ein sinnvoller inklusiver Unterricht nicht denkbar.

Abbildung 2.2.2 zeigt ein Strukturmodell (Lang, 2017) einer blinden- und sehbehindertenspezifischen Didaktik, das den genannten Anforderungen gerecht werden kann, weil es konsequent von der einzelnen Schülerin beziehungsweise vom einzelnen Schüler ausgeht und damit grundsätzlich für alle Schülerinnen und Schüler anwendbar wird und auf alle Unterrichtsbereiche und -fächer (also explizit auch auf den Biologieunterricht) übertragen werden kann. Ausgehend von den jeweiligen Lernvoraussetzungen, die mittels exakter Beobachtungen oder Testverfahren möglichst umfassend und in Anlehnung an die ICF erhoben werden, können die sich hieraus ergebenden individuellen Lernbedürfnisse und Lernerfordernisse abgeleitet werden. Lernbedürfnisse ergeben sich aus der Perspektive der Schülerin beziehungsweise des Schülers, während Lernerfordernisse von der Lehrperson definiert werden. Die individuellen Lernerfordernisse und Lernbedürfnisse bedingen wiederum didaktische Entscheidungen und Maßnahmen bei der Planung und Durchführung von Unterricht. Diese notwendigen didaktischen Konsequenzen werden nachfolgend für den Kontext Lernen bei

Blindheit und Sehbeeinträchtigung differenziert erläutert. Im Modell enthalten sind darüber hinaus externe Einflussvariablen auf didaktische Entscheidungen (z. B. außerschulische Faktoren, formale Vorgaben) sowie die für pädagogische Maßnahmen grundlegend bedeutsame personale Beziehungsebene.

Abb. 2.2.2: Strukturmodell einer inklusionskompatiblen Didaktik



(Quelle: Lang 2017, S. 197, © Kohlhammer Verlag)

Fächerübergreifende Prinzipien und auf Unterrichtsfächer bezogene fachdidaktische Besonderheiten

Das (weitgehende) Fehlen visueller Stimuli erschwert das Explorationsverhalten blinder Schülerinnen und Schüler. Sehend aufwachsende Kinder können verhältnismäßig einfach und gefahrlos selbstständig Bewegungs- und Erfahrungsräume aufsuchen und hierdurch entsprechende begriffliche Vorstellungen der Welt entwickeln. Insbesondere Kinder mit Blindheit sind in sehr viel stärkerem Maße auf initiiierende und vermittelnde Bezugspersonen angewiesen. Dies trifft beispielsweise bei komplexen räumlichen Zusammenhängen zu (z. B. das Erfassen eines Tiergeheges im Zoo) oder bei visuellen Begriffsmerkmalen (z. B. das Fell eines Zebras). Aus diesem Grund zählen die Begriffsbildung, die Wahrnehmungsförderung und die Bewegungsförderung zu grundlegenden fächerübergreifenden Unterrichtsprinzipien. Hinzu kommen das soziale Lernen beziehungsweise der Erwerb sozialer Kompetenzen, da soziale und kommunikative Verhaltensweisen (z. B. mimische und gestische Ausdrucksformen) nicht beziehungsweise kaum imitierend erworben werden können, sondern einer gezielten Anbahnung bedürfen.

Bei Kindern mit Sehbeeinträchtigungen spielen spezifische Low-Vision-Maßnahmen eine herausragende Rolle, da hierdurch der visuelle Informationszugang erleichtert beziehungsweise ermöglicht wird. Diese Maßnahmen umfassen folgende Prinzipien (Henriksen & Laemers 2016, S. 157 ff.):

- *Vergrößerung* (z. B. durch Annäherung, durch Großdruck oder durch den Einsatz optischer oder elektronischer Hilfsmittel und Medien wie Lupen oder Tablets inkl. digitaler Bildschirmlupe),
- *Verbesserung von Kontrasten* (z. B. auf Arbeitsblättern oder bei der Gestaltung des Arbeitsplatzes durch Farbwahl mit hohen Leuchtdichteunterschieden wie schwarz und weiß oder dunkelblau und gelb),
- *Optimierung der Beleuchtungssituation* (Ausleuchtung muss blendfrei und ausreichend hell erfolgen z. B. durch eine individuelle Arbeitsplatzleuchte am Schreibtisch),
- *Reduktion von Komplexität* (z. B. durch klare Strukturierung des Arbeitsplatzes, durch deutliche Gliederung von Arbeitsblättern oder durch Maßnahmen der Raumgestaltung),
- *geeignete Platzierung und Positionierung* (z. B. Vermeiden von Blendung und Gegenlichtsituationen; ergonomisches, z. B. höhen- und neigungsverstellbares Schulmobiliar; sozial integrierende Sitzordnung; gute Sicht auf Tafel und Projektionsflächen).

Konkrete Beispiele für die Passung blinden- und sehbehindertenspezifischer Prinzipien und didaktischer Grundlagen aus Unterrichtsfächern liegen mittlerweile unter anderem für den Sachunterricht (Gervé & Lang, 2022) oder für Aspekte des außerschulischen Lernens im Biologieunterricht (Baur & Lang, 2022) vor. Die diesbezüglichen didaktischen Schnittmengen beziehen sich beispielsweise auf handlungsorientierte Unterrichtsmethoden oder auf das Initiieren von Realkontakten.

Spezifische Unterrichtsziele und Inhalte

Viele Leit- und Grobziele (z. B. selbstbestimmte Lebensgestaltung, Teilhabe am gesellschaftlichen Leben) gelten uneingeschränkt für alle Schülerinnen und Schüler unabhängig des Vorliegens von Beeinträchtigungen und Behinderungen. Für das Erreichen dieser allgemeinen Ziele sind in Abhängigkeit der jeweiligen Schülerinnen- und Schülergruppe spezifische Zwischenschritte mit eigenen Teilzielen notwendig. Blinde und sehbehinderte Menschen müssen beispielsweise über bestimmte Kompetenzen und Fähigkeiten in den Bereichen Orientierung und Mobilität beziehungsweise Lebenspraxis verfügen, um ihr Leben selbstständig und selbstbestimmt gestalten zu können. Für die erfolgreiche Teilhabe am gesellschaftlichen Leben sind Kompetenzen hinsichtlich der Kommunikationsgestaltung oder der Kulturtechniken notwendig (z. B. Beherrschung der Brailleschrift und der diesbezüglichen assistiven Technologien). Aus derartigen spezifischen Unterrichtszielen leiten sich dann konsequenterweise spezifische Unterrichtsinhalte ab, die die Vermittlung der notwendigen Kompetenzen sicherstellen. Diese für Schülerinnen und Schüler mit Blindheit und Sehbeeinträchtigung besonderen Inhalte, die nicht in den Regellehrplänen der Schulformen und Bildungsgängen abgebildet sind, wurden in einem *Spezifischen Curriculum* (Degenhardt et al., 2016) zusammengefasst. Folgende Inhaltsbereiche sind hier aufgeführt:

- Förderung des Sehens,
- Wahrnehmung und Lernen,
- Orientierung und Mobilität, *Lebenspraktische Fähigkeiten*, Bewegung,
- technische Hilfen,
- Lebensplanung, Beruf, Freizeit,
- soziale Kompetenz.

Einige dieser besonderen Inhalte lassen sich sehr gut in den regulären Unterricht (also auch in den Biologieunterricht) integrieren wie beispielsweise die Anwendung erworbener Kompetenzen im Bereich Orientierung und Mobilität bei Lerngängen zu außerschulischen Lernorten oder auditive Wahrnehmungsübungen bei der Differenzierung von Tierlauten oder das Einüben günstiger Tactstrategien bei der haptischen Exploration eines Tierpräparates. Die Einführung vieler

spezifischer Inhalte (z. B. Bedienung des Computers ohne Maus, Verwendung des Langstocks als Orientierungshilfe, Erlernen der Brailleschrift bei erblindeten Jugendlichen) muss außerhalb des eigentlichen Unterrichts erfolgen. In vielen Bundesländern werden hierzu für inklusiv unterrichtete blinde und sehbehinderte Schülerinnen und Schüler überregional organisierte Kurse angeboten, die teilweise an Wochenenden oder in Schulferien liegen (Kursprogramme s. beispielsweise: <https://www.lfs-schleswig.de/kurse/kurs-programm/>).

Spezifische Unterrichtsmethoden

Viele methodische Entscheidungen, die für Kinder und Jugendliche mit Blindheit und Sehbeeinträchtigung notwendig sind, erweisen sich auch für andere Schülerinnen- und Schülergruppen als geeignet und wünschenswert. Blinde Kinder sind beispielsweise in vielen sachunterrichtlichen oder naturwissenschaftlichen Lernprozessen auf einen eigenaktiven und konkret-handelnden Lernzugang angewiesen, da eine Veranschaulichung über Bilddarstellungen oder über das Beobachten der Handlungen der Lehrkraft nicht möglich ist. Die Methode eines handlungsorientierten Unterrichts erhält somit für Schülerinnen und Schüler mit Blindheit einen besonderen Stellenwert. Gleichzeitig profitieren aber auch Schülerinnen und Schülern im Zweitspracherwerb von einem konkreten Handlungsbezug, weil hier eine enge Verknüpfung von Wort und Gegenstand beziehungsweise Handlung stattfindet. Zur Förderung von sozialen Kompetenzen und zur Unterstützung sozialer Integrationsprozesse können Methoden des Kooperativen Lernens (Borsch, 2015) eine zentrale Rolle einnehmen. Offene Unterrichtskonzepte (z. B. Wochenplanarbeit, Lernstationen, Projektarbeit) eignen sich besonders, um notwendige Differenzierungs- und Individualisierungsmaßnahmen zu realisieren. Gleichzeitig werden hierdurch exekutive Funktionen blinder und sehbehinderter, aber auch aller anderen Schülerinnen und Schülern gefördert. Um eine größtmögliche Teilhabe am Unterrichtsgeschehen sicherzustellen, sind grundlegende methodische Maßnahmen notwendig: z. B. handlungsbegleitendes Verbalisieren von Tafel- oder Whiteboard-Anschrieben, direktes Aufrufen von Schülerinnen und Schülern mit dem Namen, verbale statt nonverbaler Rückmeldung auf Handlungen oder Äußerungen etc. (Lang, 2017, S. 208).

Spezifische Unterrichtsmedien und Hilfsmittel

Die Brailleschrift ist sicherlich eines der markantesten und charakteristischsten Medien blinder Menschen, deren Entwicklung und Etablierung einen Meilenstein für den Zugang zu Bildungsprozessen darstellte (Lang & Heyl, 2021, S. 42 ff.). Das Braillesystem (s. Tab. 2.2.3) wurde von Louis Braille im Alter von 16 Jahren als Schüler der Pariser Blindenschule 1825 entwickelt. Das Grundsystem wurde in allen Sprachen beibehalten. Die Anpassungen für das deutsche Alphabet sind

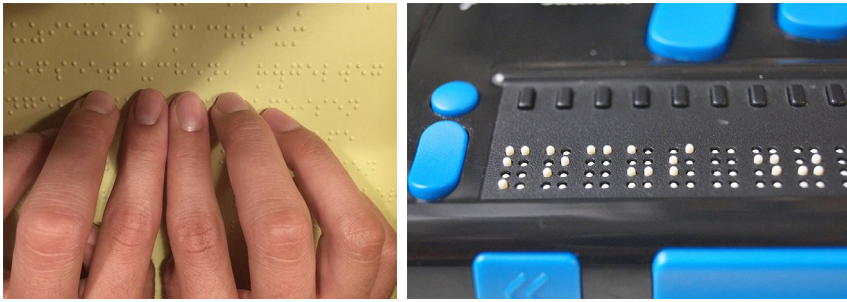
sehr geringfügig (Umlaute, ß, Sonderzeichen für ei, ie, au, äü, eu, ch, sch und st). Durch entsprechende Weiterentwicklungen (z. B. Kurzschrift, Computerbraille) ist die Brailleschrift nach wie vor ein unverzichtbarer Garant für die schulische und berufliche Bildung blinder Menschen (Lang & Hofer, 2020).

Tab. 2.2.3: Braillesystem der Deutschen Vollschrift

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
⠁	⠃	⠉	⠑	⠑	⠋	⠎	⠈	⠇	⠊
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
⠅	⠇	⠍	⠎	⠕	⠏	⠑	⠗	⠚	⠞
u	v	w	x	y	z	ä	ö	ü	ß
⠥	⠦	⠯	⠭	⠮	⠵	⠠	⠤	⠬	⠷
au	äu	eu	ei	ie	ch	sch	st		
⠠	⠠	⠤	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠		

Gelesen wird die Brailleschrift als Papierausdruck oder digital auf einer elektronischen Braillezeile, auf der die Schrift mit Hilfe einer Screenreadersoftware durch bewegliche Kunststoffstifte dargestellt wird (s. Abb. 2.2.3). Eine Braillezeile ist somit ein elektronisches Hilfsmittel, das Textdarstellungen auf dem Computerbildschirm als Brailleschrift ausgibt. Die Screenreadersoftware (z. B. VoiceOver bei iOS-Geräten) sorgt darüber hinaus dafür, dass digitale Texte per Sprachausgabe vorgelesen werden können. An Braillezeilen wird eine auf acht Punkte erweiterte Brailleschrift (Computerbraille) verwendet. Dadurch ergeben sich statt 64 Punktkombinationen (bei sechs Punkten) nun 256 verschiedene Punktmuster, sodass jedem Zeichen der Schwarzschrift ein eigenes Punktmuster zugeordnet werden kann. Die Kleinbuchstaben bleiben (mit Ausnahme der Umlaute und ß) gleich. Aus ihnen kann nun mit einem zusätzlichen Punkt (ganz unten in der linken Punktespalte) ein eindeutiger Großbuchstabe definiert werden, ohne, wie in der 6-Punkt-Schrift notwendig, ein eigenes Großschreibzeichen voranzustellen. Durch die Verwendung von Computerbraille wird sichergestellt, dass sich die für sehende Menschen übliche Schwarzschrift auf dem Computerbildschirm und die Brailleschrift auf der Braillezeile eins zu eins entsprechen.

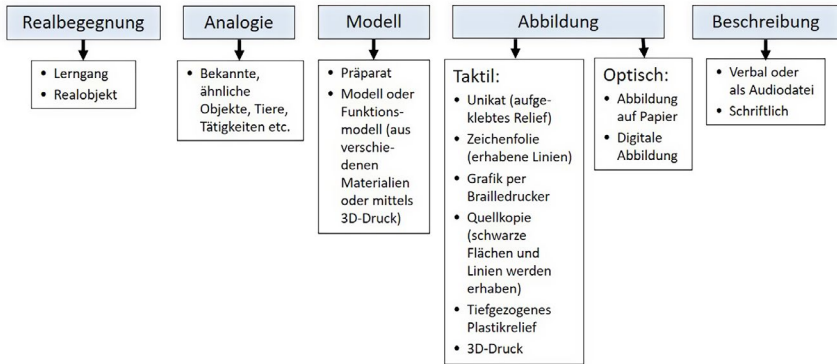
Abb. 2.2.3: Brailleschrift als Ausdruck und auf einer elektronischen Braillezeile



Geschrieben wird die Brailleschrift mit speziellen Schreibmaschinen, die die Punktombinationen der Buchstaben in Papier prägen oder mit einer entsprechenden Tastatur an einer elektronischen Braillezeile zur Erstellung digitaler Texte. Ab der Sekundarstufe I stellt die übliche Computertastatur, deren Bedienung systematisch erlernt wird, das häufigste Schreibmedium blinder Menschen dar.

Zur Vermittlung adäquater Vorstellungen (z. B. über Lebewesen, Objekte oder Tätigkeiten) können verschiedene Medien und Methoden eingesetzt werden. Simon Heller empfahl bereits im 19. Jahrhundert für den Unterricht mit blinden Schülerinnen und Schülern die heute immer noch didaktisch bedeutsame „Methode der absteigenden Linie“ (Heller, 1886, S. 140 ff.), bei der die Realbegegnung idealerweise zu Beginn des Unterrichts steht und darauf aufbauend zunehmend abstraktere Medien verwendet werden (z. B. Thema Tier: Realbegegnung – Stopfpräparat – Nachbildung aus Holz, Ton etc. – Reliefbild – Umrisszeichnung). Die umgekehrte Vorgehensweise kann notwendig werden, wenn die Realbegegnung äußerst komplex ist (z. B. Besuch einer Schleuse oder eines Bauernhofs) und einer vorbereitenden Strukturierung bedarf. Bei sehr kleinen oder sehr großen, bei gefährlichen und zerbrechlichen oder bei nicht mehr existenten Objekten oder Sachverhalten müssen zwangsläufig Veranschaulichungsmedien eingesetzt werden (Beispiele hierfür wären Insekten, Spinnennetz, Raubtiere). In der Regel können diese Veranschaulichungen nicht für sich allein stehen, sondern müssen durch Zusatzinformationen (z. B. Erläuterungen oder Texte) ergänzt werden. Abb. 2.2.4 fasst verschiedene Veranschaulichungsmöglichkeiten zusammen.

Abb. 2.2.4: Veranschaulichungsmöglichkeiten von Unterrichtsinhalten

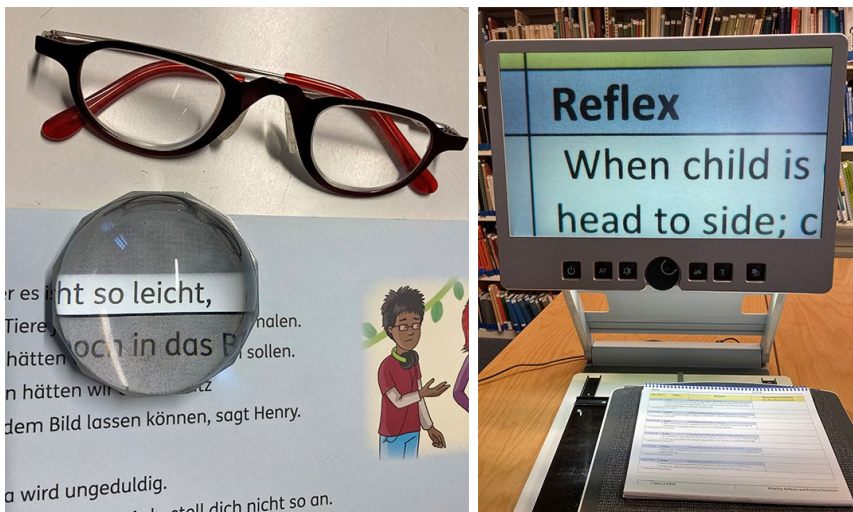


Taktile Abbildungen (s. Abb. 2.2.4) lassen sich verschiedentlich herstellen, z. B. als Unikat durch Aufkleben verschiedener Materialien oder als Umrissdarstellung auf Zeichenfolie, bei der alle Linien fühlbar sind. Etwas aufwändiger ist die Herstellung einer Quellschicht (durch Erhitzen eines Spezialpapiers in einem Fuser-Gerät quellen alle schwarzen Flächen oder Linien auf und können ertastet werden), die Relieferzeugung im Vakuum-Tiefziehverfahren (hierzu ist die Erstellung einer temperaturfesten Vorlage notwendig), die Verwendung eines grafikfähigen Brailledruckers oder die Herstellung einer Abbildung im 3D-Druckverfahren. Jedes der skizzierten Verfahren weist Vor- und Nachteile auf und jedes Veranschaulichungsmedium muss hinsichtlich der haptischen Informationsaufnahme-möglichkeiten besonderen Prinzipien (z. B. geringe Komplexität, Eindeutigkeit) folgen und spezifische Kriterien (z. B. Abstand von Linien und Punkten, Vermeiden von Linienkreuzungen) erfüllen (Lang, 2017, S. 216 ff.)

Für Schülerinnen und Schüler mit Sehbeeinträchtigungen sind individuell auf die jeweiligen Bedarfe abgestimmte Materialadaptionen notwendig. Grundsätzlich sollten Arbeitsblätter und andere Lernmedien kontrastreich gestaltet sein. Hierbei spielen hohe Leuchtdichteunterschiede eine große Rolle (z. B. schwarz – weiß; dunkelblau – gelb). Arbeitsblätter müssen darüber hinaus eine deutlich erkennbare Gliederung (z. B. durch Absätze oder sauber formatierte Aufzählungen) enthalten und hinsichtlich der optischen Komplexität reduziert sein. Für Abbildungen ist es unter Umständen hilfreich, Konturen mit einem schwarzen Stift nachzuziehen oder diese digital nachzubearbeiten. Für das direkte Arbeiten beispielsweise an Lernstationen bieten sich Arbeitsblätter oder Texte in Großdruck an, wobei die Schriftgröße individuell angepasst sein muss. Der jeweilige Vergrößerungsbedarf lässt sich auch durch den Einsatz entsprechender optischer oder elektronischer Hilfsmittel erreichen. Während für moderate Vergrößerungen Lupen oder Lupenbrillen zum Einsatz kommen können, lassen sich hohe Vergrößerungen beispielsweise mit Bildschirmlesegeräten oder Kamerasystemen

erzielen (s. Abb. 2.2.5). Mit Hilfe digitaler Endgeräte (wie beispielsweise Tablets) können Bilder und Texte bei entsprechender Qualität der Bild- oder Textdateien ebenfalls verhältnismäßig einfach hinsichtlich Größe und Kontrast individuell angepasst werden.

Abb. 2.2.5: Vergrößerungshilfen Lupenbrille, Violett-Lupe und Bildschirmlesegerät



Raumgestaltung

Optimierungsnotwendigkeiten der Raumgestaltung können das Schulgebäude mit Pausenhof, das Klassenzimmer und den individuellen Arbeitsplatz der Schülerin beziehungsweise des Schülers betreffen. Barrierefreiheit im Schulgebäude bedeutet für blinde und sehbehinderte Schülerinnen und Schüler beispielsweise, dass Räume, Treppenhäuser und Flure ausreichend und blendfrei ausgeleuchtet sind. Für Unterrichtsräume sehbehinderter Kinder und Jugendlicher wird eine Beleuchtungsstärke von 1000 Lux empfohlen (Degenhardt, 2020, S. 70). Absätze und Treppenstufen müssen kontrastreich markiert sein. Darüber hinaus stellen optische und taktile Leitlinien (z. B. durch Bodenindikatoren wie Noppenbeläge) äußerst sinnvolle Orientierungshilfen dar. Die Anordnung von Arbeitsplätzen für Schülerinnen und Schüler sowie Regalen und Schränken sollte übersichtlich und konstant über längere Zeiträume gleichbleibend erfolgen. Für den Unterricht mit Schülerinnen und Schülern mit zusätzlichen Förderbedarfen können weitere Raumanforderungen bestehen wie z. B. Raum für Lagerungsmöglichkeiten und entsprechende Hilfsmittel (z. B. Stehstände, Liegeschalen, Therapiebetten).

Da Schülerinnen und Schüler mit Sehbeeinträchtigungen und Blindheit sehr stark auf die auditive Informationsgewinnung angewiesen sind, sollten Klassenräume so ausgestaltet sein, dass möglichst wenig Störgeräusche entstehen (z. B. durch Maßnahmen der Schallminimierung).

Der Arbeitsplatz blinder und sehbehinderter Schülerinnen und Schüler sollte so gewählt werden, dass genügend Abstellmöglichkeiten für Hilfsmittel und Medien vorhanden sind. Hierbei dürfen jedoch das soziale Miteinander und die Kooperation mit Mitschülerinnen und Mitschülern nicht gestört werden. Kinder und Jugendliche mit Sehbeeinträchtigung benötigen eine optimale Sicht auf Projektionsflächen oder auf die Tafel. Höhen- und neigungsverstellbare Tische ermöglichen ein ergonomisches visuelles Arbeiten im Nahbereich. Darüber hinaus sollte der Arbeitsplatz mit einer Arbeitsplatzleuchte individuell ausleuchtbar sein. Ordnungssysteme und Strukturierungshilfen (Schreibunterlagen, Ablagefächer etc.) sollten kontrastreich zur Tischfläche ausgewählt werden und gegebenenfalls taktile Markierungen aufweisen. Insbesondere für blinde Schülerinnen und Schüler müssen Materialien oder Lesetexte rutschfest positioniert werden (z. B. mittels entsprechender Unterlagen oder Magneten), damit diese während des Tastvorgangs fixiert bleiben und eine störungsfreie Exploration sichergestellt ist.

Rahmenbedingungen didaktischen Handelns

Neben den Einflussvariablen auf didaktische Entscheidungen, die sich aus den Lernbedürfnissen und Lernerfordernissen der Schülerinnen und Schüler ableiten lassen, wirken verschiedene Rahmenbedingungen maßgeblich auf diesbezügliche Entscheidungen ein. Hierzu zählen beispielsweise außerschulische Faktoren wie Berufsperspektiven oder Barrierefreiheit in den Bereichen Mobilität und Informationszugänglichkeit. Darüber hinaus üben formale Vorgaben wie Bildungs- und Lehrpläne einen direkten Einfluss auf didaktische Unterrichtsentscheidungen aus. Nicht zuletzt können auch allgemeindidaktische Modelle (z. B. zur Inklusion) und Konzepte anderer Förderschwerpunkte Unterrichtsentscheidungen wesentlich mitprägen. Zu beachten ist, dass umgekehrt auch eine Gestaltungskraft von der blinden- und sehbehindertenspezifischen Didaktik ausgehen kann beziehungsweise ausgehen muss, um ihrerseits gesellschaftliche und formale Rahmenbedingungen zu gestalten beziehungsweise zu verändern.

Eine äußerst einflussreiche Dimension, die das Didaktik-Modell (s. Abb. 2.2.2) abbildet, stellt der personale Bezug zwischen Lehrperson und Schülerin beziehungsweise Schüler dar. Dieses Verhältnis ist grundlegend mitbestimmend für die Qualität des Unterrichts.

2.2.4 Schlussfolgerungen für den inklusiven Unterricht

Die Darstellung der didaktischen Notwendigkeiten und Anpassungen für einen Unterricht mit blinden und sehbehinderten Schülerinnen und Schülern soll keineswegs den Eindruck erwecken, dass der Unterricht grundsätzlich neu erfunden werden muss. Vielmehr müssen die Zugänge zu den Lerninhalten und möglicherweise existierende Barrieren aus der Perspektive von Kindern und Jugendlichen mit Blindheit und Sehbeeinträchtigungen didaktisch-methodisch gezielt durchdacht werden. Hierbei entstehen neben spezifischen Entscheidungen und Schwerpunktsetzungen auch viele Schnittmengen zu allgemein bekannten und bewährten Unterrichtsmethoden. Grundsätzlich sind viele Maßnahmen, die für Kinder mit Blindheit beziehungsweise Sehbehinderung im Unterricht notwendig sind, für alle anderen Schülerinnen und Schüler auch hilfreich. Wie bereits erwähnt ist beispielsweise der handlungsorientierte Unterricht im Kontext von Blindheit und Sehbehinderung in der Regel zwingend erforderlich, aber alle anderen Schülerinnen und Schüler profitieren gleichermaßen davon. Ebenso verhält es sich mit dem Einsatz von Veranschaulichungsmedien: Blinde Kinder sind in vielen Lernsituationen auf Primärerfahrungen oder Realobjekte angewiesen. Vielen sehenden Kindern kann der Lernzugang durch direktes *Begreifen* ebenso erleichtert werden. Und als letztes Beispiel sei angemerkt, dass klar strukturierte, deutlich kontrastierte und in der Komplexität angepasste Arbeitsblätter und Abbildungen sicherlich für alle Schülerinnen und Schüler ein Gewinn wären.

Explizit soll abschließend darauf hingewiesen werden, dass nicht nur Schülerinnen und Schüler, sondern auch Lehrkräfte einen Anspruch auf eine spezifische Unterstützung und Beratung haben. Für eine erfolgreiche Inklusion ist eine enge und vertrauensvolle Kooperation zwischen Sonderpädagogik und allgemeiner Schule unabdingbar. Im Falle einer inklusiven Beschulung blinder und sehbehinderter Kinder sind hierfür die überregional organisierten Bildungs- und Beratungszentren im Förderschwerpunkt Sehen zuständig (eine entsprechende Liste für den deutschsprachigen Raum findet sich unter: <https://www.vbs.eu/de/links-und-adressen/list/!/category/2/country/de/>). Darüber hinaus kann für den inklusiven Unterricht eine Unterrichtsassistenz zur Verfügung gestellt werden, die unter Anleitung der Lehrkraft und der zuständigen Sonderpädagogin beziehungsweise des zuständigen Sonderpädagogen unterstützend im Unterricht mitwirkt.

Zusammenfassung

Blindheit und Sehbeeinträchtigung stellen Faktoren dar, die in vielen gesellschaftlichen – und insbesondere auch in schulischen Situationen – Behinderungen zur Folge haben können. Um diese Auswirkungen zu minimieren, Benachteiligung zu verhindern und gleichberechtigte Teilhabe zu ermöglichen, sind im Kontext Schule didaktische Maßnahmen notwendig, die sich aus den spezifischen Lernbedürfnissen und Lernerfordernissen blinder

und sehbeeinträchtiger Kinder und Jugendlicher ableiten lassen. Diese können berücksichtigt werden, indem

- spezifische Ziele und Inhalte verfolgt werden (z. B. Einführung von Taststrategien, Erwerb von Kompetenzen hinsichtlich Orientierung und Mobilität),
- geeignete Medien und Hilfsmittel für den Informationszugang (Brailleschrift, Vergrößerungshilfen etc.) zur Verfügung stehen,
- notwendige Unterrichtsmethoden (z. B. größtmögliche Handlungsorientierung) gewählt werden,
- die Raumgestaltung hinsichtlich Beleuchtung und Strukturierung optimiert wird.

So ist ein weitgehend barrierefreier, inklusiver (Biologie-)Unterricht machbar und im Sinne aller Schülerinnen und Schüler auch äußerst wünschenswert. Das Erreichen dieses Ziels setzt ein enges Zusammenwirken unterrichtsfachbezogener und sonderpädagogischer Expertise und Ressourcen voraus.

Literatur

- Baur, A., Lang, M. (2022). Das Thema Nutztiere inklusiv im Zoo unterrichten. In K. Schneider & U. Queisser (Hrsg.), *Landwirtschaft im Sachunterricht. Mehr als ein Ausflug auf den Bauernhof?!* (S. 177–189). wbv.
- Borsch, F. (2015). *Kooperatives Lernen. Theorie, Anwendung, Wirksamkeit* (2., aktualisierte Aufl.). Kohlhammer.
- Degenhardt, S. (2020). *Elementare Barrierefreiheit in Bildungsbauten – Ein Aufruf zum interdisziplinären Diskurs im Rahmen der Entwicklung inklusiver Bildungssysteme*. Books on Demand.
- Degenhardt, S., Gewinn, W. & Schütt, M.-L. (Hrsg.) (2016). *Spezifisches Curriculum für Menschen mit Blindheit und Sehbehinderung für die Handlungsfelder Schule, Übergang von der Schule in den Beruf und Berufliche Rehabilitation*. Books on Demand.
- Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft (DOG) (2011). *Leitlinie Nr. 7. Versorgung von Sehbehinderten und Blinden*. Abgerufen am 17. November 2022, von <http://www.dog.org/wp-content/uploads/2009/09/Leitlinie-Nr.-7-Versorgung-von-Sehbehinderten-und-Blinden1.pdf>.
- Garber, M. & Huebner, K. M. (2017). Visual impairment: terminology, demographics, society. In M. C. Holbrook, T. McCarthy & C. Kamei-Hannan (Hrsg.), *Foundations of education. Volume I: History and theory of teaching children and youths with visual impairments* (3. Aufl.) (S. 50–72). AFB Press.
- Gervé, F., Lang, M. (2022). Inklusiver Sachunterricht und Medieneinsatz für Kinder mit und ohne Sehbeeinträchtigungen. In M. Lang & U. Hofer (Hrsg.), *Didaktik des Unterrichts mit blinden und hochgradig sehbehinderten Schülerinnen und Schülern. Band 2: Fachdidaktiken* (S. 126–145) (2., erweiterte und überarbeitete Aufl.). Kohlhammer.
- Hatton, D. D., Ivy, S. E. & Boyer, C. (2013). Severe visual impairments in infants and toddlers in the United States. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 107(5), 325–336.
- Heller, S. (1886). Das Prinzip der Wechselwirkung in der Blindenschule. In Kongress-Comité (Hrsg.), *Verhandlungen des V. Blindenlehrer-Kongresses in Amsterdam, am 3, 4, 5, 6 und 7 August, 1885* (S. 131–143). Kongress.
- Henriksen, A., Laemers, F. (2016). *Funktionales Sehen. Diagnostik und Interventionen bei Beeinträchtigungen des Sehens*. Edition Bentheim.
- Kraus de Camargo, O. & Simon, L. (2015). *Die ICF-CY in der Praxis*. Huber.
- Lang, M. (2017). Inhaltsbereiche und konkrete Ausgestaltung einer spezifischen Didaktik des Unterrichts mit blinden und hochgradig sehbehinderten Schülerinnen und Schülern. In M. Lang, U. Hofer & F. Beyer, *Didaktik des Unterrichts mit blinden und hochgradig sehbehinderten Schülerinnen und Schülern. Band 1: Grundlagen* (S. 174–227) (2., überarbeitete Aufl.). Kohlhammer.
- Lang, M., Heyl, V. (2021). *Pädagogik bei Blindheit und Sehbehinderung*. Kohlhammer.

- Lang, M., Hofer, U. (2020). *Zusammenfassung des Forschungsprojekts „Zukunft der Brailleschrift“ (ZuBra): Schriftsprachkompetenzen von Brailleleserinnen und Braillelesern – Wirksamkeit pädagogischer Angebote (2015–2018). blind-sehbehindert – digital*. Abgerufen am 17. November 2022, von <https://www.vbs.eu/de/publikationen/materialen-zur-paedagogik-bei-blindheit-und-sehbehinderung/>
- Lang, M., Thiele, M. (2020). *Schüler mit Blindheit und Sehbehinderung im inklusiven Unterricht* (2., aktualisierte Aufl.). Reinhardt.

2.3 Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Lernen

Moritz Börnert-Ringleb & Anne Schröter

2.3.1 Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Lernen

Kurzfristige und isolierte Schwierigkeiten beim Lernen stellen eine Begleitscheinung von schulischen Lernprozessen dar. So ist nicht zu erwarten, dass es in pädagogischen Prozessen immer gelingt, eine Passung von unterrichtlichem Angebot und Lernvoraussetzungen beziehungsweise -erwartungen herzustellen. Gleichzeitig kann jedoch beobachtet werden, dass ausgewählte Kinder und Jugendliche beim schulischen Lernen systematisch und überdauernd Leistungen zeigen, die deutlich unterhalb von kriterialen, sozialen und individuellen Normerwartungen liegen. Solche Leistungsschwierigkeiten lassen sich unter anderem durch Schwierigkeiten beim Lernen erklären. In schuladministrativen Kontexten werden Lernschwierigkeiten häufig mit einem *sonderpädagogischen Förderbedarf im Förderschwerpunkt Lernen (SFB-L)* etikettiert. Entsprechender Förderbedarf stellt in allgemeinen Schulen den mit Abstand am häufigsten beschriebenen Förderbedarf dar. So waren im Schuljahr 2021/2022 in Deutschland 47 % der festgestellten Förderbedarfe im Bereich Lernen zu verzeichnen. (KMK, 2022a). Im Jahr 2020 betrug der Anteil von Schülerinnen und Schülern mit SFB-L in allgemeinen Schulen ca. 3 % (KMK, 2022b). Gleichzeitig zeigen sich in der Sekundarstufe deutliche Unterschiede in der Häufigkeit nach Beschulungsort. So werden Schülerinnen und Schüler mit SFB-L insbesondere in Hauptschulen sowie Gesamtschulen beschult. An Realschulen sowie Gymnasien werden deutlich geringere Häufigkeiten beobachtet. Der SFB-L stellt dabei aber nur eine Form von schulischen Lern- und Leistungsschwierigkeiten dar. Zusätzlich lassen sich weitere Phänomene zum (sonder-)pädagogischen Handlungsfeld von Lehrerinnen und Lehrern zählen, welche in ihrer Prävalenz und Erscheinung auch in weiteren Schulformen häufiger sind. Fragen zum unterrichtlichen Umgang mit Lernschwierigkeiten sind daher von übergreifender Relevanz, setzen jedoch auch spezifisches Wissen voraus. Im vorliegenden Beitrag sollen dementsprechend das Handlungsfeld Lernschwierigkeiten umrissen, Entstehungsmodelle beschrieben und pädagogische Konsequenzen für den Unterricht im Kontext von Lernschwierigkeiten hergeleitet werden.

Lernschwierigkeiten – eine begriffliche Annäherung

Bei Lernschwierigkeiten handelt es sich nicht um klar umrissene und eingrenz-
bare Phänomene. Vielmehr werden unter der Oberkategorie verschiedene Phä-
nomene geführt, welche Formen von Leistungsschwierigkeiten in schulischen
Handlungsfeldern beschreiben. Diese umfassen den bereits beschriebenen SFB-
L, aber insbesondere auch Begriffe wie Lernbehinderung oder Lernstörungen.
Diese Entsprechungen sind voneinander abzugrenzen und entstammen in Teilen
verschiedenen Bezugssystemen. Klauer und Lauth (1997) unterteilen Störungen
des Lernens nach ihrer zeitlichen Dauer (passager: vorübergehend/persistierend:
anhaltend) und dem Bereich, über den sich die Störungen erstrecken (partiell/
generell). Partielle Formen von Lernschwierigkeiten treten somit isoliert in einzel-
nen Fächern auf, während generelle Formen über verschiedene Kontexte hinweg
zu beobachten sind. Während Lernrückstände in Einzelfächern vorübergehend
partiell auftreten und dementsprechend auch alltägliche Begleiterscheinung un-
terrichtlicher Prozesse sind, lassen sich persistierende Formen von Lernschwie-
rigkeiten ohne zusätzliche Form der Unterstützung nur schwer überwinden.

Lernstörungen: Persistierende und partielle Formen von Lernschwierigkei-
ten werden im Rahmen medizinisch-psychologischer Diagnosen häufig auch
als Lernstörung beziehungsweise Entwicklungsstörung schulischer Fertigkeiten
beschrieben. Zu den besonders bekannten Teilphänomenen gehören die Lese-
Rechtschreib-Störung (LRS) sowie die Rechenstörung. Entsprechende Synonyme,
welche im Sprachalltag noch häufiger Verwendung finden, sind hier die Begrif-
fe der Legasthenie und Dyskalkulie. Im Gegensatz zum sonderpädagogischen
Förderbedarf Lernen werden Lernstörungen vergleichsweise stark diagnostisch
eingegrenzt. So liegen konkrete diagnostische Handlungsempfehlungen vor,
um entsprechende Diagnosen abzusichern. Ursachen für die Entwicklung von
Lernstörungen werden insbesondere in neurokognitiven, genetischen, aber auch
umweltbezogenen Variablen gesehen. Einflussvariablen auf kognitiver Ebene
umfassen hier insbesondere das Arbeitsgedächtnis (Schuchardt & Mähler, 2010),
exekutive Funktionen (Schuchardt & Mähler, 2016), aber auch die Aufmerksam-
keit. Intellektuelle Fähigkeiten im Allgemeinen (im Sinne der Intelligenz) sollten
bei einer Feststellung von Lernstörungen nicht beeinträchtigt sein. Unterrichts-
bezogenen Variablen werden hingegen geringere Einflussgrößen zugeschrieben,
wenn also unterrichtliche Maßnahmen (Differenzierung im Rahmen der gege-
benen Curricula der Regelschulen) nicht ausreichen, um etwaige Rückstände
aufzufangen. Mit Bezug auf schulische Handlungsfelder sind Lernstörungen
nicht per se mit einem sonderpädagogischen Förderbedarf gleichzusetzen. Die
Zuständigkeit im Umgang mit Kindern und Jugendlichen mit Lernstörungen ist
dementsprechend in schulischen Handlungsfeldern nicht klar geregelt. Entspre-
chende Empfehlungen zum Umgang formuliert die Kultusministerkonferenz

(KMK, 2007) jedoch in den „Grundsätzen zur Förderung von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Lesen und Rechtschreiben oder im Rechnen“.

Sonderpädagogischer Förderbedarf: Im Gegensatz zu Lernstörungen handelt es sich bei den Termini *Lernbehinderung* und *sonderpädagogischer Förderbedarf im Lernen* (SFB-L) um grundständig schuladministrative Kategorien. Die Feststellung entsprechender Kategorien geht dabei in der Regel mit der Zuordnung sonderpädagogischer Ressourcen einher. Der SFB-L hat dabei im zeitlichen Verlauf die Kategorie der Lernbehinderung abgelöst. Trotz des formell-administrativen Charakters liegen jedoch keine übergreifenden Kriterien zur Feststellung des SFB vor. So formuliert die Kultusministerkonferenz der Länder (KMK, 2019) zwar, dass Lernenden mit SFB-L unter „den gegebenen individuellen Voraussetzungen – auch bei Ausschöpfung aller Formen der pädagogischen und unterrichtsfachlichen Unterstützung – ein Erreichen der Mindeststandards und der Lernziele der allgemeinen Schule über einen längeren Zeitraum nicht oder nur in Ansätzen möglich ist“ (S. 6), jedoch werden auf Landesebene Unterschiede in der Feststellungspraxis sowie in den Bestrebungen zur Konkretisierung des diagnostischen Handelns sichtbar. Es handelt sich in der Konsequenz beim SFB-L demnach um eine in sich heterogene Gruppe, welche verschiedene Charakteristika aufweist (Kossmann, 2020). Übergreifendes Merkmal stellt jedoch das Nichterreichen von Mindeststandards der allgemeinen Schule dar. Welche Faktoren, Voraussetzungen und Merkmale in welcher Form unter individuelle Lernvoraussetzungen subsumiert werden, wird unterschiedlich spezifiziert. Der SFB-L ist demnach als ein Konglomerat unterschiedlicher Phänomene zu verstehen. Folglich wird immer wieder festgestellt, dass zumindest der Förderschwerpunkt Lernen keine wissenschaftliche Kategorie ist und es wird einhergehend Kritik am Etikett und am Feststellungsverfahren geäußert (z. B. Grosche & Bruns, 2021; Leben et al., 2021).

Erklärungsmodelle von Lernschwierigkeiten

Die Frage, welche Variablen in unterrichtlichen und diagnostischen Prozessen im Fokus stehen, ist eng mit zugrundeliegenden Erklärungsmodellen von Lernschwierigkeiten verbunden. Für die sonderpädagogische Tätigkeit ist ein entsprechendes Zurücktreten aus dem unmittelbaren Handlungsfeld in eine Distanz notwendig, da sie die Reflexion der eigenen Tätigkeit ermöglicht (Heimlich, 2022).

Lernschwierigkeiten können dabei aus unterschiedlichen Perspektiven erklärt werden. Jede dieser Perspektiven hat eine entsprechende Tradition und geht mit unterschiedlichen pädagogischen Konsequenzen einher. Gleichzeitig erscheint eine ausschließlich unikausale beziehungsweise eindimensionale Erklärung von Lernschwierigkeiten als nicht realistisch. Vielmehr ist es notwendig, sich verschiedener erklärender Paradigmen zu bedienen, um eine möglichst ganzheitliche

Perspektive auf die Herausforderungen im Lernprozess zu werfen. Nichtsdestotrotz werden in der theoretischen Auseinandersetzung mit Lernschwierigkeiten verschiedene Paradigmen nebeneinander skizziert (z. B. Walter et al., 2007). So werden hier medizinische, schulsystemische, interaktionstheoretische, sozio-kulturelle und auch systemisch-konstruktive Perspektiven auf die Entwicklung von Lernschwierigkeiten geworfen. Je nach Fokus sind erklärende Variablen auf unterschiedlichen Ebenen zu verorten. Da eine vertiefte Auseinandersetzung mit allen vorliegenden Paradigmen den Rahmen dieses Beitrags übersteigen würde, erfolgt an dieser Stelle eine vertiefte Betrachtung von Variablen sozialer Herkunft sowie individueller Lernvoraussetzungen.

Zum Verhältnis von Lernschwierigkeiten und sozialer Herkunft

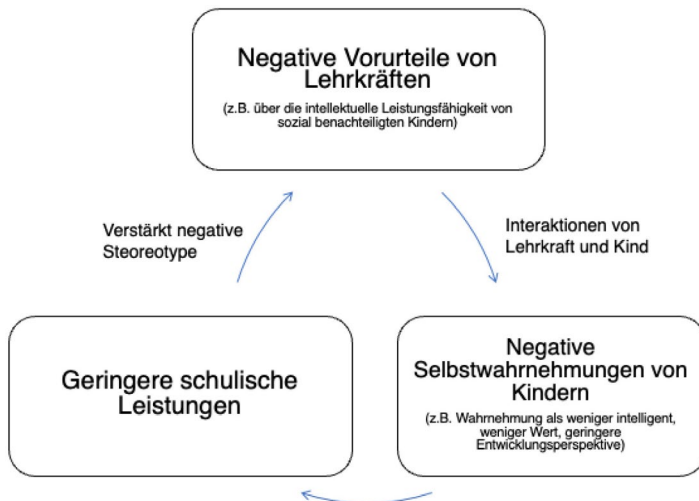
Bildungserfolg hängt in Deutschland wesentlich von sozialer Herkunft ab. Es verwundert daher nicht, dass es ein wiederkehrendes Narrativ im Kontext des sonderpädagogischen Förderbedarfs im Lernen ist, dass diese Schülerinnen und Schüler dementsprechend überzufällig häufig von Armut beziehungsweise sozio-kultureller Benachteiligung betroffen sind (Förster & Benkmann, 2023). Dabei beschreibt dies keine neue Beobachtung; vielmehr wurden bereits seit dem 19. Jahrhundert vor allem Kinder, die von Armut betroffen sind, an den Förderschulen mit dem Schwerpunkt Lernen und ihren Vorläuferinstitutionen unterrichtet (Weiß, 2010). Euen et al. (2015) beschreiben die Schülerinnen und Schüler an Förderschulen mit dem Förderschwerpunkt Lernen und berichten, dass diese „öfter als Gleichaltrige an Regelschulen aus Elternhäusern stammen, in denen kein Elternteil einen hohen Bildungsabschluss [...] erreicht hat“, „häufiger als ihre Altersgenossen an Regelschulen aus sozioökonomisch schlechter gestellten Familien stammen“ (S. 117) sowie „öfter als Gleichaltrige an Regelschulen [...] einen Migrationshintergrund haben“ (S. 116). Mit der Umsetzung schulischer Inklusion verbleiben diese Kinder nun verstärkt in den Regelschulen (van Essen, 2019). Der Zusammenhang zwischen dem zugewiesenen Förderstatus und der sozialen Herkunft ist dabei jedoch nicht trivial und vor allem nicht unikausal. Vielmehr lassen sich diverse milieuspezifische Risikofaktoren für Lernschwierigkeiten in der Schule beschreiben, welche sich insbesondere in Interaktion mit den Anforderungen und Erwartungen unterrichtlicher Prozesse entfalten. Zum einen sind es Fragen der Kommunikation und spezifischer sozialer Codes, die an einer mittelschichtorientierten Sprache ausgerichtet sind (Werning & Lütje-Klose, 2016). Ein weiterer Aspekt ist der der Planungskompetenz. Schülerinnen und Schüler, die aufgrund ihres sozialen Hintergrundes über eine eher schwach ausgeprägte Planungskompetenz verfügen, haben in der Schule, in der sie auf selbstgesteuertes Lernen und die Erwartung einer gewissen Eigenverantwortung treffen, große Schwierigkeiten (van Essen, 2019). Auch das Vorwissen spielt eine Rolle, denn gerade im Übergang zur Schule und in der Primarstufe ist

das Vorwissen durch die familiäre Sozialisation und deren Milieuzugehörigkeit geprägt (van Essen, 2019). Zuletzt ist der Faktor der Emotionen und Kognition prädiktiv für Schulerfolg oder -versagen. Emotionen sind weder präkulturell noch präsozial (Dederich, 2018), sondern vielmehr kulturell und sozial geprägt. Daher beeinflusst die Milieuzugehörigkeit der Schülerinnen und Schüler in einem Schulsystem, das vor allem kognitive Leistungen adressiert und „an den Normen und Werten der mittleren sozialen Milieus ausgerichtet ist und durch regelmäßige interindividuelle Vergleiche funktioniert“, den Lernerfolg und führt mit hoher Wahrscheinlichkeit zu negativen Emotionen – „und damit zu Lernbeeinträchtigungen“ (van Essen, 2019, S. 136). Den mittleren Erwartungen nicht zu entsprechen, kann zu negativen Emotionen wie „Hoffnungslosigkeit, Resignation, Gleichgültigkeit“ (Werning & Lütje-Klose, 2016, S. 61) führen und Komponenten wie Selbstwert und Selbstkonzept massiv beeinflussen (van Essen, 2019). Die Beobachtung, dass Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund im sonderpädagogischen Förderschwerpunkt Lernen überdurchschnittlich vertreten sind, kann dabei ebenfalls mit dem sozioökonomischen Hintergrund begründet werden. So führen Werning und Lütje-Klose (2016) aus: „Da ein großer Anteil der nicht-deutschen Schülerinnen und Schüler aus sozial benachteiligten bis sozial randständigen Bereichen der Gesellschaft kommt, können auch hier die [...] diskutierten Erklärungsansätze für das Versagen in der Grund- beziehungsweise Hauptschule herangezogen werden“ (S. 73). Entsprechende Beziehungen zwischen sozioökonomischem Status und Selbstwahrnehmungen von Kindern werden dabei auch im internationalen Kontext beschrieben (Brummelman & Sedikides, 2023). Hier wird insbesondere auch den Überzeugungen und Vorurteilen von Lehrkräften gegenüber sozial benachteiligten Lernenden eine besondere Rolle für die Genese negativer Selbstwahrnehmungen zugeschrieben. Als solche relevante Selbstwahrnehmungen können auch die Growth-/Fixed-Mindsets (Dweck & Yeager, 2019) gelten. Diese beziehen sich auf die Frage, inwiefern Individuen der Überzeugung sind, dass sich ihre Fähigkeiten entwickeln können. Während *Growth-Mindsets* hier eine Entwicklungsperspektive ermöglichen, stellen *Fixed-Mindsets* einen negativen Prädiktor für schulische Leistung dar (Brummelman & Sedikides, 2023). In einem Rahmenmodell skizzieren Brummelman und Sedikides (2023) einen zirkulären Kreislauf (s. Abb. 2.3.1).

Förster und Benkmann (2023) diskutieren in ähnlicher Weise unter Rückgriff auf die Überlegungen Bourdieus, dass der Habitus der Kinder aus verschiedenen sozialen Milieus in der Schule als „natürliche Begabung/Talent“ beziehungsweise als „Minderbegabung/Lernschwierigkeit“ betrachtet wird und dazu führt, dass in der Schule „die Benachteiligten“ benachteiligt beziehungsweise „die Begünstigten“ begünstigt werden (S. 42). Die Interpretation des Habitus kann sich demnach in Vorurteilen und Erwartungen von Lehrpersonen abbilden. Civitillo und Jugert (2022) erweitern diese Perspektive mit Blick auf das Verhältnis von Eltern mit niedrigem sozioökonomischem Status und dem Bildungssystem. So lässt

sich eine geringere Beteiligung armer Eltern „[...] insbesondere bei schulischen Aktivitäten nicht nur auf die eigenen Nachteile des Mangels an Ressourcen der Eltern zurückführen, sondern auch auf soziokulturelle Normen und Praktiken, die der Kultur der Mittelschicht und der Mehrheit entspringen, die für Schulen charakteristisch sind“ (Civitillo & Jugert, 2022, S. 185). In ähnlicher Form diskutieren auch Förster und Benkmann (2023) den Aspekt der kulturellen Passung zwischen einem „institutionellen idealen Schülerhabitus“ (Helsper et al., 2018, S. 40, zit. nach Förster & Benkmann, 2023, S. 42) und dem davon verschiedenen Habitus von Lernenden. Im schulischen Kontext kommt es darüber hinaus zu einer Konfrontation von leistungsorientierten Überzeugungen wie z. B. einem meritokratischen Gedanken von z. B. Lehrkräften und bestehender sozialer Ungleichheit (Brummelman & Sedikides, 2023; Civitillo & Jugert, 2022).

Abb. 2.3.1: Rahmenmodell der Beziehung von Lehrperson-Kind-Interaktion, Selbstwahrnehmung und schulischer Leistung im Kontext sozialer Benachteiligung



(Quelle: angepasst und übersetzt nach Brummelman & Sedikides, 2023)

Zum Verhältnis von Lernschwierigkeiten und individuellen Lernvoraussetzungen

Während die Beziehung zwischen sozialer Herkunft und sonderpädagogischem Förderbedarf zwar immer wieder grundlegend und kritisch diskutiert wird, berücksichtigen einschlägige Interventions- und Förderansätze Aspekte der sozialen Herkunft nur indirekt. Im Gegensatz dazu werden hier insbesondere individuelle Lernvoraussetzungen der Kinder und Jugendlichen adressiert. Diese Beobachtung ist insofern nicht verwunderlich, als sich Interventionen und Förderkonzepte häufig auf konkrete *auffällige* beziehungsweise indizierte

Lern- und Verhaltensbereiche beziehen. Die Intervention beziehungsweise Förderung erfolgt hier in der sonderpädagogischen beziehungsweise schulsystemischen Logik meist remedial (helfend). Die Wirkung von Risikofaktoren, die mit der sozialen Herkunft verbunden sind, wirken hingegen auf vielfältigen Wegen und greifen bereits vor Schuleintritt. Sie sind nur schwer durch isolierte pädagogische Interventionen adressierbar und erfordern weiterfassende und systematische sozial-politische Maßnahmen. Zwar existieren im schulischen Kontext didaktische Modelle und Prinzipien, welche eine Berücksichtigung sozialer Realitäten im Sinne einer Situationsorientierung einfordern, gleichwohl richtet sich das konkrete sonderpädagogische Handeln stärker an individuellen Lernvoraussetzungen aus. Die Entwicklung individueller Lernvoraussetzungen ist dabei jedoch nicht unabhängig von sozialer Herkunft. So können Studien Zusammenhänge zwischen der Entwicklung individueller kognitiver Fähigkeiten (im Sinne individueller Lernvoraussetzungen) und Variablen sozialer Herkunft beschreiben (Burneo-Garcés et al., 2019; Tong et al., 2007).

Vielfältige Prozesse können als individuelle Lernvoraussetzungen gelten. Ein prominentes Modell individueller Lernvoraussetzungen stellt das INVO-Modell (Hasselhorn & Gold, 2017) dar. In diesem Modell werden die zentralen individuellen Voraussetzungen erfolgreichen Lernens in den Bereichen Strategien und metakognitive Regulation, Aufmerksamkeit und Arbeitsgedächtnis, Motivation und Selbstkonzept, Volition und Emotionen sowie im Bereich des Vorwissens unterschieden. Aufmerksamkeit und Gedächtniskomponenten (z. B. Arbeitsgedächtnis, Langzeitgedächtnis) gelten dabei als wichtige beteiligte Instanzen im Kontext von Modellen der Informationsverarbeitung und ermöglichen das Verarbeiten und Speichern von Informationen. Bezüge zum INVO-Modell lassen sich auch in Beschreibungen von Lernbehinderung beziehungsweise sonderpädagogischem Förderbedarf im Lernen erkennen. Grünke und Grosche (2014) benennen so vier zentrale Merkmale für Schülerinnen und Schüler mit Lernbehinderung. Diese umfassen (1) eine mangelnde metakognitive Handlungssteuerung, (2) eine mangelnde Beherrschung von Lernstrategien, (3) eine mangelnde Motivation und Konzentration sowie (4) mangelndes bereichsspezifisches (Vor-)Wissen. Weitere Studien zeigen auf, dass insbesondere auch ein schwaches Arbeitsgedächtnis mit Schwierigkeiten im Lernen assoziiert ist (Schulze et al., 2022). Dabei wird das Arbeitsgedächtnis als multidimensionales Konstrukt verstanden. Einzelne Komponenten des Arbeitsgedächtnisses haben bestimmte Funktionen (z. B. phonologische Schleife) und gehen auch mit spezifischen Schwierigkeiten des Lernens einher (z. B. Schwierigkeiten im Schriftspracherwerb).

Mangelnde Motivation sowie ein geringes akademisches Selbstkonzept können als weitere erklärende sowie resultierende Variablen für Lernschwierigkeiten gelten (Wu et al., 2021). So befinden sich Kinder mit manifesten Lernschwierigkeiten häufig in einem Teufelskreis zwischen fehlendem Vorwissen, scheiternden Lernprozessen sowie ungünstiger Leistungsattribution und einhergehenden

motivationalen Schwierigkeiten. In diesem Zusammenhang erscheinen auch Zusammenhänge zwischen Lern- und Verhaltensschwierigkeiten naheliegend (Börnert-Ringleb et al., 2023). Dies wird gestützt durch hohe Prävalenzraten eines gemeinsamen Auftretens beider Phänomene (Fischbach et al., 2010). Interventionen im Bereich der Lernschwierigkeiten können daher vielfältig ausfallen und an verschiedenen Lernvoraussetzungen ansetzen. Im Rahmen domänenspezifischer Interventionen (z. B. Rechen- oder Lesetrainings) wird systematisch und kleinschrittig fehlendes Vorwissen aufgebaut, um in unterrichtlichen Prozessen Anschluss zu finden. Strategieinstruktionen z. B. im Rahmen von Selbstinstruktionen ermöglichen das Internalisieren metakognitiver Strategien und können auch als klassenweite Maßnahme implementiert werden. Das Arbeitsgedächtnis kann im Rahmen der Gestaltung von Aufgabenstellungen sowie Arbeitsmaterialien in Anlehnung an die Cognitive Load Theory (Chandler & Sweller, 1981) entlastet werden.

2.3.2 Didaktik des Unterrichts mit Schülerinnen und Schülern mit Lernschwierigkeiten – Ziele und Prinzipien

Lernschwierigkeiten stellen insofern ein häufiges Phänomen dar, als der Förderschwerpunkt Lernen am häufigsten festgestellt wird (s. Einleitung zu Kapitel 2). Gleichzeitig handelt es sich um den Förderschwerpunkt mit den höchsten Inklusionsquoten. Im Schulalltag stehen daher insbesondere auch Regelschullehrkräfte vor der Herausforderung, den Lernenden mit SFB-Lernen angemessen zu begegnen und unterrichtliche Entscheidungen anzupassen. In diesem Sinne erscheint die Berücksichtigung zentraler didaktischer Prinzipien zielführend. Heimlich (2007) nennt didaktische Prinzipien des gemeinsamen Unterrichts, welche zuträglich für alle Lernenden einer Klasse sind, inklusive der Lernenden mit sonderpädagogischem Förderbedarf. Zu diesen werden von Heimlich die Handlungs-, Situations-, Ziel- und Bedürfnisorientierung gezählt. Zudem werden Prinzipien wie das Lernen mit allen Sinnen sowie soziales und fächerverbindendes Lernen benannt.

In Anbetracht der beschriebenen Erklärungsansätze im Rahmen dieses Beitrages erscheinen insbesondere die Prinzipien der Bedürfnis- sowie Situationsorientierung als naheliegende Prinzipien, um Aspekte sowohl der sozialen Herkunft als auch der individuellen Lernvoraussetzungen zu adressieren.

Bedürfnisorientierung kann dabei als Bereitstellung eines individualisierten Unterrichtsangebots verstanden werden (Heimlich, 2007). Die Adressierung dieses Prinzips setzt grundlegende Einblicke in die gegenwärtige Entwicklung des Kindes voraus, welche durch entsprechendes diagnostisches Handeln gewährleistet werden kann. Im Sinne einer förderorientierten Diagnostik können so wichtige Ansatzpunkte für die Gestaltung und Entwicklung unterrichtlicher

Prozesse gewonnen werden (Wilbert & Börnert-Ringleb, 2015). Wissen über bedingende individuelle Lernvoraussetzungen kann dabei als Orientierung und Strukturierung der Beschreibung der individuellen Voraussetzungen dienen. Die Durchführung unterrichtlicher Prozesse kann zudem durch verlaufdiagnostische Zugänge unterstützt werden, welche Aussagen zur Wirksamkeit aktueller Instruktionen ermöglichen (Börnert-Ringleb et al., 2018). Eine evidenzorientierte Auswahl geeigneter Unterrichtsmethoden kann ebenfalls zu einem passenden unterrichtlichen Angebot beitragen (Blumenthal & Mahlau, 2015). Neben der Adressierung fachbezogener Inhalte sollte eine Bedürfnisorientierung auch die Berücksichtigung von fachübergreifenden Entwicklungszielen beinhalten. Mit einem differenzierten beziehungsweise individualisierten Unterrichtsangebot sollten zudem auch differente Unterrichtsziele einhergehen. Feedback und Leistungsrückmeldungen können und sollten in der Folge unter Berücksichtigung individueller Bezugsnormen erfolgen, um entsprechende negative Selbstzuschreibungen zu verhindern und Lernerfolg internal und positiv zu attribuieren.

Situationsorientierung bezieht sich darauf, dass die Inhalte des Unterrichts in Bezug zur Lebenswelt/-realität der Kinder und Jugendlichen stehen sollten (Heimlich, 2007). Förster und Benkmann (2023) argumentieren in diesem Sinne: „Diesen Schüler*innen stellt sich die Frage, ob schulisches Lernen tatsächlich notwendig und nützlich ist, wenn es um die Bewältigung ihrer multiplen milieuspezifischen Lebensprobleme geht: Ihr Herkunftshabitus ist schwer vereinbar mit den normativen Erwartungen der Schule und steht in keinem Passungsverhältnis“ (S. 43). Eine solche Konstellation erscheint nur dann vermeidbar, wenn es gelingt, eine Relevanz der Inhalte des Unterrichts herzustellen. Die Berücksichtigung von Lebensrealität und Interessen ist hier zentral. Gleichzeitig lässt sich die Forderung nach einer Situationsorientierung auch mit den Prinzipien der Fächerverbindung sowie der Selbsttätigkeit in Verbindung setzen. Einen möglichen unterrichtlichen Zugang, welcher sowohl eine starke Situationsorientierung als auch Selbsttätigkeit ermöglicht, bietet der Projektunterricht (Heimlich, 2016). Gegenstand des Projektunterrichts ist dabei ein Thema/Problem, welches sich an den Interessen der Projektbeteiligten orientiert und in der Folge handlungsorientiert erfolgt sowie im Rahmen des sozialen Lernens adressiert wird.

Zwischen Unterrichtsprinzipien, welche eine hohe Situationsorientierung sowie Handlungsorientierung gewährleisten, und Ansätzen, welche individualisierte Bildungsangebote betonen, scheint hierbei ein Spannungsfeld zu herrschen. So erfolgt die Vermittlung von z. B. Vorwissen am effektivsten im Rahmen individueller expliziter Instruktion (Grünke, 2006). Solche Zugänge sind in sehr geringem Maße handlungsorientiert beziehungsweise situationsorientiert, gleichzeitig erscheint eine Berücksichtigung und Adressierung des Vorwissens zentral für aufbauende weitere Lernprozesse. Ein solches Spannungsfeld lässt sich in der Praxis nicht einfach auflösen, sondern ergibt sich aus der Komplexität der Fachrichtung. Einerseits sollte es Ziel sein, Relevanz und Bedeutung schulischen

Lernens durch die Adressierung individueller Interessen für die Kinder und Jugendlichen zu verdeutlichen, andererseits sollten zentrale abstrakte Kompetenzen und Fähigkeiten im Rahmen schulischen Lernens erworben werden, da sie als zentrale Kulturtechniken zukünftige gesellschaftliche Teilhabe ermöglichen.

Zusammenfassung

Bei Lernschwierigkeiten handelt es sich nicht um klar umrissene und eingrenzbar Phänomene. Vielmehr werden unter der Oberkategorie verschiedene Phänomene geführt, welche Formen von Leistungsschwierigkeiten in schulischen Handlungsfeldern beschreiben. Diese umfassen den bereits beschriebenen SFB-L, aber insbesondere auch Begriffe wie Lernbehinderung oder Lernstörungen. Fragen zum unterrichtlichen Umgang mit Lernschwierigkeiten sind von übergreifender Relevanz, setzen jedoch auch spezifisches Wissen voraus.

Literatur

- Blumenthal, Y. & Mahlau, K. (2015). Effektiv fördern – Wie wähle ich aus? Ein Plädoyer für die evidenzbasierte Praxis in der schulischen Sonderpädagogik. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 9, 408–421. Abgerufen am 25. November 2024, von <http://www.verband-sonderpaedagogik.de/zeitschrift/zfh-artikel.html?zfhid=35200>.
- Börnert-Ringleb, M., Bosch, J. & Wilbert, J. (2018). Lernverlaufdiagnostik. In M. Dziak-Mahler, T. Hennemann, S. Jaster, T. Leidig & J. Springob (Hrsg.), *Fachdidaktik inklusiv II – (Fach-)Unterricht inklusiv gestalten – Theoretische Annäherungen und praktische Umsetzungen* (S. 63–77). Waxmann.
- Börnert-Ringleb, M., Casale, G. & Herzog, M. (2023). Zum Zusammenhang von Lern- und Verhaltensschwierigkeiten. In M. Börnert-Ringleb, G. Casale, M. Balt & M. Herzog (Hrsg.), *Lern- und Verhaltensschwierigkeiten in der Schule* (S. 34–43). Kohlhammer.
- Brummelman, E. & Sedikides, C. (2023). Unequal selves in the classroom: Nature, origins, and consequences of socioeconomic disparities in children's self-views. *Developmental Psychology*, 59(11), 1962–1987. <https://doi.org/10.1037/dev0001599>
- Burneo-Garcés, C., Cruz-Quintana, F., Pérez-García, M., Fernández-Alcántara, M., Fasfous, A. & Pérez-Marfil, M. N. (2019). Interaction between Socioeconomic Status and Cognitive Development in Children Aged 7, 9, and 11 Years: A Cross-Sectional Study. *Developmental Neuropsychology*, 44(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/87565641.2018.1554662>
- Chandler, P. & Sweller, J. (1991). Cognitive Load Theory and the Format of Instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293–332. https://doi.org/10.1207/s1532690xci0804_2
- Civitillo, S. & Jugert, P. (2022). ‚Sie kümmern sich nicht und haben es eh verdient‘ – Mythen über den Zusammenhang von Armut und Bildung. In G. Steins, B. Spinath, S. Dutke, M. Roth & M. Limbourg (Hrsg.), *Mythen, Fehlvorstellungen, Fehlkonzepte und Irrtümer in Schule und Unterricht* (S. 181–196). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-36260-7_9
- Dederich, M. (2018). Inklusion und Emotion. *behinderte menschen*, 41(6), 19–31.
- Dweck, C. S. & Yeager, D. S. (2019). Mindsets: A View From Two Eras. *Perspectives on Psychological Science*, 14(3), 481–496. <https://doi.org/10.1177/1745691618804166>
- Euen, B., Vaskova, A., Walzebug, A. & Bos, W. (2015). Armutsgefährdete Schülerinnen und Schüler mit einem Förderbedarf im Förderschwerpunkt Lernen am Beispiel von PARS-F und KESS-7-F. In P. Kuhl, P. Stanat, B. Lütje-Klose, C. Gresch, H. A. Pant & M. Prenzel (Hrsg.), *Inklusion von Schülerinnen und Schülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf in Schulleistungserhebungen* (S. 101–128). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-06604-8_4

- Fischbach, A., Schuchardt, K., Mähler, C. & Hasselhorn, M. (2010). Zeigen Kinder mit schulischen Minderleistungen sozio-emotionale Auffälligkeiten? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 42(4), 201–210. <https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000025>
- Förster, M. & Benkmann, R. (2023). Habitus, kulturelle Passung und Schwerpunkt Lernen – Ein bildungssoziologischer Beitrag zur milieusensiblen Sozialraumorientierung in der inklusiven Schule. In S. Schuppener, N. Leonhardt & R. Kruschel (Hrsg.), *Inklusive Schule im Sozialraum* (S. 37–51). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-42158-8_3
- Grosche, M. & Bruns, G. (2021). Das Kind mit dem Bade ausschütten? *Sonderpädagogische Förderung in NRW*, 2.
- Grünke, M. (2006). Zur Effektivität von Fördermethoden bei Kindern und Jugendlichen mit Lernstörungen. *Kindheit und Entwicklung*, 15(4), 239–254. <https://doi.org/10.1026/0942-5403.15.4.239>
- Grünke, M. & Grosche, M. (2014). Lernbehinderung. In G. W. Lauth, M. Grünke & J. C. Brunstein (Hrsg.), *Interventionen bei Lernstörungen: Förderung, Training und Therapie in der Praxis* (S. 76–89).
- Hasselhorn, M. & Gold, A. (2017). *Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren* (4., aktualisierte Aufl.). Kohlhammer.
- Heimlich, U. (2007). Didaktik des gemeinsamen Unterrichts. In J. Walter & F. Wember (Hrsg.), *Sonderpädagogik des Lernens. Hb. Sonderpädagogik, Bd. 2* (S. 357–375). Hogrefe.
- Heimlich, U. (2016). Projektunterricht. In F. Wember & U. Heimlich (Hrsg.), *Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen. Ein Handbuch für Studium und Praxis* (3. Aufl.) (S. 125–137). Kohlhammer.
- Heimlich, U. (2022). *Pädagogik bei Lernschwierigkeiten*. Klinkhardt.
- Klauer, K. J. & Lauth, G. W. (1997). Lernbehinderungen und Lernschwierigkeiten bei Schülern. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D, Serie I, Pädagogische Psychologie. Psychologie des Unterrichts und der Schule* (S. 701–738). Hogrefe.
- Koßmann, R. (2020). Der sonderpädagogische Förderbedarf im Lernen im Spiegel einer deutschlandweiten Ländervergleichsstudie: *Behindertenpädagogik*, 59(1), 47–72. <https://doi.org/10.30820/0341-7301-2020-1-47>
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2007). *Grundsätze zur Förderung von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Lesen und Rechtschreiben oder im Rechnen*.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2019). *Empfehlungen zur schulischen Bildung, Beratung und Unterstützung von Kindern und Jugendlichen im sonderpädagogischen Schwerpunkt LERNEN*.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2022a). *Datensammlung Sonderpädagogische Förderung in allgemeinen Schulen ohne Förderschulen 2021/2022*.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2022b). *Sonderpädagogische Förderung in Schulen 2011 bis 2020*.
- Lauth, G. W., Brunstein, J. C. & Grünke, M. (2014). Lernstörungen im Überblick: Arten, Klassifikation, Verbreitung und Erklärungsperspektiven. In G. W. Lauth, M. Grünke & J. C. Brunstein (Hrsg.), *Interventionen bei Lernstörungen: Förderung, Training und Therapie in der Praxis* (S. 17–31). Hogrefe.
- Leben, R., Rieger, P. & Röder, M. (2021). Streitschrift: Ist der Förderschwerpunkt Lernen noch zeitgemäß? *Sonderpädagogische Förderung in NRW*, 2.
- Schuchardt, K. & Mähler, C. (2010). Unterscheiden sich Subgruppen rechengestörter Kinder in ihrer Arbeitsgedächtniskapazität, im basalen arithmetischen Faktenwissen und in den numerischen Basiskompetenzen? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 42(4), 217–225. <https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000022>
- Schuchardt, K. & Mähler, C. (2016). Exekutive Funktionen bei Kindern mit Lernstörungen. *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie*, 65(6), 389–405. <http://www.vr-elibrary.de/doi/abs/10.13109/prkk.2016.65.6.389>
- Schulze, S., Wittich, C. & Kuhl, J. (2022). Kognitive Lernvoraussetzungen – Aufmerksamkeit und Gedächtnis. In M. Gebhardt, D. Scheer & M. Schurig (Hrsg.), *Handbuch der sonderpädagogischen Diagnostik. Grundlagen und Konzepte der Statusdiagnostik, Prozessdiagnostik und Förderplanung* (S. 147–161). Universitätsbibliothek.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

- Tong, S., Baghurst, P., Vimpani, G. & McMichael, A. (2007). Socioeconomic Position, Maternal IQ, Home Environment, and Cognitive Development. *The Journal of Pediatrics*, 151(3), 284–288. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2007.03.020>
- Van Essen, F. (2019). Der „übersehene“ Förderschwerpunkt. Zur Notwendigkeit milieusensibler Schulentwicklung. *Sonderpädagogische Förderung heute* 64(2), 134–145.
- Walter, J., Wember, F. B., Borchert, J. & Goetze, H. (Hrsg.) (2007). *Sonderpädagogik des Lernens*. Hogrefe.
- Weiß, H. (2010). Kinder in Armut – eine Herausforderung inklusiver Bildung und Erziehung. *Sonderpädagogische Förderung heute*, 55(1), 7–28.
- Werning, R. & Lütje-Klose, B. (2016). *Einführung in die Pädagogik bei Lernbeeinträchtigungen*. Reinhardt
- Wilbert, J. & Börnert-Ringleb, M. (2015). Unterricht. In I. Hedderich, G. Biewer, J. Hollenweger, R. Markowetz & UTB GmbH (Hrsg.), *Handbuch Inklusion und Sonderpädagogik* (1. Aufl.) (S. 346–353). UTB.
- Wu, H., Guo, Y., Yang, Y., Zhao, L. & Guo, C. (2021). A Meta-analysis of the Longitudinal Relationship Between Academic Self-Concept and Academic Achievement. *Educational Psychology Review*, 33(4), 1749–1778. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09600-1>

2.4 Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Hören

Markus Stecher & Romina Rauner

2.4.1 Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Hören

Bei Schülerinnen und Schülern mit dem Förderschwerpunkt Hören handelt es sich um eine sehr heterogene Gruppe mit unterschiedlichen Formen und Ausprägungen der Hörschädigung, die in Lautsprache und/oder Gebärdensprache kommuniziert, in unterschiedlicher Form hörtechnisch versorgt ist und von der ein nennenswerter Anteil zusätzliche Beeinträchtigungen hat. Die Hörschädigung kann Auswirkungen auf die im Folgenden aufgeführten Bereiche haben. Das Wissen darüber ist Grundlage dafür, mögliche Barrieren für das Lernen zu erkennen und daran anknüpfend passende Maßnahmen für den (Biologie-) Unterricht abzuleiten.

- *Sprache*: Ein natürlicher Lautspracherwerb erfolgt über Sprachvorbilder in der unmittelbaren Umgebung eines Kindes. Ist die Wahrnehmung und Analyse dieser Sprache durch eine Hörschädigung beeinträchtigt, kann dies Auswirkungen auf Sprachverständnis, Wortschatz, Grammatik und Aussprache haben. Der Lautspracherwerb kann demzufolge bei Kindern mit einer Hörschädigung verzögert oder verändert erfolgen, er kann auch ganz ausbleiben. Eine kleine Gruppe von Kindern wächst mit Deutscher Gebärdensprache (DGS) als Erstsprache auf. Prinzipiell ist der Erwerb der Gebärdensprache allen Kindern mit einer Hörschädigung möglich. Da weit über 90 % dieser Kinder hörende Eltern haben, die diese Sprache nicht beherrschen, sind hierfür jedoch besondere pädagogische Unterstützungen der Familien und der Kinder unerlässlich.
- *Verarbeitung lautsprachlicher Informationen*: Sprache ist eine, wenn nicht sogar *die* wesentliche Voraussetzung für den Zugang zu Weltwissen. Wenn Kinder neue Beobachtungen machen, dann können diese durch sprachliche Begleitung und Erläuterung besser eingeordnet werden. Wenn Sprache nur unzureichend zur Verfügung steht, dann bleibt dieser Zugang zu Weltwissen auch eingeschränkt. Werden in der Schule Inhalte hauptsächlich lautsprachlich erarbeitet, können diese von Schülerinnen und Schülern mit einer Hörschädigung gegebenenfalls nicht in ausreichendem Maße gehört, verarbeitet

oder aufgrund eines verzögerten Spracherwerbs nur eingeschränkt verstanden werden. In beiden Fällen könnte kein altersentsprechender fachlich-inhaltlicher Kompetenzzuwachs erfolgen.

Aufgrund der durch eine Hörschädigung eingeschränkten Verarbeitung lautsprachlicher Informationen kann es zu Schwierigkeiten beim Abgleich mit dem Langzeitgedächtnis kommen. Darüber hinaus kann es sein, dass Kinder und Jugendliche mit einer Hörschädigung aufgrund der erhöhten Anstrengung beim Zuhören schneller ermüden oder unruhig werden und Bewegung brauchen. Allgemein gesprochen kann die Aufmerksamkeit nur über einen begrenzten Zeitraum aufrechterhalten werden. Auch ist es Kindern und Jugendlichen mit einer Hörschädigung nur eingeschränkt möglich, Inhalte aus lautsprachlichen Gesprächen des Umfelds wahrzunehmen und zu verstehen. Dadurch ist das beiläufige Lernen weniger gut möglich als bei gleichaltrigen Kindern und Jugendlichen ohne Hörschädigung.

- *Unterrichtsgespräche:* Schülerinnen und Schüler mit einer Hörschädigung können Schwierigkeiten haben, einem (Unterrichts-)Gespräch in Lautsprache zu folgen. Dies kann mehrere Gründe haben: Einerseits können Einschränkungen in der Sprachentwicklung das Sprachverständnis behindern, andererseits stellen die Umgebungsbedingungen (Lärm, Lichtverhältnisse, räumliche Distanz zum Sprecher, schnelle Sprecherwechsel) eine große Herausforderung dar. So kann es zu Missverständnissen kommen. Eine direkte Kommunikation in Gebärdensprache ist aufgrund mangelnder/fehlender Gebärdensprachkompetenz von möglichen Kommunikationspartnerinnen und -partnern nur mit wenigen Personen möglich. Eine Kommunikation in Gebärdensprache mit Hilfe von Dolmetscherinnen und Dolmetschern schafft Distanz zwischen den beiden Kommunizierenden, sodass Organisatorisches gut, Persönliches nur eingeschränkt besprochen werden kann. Wenn die erste Kontaktaufnahme und Versuche einer schnellen einfachen Kommunikation zwischen zwei Personen nicht gelingen, besteht die Gefahr, dass die Gesprächspartnerinnen und Gesprächspartner kein Interesse an der Fortsetzung der Kommunikation haben.
- *Lesen und Schreiben:* Die wichtigste Voraussetzung für einen erfolgreichen Schriftspracherwerb ist das Beherrschen einer Erstsprache, die sowohl eine Laut- oder eine Gebärdensprache sein kann. Des Weiteren sind frühe Erfahrungen mit Schrift im Elternhaus, Kenntnisse von Geschichten, umfassendes Weltwissen und ein ausgebildeter Wortschatz hilfreiche Voraussetzungen, die bei Kindern mit einer Hörschädigung ebenfalls im Durchschnitt in einem geringeren Ausmaß vorliegen. Von einem verzögerten oder veränderten Lautspracherwerb ist auch das Textverständnis betroffen. In der Folge kann damit neben dem Lernen über das Zuhören auch das Lernen durch das Lesen von Sachtexten eingeschränkt sein und damit ein zweiter wichtiger Lernkanal beeinträchtigt sein.

Eine Hörschädigung wirkt sich insbesondere auf folgende Bereiche aus, die für den (Biologie-)Unterricht von besonderer Relevanz sind:

- Sprachverständnis im Rahmen von verbalen und schriftlichen Arbeitsaufträgen (z. B. im Rahmen von Experimenten),
- Erwerb und Verwendung neuer Fachbegriffe,
- einem Unterrichtsgespräch folgen und sich aktiv daran beteiligen,
- die Erklärung eines (biologischen) Sachverhalts verstehen,
- einen (biologischen) Sachverhalt selbst versprachlichen (z. B. im Rahmen einer Präsentation) oder verschriften (z. B. ein Protokoll zu einem Experiment).

2.4.2 Didaktik des Unterrichts mit Schülerinnen und Schülern im Förderschwerpunkt Hören – Ziele und Prinzipien

Für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Hören gelten die gleichen Ziele des (Biologie-)Unterrichts, jedoch müssen diese, insbesondere im Hinblick auf die sprachlich-kommunikativen Anforderungen, an die Lernvoraussetzungen angepasst werden.

Die im Folgenden aufgeführten förderschwerpunktspezifischen Maßnahmen (Prinzipien) sind im Hinblick auf den (Biologie-)Unterricht im Förderschwerpunkt Hören von besonderer Bedeutung (vgl. Stecher & Rauner, 2019):

- Sicherung barrierearmer Kommunikationsbedingungen,
- professionelle Lehrerinnen- und Lehrersprache,
- Visualisierung,
- Anbieten unterschiedlicher Aneignungsebenen und Aneignungsformen,
- Sicherung des Sprach- und Textverständnisses.

Sicherung barrierearmer Kommunikationsbedingungen

Jede Lehrperson, die Schülerinnen und Schüler mit einer Hörschädigung unterrichtet, trägt die Verantwortung für barrierearme Kommunikationsbedingungen. Dies beinhaltet:

- die Sicherstellung der Funktionsfähigkeit der Hörsysteme,
- den konsequenten Einsatz der Hörsysteme,
- die kontinuierliche Überprüfung der Hörsysteme (Hörgeräte, Cochlea-Implantate, Übertragungsanlage, ...),
- den Einsatz einer digitalen Übertragungsanlage (möglichst mit Klassenlautsprecher und weiteren Mikrofonen für die Schülerinnen und Schüler),

- die Verbesserung raumakustischer Bedingungen (z. B. schallabsorbierende Deckenplatten und Rückwandpaneele, Filzgleiter unter lärmerzeugenden Gegenständen),
- klare Kommunikationsregeln (z. B. durch Einsatz einer Lärmampel).

Abb. 2.4.1: Cochlea-Implantat



(Bild: Ydomusch, I., 2007, CC-BY 2.5, https://de.wikipedia.org/wiki/Cochlea-Implantat#/media/Datei:Cochlear_implant2.jpg)

Abb. 2.4.2: Lehrkraft mit Sender und Lautsprecher einer Übertragungsanlage



Abb. 2.4.3: Schülerinnen- beziehungsweise Schüler-Mikrofon einer Übertragungsanlage



Professionelle Lehrerinnen- und Lehrersprache

Lehrerinnen- und Lehrersprache wird im Unterricht in vielfältigen Situationen eingesetzt:

- beim Erklären eines Sachverhalts,
- beim Vorlesen eines (Fach-)Textes,
- bei der sprachlichen Begleitung eines Unterrichtsgesprächs,
- beim Erteilen eines Arbeitsauftrags,
- bei der Zusammenfassung von (Teil-)Ergebnissen,
- bei der sprachlichen Begleitung von Phasenübergängen.

Die Qualitäten einer guten Lehrerinnen- und Lehrersprache lassen sich in folgende drei Bereiche einteilen:

- (I) Sprache,
- (II) Sprechen/Gebärden,
- (III) Nonverbales.

(I) Sprache

Die von der Lehrperson verwendete Sprache sollte folgende Qualitäten aufweisen:

- Reduktion der Äußerungskomplexität,
- gezielte Wiederholung wichtiger Wörter, Satzteile oder Sätze,
- gezielter Einsatz von Modellierungstechniken, wie beispielsweise korrekatives Feedback,
- gezielter Einsatz von Fachgebärden.

(II) Sprechen/Gebärden

Die Sprechweise der Lehrperson sollte folgende Qualitäten aufweisen:

- gezielte Akzentuierung (die Wichtigkeit bestimmter Wörter, Satzteile und Sätze wird besonders hervorgehoben),
- Klarheit und Deutlichkeit,
- Variationsreichtum (laut/leise, hoch/tief, langsamer/schneller),
- gezielter Einsatz von Pause (Zeit zum Nachdenken geben, Phrasengrenzen markieren und dadurch wichtige Wörter und Zielstrukturen markieren).

(III) Nonverbales

Die nonverbalen Anteile der Lehrersprache sollten folgende Qualitäten aufweisen:

- Halten von Blickkontakt (Herstellen eines persönlichen Bezugs zu den Schülerinnen und Schülern, Sicherung der Aufmerksamkeit, Signalisierung aktiven Zuhörens),
- unterstützender Einsatz von Mimik und Gestik.

Visualisierung

Der Einsatz von Visualisierung (Unterstützung der Sprache durch Bilder, Schrift, lautsprachunterstützende Gebärden, ...) und handlungsbegleitendem Sprechen trägt wesentlich zur Anschaulichkeit der Lehrersprache bei (Reber & Schönauer-Schneider, 2018). Auch im (Biologie-)Unterricht sollten sich daher Handlung und Sprache wann immer möglich aufeinander beziehen und das handlungsbegleitende Sprechen Abläufe und (komplexe) Zusammenhänge vermitteln.

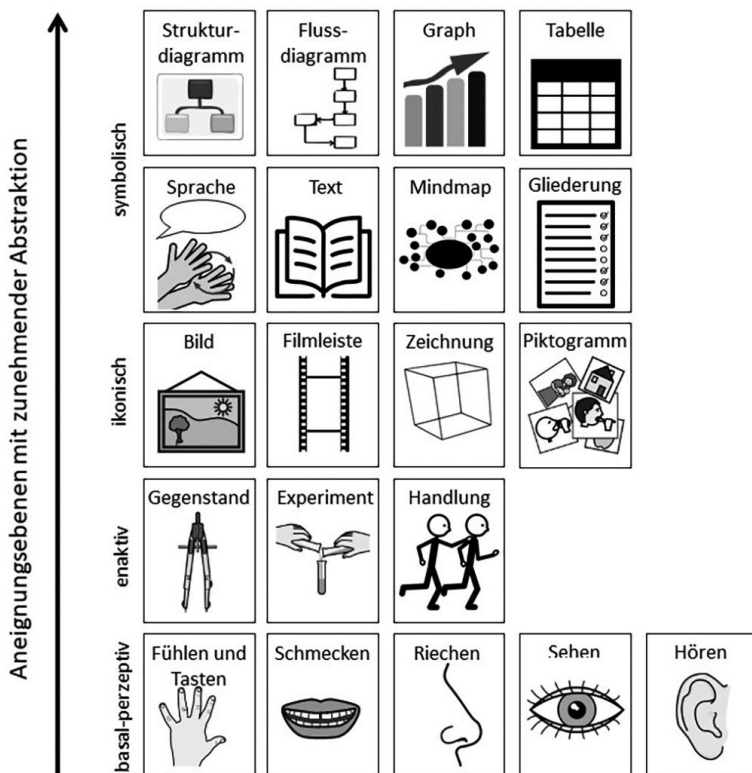
Beim Einsatz von Deutscher Gebärdensprache ist hier kein gänzlich simultanes Vorgehen möglich, da auditiver und visueller Eingangsmodus nicht gleichzeitig genutzt werden können, wie dies in der Lautsprache der Fall ist. Aus diesem Grund ist es notwendig, die Handlung in sachlogische Teilschritte zu

durchgliedern, damit die Schülerinnen und Schüler sowohl der Handlung als auch den sich darauf beziehenden Äußerungen in deutscher Gebärdensprache folgen können.

Anbieten unterschiedlicher Aneignungsebenen und Aneignungsformen

Fachwissen sollte insbesondere für Schülerinnen und Schüler mit einer Hörschädigung im (Biologie-)Unterricht in unterschiedlichen Ebenen und Formen dargestellt werden, um vielfältige Möglichkeiten zum fachlichen Verstehen und zur Versprachlichung zu eröffnen. Die für den (Biologie-)Unterricht relevanten kognitiven Operationen können durch das Anbieten verschiedener Aneignungsebenen und Aneignungsformen (vgl. Abb. 2.4.4) wirksam werden und fachliches und sprachliches Lernen befördern.

Abb. 2.4.4: Aneignungsebenen und Aneignungsformen



(Quelle: Stecher & Rauner, 2019, nach Leisen, 2005)

Sicherung des Sprach- und Textverständnisses

Sicherung des Sprachverständnisses

Zur Sicherung des Sprachverständnisses ist die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler unerlässlich. Hierzu ist es notwendig, für Ruhe im Raum zu sorgen und sich als Lehrperson nicht nur den Lernenden zuzuwenden, sondern auch auf die Zuwendung durch die Schülerinnen und Schüler zu warten. Dies kann durch das Herstellen von Blickkontakt geschehen.

Eine Unterstützung der Verbalsprache durch Bilder, Piktogramme und Schrift ist für die Sicherung des Sprachverständnisses unerlässlich. Die Akzentuierung zentraler Begriffe sowie das gezielte Einplanen von (Hör-)Pausen sind an dieser Stelle ebenfalls zu nennen.

Die Überprüfung des Sprachverständnisses ist für die Lehrperson eine Rückversicherung, ob beispielsweise ein erteilter Arbeitsauftrag von den Schülerinnen und Schülern richtig verstanden und behalten wurde. Dieses Rückversichern ist eine wesentliche Grundvoraussetzung dafür, dass die Lernenden in einer anschließenden Phase des Unterrichts zielgerichtet und selbständig arbeiten können. Die häufig gestellte Frage „Habt ihr alles verstanden?“ oder der Hinweis „Meldet euch, wenn ihr etwas nicht versteht!“ sind in diesem Kontext wenig effektiv, da die Schülerinnen und Schüler oft gar nicht beurteilen können, ob sie etwas richtig verstanden haben oder nicht. Es bietet sich deshalb an, dass die Lehrperson den Arbeitsauftrag (mit Hilfe visueller Abrufhilfen) in eigenen Worten wiederholen lässt.

Sicherung des Textverständnisses

Da Fachtexte oft unbekannte Fachbegriffe und komplexe Satzstrukturen enthalten, ist es im Hinblick auf das Textverständnis von Schülerinnen und Schülern mit einer Hörschädigung erforderlich, diese gegebenenfalls zu vereinfachen. Hierzu dienen die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen (vgl. Reber & Schönauer-Schneider, 2018):

- Lesetechnische Vereinfachungen:
 - lesetechnisch schwierige Wörter durch Bilder oder Piktogramme ersetzen oder ergänzen,
 - Schlüsselwörter hervorheben,
 - Silben farbig kennzeichnen oder durch Silbenbögen markieren,
 - ausreichende Schriftgröße,
 - Zeilenumbrüche an geeigneter Stelle,
 - keine Silbentrennung.

- Vereinfachungen im Bereich Wortschatz:
 - unbekannte Wörter durch bekannte ersetzen,
 - konkrete anstatt abstrakter Begriffe verwenden,
 - Unterstützung durch Bilder oder Piktogramme.
- Vereinfachungen im Bereich Grammatik:
 - Personalpronomen durch Eigennamen ersetzen,
 - komplexe Nebensatzkonstruktionen vermeiden,
 - Dativ gegebenenfalls durch Akkusativ ersetzen,
 - Bevor-/Nachdem-Konstruktionen vermeiden, bei denen die Reihenfolge der Nennung nicht der Reihenfolge der Umsetzung entspricht.

Zusammenfassung

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass das Wissen um mögliche Barrieren für Schülerinnen und Schüler mit einer Hörschädigung Grundvoraussetzung dafür ist, diese im (Biologie-)Unterricht zu erkennen, um daran anknüpfend passende Maßnahmen insbesondere im Hinblick auf die sprachlich-kommunikativen Anforderungen zu ergreifen. Somit kann gewährleistet werden, dass Schülerinnen und Schüler mit einer Hörschädigung ihre Potenziale entfalten und die Ziele des Biologieunterrichts erreichen können.

Literatur

- Leisen J. (2005). Wechsel der Darstellungsformen. Ein Unterrichtsprinzip für alle Fächer. *Der Fremdsprachliche Unterricht Englisch*, 78, 9–11.
- Reber, K. & Schönauer-Schneider, W. (2018). *Bausteine sprachheilpädagogischen Unterrichts*. Reinhardt.
- Stecher, M. & Rauner, R. (2019). *Unterrichtsqualität im Förderschwerpunkt Hören und Kommunikation*. Median.

2.5 Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung (unter Berücksichtigung der Komplexen Behinderung)

Karin Terfloth

2.5.1 Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung

Im Schuljahr 2022 wurden in Deutschland 595.700 Schülerinnen und Schüler mit einem festgestellten sonderpädagogischen Förderbedarf unterrichtet. Davon sind ca. 18 % dem sonderpädagogischen Schwerpunkt Geistige Entwicklung zugeordnet (KMK, 2024, XVI). Diese Schülerinnen- und Schülerschaft umfasst ein breites Spektrum von unterschiedlichen Lernausgangslagen. Zur gelingenden Teilhabe an Bildung für alle Schülerinnen und Schüler sind individuelle, am jeweiligen Bedarf orientierte Unterstützungs- und Begleitangebote notwendig (Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2022).

In medizinisch orientierten Klassifikationssystemen wie der ICD-10 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) wird eine geistige Behinderung ausschließlich an der Intelligenzminderung festgemacht (Wagner & Kannewischer, 2012). Ein Intelligenzquotient (IQ) von unter 50 gilt als geistige Behinderung, ein IQ von 20 bis 34 als schwere und ein IQ von unter 20 als schwerste Intelligenzminderung (Wagner & Kannewischer, 2012). Vor dem Hintergrund des bio-psycho-sozialen Modells von Behinderung im Kontext der International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) stellt eine Behinderung eine relationale Kategorie dar (WHO, 2005) und wird dabei nicht ausschließlich als kausale Folge einer individuellen Schädigung der Körperstrukturen und -funktionen betrachtet. Es wird vielmehr auf die Wechselwirkungen zwischen den körperlichen Aspekten, den Aktivitäten sowie den personalen und kontextbedingten Aspekten (z. B. Fachwissen und Einstellungen des Umfeldes, zur Verfügung stehende Technologien etc.) verwiesen, die letztlich Teilhabemöglichkeiten oder Teilhabebarrieren bedingen (WHO, 2005).

Kognitive Beeinträchtigung

Im Kontext einer kognitiven Beeinträchtigung werden diverse Spezifika diskutiert, unter denen (Arbeits-)Gedächtnisleistungen, Aufmerksamkeits- und Wahrnehmungsprozesse sowie exekutive Funktionen eine zentrale Rolle spielen (Sarimski, 2013, S. 49). Diese wiederum wirken sich auf die Aufnahme, Verarbeitung

und Speicherung von Informationen aus. Bei Menschen mit einer kognitiven Beeinträchtigung erscheint die Kapazität des Arbeitsgedächtnis im Vergleich zu Menschen ohne Beeinträchtigung verringert (Kehl & Scholz, 2021, S. 123). Zudem zeigen sich Schwächen in der geteilten und selektiven Aufmerksamkeit. Unter dem Begriff der exekutiven Funktionen werden die flexible Steuerung der Aufmerksamkeit, die Steuerung der Impulskontrolle sowie die Fähigkeit zur Planung von Handlungen gefasst. Diese Fähigkeiten unterscheiden sich bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung im Vergleich zu nicht beeinträchtigten Menschen (Sarimski, 2019, S. 111).

Neben den genannten kognitiven Beeinträchtigungen müssen im Rahmen des Schwerpunktes Geistige Entwicklung auch körperliche, motorische, sprachliche und sinnesbezogene Beeinträchtigungen im Kontext der Unterrichtsplanung berücksichtigt werden (zum Schwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung siehe auch Kapitel 2.6). Bei einem Teil der Schülerinnen- und Schülerschaft zeigen sich zusätzlich Beeinträchtigungen der psychosozialen Funktionen und damit möglicherweise verbundene psychische Beeinträchtigungen.

Ebenso bedeutsam erscheint es, im schulischen Kontext spezifische Risiken in der motivationalen Entwicklung zu beachten. Diese liegen oftmals darin begründet, dass Schülerinnen und Schüler mit Beeinträchtigungen des Lernens eine geringere Zuversicht in die eigenen Fähigkeiten und häufiger Gefühle der Hilflosigkeit sowie Vermeidungsstrategien bei herausfordernden Aufgaben entwickeln. Eine geringere intrinsische Motivation und oftmals das Angewiesensein auf externe Anreize sind ebenso zu beobachten wie eine externe Attribuierung von Misserfolgen (Sarimski, 2013, S. 53). Diese motivationalen Merkmale entwickeln sich bereits in der frühen Eltern-Kind-Interaktion, denn Eltern reagieren im Spiel oftmals auf die entwicklungsbezogenen Schwierigkeiten ihrer Kinder mit der Übernahme von Steuerung und der Reduzierung von Herausforderung. Im schulischen Kontext lässt sich daraus für eine reflektierte und dialogische Entwicklungsförderung ableiten, dass sich die Bezugspersonen auf die verlangsamte motorische Aktivität, diffuse kommunikative Signale sowie auf reduzierte Fähigkeiten in der Aufnahme, Verarbeitung und Speicherung von Informationen einstellen, zu Herausforderungen motivieren und bereits kleine Anstrengungen und Erfolge positiv zurückmelden sollten (Sarimski, 2013, S. 54).

Schwere Mehrfachbehinderung oder Komplexe Beeinträchtigung

Seit ca. 40 Jahren befasst sich die Sonderpädagogik mit der Unterscheidung verschiedener Schweregrade von kognitiver Beeinträchtigung (Bernasconi & Böing, 2015, S. 6). Menschen, die mit dem Attribut *schwere Behinderung* adressiert werden, werden von der International Association for the Scientific Study of Intellectual and Developmental Disabilities (IASSIDD), als „Individuals with profound intellectual and multiple disabilities“ (PIMD) bezeichnet. „They form

a heterogeneous group. They are characterized by very severe cognitive, neuro-motor and/or sensory disabilities, which lead to very intensive support needs“ (SIRG/PIMD, 2021).

Im Fokus der Bezeichnung *schwere Mehrfachbehinderung* stehen dabei oftmals die erschwerten Möglichkeiten zur Kommunikation und Interaktion sowie der umfassende Bedarf an Pflege und Unterstützung in allen Lebensbereichen. Für die Zielgruppe wurden Konzepte zur basalen Förderung und Bildung (Fröhlich, 2014) sowie spezielle institutionsbezogene Angebote in allen Lebensbereichen entwickelt. Im Spannungsfeld von Inklusion und Exklusion wird jedoch kontrovers diskutiert, ob durch die Spezialisierung der Angebote die Bedürfnisbefriedigung des Personenkreises gesichert oder eher dessen Ausgrenzungsstatus verschärft wird. Die aktuell genutzten Begriffe sind entsprechend ihrer speziellen Konnotation im Zusammenhang mit den ihnen zugrundeliegenden sozialen und gesellschaftlichen Praktiken kritisch zu hinterfragen und zu analysieren (Behrisch, 2016, S. 3). Auch mit Blick auf die ICF erscheint eine Unterscheidung von kognitiver Beeinträchtigung in verschiedene Schweregrade kaum relevant. Fornefeld betont jedoch die Notwendigkeit der Unterscheidung und wählt zur Beschreibung des Personenkreises den Ausdruck *Menschen mit Komplexer Behinderung*. Dieser Begriff beschreibt vorrangig die individuellen Lebensbedingungen, die verflochten sind „[...] mit den konzeptionellen, institutionellen, strukturellen und gesellschaftlichen Lebenskontexten [...]“ (Fornefeld, 2008, S. 76). Übliche Beobachtungs- und Deutungsschemata, Erwartungen an Selbstbestimmung und Teilhabe greifen nach Fornefeld bei diesem Personenkreis nicht. Das Zusammenspiel schwerwiegender körperlicher und kognitiver Beeinträchtigungen wirkt sich auf die Kontakthanbahnung und -haltung aus. Menschen mit Komplexer Behinderung können ihre Bedürfnisse und Wünsche nicht ausreichend ausdrücken. Daher sind sie in allen Lebensbereichen auf existentielle Weise von der Zuwendung der Bezugsperson abhängig (Fornefeld, 2013) und gerade diese Abhängigkeit gilt es, professionell kritisch zu reflektieren.

2.5.2 Entwicklungs- und Lebensbereiche im Förderschwerpunkt

Der Erfolg schulischer Bildung hängt neben den kognitiven Fähigkeiten im engeren Sinne auch von den (sozio-)emotionalen Kompetenzen einer Person ab. Dazu gehören zum Beispiel Objektpermanenz, sichere Bindung, Mentalisieren, aber auch die Fähigkeit zur Selbstregulation und Impulskontrolle (Sappok & Zepperitz, 2019). Die Kenntnis des emotionalen Entwicklungsstands ist z. B. in der Förderplanung und der Interaktions- und Kontaktgestaltung zentral, um die eigenen Erwartungen an die emotionalen Kompetenzen und die Mentalisierungsfähigkeiten der anderen Person anzupassen. Im Folgenden werden daher zentrale Entwicklungsbereiche in den Blick genommen.

Kommunikation

Kommunikation ist von existentieller Bedeutung für Identitätsentwicklung, sozialen Austausch, Beziehungsgestaltung, Selbstbestimmung und Kompetenzerwerb. Zudem realisieren sich Bildungssituationen ausschließlich über Kommunikation und (Schrift-)Sprache. Die Schülerinnen- und Schülerschaft im Schwerpunkt Geistige Entwicklung zeigt sich hingegen in der sprachlichen Entwicklung heterogen. Es sind Schülerinnen und Schüler, die frühe Formen prä-intentionalen Verhaltens zeigen, ebenso anzutreffen wie Kinder und Jugendliche mit umfassenden Kompetenzen in der elaborierten Verwendung von Verbalsprache. Das Stufenmodell zur vorsprachlichen Kommunikationsentwicklung stellt eine Möglichkeit dar, die kommunikativen Fähigkeiten einzuschätzen (Kane, 2009). Die kommunikative Entwicklung beginnt in den ersten Lebensmonaten mit ungezielten Verhaltensweisen, wie Schreien, Variationen in der Mimik oder Veränderungen der Körperspannung. Werden diese Verhaltensweisen von den Bezugspersonen intuitiv gedeutet und beantwortet, entwickelt sich in der nächsten Stufe gezieltes Verhalten. Dies setzt voraus, dass das Kind nun um seine Bedürfnisse und Interessen weiß und lernt, gezielt danach zu handeln. Die Aufmerksamkeit wird noch nicht zwischen zwei Zielen (Spielzeug und Person) geteilt. Erst in der nächsten Stufe sind partnerbezogene Äußerungen zu beobachten. In diesem Kontext kann der Beginn der intentionalen Kommunikation verortet werden, da erst hier eine Mitteilungsabsicht des Kindes erkennbar wird. Ein Indiz hierfür ist der referentielle Blick oder die Triangulierung. Auf Stufe vier sind konventionelle Äußerungen in Form von in der Kultur üblichen Gesten oder Lauten anzutreffen. Stufe fünf umfasst die Verwendung von gesprochener Sprache. Hier stehen Worte symbolisch für Dinge. Dabei können Handlungen oder Bewegungen Symbolcharakter haben wie etwa das Victory-Zeichen oder die Segensgeste. Kane spricht auf Stufe fünf von symbolischer Kommunikation.

Berücksichtigung von Menschen mit komplexer Behinderung in Interaktion ist durch die fehlende Eindeutigkeit nonverbaler Äußerungen sowie durch eingeschränkte inhaltliche und zeitliche Synchronisation erschwert (Hansen, 2020, S. 262). Durch Wiederholungen solcher erschwerten Interaktionen verdichten sich diese Erfahrungen zu einer generalisierten Vorstellung von „nicht sprechen können“, welche nicht mehr hinterfragt wird (Bernasconi & Böing, 2015). Zudem kann die Personenzuschreibung „ohne Lautsprache“ so dominant erlebt werden, dass weitere Aspekte der Persönlichkeit und mögliche Fähigkeiten der Person in den Hintergrund rücken und die soziale Anerkennung weiter sinkt. Zentral erscheint in diesem Kontext die Fähigkeit der Lehrperson, die kommunikative Entwicklung in Sprachverständnis und Sprachproduktion der Schülerinnen und Schüler einzuschätzen und systematisch die Weiterentwicklung zu fördern (Stegkemper & Scholz, 2022, S. 91). Fördermöglichkeiten sind auch im Bereich der Unterstützten Kommunikation (UK) anzusiedeln (siehe hierzu Kapitel 2.6).

Handlungsfähigkeit

Die Beeinträchtigung kognitiver Prozesse wirkt sich auf die Entwicklung der Handlungsfähigkeit aus. Handlungsfähig zu sein bedeutet, interessengeleitet, zielgerichtet, vorausschauend, bewusst selbstständig und/oder gemeinsam handeln zu können. Eine Handlung stellt einen Prozess dar, der durch vier miteinander verwobene Komponenten bestimmt wird: Orientierung (wie Wahrnehmung der Situation, Eruiierung der eigenen Bedürfnisse und Absichten oder der anderer Personen), Planung (Ziele setzen und Ausdifferenzierung von Teilschritten), Durchführung und Kontrolle (Überprüfung des Erreichens des Ziels (Prozess und Produkt) in Form von Selbst- und/oder Fremdkontrolle) (Schulte-Peschel & Tödter, 1999, S. 11). Zudem spielen eigene Handlungserfahren, Selbstbewusstsein und Motivation und somit Emotionen in der Handlungsregulation eine entscheidende Rolle (Kuhl, 2005). Dies verdeutlicht, dass es sich bei einer Handlung nicht nur um ein von außen zu beobachtendes Verhalten einer Person handelt, sondern gleichermaßen, wenn nicht sogar hauptsächlich, um innere Denkprozesse. Eine Handlung wird durch gedankliche Elemente und durch sichtbare motorische Aktivitäten oder sprachliche Äußerungen realisiert.

Im Kontext einer kognitiven Beeinträchtigung zeigen sich Schwierigkeiten bei der Planung und Strukturierung von Lernprozessen sowie beim Durchhaltevermögen im Lernprozess. Auch die kognitive Flexibilität z. B. in Form der Fähigkeit, sich auf wechselnde Anforderungen einzustellen, ist erschwert. Diese Herausforderungen äußern sich im schulischen Lernen häufig durch Regulationsstörungen des Verhaltens und der Selbststeuerung sowie durch die Schwierigkeit beim Entwickeln von Lernstrategien und dem Aufbau und der Organisation von Erkenntnissen und Wissen (Sarimski, 2013, S. 50). Ausgangspunkte für die Entwicklung der Handlungsfähigkeit können individuell durch Aktives Lernen erworben werden und sind somit veränderbar. Es gilt, diese Kompetenzen zu erkennen und individuell in die Unterrichtsplanung aufzunehmen.

Aneignung

Der Erkenntnis, dass sich Schülerinnen und Schüler entwicklungsbezogen mit einem Inhalt unterschiedlich auseinandersetzen und daran bilden, kommt im Förderschwerpunkt eine besondere Bedeutung zu. Ziel ist es, Bildungsinhalte für alle Aneignungsmöglichkeiten zu erschließen. Auf diese Weise kann das Lernen in heterogenen Gruppen gestaltet werden. Das bedeutet jedoch nicht, dass diese Bildungsinhalte für jede Person dieselbe Bedeutung erhalten und dass die Schülerinnen und Schüler dabei dasselbe lernen. Die Form der Aneignung entscheidet darüber, in welcher Komplexität ein Bildungsgegenstand erschlossen werden kann (Terfloth & Bauersfeld, 2019).

Aneignung ist von Beginn an Erfahrungslernen, das auf Bewegung und Handeln mit dem ganzen Körper basiert. Kinder lernen dabei Materialmerkmale und erste physikalische Eigenschaften kennen. Auch erleben sie sich als Akteurin oder Akteur. Sie erlangen in der Entwicklung der Symbolisierungsfähigkeit die Erkenntnis der Objektpermanenz. Darauf aufbauend entwickelt sich im Fantasienspiel die Fähigkeit des So-tun-als-ob, die Substitution von anwesenden Objekten und Situationen. Ein vorhandener Gegenstand wird hierbei durch Objekttransformation zu einem anderen umgewandelt (DeLoache, 2004). Mit zunehmendem Alter gelingt es, Perspektivwechsel vorzunehmen, und so gewinnt das Spiel an Flexibilität. Durch Dekontextualisierungen können Kinder zunehmend Spielhandlungen ohne Unterstützungsmaterial vornehmen. Sie sind in der Lage, ein gebrauchtes symbolisches Objekt als Repräsentation von etwas anderem als sich selbst zu nutzen (duale Repräsentation). Durch wiederholende Auseinandersetzung werden diese Erfahrungen gespeichert, wiedererkannt und typisiert (Schäfer, 2010, S. 25). Aus den Erfahrungen entstehen innere Bilder, die dann schließlich weiter in Sprache umgewandelt werden. Erfahrungen werden dabei nicht nur repräsentiert, sondern auch reflektiert. Es gelingt zunehmend, von den Erfahrungen anderer zu profitieren, weil diese mit dem eigenen erinnerten Erleben in Bezug gesetzt werden können (Schäfer, 2010). Es entwickelt sich ein allgemeingültiges Denken, in dem von den Erfahrungen ausgehend abstrahiert wird.

Schülerinnen und Schüler ohne eine kognitive Beeinträchtigung haben in der Regel bei der Einschulung diese Fähigkeit bereits entwickelt. Im Kontext einer kognitiven Beeinträchtigung zeigt sich häufig eine verzögerte Ausbildung der repräsentationalen Einsicht. Ursächlich dafür können beispielsweise Beeinträchtigungen in der Sinneswahrnehmung und der motorischen Entwicklung sein. Zudem ist die Sensitivität und Responsivität von Bezugspersonen bedeutsam, um angemessene Anregungen und Kontingenzerfahrungen zu ermöglichen. Uneindeutige Signale und Reaktionen der Kinder mit Beeinträchtigungen können dabei zu Unsicherheiten der Bezugspersonen führen (Hansen, 2020, S. 261).

Im Folgenden werden vier verschiedene Aneignungsmöglichkeiten, die auf dem Modell der dominierenden Tätigkeiten nach Leontjev (1973) basieren (und beispielsweise auch in den Bildungsplan Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung Baden-Württemberg Eingang gefunden haben), unterschieden:

- *Basal-perzeptive Aneignung* meint, dass Menschen den eigenen Körper und die Welt und deren Form und Beschaffenheit, deren Veränderung und die darin wirksamen Prozesse erleben, erkunden, kennenlernen und sich zu eigen machen, indem sie somatisch spüren, fühlen, schmecken, sehen, riechen und hören. Das Wahrnehmen ist eine grundlegende, also basale Möglichkeit der aktiven Aneignung, über die jeder Mensch verfügt. Zu den basalen Aneignungsmöglichkeiten gehört (Selbst-)Bewegung, ergo die Entfaltung von

bekannten und neuen Bewegungsmöglichkeiten und die Freude daran. Diese Form der Wahrnehmung bedarf der Unterstützung durch andere Personen, die Anregungen und Anreize in die unmittelbar erreichbare Umgebung des Kindes bringen. Zugleich ist sie mit Blick auf das Kind kein passiver Prozess, also kein Bereizt-Werden, sondern setzt innerpsychisch eine aktive Informationsverarbeitung voraus. Wahrnehmung ist ein wesentlicher Aspekt der kognitiven Entwicklung, hat aber zugleich eine emotionale Qualität: Alle aufgenommenen Informationen werden subjektiv bewertet. Die basal-perzeptive Aneignung umfasst deshalb immer auch den emotional-erlebenden Zugang zu den Dingen und den Ereignissen. Sie gelingt umso besser, je größer die gefühlsmäßige Beteiligung und das individuelle Angesprochensein der Schülerinnen und Schüler ist.

- *Konkret-gegenständliche Aneignung* umfasst die aktiv tätige Auseinandersetzung mit der Welt, bei der eine äußerlich sichtbare Aktivität im Umgang mit Dingen und Personen stattfindet. Dazu gehören sowohl die Entdeckung von vielfältigen, in der Welt und unserer Kultur vorhandenen Effekten, die Wiederholung der entsprechenden Aktivität und das manipulierende Erkunden von Gegenständen ebenso wie von Tieren und Menschen. Gemeint ist hier aber auch die Ausbildung und Nutzung praktischer Fertigkeiten, wobei man sich an der *richtigen* kulturadäquaten Nutzung von Gegenständen sowie an sozialen Regeln etc. orientiert. Jede Tätigkeit hängt von den Motiven ab, die ihr zugrunde liegen. Wenn ein Kind lernt, sich vielfältig zu bewegen und mit Dingen zu hantieren (etwa beim Effektspiel), so wird es dabei durch die – erwarteten oder tatsächlichen – Wirkungen seines Tuns motiviert. Es bewertet sein Lernhandeln danach, ob es ihm gefällt oder nicht, ob es seine Vorlieben und Interessen darin wiederfindet und ob die sozialen Folgen seiner Aktivität positiv oder negativ ausfallen, d. h., ob es beispielsweise damit Anerkennung findet.
- *Anschauliche Aneignung* meint, dass Menschen sich von der Welt, von Ereignissen, Personen, Gegenständen und Zusammenhängen und auch vom eigenen Handeln ein Bild machen und dass sie anschauliche Darstellungen, Modelle etc. verstehen und zur Auseinandersetzung mit Inhalten nutzen können. Schülerinnen und Schüler können beispielsweise im szenischen Rollenspiel ihre Vorstellungen von Ereignissen und Personen darstellen, mit Hilfe der Anschauung Probleme lösen, auf dieser Grundlage Neues erproben und erkunden sowie etwas nach eigenen Ideen gestalten.
- *Abstrakt-begriffliche Aneignung* heißt, Objekte, Informationen und Zusammenhänge mit Hilfe von Symbolen und Zeichen wahrzunehmen, zu erkunden, zu erfassen, zu benennen und zu verstehen. Auch die gedankliche Aneignung von Wissen und Kompetenzen wie z. B. sprachlichen oder mathematischen hängt von den daran beteiligten Motiven ab.

Die basal-perzeptive Aneignung ermöglicht es, sich die wahrnehmbare Seite eines Inhaltes anzueignen, die sich über sinnliche Wahrnehmung erschließen lässt. Die Aneignung durch basal-perzeptive Wahrnehmung und konkret-gegenständliches Handeln bezieht sich auf die mögliche Bedeutung eines Inhaltes im Hier und Jetzt. Der Zusammenhang mit dahinterliegenden oder auch zu anderer Zeit stattfindenden Prozessen erschließt sich auf diesem Wege nicht unmittelbar. Dazu kann eine anschauliche oder abstrakt-begriffliche Aneignungsmöglichkeit erforderlich sein. Diese wird jedoch, ebenso wie eine aktiv handelnde und eine anschauliche Aneignungsform, durch die Wahrnehmung angeregt: Es ist oft gar nicht erkennbar, ob jemand über das Empfundene, Erlebte und Gefühlte auch nachdenkt, eine anschauliche Vorstellung davon entwickelt etc. Es sei hier betont, dass Schülerinnen und Schüler sich nicht in solche Raster zwingen lassen. Sie nutzen unterschiedliche Aneignungsmöglichkeiten, um sich Inhalte zu eigen zu machen.

2.5.3 Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung – Ziele und Prinzipien

Erst 1978, rund 18 Jahre nach Einführung der Schulpflicht für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung, wurde bundesweit das Bildungsrecht von Menschen mit Komplexer Behinderung gesichert. Seitdem wird über die Auswahl der Inhalte im Spannungsfeld zwischen Lebenspraxis und kulturell bedeutsamen Bildungsangeboten gerungen. Durch den Ansatz *Bildung mit Format* wurde mit dem Begriff der *doppelseitigen Erschließung* der Blick auch auf materiale Bildungsinhalte und somit auf die gleichberechtigte Teilhabe an allen kulturellen Errungenschaften gelenkt (Lamers & Heinen, 2011).

Elementarisierung

Im Rahmen des didaktischen Konzepts der Elementarisierung geht es um die Berücksichtigung kognitiver, kommunikativer, motorischer und sozial-emotionaler Ausgangslagen sowie individueller Lernbiografien und unterschiedlicher sozialer und kultureller Erfahrungen bei der Aufbereitung von anregenden, bedeutsamen und zugänglichen Bildungsinhalten. Innerhalb des Elementarisierungsprozesses findet eine didaktische Transformation von fachwissenschaftlichen Begriffen und Strukturen zu konkreten Lerngegenständen statt, die von den Schülerinnen und Schülern angeeignet werden können (Lehner, 2012, S. 119). Die fachlichen Inhalte werden durch die Konzentration auf das Wesentliche verdichtet (Lehner, 2012, S. 122). Dieser Prozess der Elementarisierung gliedert sich in fünf Dimensionen.

Bei der Betrachtung der *elementaren lebensleitenden Grundannahmen* wird die gesellschaftlich-kulturelle Relevanz des Lerngegenstandes fokussiert. Dieser sollte den Lernenden exemplarisch einen wesentlichen Aspekt des gesellschaftlich-sozialen Lebens vermitteln und eine gegenwärtige und zukünftige Bedeutung für die Kinder und Jugendlichen haben. *Elementare Strukturen* herauszuarbeiten bedeutet, dass die Lehrperson auf der Basis fachdidaktischer Kenntnis die innere Logik des Themas und seiner Teilaspekte herausarbeitet. Gibt es Teilaspekte, deren Erarbeitung als Voraussetzung für das Verstehen weiterer Teilaspekte gelten? Welche exemplarischen Aspekte sind für welches Kind relevant? Nicht alle Schülerinnen und Schüler erwerben die gleichen Kompetenzen anhand der gleichen Inhaltsbezüge. Es wird eine „Übersetzung in die Sprache des Schülers“ (Heinen, 2003, S. 133) vorgenommen, ohne den Inhalt zu simplifizieren. Insofern sollte überlegt werden, inwiefern die Teilaspekte des Themas zerlegt und mit Blick auf die Vorkenntnisse und Aneignungsmöglichkeiten der Lernenden neu angeordnet werden können.

Zwei weitere Dimensionen betrachten die lebenswelt- und entwicklungsbezogenen Lernmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler (elementare Erfahrungen und elementare Zugänge). Durch das Einbetten des Lerngegenstandes in alltägliche Anwendungssituationen (z. B. Mathematik in hauswirtschaftlichen oder arbeitsweltbezogenen Kontexten) der Lebenswelt werden Motivation und Neugierde geweckt sowie das Nachvollziehen für die Lernenden erleichtert. Diese Dimension der *elementaren Erfahrungen* beinhaltet somit eine Personalisierung und Kontextualisierung des Lerngegenstandes mit Blick auf die konkreten Personen der Lerngruppe (Deutschschweizer Volksschulämter, 2019). Bei der Berücksichtigung *elementarer Zugänge* werden neben der Frage, welche Lernstrategien die Kinder erworben haben, um sich Inhalte anzueignen, auch entwicklungsbezogene Kompetenzen in den Blick genommen wie beispielsweise:

- Kognition (zum Beispiel Gedächtnisleistungen, Konzentration, Aufmerksamkeit etc.),
- Sprache (z. B. Bedarf an *Unterstützter Kommunikation*),
- Motorik und Wahrnehmung,
- Emotionen und Sozialkompetenzen.

Dieser diagnostische Blick ist notwendig, um ganz individuell über das Bereitstellen von Hilfsmitteln, persönliche Assistenz oder Anpassungen der Lernumgebung entscheiden zu können. Zudem soll der Lerngegenstand für die jeweiligen Aneignungsmöglichkeiten zugänglich sein:

- basal-perzeptiv (sinnliche, körperbezogene, aktive Wahrnehmungsprozesse),
- konkret-gegenständlich (handelnde Auseinandersetzung durch die Manipulation und/oder das gezielte Einsetzen von Gegenständen),

- anschaulich,
- begrifflich abstrakt (symbolhafte gedankliche Auseinandersetzung) (Terfloth & Bauersfeld, 2019).

Zentral ist also die Frage zur inhaltlichen Differenzierung: Welche Aspekte des Lerngegenstandes können von wem in welcher Weise angeeignet werden? Es wird zur Aufgabe der Lehrperson, die Bildungsinhalte erlebbar und anschaulich aufzubereiten, um eine originäre Begegnung zwischen Lernenden und Inhalt zu ermöglichen.

Die fünfte Dimension, *elementare Aneignungswege*, stellt die methodischen Schlussfolgerungen aus der Verschränkung von Schüler- und Sachbezug dar (Lamers & Heinen, 2007). Hierbei schließt sich die Klammer zwischen der Analyse der Lernvoraussetzungen und des Lerngegenstandes. Es wird das Wie, also die Organisation der ermittelten Differenzierungsmaßnahmen, im Unterricht geplant. Um die verschiedenen Aneignungsmöglichkeiten berücksichtigen zu können, sind geöffnete, handlungsorientierte Lernanlässe notwendig. Das differenzierte Vorgehen verlangt wiederum eine gute Arbeitsplanung und Anleitung zum selbstverantworteten Arbeiten. Gegenständlich arrangierte Arbeitssettings (konkret-gegenständliche Aneignung) und Arbeitspläne – teilweise bebildert oder als Audioaufträge (anschauliche oder abstrakt-begriffliche Aneignung) – verhelfen dabei zum eigenständigen Lernen.

Stommel und Bernasconi (2023) ergänzen das Modell um die sechste Dimension der *elementaren Möglichkeiten*. Hierbei wird Bezug auf die Analyse von Umwelt- und Kontextfaktoren wie Hilfsmittelversorgung, Haltungen gegenüber den Lernenden, Fachwissen der Lehrperson etc. (siehe ICF) genommen, die im Aneignungsprozess als Barrieren oder begünstigende Aspekte in Erscheinung treten können (Stommel & Bernasconi, 2023, S. 262).

Die beschriebenen Dimensionen der Elementarisierung greifen ineinander: So wirken die individuellen, biografisch geprägten Zugänge in die Analyse der elementaren Strukturen hinein. Erst im Wechselspiel der Dimensionen erschließt sich das Konzept. Die Elementarisierung schafft die didaktische Basis, um Lernprozesse individualisiert, entwicklungsorientiert und gleichermaßen fachlich gehaltvoll auszurichten.

Lernen zu handeln und Lernen durch Handeln

Die vorangegangenen Überlegungen haben gezeigt, dass dem Handlungsbezug für Schülerinnen und Schüler mit kognitiver Beeinträchtigung eine besondere Bedeutung im Unterricht zukommt. Einzelne Handlungen können in realen Situationen geübt und dabei die Komponenten erarbeitet werden. Auch Arbeitsaufträge

können jenseits einer reinen Handlungsdurchführung verstärkt zur Förderung der Handlungskompetenz durch Hilfen zur Handlungsplanung und zur Handlungskontrolle genutzt werden (Terfloth, 2011, S. 370 f.).

Unterrichtskonzepte wie der Handlungsorientierte Unterricht nach Gudjons (2008) oder der Handlungsbezogene Unterricht nach Mühl (1993) sind gänzlich nach der Struktur einer Handlung aufgebaut und verfolgen die Intention, Schülerinnen und Schüler in die Planung, Durchführung und Kontrolle von Projekten einzuführen. Während Gudjons seine Überlegungen für die Regelschule konzipiert hat, hat sich Mühl Gedanken dazu gemacht, inwiefern Schülerinnen und Schüler mit geistiger Behinderung von dieser Art des Unterrichts profitieren können. Er verweist darauf, dass deren Teilnahme an solchen Vorhaben nicht von deren Grad der Handlungskompetenz abhängig gemacht werden sollte, sondern dass vielmehr komplementär zu den Handlungsmöglichkeiten die Assistenz und die Unterstützung durch die Lehrperson eine besondere Rolle spielen, sodass die Partizipation an den Projekten nicht begrenzt werden muss.

Um die individuellen Handlungskompetenzen zu fördern, müssen Lernanlässe und Arbeitsaufträge so gestaltet sein, dass die Fokussierung der Aufmerksamkeit auf die anstehende Aufgabe erleichtert wird. Unterstützungsformen des Structured Teaching aus dem TEAACH-Ansatz können hier hilfreich sein (Häußler, 2018). Im Hinblick auf die Handlungsplanung gilt es beispielsweise zu entscheiden, ob die Schülerinnen und Schüler der Vorgabe aller oder einzelner Handlungsschritte bedürfen beziehungsweise welche Aspekte sie bereits aus dem Erfahrungsschatz ableiten können. Bei der Handlungsdurchführung kann die Bereitstellung von motorischer oder psychischer Unterstützung notwendig sein. Oftmals gilt es, dabei eine Reduzierung des Sprach- und Handlungsanteils der Lehrperson zu beachten. Auch Visualisierung von Handlungsschritten durch das Arrangement der Materialien oder durch Abbildungen bieten ein fixiertes Modell und entlasten das Gedächtnis.

Bei der *Handlungskontrolle* handelt es sich um die Regulation der Handlungsausführung, welche durch eine Vielzahl an automatisierten Kontrollmechanismen geleitet wird. Die Handlungskontrolle ist notwendig zum Aufrechterhalten der Konzentration. Diese Kontrolle ist erkennbar durch emotionale Reaktionen (z. B. das Gesicht verziehen, sich abwenden etc.). Durch die Handlungskontrolle ist auch die Über- oder Unterforderung einer Person zu erkennen. Assoziierte Reaktionen, die während einer Handlungsausführung stattfinden wie z. B. das unbewusste Bewegen der Zunge bei feinmotorischen Aufgaben können ein Hinweis auf zu hohen Anspruch einer Aufgabe sein. Die Erfahrungen der Handlungsausführung und -kontrolle können sich dann wiederum positiv auf die Erweiterung der Planungskompetenz auswirken.

Pflege und Positionierungswechsel

Gleichermaßen gilt es, den Pflegebedarf zu bedenken, wenn der gesundheitliche Zustand eine entsprechende Versorgung – auch während des Unterrichts – verlangt. Darüber hinaus führen die vielfach bestehenden Unklarheiten in den kommunikativen Äußerungen zu Herausforderungen im Bereich der Schmerzerkennung, bei der Ausführung pflegerisch-therapeutischer Unterstützung oder bei Fragen des subjektiven Wohlbefindens. Schülerinnen und Schüler mit komplexer Behinderung sind daher oftmals auf die rücksichtsvolle und feinfühlig Beachtung ihrer menschlichen Grundbedürfnisse durch Bezugspersonen angewiesen (Fröhlich, 2014).

Im Schwerpunkt Geistige Entwicklung ist häufig die Begleitung, Anleitung oder Übernahme von existentiellen Pflegetätigkeiten (z. B. Aufnahme und Ausscheidung von Nahrung, Körperhygiene und Haltungs- und Positionierungswechsel) durch pädagogische Bezugspersonen notwendig. Dabei handelt es sich jedoch nicht nur um die Durchführung von Assistenzleistungen an Körpern, sondern vielmehr Bildungsangebote, bei denen die Fähigkeiten zur Mobilität und Aktivität der Schülerinnen und Schüler optimal genutzt und eingebunden werden. Pflege als kategorialen Bildungsinhalt im Sinne Klafkis zu verstehen, ist hierbei die Voraussetzung und daher ist dieser Bereich auch in vielen Bildungsplänen des sonderpädagogischen Schwerpunktes verankert. Nicht nur formale Aspekte wie z. B. Trinken und Schlucken, sondern beispielsweise auch materiale Aspekte wie Geschmacksbildung für Getränke, Wissen um Flüssigkeitsbedarf oder Ernährungskultur werden berücksichtigt. Den eigenen Körper wahrnehmen zu lernen und zur Kontaktaufnahme mit der Umwelt einzusetzen, stellt dabei ein grundlegendes Bildungsziel dar.

Langfristig soll die Aktivierung zur Selbstpflege erreicht werden und daher ist eine systematische, ritualisierte Anregung zu einem zunehmend selbstbestimmten Handlungsablauf anzuraten (Omonsky, 2017, S. 26). Konkrete Empfehlungen zur Gestaltung von Pflegeaktivitäten – besonders im Kontext einer Komplexeinrichtung – können in Anlehnung an Klauß (2011), Damag & Schlichting (2016) und Omonsky (2017) sein:

- Einige Pflegesituationen bedürfen in besonderer Weise des Schutzes einer ungestörten Intimsphäre (Toilettengänge), andere hingegen sollten trotz des Unterstützungsbedarfes sozial orientiert sein. In diesem Kontext muss situativ abgewogen werden.
- Die Rahmenbedingungen (Örtlichkeit, Hilfsmittel, Raum- und Wassertemperatur, gegebenenfalls gleichgeschlechtliche Assistenzperson etc.) werden an die Bedürfnisse, Fähigkeiten und Vorlieben der Schülerinnen und Schüler angepasst.

- Pflegehandlungen werden angekündigt, eine gute Positionierung wird ausgewählt, der Körper wird bei Bedarf durchbewegt und in der Pflegesituation ist immer wieder ausreichend Zeit, um auf Reaktion oder auf (oftmals körperlich anstrengende) Eigenaktivität der Schülerinnen und Schüler zu warten.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass die Begleitung von Haltungswechseln über den gesamten Unterrichtsalltag hinweg gesundheitlich notwendig ist. Nicht immer gelingt es, bei einer Komplexbeeinträchtigung das Schmerzempfinden der Schülerinnen und Schüler zu erkennen und gegebenenfalls auch körperlich zu lokalisieren und zu erkennen, ob eine ungünstige Positionierung dafür verantwortlich ist. Rhythmisierte Positionierungswechsel beugen nicht nur einer Dekubitus-Entwicklung vor, sondern schaffen auch wechselnde Phasen der Anspannung und Entspannung und bieten Gelegenheiten zur aktiven Muskelkräftigung (Omonsky, 2017, S. 30 f.).

Je nach inhaltlicher und sozialer Lernsituation und den körperlich-motorischen Ausgangslagen ist eine entsprechende Positionierung für die Schülerinnen und Schüler auszuwählen. Beispielsweise ist im Kreis auf dem Boden eher eine Positionierung auf einem Liegekeil oder Sitzsack angezeigt, beim Beobachten und Experimentieren kann gegebenenfalls die Nutzung eines Stehbretts förderlich sein.

Schülerinnen und Schüler im Schwerpunkt Geistige Entwicklung werden in inklusionsorientierten Settings zieldifferent beschult (Landesinstitut für Schulentwicklung BW, 2016, S. 10). Dies impliziert die Herausforderung, unterschiedliche Bildungspläne innerhalb einer Klasse zu berücksichtigen und entsprechende individuelle Zielsetzungen zu verfolgen. In mehreren Bundesländern verbleiben in erhöhtem Maße Schülerinnen und Schüler mit höherem Pflegebedarf, mit höherer intellektueller Beeinträchtigung, mit mehrfachen Schädigungen und mit sogenannten auffälligen Verhaltensweisen an den sonderpädagogischen Bildungs- und Beratungszentren, wenngleich auch hier oftmals keine umfängliche Teilhabe am Unterricht ermöglicht wird. Die eingeschränkte institutionelle Zugänglichkeit im Kontext Inklusion belegen auch die aktuellen statistischen Daten der Kultusministerkonferenz (KMK, 2022).

Das Unterrichten von heterogenen Lerngruppen bedarf der Anpassung an die individuellen Aneignungsmöglichkeiten der einzelnen Lernenden. In Anlehnung an diese Aneignungsmöglichkeiten und zugunsten der Zugänglichkeit für die gesamte Lerngruppe kann der Inhalt elementarisiert und anhand unterschiedlicher Aneignungsmöglichkeiten angeboten werden. Von dieser Vorgehensweise können alle Schülerinnen und Schüler einer Klasse profitieren. Auch Paradies und Linser weisen auf Möglichkeiten der Differenzierung innerhalb des gemeinsamen Unterrichts hin, unter anderem beim Einsatz visueller und auditiver Materialien,

von „Medien zur individuellen Unterstützung und während der Phasen der Einzelarbeit“ sowie durch „individuelle, differenzierende kompetenzorientierte Aufgabenstellungen“ (Paradies & Linser, 2019, S. 56).

Jede dieser drei Unterrichtsmethoden verfolgt eine andere Funktion und kann eine inklusionsstiftende Wirkung erzielen. Bedeutsam ist es im Blick auf eine Unterrichtswoche, diese drei Formen zeitlich in eine Balance zu bringen.

Die Verteilung des Umfangs an gemeinsamen, kooperativen und individuellen Unterrichtsformen ist individuell zu entscheiden. Als Ausgangspunkt können die individuellen Lernzeiten festgelegt werden, welche die Schülerinnen und Schüler mit Komplexer Beeinträchtigung benötigen (z. B. für Unterstützte Kommunikation, Entspannungs-/Rückzugszeiten, verlängerte Essenszeiten, zeitlich intensive Pflege- und Therapieeinheiten etc.). Darauf aufbauend können Unterrichtsfächer mit gemeinsamen sowie kooperativen Lernformen festgelegt werden unter Berücksichtigung bestimmter Gegebenheiten (z. B. Schwimmunterricht, Begrüßungseinheiten zu Beginn und am Ende der Woche etc.). Grundsätzlich sollte die Zielsetzung sein, so viele kooperative und gemeinsame Situationen herzustellen, ohne die umfassende Förderung der individuellen Entwicklungskompetenzen der einzelnen Schülerinnen und Schüler einer Klasse zu missachten.

Zusammenfassung

Für den Unterricht ist zusammengefasst wichtig:

- Eine Elementarisierung vorzunehmen, also eine didaktische Transformation von fachwissenschaftlichen Begriffen und Strukturen zu konkreten Lerngegenständen. Hierbei ist wichtig, dass Elementarisierung eine didaktische Basis schafft, um Lernprozesse individualisiert, entwicklungsorientiert und gleichermaßen fachlich gehaltvoll auszurichten.
- Lernen zu handeln und Lernen durch Handeln ist zu berücksichtigen.
- Außerdem gilt es, den Pflegebedarf zu bedenken, falls der gesundheitliche Zustand der individuellen Lernenden eine entsprechende Versorgung – auch während des Unterrichts – verlangt.
- Langfristig soll die Aktivierung zur Selbstpflege erreicht werden und diese ist daher eine Zielsetzung im Unterricht.

Literatur

- Behrlich, B. (2016). Anerkennen von Menschen mit Behinderung als Thema von Diversity. In P. Genkova & T. Ringeisen (Hrsg.), *Handbuch Diversity Kompetenz*. Springer, 437–448.
- Bernasconi, T. & Böing, U. (2015). *Pädagogik bei schwerer und mehrfacher Behinderung*. Kohlhammer.
- Bernasconi, T. & Stommel, T. (2023). Elementarisierung weiterdenken. Bildungstheoretische Akzentuierung und/zur Erweiterung eines grundlegenden didaktischen Prinzips. *Behindertenpädagogik*, 3, 249–268.
- Boenisch, J. & Sachse, S. (2007). *Diagnostik und Beratung in der Unterstützten Kommunikation. Theorie, Forschung und Praxis*. Von Loeper.

- Damag, A. & Schlichting, H. (2016). *Essen – Trinken – Verdauen. Förderung, Pflege und Therapie bei Menschen mit schwerer Behinderung, Erkrankung und im Alter*. Hogrefe.
- DeLoache, J. (2004). Becoming symbol-minded. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(2), 66–70.
- Deutscheschweizer Volksschulämterkonferenz (2019). *Anwendung des Lehrplans für Schülerinnen und Schüler mit komplexen Behinderungen in Sonder- und Förderschulen*. Zürich.
- Feuser, G. (2013). Die Kooperation am Gemeinsamen Gegenstand. In G. Feuser & J. Kutscher (Hrsg.), *Entwicklung und Lernen*. (S. 282–293). Kohlhammer.
- Fornefeld, B. (2013). *Grundwissen Geistigbehindertepädagogik* (5. Aufl.). UTB.
- Fornefeld, B. (2008) Menschen mit Komplexer Behinderung – Klärung des Begriffs. In B. Fornefeld (Hrsg.), *Menschen mit Komplexer Behinderung. Selbstverständnis und Aufgaben der Behindertenpädagogik* (S. 50–81). Reinhardt.
- Fröhlich, A. (2014). Inklusion für Menschen mit schwerer Behinderung. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 10, 379–384.
- Hansen, F. (2020). Basale Förderung bei Menschen mit komplexen Beeinträchtigungen in Kommunikation und Interaktion. In J. Boenisch & S. Sachse (Hrsg.), *Kompendium Unterstützte Kommunikation* (S. 259–268). Kohlhammer.
- Heinen, N. (2003). Überlegungen zur Didaktik mit Menschen mit schwerer Behinderung. In A. Fröhlich, N. Heinen & W. Lamers (Hrsg.), *Schulentwicklung – Gestaltungs(t)räume in der Arbeit mit schwerbehinderten Schülerinnen und Schülern* (S. 121–143). Selbstbestimmtes Leben.
- Kane, G. (2010). Diagnose der Verständigungsschwierigkeit bei nicht sprechenden Kindern. In E. Wilken (Hrsg.), *Unterstützte Kommunikation* (S. 11–28). Kohlhammer.
- Kehl, S. & Scholz, M. (2021). Systematisches Literaturreview der Arbeitsgedächtnisbesonderheiten bei Personen mit sogenannter geistiger Behinderung unspezifischer Ätiologie. *Empirische Sonderpädagogik*, 13(2), 110–132.
- Klauß, T. (2011). Gute Pflege für Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung. In A. Fröhlich, N. Heinen, T. Klauß & W. Lamers (Hrsg.), *Schwere und mehrfache Behinderung – interdisziplinär* (S. 87–108). Athena.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2022). *Sonderpädagogische Förderung an Schulen 2013–2022*. Abgerufen am 03. März 2024, von https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Statistik/Dokumentationen/Dok_240_SoPae_2022.pdf
- Kuhl, J. (2005). *PSI-Theorie-light*. Abgerufen am 16. März 2023, von http://psi-schweiz.ch/pdf/PSI-light_Kuhl2005.pdf
- Lamers, W.; Heinen, N. (2007). Bildung mit Format – Impulse für eine veränderte Unterrichtspraxis mit Schüler:innen mit (schwerer) Behinderung. In: D. Laubenstein, W. Lamers & N. Heinen (Hrsg.), *Basale Stimulation – kritisch-konstruktiv* (S. 141–204). Selbstbestimmtes Leben.
- Lamers, W. & Heinen, N. (2011). Bildung für alle – Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung im Spannungsfeld von Inklusion und Exklusion. In A. Fröhlich, N. Heinen, T. Klauß & W. Lamers (Hrsg.), *Schwere und mehrfache Behinderung – interdisziplinär* (S. 317–344). Athena.
- Landesinstitut für Schulentwicklung BW (2016). *Inklusive Bildung und Ausbildung an beruflichen Schulen*. Abgerufen am 02. September 2024, von <http://www.schule-bw.de>
- Lehner, M. (2012). *Didaktische Reduktion*. Haupt-Verlag/UTB.
- Leontjew, A. N. (1973). *Probleme der Entwicklung des Psychischen*. Fischer Athenäum.
- Meister, U. & Schnell, I. (2012). Gemeinsam und individuell – Anforderungen an eine inklusive Didaktik. In V. Moser (Hrsg.): *Die inklusive Schule* (S. 184–189). Kohlhammer.
- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (2022). *Bildungsplan Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung*.
- Omonsky, C. (2017). *Schüler mit schwerer und mehrfacher Behinderung im inklusiven Unterricht. Praxistipps für Lehrkräfte*. Rheinhardt.
- Paradies, L. & Linser, H. J. (2019). *Differenzieren im Unterricht* (8. Aufl.). Cornelsen Scriptor.
- Sappok, T. & Zepperitz, S. (2019). *Das Alter der Gefühle – über die Bedeutung der emotionalen Entwicklung bei geistiger Behinderung* (2. Aufl.). Hogrefe.
- Sarimski, K. (2013). Psychologische Theorien geistiger Behinderung. In G. Neuhäuser, H.-C. Steinhäuser, F. Häßler & K. Sarimski (Hrsg.), *Geistige Behinderung* (S. 44–58). Kohlhammer.
- Sarimski, K. (2019). *Psychosoziale Entwicklung von Kindern und Jugendlichen mit Behinderung. Prävention, Intervention und Inklusion*. Hogrefe.

- Schäfer, G. (2010). Bildung und lernen durch Erfahrung. In L. Duncker, G. Lieber, N. Neuss & B. Uhlig (Hrsg.), *Bildung in der Kindheit* (S. 23–29). Kallmeyer/Klett.
- Schulte-Peschel, D. & Tödter, R. (1999). *Einladungen zum Lernen* (2. Aufl.). Modernes Lernen.
- Special Interest Research Group PIMD (2021). Abgerufen am 03. März 2024, von www.iassidd.org
- Stegkemper, J. & Scholz, M. (2022). *Unterstützte Kommunikation. Grundfragen und Strategien*. Reinhardt.
- Terfloth, K.; Bauersfeld, S. (2019). *Schüler mit geistiger Behinderung unterrichten. Didaktik für Regel- und Förderschule*. Reinhardt.
- Wagner, M. (2013). Sind sie der Rest? *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 12, 496–501.
- Wagner, M & Kannewischer, S. (2012). Einschätzung der Schwere der Behinderung nach ICD-10 und des Pflegebedarfs. In W. Dworschak, S. Kannewischer, C. Ratz & M. Wagner (Hrsg.), *Schüler-schaft mit dem Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung* (S. 99–110). Athena.
- WHO [World Health Organisation] (Hrsg.) (2005). *ICF – Internationale Klassifikation der Funktions-fähigkeit, Behinderung und Gesundheit*. Abgerufen am 03. März 2024, von <http://www.dimdi.de>

2.6 Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung

Karin Terfloth

2.6.1 Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung

Die Heterogenität der Schülerinnen- und Schülerschaft hat in den letzten Jahren im sonderpädagogischen Schwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung deutlich zugenommen. Ein differenzierter Blick auf die Schülerinnen- und Schülerschaft zeigt, dass auf der einen Seite sowohl die Anzahl von Schülerinnen und Schülern mit diagnostizierten leichten motorischen Beeinträchtigungen als auch auf der anderen Seite die Anzahl der sogenannten komplexen Behinderungen (Mehrfachbehinderungen) zunehmen (Thiele, 2017). In Deutschland wurden im Jahr 2022 39.662 Schülerinnen und Schüler im sonderpädagogischen Schwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung unterrichtet. Das sind 6,7 % aller Schülerinnen und Schüler mit Förderbedarf (KMK, 2024). Davon wurden 25.381 Schülerinnen und Schüler an Förderschulen unterrichtet (vornehmlich im Schwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung oder Geistige Entwicklung). Rund 36 % der Schülerinnen und Schüler dieses sonderpädagogischen Schwerpunktes (konkret 14.281 Schülerinnen und Schüler) wurden an allgemeinen Schulen unterrichtet (Thiele, 2017).

Zu den körperlichen und motorischen Beeinträchtigungen zählen erhebliche Funktionsstörungen des Stütz- und Bewegungssystems, Schädigungen des Gehirns sowie des Rückenmarks, der Muskulatur und des Knochengengerüsts. Damit einher gehen häufig Fehlfunktionen von Organen sowie erhebliche Störungen der Wahrnehmungsverarbeitung (Dyspraxie, Perzeptionsstörungen), Lähmungen, Epilepsien oder schwerwiegende psychische Belastungen infolge andersartigen Aussehens. Zum Aufgabengebiet gehören auch chronische Erkrankungen. Hinzu kommen Schülerinnen und Schüler mit Aufmerksamkeitsdefizit- und Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätssyndrom (AD(H)S) (Walter-Klose, 2012). Auch werden häufig *Menschen mit einer komplexen Behinderung* zu diesem Förderschwerpunkt gezählt und mit einer doppelten Zuordnung auch im Schwerpunkt Geistige Entwicklung verortet (siehe hierzu Kapitel 2.5).

Diese Aufzählung zeigt: „Körperbehinderung bezeichnet ein komplexes Phänomen, bei dem die Wechselwirkungen zwischen der individuellen körperlich-motorischen Verfasstheit eines Menschen, seinen anderen personalen sowie interpersonellen, institutionellen und gesellschaftlichen Bedingungen die

Durchführung von Aktivitäten und Partizipation an sämtlichen gesellschaftlichen Bezügen erschweren“ (Jennessen & Lelgemann, 2016, S. 20). Aufgabe von Sonderpädagoginnen und Sonderpädagogen in diesem Schwerpunkt ist es daher, die Diversität somatischer und motorischer Ausgangslagen und daraus folgende Unterstützungsbedarfe in den Blick zu nehmen. Das vorangegangene Zitat verweist auch darauf, dass neben den vornehmlich medizinischen Betrachtungen innerhalb des Förderschwerpunktes auch auf die gesellschaftliche Konstruktion von Körperbildern geachtet werden sollte. Diese stellen eine Herausforderung für Menschen dar, die diesen nicht entsprechen und häufig zum „Objekt von Normierungs- und Optimierungsbestrebungen degradiert werden“ (Thiele, 2017, S. 235). Lelgemann verweist darauf, dass die Schülerinnen- und Schülerschaft sich weiterhin durch gesellschaftliche Einflüsse wie medizinische Entwicklungen und Veränderungen in der Organisation des Schulwesens wandeln werde (Lelgemann, 2010). Daher gilt es, auch das Unterstützungsangebot sowie die Professionalisierung in diesem Bereich kontinuierlich zu hinterfragen.

Cerebrale Bewegungsstörung

Eine große Gruppe von Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt weist eine cerebrale Bewegungsstörung auf. Durch Schädigungen des Gehirns vor, während oder nach der Geburt können bleibende Haltungs- und Bewegungsstörungen auftreten, die sich in spastische, dyskinetische und ataktische Bewegungsstörungen unterscheiden lassen (Sarimski, 2019). Bei 85 % der Cerebralparesen liegt eine spastische Bewegungsstörung (Erhöhung der Muskelspannung) vor, wodurch Aufstehen, Sitzen, Stehen, Fortbewegung und Greifen erschwert sein können. Bei dyskinetischen Bewegungsstörungen ist der Muskeltonus schwankend, bei Ataxie ist der Muskeltonus schlaff und es kommt zu Gleichgewichtsstörungen (Sarimski, 2019). Bei Kindern mit Cerebralparesen lassen sich auch Auswirkungen auf das Spielverhalten sowie auf die soziale Kontaktaufnahme in Form von Verlangsamung beobachten (Sarimski, 2019).

Progrediente und chronische Erkrankungen

Zum Bereich der Körperbehindertenpädagogik gehören auch die progressiven Muskelerkrankungen, Sekretanomalien wie Mukoviszidose, nicht heilbare onkologische Erkrankungen (vor allem Leukämien) und die seltener im Jugendalter beginnende Multiple Sklerose (Bergeest & Boenisch, 2019). Bei Schülerinnen und Schülern mit *progredienten, möglicherweise lebensverkürzenden Erkrankungen* können Aspekte des sozialen Erlebens von zentraler Bedeutung sein. Denn in dieser Lebenssituation „[...] rücken die Befriedigung aktueller Bedürfnisse und Möglichkeiten einer sinnerfüllenden Lebensgestaltung, die Stabilisierung der

Persönlichkeit und gegebenenfalls Hilfen bei der Auseinandersetzung mit der sich verändernden Lebenssituation, der verkürzten Lebenserwartung und dem nahenden Tod in den Vordergrund“ (KMK, 1998, S. 6).

Von der Vielzahl *chronischer Erkrankungen* im Schulalter sind die folgenden in der Körperbehindertenpädagogik statistisch von besonderer Relevanz: Asthma, Neurodermitis/Allergien, Rheuma, Diabetes, Herzkrankheiten, Hämophilie (Blutgerinnungsstörung), Niereninsuffizienz und Zöliakie (Autoimmunerkrankung) (Bergeest & Boenisch, 2019). Das Erleben chronischer Krankheit ist häufig durch den Verlust körperlicher Autonomie und der selbstverständlichen Befriedigung körperlicher Bedürfnisse sowie körperliche Regression gekennzeichnet (Bergeest & Boenisch, 2019)

Diagnostik und Interdependenz der Entwicklungsbereiche

Diagnostisch sind im Förderschwerpunkt folgende Bereiche zu erfassen: Wahrnehmung, Motorik, Kommunikation und Sprache, Kognition und emotional-soziale Aspekte (Lelgemann, 2010). Im Schwerpunkt Körperlich-motorische Entwicklung ist ein hoher Anteil nicht-sprechender Schülerinnen und Schüler zu verzeichnen, der durch Formen der Unterstützten Kommunikation (UK) gefördert wird. Die Ursachen für die fehlende oder eingeschränkte Lautsprache können entwicklungsbedingt, erworben oder progredient (fortschreitend, mit zunehmend schwererem Verlauf) sein. Der Unterstützungsbedarf kann auf eine Störung der Sprache, des Sprechens, der Stimme oder der Kommunikation zurückzuführen sein. Der Bedarf wird auf ca. 840.000 Personen beziehungsweise 1,04% der Gesamtbevölkerung geschätzt und umfasst die gesamte Lebensspanne (Boenisch et al., 2021).

Die Entwicklung verschiedener Körperstrukturen und -funktionen bedingt sich wechselseitig. Möglichkeiten der Selbstbewegung beeinflussen den Grad der eigenständigen Auseinandersetzung mit den Dingen und somit auch der kognitiven Begriffsbildung. Sensorik, Emotionalität, Kommunikation, Sozialität und Motorik sind Voraussetzung, Bedingung und gleichzeitig Ergebnis der kognitiven Entwicklung (Thiele, 2017). Mit Bezug zur Internationalen Klassifikation von Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (*ICF* – siehe hierzu auch Kapitel 2.5) ist die wechselseitige Bedingtheit von Körperstrukturen und Körperfunktionen mit den Aktivitäten, der Teilhabe und den Kontextfaktoren, zu denen neben den personenbezogenen Faktoren die Umweltfaktoren im Sinne von Barrierefreiheit und Hilfsmittelversorgung zählen, zu bedenken (WHO, 2011). Liegen Barrieren in einem der Bereiche vor, muss überlegt werden, wie die Auswirkungen auf die anderen Bereiche kompensiert werden können, damit die Gesamtentwicklung der oder des Lernenden und die Ermöglichung von Lern- und Bildungsprozessen gelingen kann.

2.6.2 Bildungsplanbezüge und Förderbereiche

In besonderer Weise wird die Heterogenität des sonderpädagogischen Schwerpunktes Körperlich-motorische Entwicklung darin deutlich, dass auch in den Förderschulen verschiedene Bildungspläne relevant sind. Vom zielgleichen Lernen mit Nachteilsausgleich nach den Bildungsplänen der allgemeinen Schule (Thiele, 2017) bis hin zu den Bildungsplänen Lernen und Geistige Entwicklung oder auch Hören und Sehen sind viele Bezüge möglich (KMK, 1998) und daher ist innere Differenzierung unerlässlich.

Walter-Klose formuliert folgende Förder- und Themenbereiche, denen eine besondere Relevanz im Förderschwerpunkt zukommen (Walter-Klose, 2015): Einen wesentlichen Bildungsinhalt stellen Angebote zur Förderung von Orientierung und Mobilität (z. B. durch Bewegungsförderung im Zusammenhang mit Sportunterricht, Förderung von Orientierung und Mobilität in verschiedenen räumlichen Zusammenhängen und Situationen) dar, da hierin der Ausgangspunkt für Kontakt, Neugierde und Selbständigkeit liegt. Das Prinzip der integrierten Bewegungsanregung ist hier bedeutsam. Unverzichtbar erscheinen auch Unterrichts- und Therapieangebote zur Wahrnehmung, Wahrnehmungsverarbeitung und Wahrnehmungsintegration sowie zuverlässige Hilfe und Unterstützung bei der Befriedigung von Grundbedürfnissen wie z. B. Essen und Trinken, Schmerzfreiheit und Toilettengängen. Über die genannten Aspekte hinaus gilt es, auch spezifische sonderpädagogische Förderung im Bereich der Kommunikation, Interaktion und sozialen Kompetenz zum kategorialen Bildungsinhalt zu machen. Auch ist oftmals eine Unterstützung bei der Verarbeitung der Behinderung sowie den Themen Krankheit, Außenseiterdasein, Partnerschaft, Sexualität und Berufswahl mit Blick auf die je individuelle Lebenssituation der Schülerinnen und Schüler notwendig. Darüber hinaus sind salutogenetische Dynamiken (Entstehung und Aufrechterhaltung von Gesundheitsstadien und Schutzfaktoren) auch für die pädagogischen Fachpersonen mit Blick auf die Ausgestaltung struktureller Rahmenbedingungen ein wichtiges Thema (Thiele, 2017).

2.6.3 Didaktik des Unterrichts mit Schülerinnen und Schülern im Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung – Ziele und Prinzipien

Im Bereich der körperlichen und motorischen Entwicklung sind unterschiedliche Konzepte anzuführen, die für eine Unterrichtsplanung relevant sein können. Um auf die Heterogenität der Schülerinnen- und Schülerschaft reagieren zu können, sind im Sinne einer hochdifferenziellen allgemeinen Didaktik verschiedene Aspekte wie Aktivierung, Selbsttätigkeit, Entwicklungsbezogenheit sowie Handlungsorientierung in die Unterrichtsplanung zu integrieren (Thiele, 2017).

In erster Linie ist hier die Unterstützte Kommunikation zu nennen, da bei einem Großteil der Schülerinnen- und Schülerschaft Beeinträchtigungen von Sprache und Stimme vorliegen.

Des Weiteren zielen das Universelle Design und die Vorgaben zur Barrierefreiheit auf Gruppen ab, während assistive Technologien und angemessene Vorkehrungen eher für Einzelpersonen greifen (Bosse & Feitinger, 2022).

Unterstützte Kommunikation

Unterstützte Kommunikation (UK) ist die deutschsprachige Bezeichnung für den international etablierten Terminus AAC (Augmentative and Alternative Communication). Sie bezeichnet „vor allem eine Sammlung von Verfahren und Prozessen, durch die die kommunikativen Fertigkeiten eines Menschen (sowohl produktive als auch rezeptive) im Hinblick auf funktionale und effektive Kommunikation maximiert werden können“ (Scholz & Stegkemper, 2022, S. 38).

Sie schließt die Ergänzung oder Ersetzung natürlicher Lautsprache mit körperfernen (z. B. Bildkommunikationssymbolen, Zeichnungen, Bliss-Symbolen und tastbaren Objekten) und/oder körpereigenen Symbolen (Gebärden, Gesten und Fingeralphabet) mit ein. Viele Menschen mit schweren kommunikativen und kognitiven Beeinträchtigungen können von nicht-symbolischen Formen der UK profitieren, wie Gesten (z. B. nach einem begehrten Objekt greifen) und Lautierungen, die unterschiedliche Emotionen übermitteln (ASHA, 2002). *Augmentative Communication* meint ergänzende Möglichkeiten zu bereits vorhandenen Kommunikationskompetenzen und gleichzeitig eine Unterstützung beim Spracherwerb. *Alternative Communication* umfasst die ersetzenden Formen der Kommunikation (von Tetzchner & Martinsen, 2000). Nach von Tetzchner und Martinsen ist UK für drei Anwendungsbereiche sinnvoll: UK als Ausdrucksmittel, UK als Unterstützung beim Spracherwerb und als Ergänzung zur Lautsprache, UK als Ersatzsprache (von Tetzchner & Martinsen, 2000).

Ausgehend von den aktuellen Kompetenzen einer Person bietet die UK individuelle Maßnahmen für eine bessere Verständigung und mehr Mitbestimmung im Alltag. Es werden Hilfsmittel zur Sprachproduktion angeboten und dabei wird ein besonderes Augenmerk auf die Auswahl relevanten Kernvokabulars gelegt. Studien von Boenisch und Sachse zum Gebrauchswortschatz von Schülerinnen und Schülern mit und ohne kognitive Beeinträchtigung (8–16 Jahre) kommen zu dem Schluss, dass ein identisches Kernvokabular benutzt wird, das hauptsächlich aus Funktionswörtern besteht. 80% des Alltagsvokabulars sind dabei alters- und bildungsunabhängig (Boenisch & Sachse, 2020). Dieses Vokabular wird als situationsabhängiges Kernvokabular bezeichnet. Die häufigsten Wörter sind Personalpronomen und Modalverben. Aus diesen Studien lassen sich Wortlisten zur konkreten UK-Förderung ableiten und zum Wortschatzaufbau mit Hilfe der Methode des Modellings nutzen (Boenisch & Sachse, 2020).

Bei den Kommunikationshilfsmitteln in der UK wird unterschieden zwischen nicht-elektronischen und elektronischen Formen. Bei den nicht-elektronischen Hilfsmitteln kann zwischen verschiedenen Abstraktionsgraden unterschieden werden (Stegkemper & Scholz, 2022). Auf der *konkreten Ebene* kann es sich um reale Gegenstände, Miniaturen beziehungsweise Modelle von realen Gegenständen handeln. Zur *anschaulichen Ebene* werden Fotos, realitätsnahe farbige oder schwarz-weiße Bilder sowie Zeichnungen mit unterschiedlichem Grad an Stilisierung gezählt. Abbildungen zeigen entweder das, wofür sie stehen, oder gelten als Symbole, deren Bedeutung gelernt werden muss. Die *abstrakt-symbolische Ebene* umfasst die Schrift. In der UK geht es jedoch häufig eher um Bildsymbole als um die Nutzung von Schrift. Die Codierungssysteme, die von den verschiedenen Hilfsmittelfirmen beim Einsatz von komplexen Talkern (elektronische Hilfsmittel mit dynamischem Display und Sprachausgabe, siehe Abb. 2.6.1) genutzt werden, zeigen, dass mit einer Kombination verschiedener Ikonen deutlich schneller kommuniziert werden kann als über die reine Buchstabenschrift.

Abb. 2.6.1: Talker

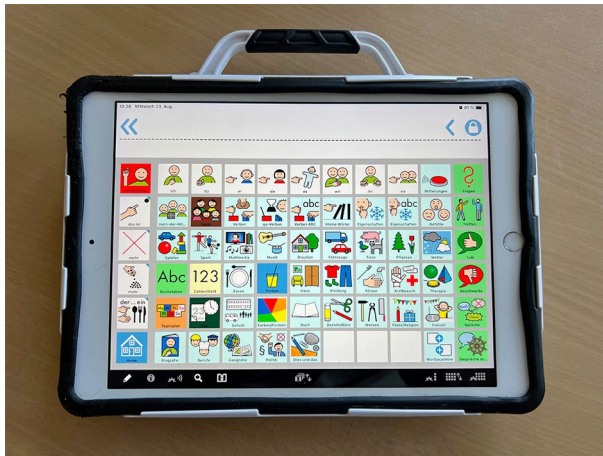


Abb. 2.6.2: Step-by-Step-Kommunikationshilfe: Beim Drücken der Taste wird ein gespeichertes Audio wiedergegeben.



Bei den elektronischen Hilfsmitteln wird zwischen einfachen und komplexen Kommunikationshilfen unterschieden. Bei den einfachen Hilfen (z. B. BIGmack, Step-by-Step, s. Abb. 2.6.2) handelt es sich um Geräte mit geringer Speicherkapazität. Die komplexen Hilfen lassen sich in solche mit statischem und mit dynamischem Display unterteilen. Komplexe Kommunikationshilfen mit dynamischem Display verfügen über eine Vielzahl an Möglichkeiten der Sprachein- und Sprachausgabe. Verschiedene Ansteuerungsmöglichkeiten in Form von Tastern, gegebenenfalls mit Scanning-Verfahren oder auch Augensteuerung, helfen, motorische Beeinträchtigungen auszugleichen, und erlauben eine möglichst eigenständige Nutzung von Alltagsgeräten sowie Kommunikationshilfsmitteln (Stegkemper & Scholz, 2022).

Entscheidend beim Einsatz im Unterricht sind die systematische Einführung von Kern- und Randvokabular sowie das Modellierung in der direkten Begleitung. Die am häufigsten gebrauchten Wörter werden als Kernvokabular bezeichnet (z. B. das, und, ich, du, wollen, können, auch, nicht, was). Das Besondere ist, dass diese Wörter situationsunabhängig gebraucht werden. Als Randvokabular werden themenbezogene Inhaltswörter bezeichnet, die nach Interessen der UK-Nutzerinnen und UK-Nutzer oder nach schulischen Themengebieten verwendet werden (Boenisch & Sachse, 2020).

Auch Kinder, die mit UK kommunizieren, brauchen Vorbilder, damit sie ihre alternative Sprache erlernen und zur Kommunikation einsetzen können. Mittels Modellierung kann durch das soziale Umfeld *vorgelebt* werden, wie man mit Gebärdensprache, Symbolen oder elektronischen Kommunikationshilfen kommuniziert, d. h., das Umfeld nutzt das UK-System selbst in diversen Kontexten und parallel zur Lautsprache. Dabei orientieren wir uns an der normalen Sprachentwicklung und übertragen Techniken aus dem natürlichen Spracherwerb und Strategien aus dem sprachentwicklungsunterstützenden Verhalten und der Inputspezifizierung in der Sprachtherapie auf das Arbeitsfeld UK (Castaneda & Waigand, 2016).

Darüber hinaus wird auch die interaktionale Wechselwirkung zwischen UK-Nutzerinnen und UK-Nutzern, Bezugspersonen, UK-Modi (Form, Inhalt, Funktion) und den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen betrachtet, um eine umfassende und effiziente Förderung zu gestalten (Braun, 2020). UK erscheint neben gezielten Einzelfördersituationen primär unterrichtsimmanent als besonders effektiv, da in diesen Kontexten die Funktion von Kommunikation für UK-Nutzerinnen und UK-Nutzer und ihr Umfeld (Lehrpersonen, Mitschülerinnen und Mitschüler) direkt erlebt wird.

Barrierefreiheit und Universelles Design

Die UN-Behindertenrechtskonvention (UN, 2008) sieht Barrierefreiheit und ein Universelles Design als Grundvoraussetzungen für die Teilhabe von Menschen mit Behinderung an. Für den Unterricht ist die Gestaltung einer *barrierearmen Lernumgebung*, wie beispielsweise die Bereithaltung barrierefreier Zugangswege, Räumlichkeiten und Außenanlagen sowie Sanitär- und Pflegeräume, unerlässlich (Walter-Klose, 2012). Dabei ist jedoch nicht nur Zugänglichkeit entscheidend, sondern auch Hilfestellung, welche die *räumliche Orientierung* (z. B. durch das Anbringen von Hinweisschildern) erleichtert. Innerhalb der Räumlichkeiten, die eine eigenständige Mobilität ermöglichen sollen, sind ein angepasstes Mobiliar und individuell adaptierte technische und elektronische Geräte unentbehrlich.

Als Gestaltungsprinzipien eines *Universellen Designs* fungieren beispielsweise die breite Nutzbarkeit sowie flexible und intuitive Nutzung von Räumen und Gegenständen für Menschen mit unterschiedlichen Fähigkeiten. Zudem stellt das Universelle Design die benötigten Informationen unabhängig von der Umgebungssituation oder den sensorischen Fähigkeiten effektiv zur Verfügung (z. B. Mehr-Sinne-Prinzip wie Hören-Sehen-Fühlen) und minimiert Risiken und negative Folgen von zufälligen oder unbeabsichtigten Handlungen (z. B. entsprechende Warnhinweise). Das Universelle Design sieht eine angemessene Größe und einen angemessenen Raum für Zugang, Erreichbarkeit, Handhabung und Nutzung vor, unabhängig von der Körpergröße, der Körperhaltung oder der Beweglichkeit der Personen (Bosse & Feitinger, 2022). Schlüter et al. sprechen vom *Universal Design for Learning*. Ziel ist es, die Zugänglichkeit der Inhalte und Methoden des Unterrichts für möglichst alle Lernenden sicherzustellen (Schlüter et al., 2016). Dabei sollten multiple Mittel der Beschaffung von Informationen, ihrer Verarbeitung und der Darstellung von Lernergebnissen sowie der Förderung von Lernengagement und Lernmotivation zum Einsatz kommen (Schlüter et al., 2016).

Hilfsmittel, digitale Medien und Assistive Technologien

Die Versorgung mit Hilfsmitteln stellt ebenfalls eine zentrale Aufgabe im Förderschwerpunkt dar. Als Hilfsmittel gilt „[...] jegliches Produkt (einschließlich Vorrichtungen, Ausrüstung, Instrumenten und Software), sei es Sonderanfertigung oder allgemeines Gebrauchsgut, das von oder für Menschen mit Behinderung verwendet wird, um am öffentlichen Leben teilzuhaben; um Körperfunktionen/-strukturen und Aktivitäten zu schützen, zu unterstützen, zu ertüchtigen, zu messen oder zu ersetzen oder um Schädigungen, Beeinträchtigungen der Aktivität und Einschränkungen der Teilhabe zu verhindern“ (Bühler, 2016, S. 157). Bei den *spezifischen Hilfsmitteln* im Förderschwerpunkt, die den jeweiligen individuellen Bedürfnissen angepasst werden, wird unterschieden zwischen Hilfsmitteln zur Stabilität (z. B. Stehänder, individuell gefertigte Arbeitsstühle, Sitzschalen, Korsett, Orthesen) und Hilfsmitteln zur Fortbewegung (z. B. Rollstuhl, mobiler Stehänder, Rollator, Fahrrad). Bei dem Einsatz solcher Hilfsmittel ist zu bedenken, dass, obwohl zahlreiche Sinnesschädigungen und körperliche Beeinträchtigungen durch Hilfsmittel kompensiert werden können, durch diese gleichzeitig soziale Stigmatisierungsprozesse angestoßen werden können. Die Erfahrungen der eigenen leiblichen Beeinträchtigung und Abhängigkeit können auch nicht durch Technik aufgehoben werden (Lelgemann, 2016). Zur Entlastung der Familien erscheint es bedeutsam, ihnen die Beratung und Begleitung bei der Anschaffung individueller Hilfsmittel, die Einweisung in die Handhabung von Hilfsmitteln sowie deren Einsatz auch zu Hause in der Schule anzubieten.

Auch *Digitale Medien* bieten Menschen mit Behinderungen viele Möglichkeiten, Beeinträchtigungen beim Sehen, Hören, Lernen, Sprechen oder bei der Motorik auszugleichen (s. Kapitel 4.9). Eine Studie von Sponholz und Boenisch (2021) konnte jedoch zeigen, dass Schülerinnen und Schüler im sonderpädagogischen Schwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung digitale Medien deutlich weniger nutzen und somit einen Nachteil in der digitalen Teilhabe zu vermuten ist (Sponholz & Boenisch, 2021). Daher sollte die digitale Bildung gerade für diese Schülerinnen und Schüler als fächerübergreifendes Bildungsziel stärker in den schulischen Fokus rücken (Sponholz & Boenisch, 2021).

Bei dem Begriff *Assistive Technologien (AT)* handelt es sich um einen Sammelbegriff von unterschiedlicher Software, die beispielsweise zur Textverarbeitung, Vergrößerung oder zum Vorlesen genutzt werden kann (Bosse & Feitinger, 2022). Doch auch diese Tools sowie andere Geräte zur Umfeldsteuerung (PC, Fernseher, Telefon, Licht etc.) müssen für Menschen mit Bewegungseinschränkung oder fehlenden Gliedmaßen bedienbar sein. Daher müssen *alternative Formen der Ansteuerung* im Vergleich zur Zeigegeiste möglich sein, z. B. über Mini-Joysticks, Lippensteuerung sowie Saugen und Blasen, Sprachsteuerung, Kopfbewegung oder

Augensteuerung. Eine umfangreiche Datenbank bietet die Stiftung barrierefrei kommunizieren (siehe: <https://www.barrierefrei-kommunizieren.de/datenbank/>) (Bosse & Feitinger, 2022).

Die Kombination von Barrierefreiheit, Universellem Design und angemessenen Vorkehrungen der AT kann individuelle Teilhabenchancen eröffnen. Dies lässt sich aber nicht ohne pädagogisches, technologisches und inhaltliches Wissen von Nutzerinnen und Nutzern sowie von Begleitpersonen (wie Angehörige und Lehrkräfte) realisieren (Bosse & Feitinger, 2022).

Adaption von Lernmaterialien, Arbeitsplatz und Prüfungsleistungen

Unterrichtsmethodisch ist die individuelle *Adaption der Unterrichtsmedien* und der erforderlichen Hilfsmittel mit Blick auf die Fähigkeiten im Bereich der Wahrnehmung und Motorik ein zentrales Element. Bei vielen Schülerinnen und Schülern mit Cerebralparese ist eine verminderte Kapazität zur Informationsverarbeitung zu beobachten (Sarimski, 2019). Daher sind Lerneinheiten für diese Lernenden gut zu rhythmisieren und in Teilschritte zu untergliedern.

Ebenso erscheinen die Anpassung der *Aufgabenformate bei Prüfungen* (wie z. B. Multiple Choice statt freie Aufgabenbeantwortung) und individuell angepasste Aufgabenlänge oder auch Anpassung der Benotungsstrategien (individuelle Bezugsnormorientierung, bei Bedarf Gewährung eines Nachteilsausgleiches oder auch Aufgabenbearbeitung mit Hilfe einer Assistenz) sinnvoll.

Ein optimal auf die motorischen Fähigkeiten abgestimmter *Arbeitsplatz* sollte das möglichst eigenständige Erledigen von Lernaufgaben gewährleisten. Schülerinnen und Schüler mit einer Cerebralparese benötigen darüber hinaus viel Aufmerksamkeit für die Haltung und Steuerung ihrer Bewegungen. Daher ist ein *Wechsel von Anspannung und Entspannung* sowie die Gewährung von Pausen zur körperlichen Erholung notwendig (Walter-Klose, 2012).

Multidisziplinäre Zusammenarbeit und Therapieimmanenz im Unterricht

Um die genannten Adaptionen vornehmen zu können, sind eine enge Kooperation zwischen unterschiedlichen Professionen und eine Kompetenzerweiterung von pädagogischen Fachkräften um technisches und auch medizinisches Wissen unabdingbar. Neben qualifizierten Sonderpädagoginnen und -pädagogen ist der Einsatz weiteren qualifizierten Fachpersonals wie Physiotherapeutinnen und -therapeuten, Ergotherapeutinnen und -therapeuten, Logopädinnen und Logopäden sowie medizinischem und pflegerischem Personal angezeigt.

Um die individuellen motorischen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler in den Blick zu nehmen, bedarf es Informationen bezogen auf Tonus, Grob- und Feinmotorik, Lateralität, Handdominanz, Fortbewegung,

Möglichkeiten des Sitzens, Stehens, Gehens, Notwendigkeiten der Positionsveränderung und Bewegungsübergänge in den Unterrichtssituationen. Gerade die beiden letztgenannten Aspekte sollten auch in jeder Unterrichtsplanung gezielt bedacht, zeitlich eingeplant und in multiprofessioneller Zusammenarbeit in verschiedenen Formaten umgesetzt werden. Die Angebote der Physiotherapeutinnen und -therapeuten (überwiegend in Einzelförderung) fokussieren das jeweilige Störungsbild und geben Anregungen beispielsweise zu Bewegungsabläufen, Verbesserung der Haltung sowie die Mobilisierung der Gelenke (Thiele, 2017). „Lehrkräfte im Förderschwerpunkt Körperlich-motorische Entwicklung betrachten die spezifischen medizinischen Aspekte der körperlichen oder funktionalen Störung als pädagogisch relevante Bedingungen und richten ihren Fokus auf den Unterricht und auf die Möglichkeiten, einzelne Schüler:innen unterrichtsimmanent zu fördern“ (Thiele, 2017, S. 232). So kann ermöglicht werden, dass therapeutische Ziele und formale Bildungsinhalte im Unterricht integriert werden können, um zu verhindern, dass gerade bei Schülerinnen und Schülern mit motorischen Behinderungen die Schule zur überwiegend therapeutischen Einrichtung wird.

Auch kann der Einsatz von Schulassistenten beziehungsweise individueller Assistenz unter Anleitung der Lehrkräfte notwendig sein. Ziel ist der Aufbau einer Struktur der interdisziplinären Zusammenarbeit, um den schulrelevanten gesundheitsbezogenen, medizinischen, pflegerischen und sozioemotionalen Bedürfnissen der Kinder und Jugendlichen mit Körperbehinderung zu begegnen. Im Rahmen der Zusammenarbeit müssen Aufgaben und Rollen klar definiert werden und ausreichend personelle Ressourcen zur Verfügung stehen (Walter-Klose, 2012).

Im inklusionsorientierten Unterricht sind Sonderpädagoginnen und -pädagogen aus dem Schwerpunkt Körperlich-motorische Entwicklung häufig ambulant tätig, aber sie können auch in beratender oder auch unterrichtsverantwortlicher Funktion in der allgemeinen Schule eingesetzt werden (Walter-Klose, 2012). Auch in diesem Kontext ist eine gut reflektierte Kooperation ein zentraler Qualitätsaspekt.

Selbstbestimmung, Assistenz und Copingprozesse

Körperlich beeinträchtigte Kinder sind oftmals auf Hilfestellungen und Unterstützung durch andere Personen angewiesen. Selbstständiges Handeln, das Ausprobieren eigener Fähigkeiten oder das Zugehen auf andere ist für die meisten betroffenen Kinder deutlich erschwert. Daher ist es besonders wichtig, die Entwicklung eines gesunden Selbstbewusstseins zu unterstützen. Spezifische Bildungsangebote, die eine möglichst selbstständige und *selbstbestimmte Lebensführung* zum Ziel haben und eine aktive Teilnahme aller Schülerinnen und Schüler in Entwicklungs-, Lern- und Unterrichtsprozessen sichern, sind zielführend. Im (inklusionsorientierten) Unterricht ist daher die Anleitung von

Assistentinnen und Assistenten sowie Schulbegleiterinnen und Schulbegleitern durch Sonderschullehrkräfte von besonderer Bedeutung (Thiele, 2017). Nicht zuletzt ist dabei ein Kompetenztransfer anzustreben. Zudem gilt es, die Schülerinnen und Schüler selbst zu befähigen, die *Assistenzkräfte* nach den eigenen Bedürfnissen und Vorstellungen anzuleiten. Auch der begleitete und gemeinsam reflektierte Einbezug von Mitschülerinnen und Mitschüler in die Assistenz und die Auseinandersetzung mit der Assistenzrolle ist zu erwägen.

Es erscheint oftmals schwierig zu entscheiden, wann eine personelle Assistenz eingreift und in welchem Umfang diese es tut. Denn dabei entsteht ein Spannungsfeld zwischen Entlastung und Abhängigkeit einerseits und Anforderung und Selbstbestimmung andererseits (Walter-Klose, 2012). Begleitpersonen sollten sich jedoch im Rahmen ihrer Tätigkeit vom Prinzip der abnehmenden Hilfe leiten lassen. Da oftmals bei den Schülerinnen und Schülern mit körperlichen und motorischen Beeinträchtigungen eine Unterstützung bei der (Selbst-)Pflege notwendig ist, gilt es, in diesem Kontext in besonderer Weise eine Lern- und Entwicklungsbegleitung der Schülerinnen und Schüler umzusetzen, die körperliche Nähe zulässt und das Verhältnis von Nähe und Distanz regelmäßig professionell reflektiert und klärt (weitere Bezüge zur Pflege in Kapitel 2.5).

Verschiedene biographische Erfahrungen, die aus der körperlich-motorischen Einschränkung resultieren können, wie z. B. Funktionseinschränkungen, Schmerzerleben, Isolation, Stigmatisierung und begrenzte Lebenserwartung, bedürfen der pädagogischen Begleitung (Thiele, 2017). Angebote zur Unterstützung in der Entwicklung von *Copingstrategien* gelten als Teil des Bildungsauftrages, denn der selbstbewusste Umgang mit der eigenen erlebten Abhängigkeit stellt ein zentrales Bildungsziel in diesem Förderschwerpunkt dar. Die schulische Begleitung von Kindern und Jugendlichen mit lebensverkürzenden oder chronischen Erkrankungen kann sich auch auf die Lehrkräfte belastend auswirken, die hierfür Konzepte zur Belastungsbearbeitung kennen und anwenden sollten.

Zusammenfassung

Im Unterricht sind Aspekte wie Aktivierung, Selbsttätigkeit, Entwicklungsbezogenheit wie auch Handlungsorientierung in die Unterrichtsplanung zu berücksichtigen. Zudem ist oft eine unterstützte Kommunikation einzubeziehen, da bei einem Großteil der Schülerinnen und Schüler Beeinträchtigungen der Sprache und Stimme vorliegen. Insgesamt muss auch die Gestaltung einer barrierearmen Lernumgebung Berücksichtigung finden sowie eine zielgerichtete Versorgung mit Hilfsmitteln und eine Adaption von Lernmaterialien und Prüfungsleistungen.

Literatur

- ASHA American Speech-Language-Hearing Association (2002). *Augmentative and Alternative Communication: Knowledge and Skills for Service Delivery*. Abgerufen am 22. September 2023, von <http://www.asha.org/docs/pdf/KS2002-00067.pdf>
- Bergeest, H. & Boenisch, J. (2019). *Körperbehindertenpädagogik. Grundlagen – Förderung – Inklusion* (6. Aufl.). Klinkhardt.
- Boenisch, J. & Sachse, S. (2020). Kernvokabular – Bedeutung für den Sprachgebrauch. In J. Bönsch & S. Sachse (Hrsg.), *Kompendium Unterstützte Kommunikation* (S. 108–116). Kohlhammer.
- Boenisch, J., Sachse, S. & Bernasconi, T. (2021). *Erweiterung des Selektivvertrages zu Maßnahmen der Unterstützten Kommunikation – Ergebnisbericht*. Abgerufen am 10. März 2024, von <https://innovationsfonds.g-ba.de/beschluesse/muk-erweiterung-des-selektivvertrags-zu-massnahmen-der-unterstuetzten-kommunikation.107>
- Bosse, I. & Feichtinger, M. (2022). Menschen mit motorischer Beeinträchtigung. In E.-W. Luthe, S. V. Müller & I. Schiering (Hrsg.), *Assistive Technologien im Sozial- und Gesundheitssektor* (S. 177–202). Springer.
- Braun, U. (2020). Entwicklung der Unterstützten Kommunikation in Deutschland. Eine systematische Einführung. In J. Boenisch, S. Sachse (Hrsg.), *Kompendium Unterstützte Kommunikation* (S. 19–32). Kohlhammer.
- Bühler, C. (2016). Barrierefreiheit und Assistive Technologie als Voraussetzung und Hilfe zur Inklusion. In T. Bernasconi & U. Böing (Hrsg.), *Schwere Behinderung und Inklusion: Facetten einer nicht ausgrenzenden Inklusion* (S. 155–169). Athena.
- Castaneda, C. & Waigand, M. (2016). *Modelling in der Unterstützten Kommunikation*. Abgerufen am 25. Oktober 2023, von <https://metacom-symbole.de/downloads/ewExternalFiles/Modelling-CastanWaig.pdf>
- Jennessen, S. & Lelgemann, R. (2016). Körper – Behinderung – Pädagogik – Eine Einführung. In S. Jennessen & R. Lelgemann (Hrsg.), *Körper – Behinderung – Pädagogik – Eine Einführung* (S. 16–21). Kohlhammer.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2024). *Sonderpädagogische Förderung an Schulen 2013–2022*. Abgerufen am 03. März 2024, von https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Statistik/Dokumentationen/Dok_240_SoPae_2022.pdf
- KMK [Kultusministerkonferenz] (1998). *Empfehlungen zum Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung*. Abgerufen am 03. März 2024, von https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1998/1998_03_20-Empfehlung-koerperliche-Entwicklung.pdf
- Lelgemann, R. (2010). *Körperbehindertenpädagogik. Didaktik und Unterricht*. Kohlhammer.
- Lelgemann, R. (2016). Lebenssituationen von Menschen mit körperlichen und mehrfachen Beeinträchtigungen in Gegenwart und Zukunft gestalten – in Kenntnis der historischen Entwicklungen. In S. Jennessen & R. Lelgemann (Hrsg.), *Körper – Behinderung – Pädagogik – Eine Einführung* (S. 25–41). Kohlhammer.
- Sarimski, K. (2019). *Psychosoziale Entwicklung von Kindern und Jugendlichen mit Behinderung. Prävention, Intervention und Inklusion*. Hogrefe.
- Schlüter, A.-K., Melle, I. & Wember, F. B. (2016). Unterrichtsgestaltung in Klassen des Gemeinsamen Lernens: Universal Design for Learning. *Sonderpädagogische Förderung heute*, 61(3), 270–285.
- Sponholz, J. & Boenisch, J. (2021). Digitale Mediennutzung von Jugendlichen im Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 72(11), 592–603.
- Stegkemper, J. & Scholz, M. (2022). *Unterstützte Kommunikation. Grundfragen und Strategien*. Reinhardt.
- Thiele, A. (2016). Motodiagnostik und die Sicherung der Teilhabe von Kindern mit cerebralen Bewegungsstörungen an Bildungsprozessen eines inklusiv ausgerichteten Elementarbereichs. In B. Gebhard, A. Seidel, A. Sohns & S. Möller-Dreischer (Hrsg.), *Frühförderung mittendrin – in Familie und Gesellschaft* (S. 210–217). Kohlhammer.
- Thiele, A. (2017). Zukunftsperspektiven einer Pädagogik im Förderschwerpunkt Körperlich-motorische Entwicklung in Anbetracht schulischer Inklusion (Teil II). *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 5, 228–241.

- UN (United Nations) (2008). *Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderung*. Bundesgesetzblatt, 2008, Teil II 35, 1419–1457.
- Von Tetzchner, S. & Martinsen, H. (2013). *Einführung in die Unterstützte Kommunikation*. Universitätsverlag.
- Walter-Klose, C. (2012). *Kinder und Jugendliche mit Körperbehinderung im gemeinsamen Unterricht. Befunde aus nationaler und internationaler Bildungsforschung und ihre Bedeutung für Inklusion und Schulentwicklung*. Athena.
- Walter-Klose, C. (2015). Empirische Befunde zum gemeinsamen Lernen und ihre Bedeutung für die Schulentwicklung. In R. Lelgemann, P. Singer & Ch. Walter-Klose (Hrsg.), *Inklusion im Förderschwerpunkt körperliche und motorische Entwicklung* (S. 111–148). Kohlhammer.
- WHO [World Health Organisation] (2011). *ICF-CY Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit bei Kindern und Jugendlichen*.

2.7 Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung

Laura Ferreira González & Thomas Hennemann

2.7.1 Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung

Die Umsetzung inklusiver Bildungsprozesse prägt den schulischen Alltag bis heute. Dabei stellen Kinder und Jugendliche mit einem Förderschwerpunkt im emotionalen und sozialen Bereich nach wie vor eine der größten Herausforderungen für Lehrkräfte dar (u. a. Döller-Fleiter et al., 2022; forsa, 2019). Der folgende Beitrag stellt ausgehend von der Definition, die Prävalenz¹ und Persistenzraten² des Förderschwerpunktes Emotionale und soziale Entwicklung vor. Die Genese wird ebenso beleuchtet wie die Möglichkeit der Prävention und Intervention im Fachunterricht Biologie.

Definition

Die Kultusministerkonferenz (KMK, 2000) hat den sonderpädagogischen Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung folgendermaßen definiert:

„Sonderpädagogischer Förderbedarf ist bei Kindern und Jugendlichen mit Beeinträchtigungen der emotionalen und sozialen Entwicklung, des Erlebens und der Selbststeuerung anzunehmen, wenn sie in ihren Bildungs-, Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten so eingeschränkt sind, dass sie im Unterricht der allgemeinen Schule auch mit Hilfe anderer Dienste nicht hinreichend gefördert werden können.“

Der Fachverband Council for Children with Behavior Disorders (CCBD) hat den Begriff der Gefühls- und Verhaltensstörung gewählt (Council for Children with Behavioral Disorders, 2000). Die Diagnose einer Gefühls- und Verhaltensstörung setzt nach Opp (2003, S. 509 f.) die Erfüllung der folgenden Kriterien in einem klinisch bedeutsamen Ausmaß voraus:

1 Kennzahl für die Krankheitshäufigkeit.

2 Die Anzahl der zum Untersuchungszeitpunkt fortbestehenden Kranken geteilt durch die Anzahl der in die Untersuchung einbezogenen Klientinnen und Klienten (Stangl, 2023).

- Intensität, d. h. längere Zeitdauer und höherer Schweregrad der Symptome,
- Ökologie, d. h., die Symptome treten in mindestens zwei Settings auf, von denen eines die Schule ist,
- Integration, d. h., für die Teilhabe an der Gesellschaft sind spezifische Hilfen erforderlichlich.

Es reicht also nicht aus, dass ein Kind beziehungsweise Jugendlicher z. B. nur im schulischen Setting und für kurze Zeit Auffälligkeiten zeigt, um eine Diagnose festzulegen.

Klassifikation von Gefühls- und Verhaltensstörungen

Unter Gefühls- und Verhaltensstörungen werden verschiedene Störungsbilder und Verhaltensweisen verstanden, die sowohl internalisierende als auch externalisierende Verhaltensweisen miteinbeziehen (Hillenbrand, 2008; Myschker & Stein, 2018). Tabelle 2.7.1 gibt einen kurzen Überblick über mögliche externalisierende und internalisierende Verhaltensweisen.

Tab. 2.7.1: Übersicht über externalisierende und internalisierende Verhaltensweisen

Externalisierende Verhaltensweisen	Internalisierende Verhaltensweisen
aggressives verbales und körperliches Ausagieren (z. B. Provokationen, Beleidigungen, körperliche Übergriffe auf Menschen); unkontrollierte Impulsivität (z. B. Zerstörung von Sachen); Konzentrationsschwierigkeiten; oppositionelles Verhalten (z. B. hohe Konfliktbereitschaft auch bei Kleinigkeiten, Widerstand gegen Anweisungen, Nichteinhalten von Vereinbarungen, Regeln); Distanzlosigkeit	autoaggressive Verhaltensweisen (z. B. sich selbst verletzen/ritzen); Antriebslosigkeit (z. B. fehlende Lernmotivation, Verweigerung); In-Sich-Gekehrt-Sein (z. B. Rückzug, Niedergeschlagenheit, Angst); Beziehungsunfähigkeit (z. B. unsicher, vermeidend)

(Quelle: in Anlehnung an Döller-Fleiter et al., 2022; Myschker & Stein, 2018)

Externalisierende Auffälligkeiten, wie z. B. aggressives Verhalten und Hyperaktivität spielen im schulischen Kontext eine prominentere Rolle (Hillenbrand, 2008; Myschker & Stein, 2018) als internalisierende Auffälligkeiten. Lernende mit Aufmerksamkeitsstörungen verfügen bei der Bearbeitung von Aufgaben über eine geringere Aufmerksamkeitsspanne und sind zugleich leichter ablenkbar (Lohaus & Domsch, 2009). Folglich wird diese Gruppe im Unterricht sehr häufig in ihrem gezeigten Verhalten als störend und unaufmerksam wahrgenommen, da sie einen reibungslosen Unterrichtsverlauf erschwert (Lauth-Lebens, 2016). Die genannten Probleme stellen sowohl die Lernenden selbst als auch die Lehrpersonen vor komplexe Herausforderungen. Im Rahmen klinisch psychologischer und psychiatrischer Diagnostik werden diese Kriterien anhand der Klassifikationssysteme International Classification of Disease (ICD-11; WHO, 2018) und Diagnostic and

Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5; American Psychiatric Association, 2013) umfassend operationalisiert. Dies ermöglicht eine präzisere Eingrenzung und somit eine differenzierte Diagnostik des Problemverhaltens.

Prävalenz und Persistenz

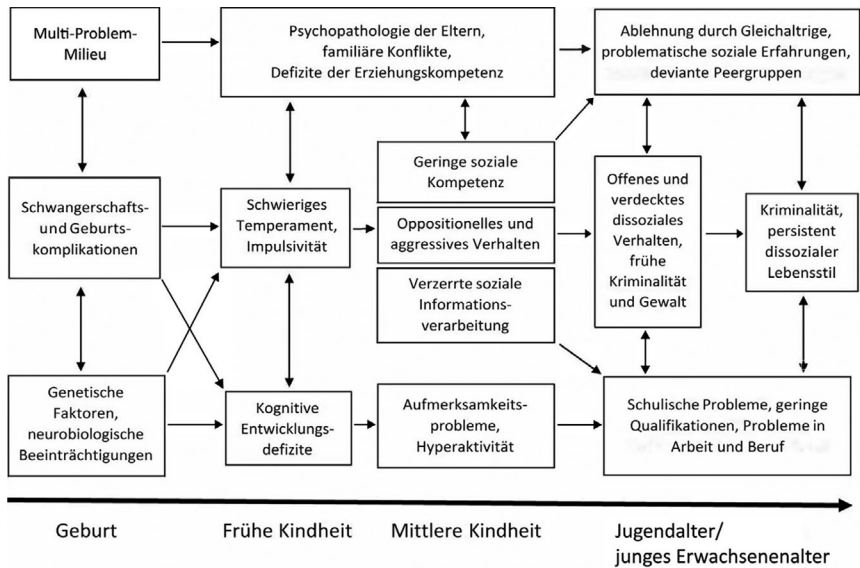
Aus den unterschiedlichen Bezugssystemen ergeben sich Differenzen hinsichtlich der berichteten Prävalenzraten für den Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung. Ihle und Esser (2008) gehen je nach Definition von Werten von 12 % bis 15 % für klinisch relevante Verhaltensstörungen bei Kindern und Jugendlichen in westlichen Ländern aus. Im Rahmen der Dissemination der ersten Folgebefragung zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS-Studie; Hölling et al., 2014) wurden Prävalenzraten von rund 20 % berichtet. Im Rahmen der BELLA-Studie zum seelischen Wohlbefinden und Verhalten wurden analoge Befunde referiert; hier wurden Hinweise auf psychische Auffälligkeiten bei rund 17 % der befragten Kinder und Jugendlichen identifiziert (Klasen et al., 2017). Im Kontrast zu diesen Befunden steht der geringe Anteil von Lernenden mit einem anerkannten sonderpädagogischen Förderbedarf im Bereich Emotionale und soziale Entwicklung. Hövel und Mehlmann (2019) berichten, dass die Förderquote im Schuljahr 2017/2018 im Bundesdurchschnitt bei einer Quote von 0,98 % lag (KMK, 2018a, 2018b, 2019). Diese Werte bilden bei weitem nicht ab, wie viele Kinder von psychischen Auffälligkeiten betroffen sind und von einer adäquaten Förderung profitieren würden (Ahrbeck, 2014; Schulte-Körne, 2016). Petermann (2005) verweist darauf, dass die Höhe der Persistenzraten im Zusammenhang mit diesem Umstand steht, da adäquate Präventions- und Interventionsangebote ausbleiben. Die Befunde der BELLA-Studie zeigen auf, dass knapp 41 % der Kinder mit Auffälligkeiten diese auch sechs Jahre später noch aufzeigen (Klasen et al., 2017). Die Arbeitsgruppen um Kessler et al. (2005) und Lambert et al. (2013) benennen in ihren Überblicksarbeiten Persistenzraten von 40 % bis 60 %, welche mit zunehmendem Alter ansteigen.

Entstehung von Gefühls- und Verhaltensstörungen

Das Entstehen von Gefühls- und Verhaltensstörungen ist ein komplexer Prozess, der durch verschiedene Wirkvariablen im Sinne einer multifaktoriellen Verursachung beeinflusst wird. In ihrem transaktionalen bio-psycho-sozialen Entwicklungsmodell liefern Beelmann und Raabe (2007, Abb. 2.7.1) einen komplexen Erklärungsansatz am Beispiel der Entwicklung dissozialen Verhaltens. Er verdeutlicht, dass die Entstehung nicht monokausal und nicht an einen konkreten Zeitpunkt im Entwicklungsverlauf gekoppelt ist. Fokussiert werden hierbei die vier Lebensabschnitte Geburt, frühe Kindheit, mittlere Kindheit und Jugendalter/junges Erwachsenenalter. Das Modell verdeutlicht verschiedene Einflussfaktoren,

wie z. B. geringe soziale Kompetenzen und Aufmerksamkeitsprobleme in der mittleren Kindheit. Durch die Förderung emotionaler und sozialer Kompetenzen kann einer dissozialen Entwicklung entgegengewirkt und der Entwicklungsverlauf positiv beeinflusst werden.

Abb. 2.7.1: Bio-psycho-soziales Entwicklungsmodell dissozialen Verhaltens



(Quelle: Beelmann & Raabe, 2007, S. 111, modifiziert nach Lösel und Bender, 2003, und Beelmann, 2000, © Hogrefe Verlag)

Zusätzlich wird die Entstehung von Gefühls- und Verhaltensstörungen durch verschiedene Risikofaktoren begünstigt. Fröhlich-Gildhoff und Rönnau-Böse (2014, S. 21 f.) fassen unter anderem folgende Faktoren zusammen, die eine positive Entwicklung erschweren können: ein niedriger sozioökonomischer Status, ein aversives Wohnumfeld, niedriges Bildungsniveau der Eltern, alleinerziehender Elternteil, sehr junge Elternschaft, häufige Umzüge, Schulwechsel, soziale Isolation der Familie, Geschwister mit einer Behinderung, Lern- oder Verhaltensstörung und Mobbing/Ablehnung durch Gleichaltrige. Es wird deutlich, dass eine Vielzahl von teilweise wechselwirkenden Faktoren, die an dieser Stelle nur verkürzt dargestellt werden können, Einfluss nehmen. Dabei ergibt sich aus dem Vorliegen von Risikofaktoren nicht zwangsläufig eine Gefühls- und Verhaltensstörung, da es risikomildernde Bedingungen gibt, die wie ein Gegengewicht wirken (Laucht et al., 1997). Diese sogenannten Schutzfaktoren können als primäre, sekundäre, familiäre und Resilienzfaktoren in Bildungseinrichtungen gefasst werden (Fröhlich-Gildhoff & Rönnau-Böse, 2015; Rönnau-Böse & Fröhlich-Gildhoff, 2015;

Scheithauer et al., 2003; Steinhausen, 2016; Wustmann, 2004, 2016). Sekundäre Resilienzfaktoren sind beeinflussbar und somit bedeutsam für den pädagogischen Kontext.

Im schulischen Kontext können bspw. sekundäre Resilienzfaktoren³ wie eine positive Selbstwirksamkeit, sprachliche Fähigkeiten, soziale Kompetenzen, Stressbewältigungsstrategien, vorausplanendes Verhalten und realistische Zukunftsperspektiven gefördert werden. Zudem gibt es den Bildungseinrichtungen innewohnende Faktoren, die eine positive Entwicklung fördern. Dazu gehören unter anderem klare, transparente und konsistente Regeln und Strukturen, ein wertschätzendes Klima, ein angemessen hoher Leistungsstandard, die positive Verstärkung der Leistungs- und Anstrengungsbereitschaft der Lernenden, die Förderung positiver Kontakte und Freundschaften zwischen den Lernenden, eine positiv geprägte Zusammenarbeit mit den Eltern und positive Rollenmodelle.

Die Institution Schule kann also ein Lernort sein, der protektiv bezüglich Gefühls- und Verhaltensstörungen wirkt. Dabei sind qualitativ hochwertige Bildungsangebote und Bildungsansprüche, die Gestaltung eines sozialen, unterstützenden und wertschätzenden Klimas, positive Peer-Beziehungen und Lehrkräfte, die als positive Modelle fungieren und Bezugspersonen darstellen, von Bedeutung (Laucht et al., 1997). Zudem besteht die Möglichkeit, die Lernenden bei der Entwicklung ihrer individuellen Schutzfaktoren zu unterstützen und Fertigkeiten wie soziale Kompetenz und Problemlösefertigkeiten im Rahmen von Übungen zu vermitteln beziehungsweise zu stärken.

Emotionale und soziale Kompetenzen

Bevor wir uns in diesem Beitrag der Förderung emotionaler und sozialer Kompetenzen im (Biologie-)Unterricht widmen, sollen die zugrundeliegenden Konstrukte kurz erläutert werden. Emotionale und soziale Kompetenzen sind eng miteinander verwoben. In der Literatur finden sich sowohl Modelle, die emotionale und soziale Kompetenzen separat voneinander betrachten (Denham, 1998; Saarni, 1999) als auch solche, die die emotionale Kompetenz als inhärenten Teil der sozialen Kompetenz verstehen (Beelmann, 2017). In jedem Fall bilden emotionale Kompetenzen die Grundlage für sozial kompetentes Handeln und die Kompetenzbereiche sind eng miteinander verknüpft (Petermann & Wiedebusch, 2008).

Emotionale Kompetenzen werden von früher Kindheit an entwickelt. Pons, Harris und de Rosnay (2004) haben den Zuwachs emotionaler Kompetenzen in chronologischer Reihenfolge zusammengefasst. Kinder beginnen damit, die

3 Ressourcen, Schutzfaktoren, Protektivfaktoren.

Mimik anderer Personen entschlüsseln zu können, bis sie zuletzt ein Verständnis für Emotionen entwickeln, die sich aus dem sozialen Kontext heraus ergeben (s. Tab. 2.7.2).

Tab. 2.7.2: Entwicklung des Emotionswissens

1.	Mimik	Erkennen und Benennen von verschiedenen Emotionsausdrücken anhand der Mimik
2.	Anlässe	Zuordnung einer Emotion zu einem konkreten Anlass/ einer bestimmten Situation
3.	Wünsche	Erwartungen und Wünschen werden als Emotionsauslöser verstanden
4.	Emotionsperspektive – ToM (Theory of Mind)	Fähigkeit zur emotionalen Perspektivübernahme in die Gefühle anderer
5.	Erinnerung	Verständnis dafür, dass abgespeicherte Erinnerungen erneut Emotionen auslösen können
6.	Regulation	Die Fähigkeit, das eigene emotionale Befinden zu beeinflussen
7.	Verbergen von Emotionen	Die Fähigkeit, die eigenen Emotionen zu verbergen
8.	Multiple Emotionen	Verständnis dafür, dass man mehrere Emotionen gleichzeitig haben kann
9.	Gewissen	Verständnis für Emotionen, die sich aus dem sozialen Kontext ergeben

(Quelle: in Anlehnung an Pons et al., 2004)

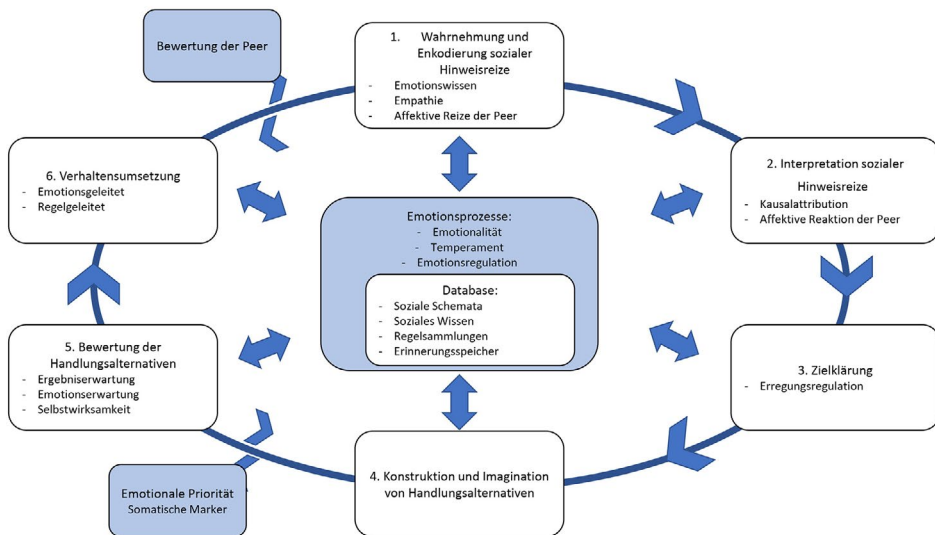
Das Modell von Halberstadt, Denham und Dunsmore (2001) zeigt die engen Verbindungen auf, die zwischen emotionaler und sozialer Kompetenz bestehen:

- *Senden emotionaler Botschaften*: Kompetente Kinder und Jugendliche identifizieren Situationen, die das Senden von emotionalen Botschaften erfordern, und senden situationsangemessene Botschaften in einer klaren und angemessenen Weise; zudem entscheiden sie, was sie kommunizieren und was nicht.
- *Empfangen emotionaler Botschaften*: Kompetente Kinder und Jugendliche sind in der Lage, in sozialen Situationen emotionale Botschaften zu empfangen und zu interpretieren; sie wissen, ob sie wahre oder falsche Signale empfangen.
- *Erleben von Gefühlen*: Kompetente Kinder und Jugendliche können ihre emotionalen Erfahrungen erkennen und richtig interpretieren; sie können entscheiden, ob ihre emotionalen Erlebnisse mit Blick auf das anvisierte Ziel der sozialen Interaktion abgeschwächt oder verstärkt werden müssen.

Das Modell der sozial kognitiven Informationsverarbeitung nach Lemerise und Arsenio (2000, Abb. 2.7.2) verdeutlicht, wie eng emotionale und soziale Kompetenzen miteinander verbunden sind. Das Modell sequenziert die intrapersonelle Wahrnehmung und Verarbeitung zwischenmenschlicher Interaktionen. Im Mittelpunkt der Grafik steht die Database und der Bereich der Emotionsprozesse.

Die Database beinhaltet den persönlichen Erinnerungsspeicher, das Wissen um Regeln, das vorhandene soziale Wissen und das Bewusstsein bekannter sozialer Schemata. Die an dem Informationsverarbeitungsprozess beteiligten Emotionsprozesse umfassen die Emotionalität und das Temperament der jeweiligen Person und die Fähigkeit zur Emotionsregulation. Diese beiden Bereiche (Database und Emotionsprozesse) nehmen durchgängig Einfluss auf die sozial kognitive Informationsverarbeitung. Durch vorherrschende Emotionen wird die Aufmerksamkeit einer Person auf bestimmte Hinweisreize gelenkt beziehungsweise es werden andere Hinweisreize ausgeblendet (erste Phase: Wahrnehmung und Dekodierung von Hinweisreizen). In der zweiten Phase werden die wahrgenommenen Hinweisreize interpretiert und auf Grundlage der Database entschlüsselt. Konkret werden die Absichten des Gegenübers bezüglich der eigenen Person entschlüsselt und erfasst. Im darauffolgenden Schritt (dritte Phase) werden die eigenen Ziele definiert und eine entsprechende Emotionsregulation findet statt. In der vierten Phase erfolgt die Konstruktion und Imagination von Handlungsmöglichkeiten. Dies ist die Voraussetzung für die fünfte Phase, in der die Beurteilung der Handlungsmöglichkeiten auf Grundlage der Ergebnis- und Emotionserwartung erfolgt. In der sechsten und letzten Phase erfolgt die Umsetzung des geplanten Verhaltens.

Abb. 2.7.2: Sozial-kognitive Informationsverarbeitung



(Quelle: in Anlehnung an Hennemann et al., 2017, S. 46, modifiziert nach Lemerise & Arsenio, 2000)

Das Modell der sozial-kognitiven Informationsverarbeitung bietet verschiedene Ansatzpunkte, um emotionale und soziale Kompetenzen im (Fach-)Unterricht zu fördern. Im folgenden Kapitel gehen wir auf konkrete Möglichkeiten der Förderung im (Fach-)Unterricht ein.

2.7.2 Didaktik des Unterrichts mit Schülerinnen und Schülern im Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung – Ziele und Prinzipien

Eine Möglichkeit, Lernende mit Gefühls- und Verhaltensstörungen allgemein im Unterricht zu unterstützen, ist die konsequente Umsetzung von Classroom-Management-Strategien. Dieser Ansatz kann einen lernförderlichen Rahmen bilden, der prinzipiell alle Lernenden unterstützt. Evertson und Weinstein (2006, S. 4) verstehen unter Classroom Management „all diejenigen Aktivitäten, die von der Lehrkraft unternommen werden, um eine Lernumgebung zu schaffen, die sowohl akademisches Lernen als auch sozial-emotionales Lernen ermöglicht“. Fokussiert werden dabei Aktivitäten, die der Prävention von Unterrichtsstörungen dienen. Ein effektives Classroom Management umfasst die drei Handlungsfelder (1) Lern-Umgebung, (2) Lern-Gemeinschaft und (3) Lern-Arrangement (Bastian, 2016). Die lernförderliche Gestaltung der Lern-Umgebung ist insbesondere in Fachräumen eine Herausforderung für die Lehrpersonen. Die räumlichen Bedingungen so zu gestalten, dass beispielsweise eine Veränderung der Sitzordnung bei einem Wechsel der Sozialform routiniert erfolgen kann, ist durch festmontierte Tische oft kaum möglich. Bewusst gestalten lässt sich unter solchen Bedingungen z. B. die gute Erreichbarkeit und Strukturierung der Arbeitsmaterialien. Um Abläufe im Klassen- oder Fachraum zu etablieren, sind die Formulierung von Regeln und das Etablieren von Routinen zentrale Voraussetzungen. Die Lern-Gemeinschaft fokussiert die Interaktion der beteiligten Personen. Damit ist sowohl die Interaktion zwischen der Lehrkraft und den Lernenden als auch die Interaktion zwischen den Lernenden untereinander gemeint. Diese Interaktionen sollten möglichst wertschätzend und lernförderlich gestaltet werden und von Vertrauen und Respekt geprägt sein. Die Nutzung von Lern-Arrangements zielt darauf ab, dass diese so ausgewählt werden, dass sie das Ziel der Unterrichtsphase unterstützen und den Lernvoraussetzungen der Lernenden entsprechen. Um bei der Unterrichtsplanung die Umsetzung eines effektiven Classroom Managements zu überprüfen, bieten Emmer und Evertson (2013) mit der konkreten Benennung von 10 pro- und reaktiven Strategien eine hilfreiche Unterstützung. Eine beispielhafte Konkretisierung findet sich im folgenden Praxisbeispiel.

Neben der Berücksichtigung eines effektiven Classroom Managements ist der Aufbau sozialer und emotionaler Kompetenzen eine zentrale Dimension systematischer Entwicklungsförderung zur Reduktion und Vorbeugung von

Gefühls- und Verhaltensstörungen (Leidig et al., 2020). Als Ausgangspunkt dienen die fachlichen und entwicklungsbezogenen Lernvoraussetzungen der Lernenden (Ferreira González et al., 2018). Diese werden im Unterricht dergestalt miteinander verknüpft, dass eine parallele Förderung beider Bereiche möglich ist (Ferreira González et al., 2018; Urban & Leidig, 2017). Dies eröffnet die Möglichkeit, dass sich fachliches und sozial-emotionales Lernen wechselseitig positiv beeinflussen können (Heimlich & Kahlert, 2014; Reicher & Matischek-Jauk, 2018).

Praxisbeispiel

Wie das fachliche und das sozial-emotionale Lernen im Biologieunterricht miteinander verbunden werden können, zeigt exemplarisch die Unterrichtsreihe IBU für die Jahrgangsstufen fünf und sechs (Ferreira González et al., 2016). Sie berücksichtigt sowohl die Idee der Verknüpfung von Fach- und Entwicklungsanliegen (Ferreira González et al., 2019c) als auch die pro- und reaktiven Classroom-Management-Strategien (Ferreira González et al., 2019b).

Im Rahmen der Reihenplanung wurde der Bereich der emotionalen Kompetenz systematisch mit den biologischen Fachinhalten verwoben. Dabei wurden die Teilkompetenzen (1) Emotionswissen, (2) Emotionserkennung, (3) Emotionsäußerung, (4) Emotionsregulation und (5) Mitgefühl/Empathie (Beelmann, 2019) berücksichtigt und entsprechend der Entwicklungshierarchie (Pons et al., 2004) mit den humanbiologischen Themen (1) Hirnareale, (2) Skelett, Muskulatur und Gelenke, (3) Vitalfunktionen (Atmung, Herzkreislauf und Blutkreislauf) und (4) Tabak als Suchtmittel verknüpft. Abb. 2.7.3 visualisiert in vier Bausteinen die avisierten Bildungs- beziehungsweise biologischen Fachinhalte auf der linken Seite und die entwicklungsbezogenen Inhalte auf der rechten Seite. Die Verknüpfung zeigt sich in der Mitte mit den Überschriften zu den jeweiligen Unterrichtseinheiten.

Abb. 2.7.3: Übersicht über die vier Unterrichtseinheiten der IBU-Konzeption



(Quelle: in Anlehnung an Ferreira González, 2019, © Dr. Josef Raabe Verlag)

Bei der Ausgestaltung der Unterrichtsreihe wurden zusätzlich die SAFE-Kriterien wirksamer präventiver Maßnahmen zur Förderung emotional-sozialer Kompetenzen (Durlak et al., 2011) berücksichtigt. Die Inhalte wurden (S) sequenziert aufbereitet und in curricularer Form verankert. Die Lernenden haben sich die Inhalte aktiv (A) erarbeitet und es wurde ausreichend Zeit eingeplant, sodass die Lernenden fokussiert daran arbeiten konnten (F). Lernziele wurden in jeder Stunde klar benannt und explizit verfolgt (E; Ferreira González et al., 2019c). Als zusätzliche Hilfestellung wurde ein sogenannter Problemlösekreis eingesetzt, der sich an dem Modell der sozial-kognitiven Informationsverarbeitung orientiert.

Um den Prozess der Verknüpfung kleinschrittig nachvollziehen zu können und selbst eine Verzahnung von Fach- und Entwicklungsanliegen vornehmen zu können, empfehlen wir die Arbeiten von Urban und Leidig (2017) und Ferreira González et al. (2018) als vertiefende Literatur.

Als Rahmung der Reihe wurden konsequent die pro- und reaktiven Classroom-Management-Strategien berücksichtigt. Tabelle 2.7.3 zeigt auf, wie die Classroom-Management-Strategien konkret im Rahmen der Planung und Umsetzung der Reihe berücksichtigt worden sind.

Tab. 2.7.3: Umsetzung verschiedener Classroom Management Strategien am Beispiel IBU

Strategie	Umsetzung der Strategie im Rahmen der Intervention
1. Klassenraum vorbereiten:	<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung der Sitzordnung (Sichtbarkeit der LP und der SuS) • Zugänglichkeit der Unterrichtsmaterialien • Platzierung der Visualisierungen
2. Regeln und Verfahrensweisen planen und unterrichten:	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Regeln (1. Ich melde mich, wenn ich etwas sagen möchte. 2. Ich höre zu und arbeite aktiv mit. 3. Wir sind freundlich zueinander.) • Wiederholung zu Beginn jeder Stunde und zusätzlich bei Bedarf • Systematisches Vorgehen in offenen Lernsituationen
3. Konsequenzen festlegen:	<ul style="list-style-type: none"> • Tokenssystem in Form eines Daumenstempels • Individuelle Rückmeldung an ausgewählte Lernende pro Stunde • Fokus auf der Verstärkung positiven Verhaltens
4. Positives (Lern-) Klima schaffen:	<ul style="list-style-type: none"> • Wertschätzende Haltung der LP • Respektvoller und hilfsbereiter Umgang • Positive Feedbackkultur
5. Beaufsichtigen und überwachen:	<ul style="list-style-type: none"> • Breite Aktivierung (z. B. Quiz, zufällige Auswahl von SuS) • Position der LP im Klassenraum
6. Unterricht angemessen vorbereiten:	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluiertes Unterrichtskonzept • Auseinandersetzung der LP mit den theoretischen Grundlagen der Unterrichtsreihe/den Verlaufsplänen/dem differenzierten Arbeitsmaterial für alle SuS • Anpassung an die Lernvoraussetzungen der Lerngruppe
7. Verantwortlichkeit der SuS:	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeit der Nutzung von Hilfe- und Selbstkontrollkarten • Gruppenarbeit, Stationenarbeit, Busstopp • Übernahme von Spezialaufgaben
8. Unterrichtliche Klarheit:	<ul style="list-style-type: none"> • Transparenz des Unterrichtsablaufs und der Ziele an der Tafel • Wiederkehrende Phasierung der Unterrichtsstunden
9. Kooperative Lernformen:	<ul style="list-style-type: none"> • Methoden (z. B. Think-Pair-Share, Gruppenpuzzle) • Förderung positiver Interdependenz (z. B. gemeinsames Ziel)
10. Unangemessenes Schülerverhalten unterbinden	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung verschiedener reaktiver Strategien (z. B. Blickkontakt, Humor, Umlenkung etc.)

(Quelle: in Anlehnung an Ferreira González et al., 2019b); LP: Lehrperson; SuS: Schülerinnen und Schüler

Studiendaten zeigen, dass sich das dargestellte Vorgehen aus Sicht verschiedener Akteure lohnt. So konnte im Rahmen einer Einzelfallstudie gezeigt werden, dass bei drei Lernenden mit besonderen Risiken im emotionalen und sozialen Bereich eine Verbesserung des Lern- und Arbeitsverhaltens und des Unterrichtsverhaltens erreicht wurde (Ferreira González et al., 2019b). Die Befunde einer quasi-experimentellen Studie mit einem Prä-Post-Follow-Up-Design weisen darauf hin, dass sich die emotionale Kompetenz der Lernenden im Rahmen des Biologieunterrichts erfolgreich stabilisieren lässt (Ferreira González et al., 2019c). Lehrkräfte, die die Reihe durchgeführt haben, bewerteten dies im Nachhinein als insgesamt gelungene Erfahrung (Ferreira González et al., 2019a).

Zusammenfassung

Die Förderung von Schülerinnen und Schülern mit dem Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung zielt darauf ab, ihre Kompetenzen in ebendiesen Bereichen zu

stärken, auszubauen und auf diesem Wege eine gesellschaftliche Teilhabe zu ermöglichen. Im Fachunterricht sind daher Bildungs- und Erziehungsauftrag gleichermaßen zu berücksichtigen. Dies kann durch die Berücksichtigung fachlicher und sozial-emotionaler Ziele in einem dual geplanten Unterricht erfolgen. Zudem ist die konsequente Umsetzung von Classroom Management Strategien wichtig, um einen lernförderlichen Rahmen zu bilden.

Literatur

- Ahrbeck, B. (2014). Schulische Inklusion – Möglichkeiten, Dilemmata und Widersprüche. *Soziale Passagen*, 6(1), 5–19.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (Aufl. 5.). American Psychiatric Association.
- Bastian, J. (2016). Klassenführung. Zur Gestaltung eines Rahmens für lernförderliche Arbeitsbedingungen – partizipativ, kooperativ und individuell. *Pädagogik*, 1, 6–9.
- Beelmann, A. (2017). Entwicklung und Förderung der Sozialentwicklung im Vor- und Grundschulalter. In B. Kracke & P. Noack (Hrsg.), *Handbuch Entwicklungs- und Erziehungspsychologie* (S. 1–16). Springer.
- Beelmann, A. (2019). Entwicklung und Förderung der Sozialentwicklung im Vor- und Grundschulalter. In B. Kracke (Hrsg.), *Handbuch Entwicklungs- und Erziehungspsychologie* (S. 147–161). Springer.
- Beelmann, A. & Raabe, T. (2007). *Dissoziales Verhalten bei Kindern und Jugendlichen*. Hogrefe.
- Council for Children with Behavioral Disorders. (2000). *Position Paper on Terminology and Definition of Emotional or Behavioral Disorders*. Abgerufen am 15. Oktober 2024, von <https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/SPED/bc40048c-cf24-4380-a493-273ff305ca3c/UploadedImages/CCBD%20Position%20Terminology%20and%20Definition.pdf>
- Denham, S. A. (1998). *Emotional development in young children*. Guilford.
- Döller-Fleiter, L., Dörner, J., Kamber, A.-K., Köhler, J., Lohmann, A., Rienas, S. et al. (2022). *Manual zur Erstellung eines schulischen Konzepts: Inklusion – Grundlage und Hinweise für die Förderung von Kindern und Jugendlichen im Bereich der emotionalen und sozialen Entwicklung*, Bd. 3, Themenheft Inklusion (Nachdruck).
- Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D. & Schellinger, K. B. (2011). The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning: A Meta-Analysis of School-Based Universal Interventions. *Child Development*, 82(1), 405–432.
- Emmer, E. T. & Evertson, C. M. (2013). *Classroom Management for Middle and High School Teachers* (9. Aufl.). Pearson.
- Evertson, C. M. & Weinstein, C. S. (2006). Classroom Management as a Field of Inquiry. In C. M. Evertson & C. S. Weinstein (Hrsg.), *Handbook of Classroom Management. Research, Practice, and Contemporary Issues* (S. 3–15). Routledge.
- Ferreira González, L. (2019). *Inklusiver Biologieunterricht – emotionale Kompetenzförderung im Humanbiologieunterricht*. Universität zu Köln.
- Ferreira González, L., Hennemann, T. & Schlüter, K. (2019a). Teaching Biology Inclusively: A Case Study of How Teachers Perceive an Integrated Approach to Biology and Emotional Learning. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 22(1), 1–25.
- Ferreira González, L., Hövel, D. C., Hennemann, T. & Schlüter, K. (2019b). Auswirkungen des gezielten Einsatzes von Classroom Management Strategien im inklusiven Fachunterricht Biologie auf das Unterrichtsverhalten von Schülern unter erhöhten Risiken aus Perspektive der Lehrperson – Eine Einzelfallstudie. *Empirische Sonderpädagogik*, 1, 53–70.
- Ferreira González, L., Hövel, D. C., Hennemann, T., Schlüter, K. & Osipov, I. (2019c). Emotionale Kompetenzförderung im Biologieunterricht. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 14(3), S. 223–230).

- Ferreira González, L., Leidig, T., Hennemann, T. & Schlüter, K. (2016). IBU – Inklusiver Biologieunterricht. In J. Menthe, D. Höttecke, T. Zabka, M. Hammann & M. Rothgangel (Hrsg.), *Befähigung zu gesellschaftlicher Teilhabe. Beiträge der fachdidaktischen Forschung* (Bd. 10, S. 335–350). Waxmann.
- Ferreira González, L., Lichtenberg, D., Schlüter, K. & Hövel, D. C. (2018). Möglichkeiten der Unterrichtsplanung für inklusive Lerngruppen. In M. Dziak-Mahler, T. Hennemann, S. Jaster, T. Leidig & J. Springob (Hrsg.), *Fachdidaktik inklusiv II. (Fach-)Unterricht inklusiv gestalten – Theoretische Annäherungen und praktische Umsetzungen* (Bd. 10) (S. 85–100). Waxmann.
- Forsa (2019). *Die größten Herausforderungen an der Schule*. Abgerufen am 18. Januar 2024, von <https://deutsches-schulportal.de/download/forsa-umfrage-meinungen-zu-aktuellen-entwicklungen-an-schulen-in-deutschland/?wpdmdl=6649>
- Fröhlich-Gildhoff, K. & Rönna-Böse, M. (2014). *Resilienz* (3. Aufl.). Reinhardt.
- Fröhlich-Gildhoff, K. & Rönna-Böse, M. (2015). *Resilienz* (4. Aufl.). Reinhardt.
- Halberstadt, A. G., Denham, S. A. & Dunsmore, J. C. (2001). Affective Social Competence. *Social Development, 10*, 79–119.
- Heimlich, U. & Kahlert, J. (2014). *Inklusion in Schule und Unterricht. Wege zur Bildung für alle* (Bd. 2.). Kohlhammer.
- Hennemann, T., Hövel, D. C., Casale, G., Hagen, T. & Fitting-Dahlmann, K. (2017). *Schulische Prävention im Bereich Verhalten* (2. Aufl.). Kohlhammer.
- Hillenbrand, C. (2008). *Einführung in die Pädagogik bei Verhaltensstörungen* (4. Aufl.). München: Reinhardt [UTB].
- Hölling, H., Schlack, R., Petermann, F., Ravens-Sieberer, U., Mauz, E. & Group, K. S. (2014). Psychische Auffälligkeiten und psychosoziale Beeinträchtigungen bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 3 bis 17 Jahren in Deutschland – Prävalenz und zeitliche Trends zu 2 Erhebungszeitpunkten (2003–2006 und 2009–2012). *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz, 57*(7), 807–819.
- Hövel, D. C. & Mehlmann, E. (2019). Zahlen, Fakten und Entwicklungen im Förderschwerpunkt. *Emotionale und Soziale Entwicklung (ESE) in der Pädagogik der Erziehungshilfe und bei Verhaltensstörungen, 1*, 242–247.
- Ihle, W. & Esser, G. (2008). Epidemiologie psychischer Störungen des Kindes- und Jugendalters. In B. Gasteiger-Klicpera, H. Julius & C. Klicpera (Hrsg.), *Sonderpädagogik der sozialen und emotionalen Entwicklung* (Bd. 3, S. 49–62). Hogrefe.
- Kessler, R. C., Berglund, P., Demler, O., Jin, R., Merikangas, K. R. & Walters, E. E. (2005). Lifetime Prevalence and Age-of-Onset Distributions of DSM-IV Disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Arch Gen Psychiatry, 62*, 593–768.
- Klasen, F., Meyrose, A. K., Otto, C., Reiss, F. & Ravens-Sieberer, U. (2017). Psychische Auffälligkeiten von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse der BELLA-Studie. *Monatsschrift Kinderheilkunde, 165*(5), 402–407.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2000). *Empfehlungen zum Förderschwerpunkt emotionale und soziale Entwicklung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.03.2000*.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2018a). *Datensammlung Sonderpädagogische Förderung in allgemeinen Schulen ohne Förderschulen 2017/2018*.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2018b). *Datensammlung Sonderpädagogische Förderung in Förderschulen 2017/2018*.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2019). *Dokumentation 217: Schüler, Klassen, Lehrer und Absolventen der Schulen 2008–2017*.
- Lambert, M., Bock, T., Naber, D., Löwe, B., Schulte-Markwort, M., Schäfer, I. et al. (2013). Die psychische Gesundheit von Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen – Teil 1: Häufigkeit, Störungspersistenz, Belastungsfaktoren, Service-Inanspruchnahme und Behandlungsverzögerung mit Konsequenzen. *Fortschritte der Neurologie Psychiatrie, 81*(11), 614–627.
- Laucht, M., Esser, G. & Schmidt, M. H. (1997). Wovon schützen Schutzfaktoren? Anmerkungen zu einem populären Konzept der modernen Gesundheitsforschung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 29*(3), 260–270.
- Lauth-Lebens, M. L. (2016). Effekte eines Lehrertrainings auf die Auffälligkeit von ADHS-Schülern und die Belastung der Lehrperson. *Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin, 37*(2), 140–153.

- Leidig, T., Hennemann, T. & Hillenbrand, C. (2020). Integration sozial-emotionalen Lernens im (Fach-)Unterricht. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 71, 148–159.
- Lemerise, E. A. & Arsenio, W. F. (2000). An Integrated Model of Emotion Processes and Cognition in Social Information Processing. *Child Development*, 71(1), 107–118.
- Lohaus, A. & Domsch, H. (2009). Konzentration- und Aufmerksamkeitsförderung. In H. Domsch & A. Lohaus (Hrsg.), *Psychologische Förder- und Interventionsprogramme für das Kindes- und Jugendalter* (S. 85–98). Springer.
- Myschker, N. & Stein, R. (2018). *Verhaltensstörungen bei Kindern und Jugendlichen. Erscheinungsformen – Ursachen – hilfreiche Maßnahmen* (8., erweiterte und aktualisierte Aufl.). Kohlhammer.
- Opp, G. (2003). Symptomatik, Ätiologie und Diagnostik bei Gefühls- und Verhaltensstörungen. In A. Leonhardt & F. Wember (Hrsg.), *Bildung, Erziehung, Behinderung. Grundlagen und Methoden der pädagogischen Rehabilitation*. (S. 504–517). Beltz.
- Petermann, F. (2005). Zur Epidemiologie psychischer Störungen im Kindes- und Jugendalter. Eine Bestandsaufnahme. *Kindheit und Entwicklung*, 14(1), 48–57.
- Petermann, F. & Wiedebusch, S. (2008). *Emotionale Kompetenz bei Kindern* (2. Aufl.). Hogrefe.
- Pons, F., Harris, P. & de Rosnay, M. (2004). Emotion comprehension between 3 and 11 years: Developmental periods and hierarchical organization. *European Journal of Developmental Psychology*, 1(2), 127–152.
- Reicher, H. & Matischek-Jauk, M. (2018). Sozial-emotionales Lernen in der Schule. Konzepte-Potenziale-Evidenzbasierung. In M. Huber & S. Krause (Hrsg.), *Bildung und Emotion*. Springer.
- Rönnau-Böse, M. & Fröhlich-Gildhoff, K. (2015). *Resilienz und Resilienzförderung über die Lebensspanne* (1. Aufl.). Kohlhammer.
- Saarni, C. (1999). *The development of emotional competence*. Guilford.
- Scheithauer, H., Mehren, F. & Petermann, F. (2003). Entwicklungsorientierte Prävention von aggressiv-dissozialem Verhalten und Substanzmissbrauch. *Kindheit und Entwicklung*, 12(2), 84–99.
- Schulte-Körne, G. (2016). Psychische Störungen bei Kindern und Jugendlichen im schulischen Umfeld. *Deutsches Ärzteblatt*, 113(11), 183–190.
- Stangl, W. (2023). *Persistenz – Online Lexikon für Psychologie & Pädagogik*. Abgerufen am 18. Januar 2023, von <https://lexikon.stangl.eu/10011/persistenz>
- Steinhausen, H.-C. (2016). *Psychische Störungen bei Kindern und Jugendlichen. Lehrbuch der Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie* (8. Aufl.). Elsevier.
- Urban, M. & Leidig, T. (2017). Die duale Unterrichtsplanung am Beispiel der sozialen und emotionalen Entwicklungsförderung – didaktische Gestaltungsmöglichkeiten für den inklusiven Unterricht. *Potsdamer Zentrum für empirische Inklusionsforschung (ZEIF)*, 5, 1–12.
- WHO [World Health Organization] (2018). *International Classification of Diseases 11th Revision. The global standard for diagnostic health information*. Abgerufen am 15. Oktober 2024, von <https://icd.who.int>
- Wustmann, C. (2004). *Resilienz: Widerstandsfähigkeit von Kindern in Tageseinrichtungen fördern*. Beltz.
- Wustmann, C. (2016). *Resilienz: Widerstandsfähigkeit von Kindern in Tageseinrichtungen fördern* (6. Aufl.). Cornelsen.

3 Modelle zur (inklusions-)didaktischen Unterrichtsplanung für das Fach Biologie unter besonderer Berücksichtigung der sonderpädagogischen Förderschwerpunkte

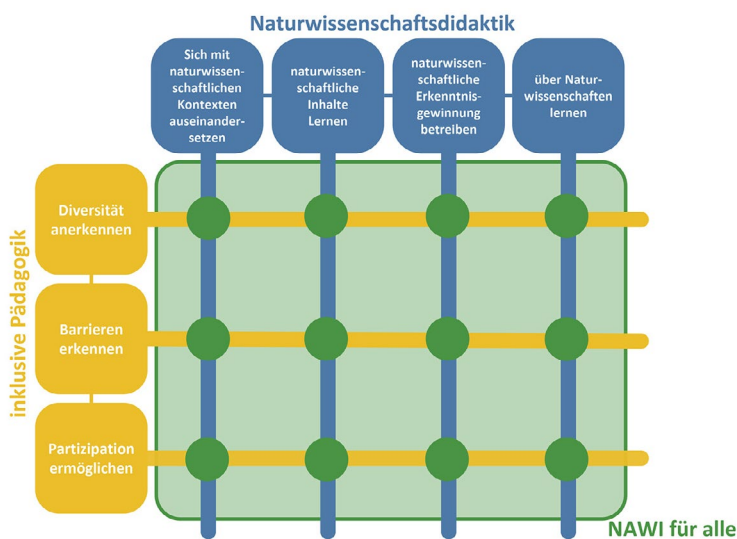
Laura Ferreira González, Larissa Fühner, Markus Lang, Romina Rauner, Wilma Schönauer-Schneider, Anne Schröter, Markus Stecher & Karin Terfloth

Das vorliegende Kapitel widmet sich der Darstellung eines bestehenden Ansatzes zur Synthese der Ziele der Naturwissenschaftsdidaktiken und der inklusiven Pädagogik. Konkret widmet sich das Kapitel der Fragestellung, inwiefern die Ziele des Biologieunterrichts durch die Ziele der Sonder- bzw. inklusiven Pädagogik modifiziert werden. Außerdem widmet es sich der Fragestellung, wie Ziele der Sonder- bzw. inklusiven Pädagogik durch die Ziele des Biologieunterrichts konkretisiert werden. Den Ausgangspunkt für die Beantwortung der Fragestellung bildet das NinU-Unterstützungsraster (s. Abb. 3.0.1; Stinken-Rösner et al., 2020). Die Struktur des NinU-Planungsrasters unterstützt Lehrkräfte dabei, Unterrichtsinhalte aus einer diversitätssensiblen Perspektive zu betrachten beziehungsweise im Sinne einer diversen Lerngruppe zu durchdringen. Das Raster basiert auf einem weiten Inklusionsbegriff (Werning, 2014) und widmet sich explizit nicht ausschließlich der Unterstützung vulnerabler Gruppen beziehungsweise Lernenden mit sonderpädagogischem Förderbedarf. Zielsetzung ist vielmehr, alle Lernenden (somit auch Lernende mit sonderpädagogischem Förderbedarf) zu adressieren. Insofern bietet es die Möglichkeit, die Perspektiven der Biologiedidaktik und der sonderpädagogischen Förderschwerpunkte verschränkt zu betrachten. Im Folgenden wird zunächst die Struktur des Rasters und die Idee der Arbeit mit dem Raster erläutert.

Das NinU-Unterstützungsraster verbindet in seiner Grundidee die naturwissenschaftsdidaktische Perspektive in Bezug auf Ziele und Prinzipien des Fachunterrichts (vertikal, blau) mit der inklusionspädagogischen Perspektive (horizontal, gelb). An den Schnittstellen ergeben sich Knotenpunkte (grün) dieser beiden Perspektiven, die einen korrespondierenden Reflexionsbereich beschreiben. Zu jedem dieser Knotenpunkte sind eine oder mehrere Leitfragen hinterlegt (s. Tab. 3.0.1). Die strukturierten Leitfragen bieten den Anwenderinnen und Anwendern die Möglichkeit, im Rahmen der Unterrichtsvor-/nachbereitung

die Diversität der Lerngruppe zu erfassen, mögliche Barrieren zu antizipieren beziehungsweise zu reflektieren und eine Partizipation aller Lernenden zu unterstützen.

Abb. 3.0.1: Übersicht NinU-Unterstützungsrastrer



(Quelle: Ferreira González et al., 2021a, S. 193, © Beltz Verlag, in Anlehnung an Stinken-Rösner et al., 2020)

Der Aufbau der Leitfragen wiederholt sich in jeder Spalte, wobei sich der Schwerpunkt der Spalte entsprechend ändert (s. Tab. 3.0.1). Die naturwissenschaftsdidaktische Perspektive orientiert sich an den Überlegungen von Hodson (2014) und gliedert sich in vier Dimensionen: (1) Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Kontexten, (2) Lernen naturwissenschaftlicher Inhalte, (3) Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften (*Doing Science*) und (4) Lernen über Naturwissenschaften (Stinken-Rösner et al., 2020). Die inklusionspädagogische Perspektive orientiert sich an dem Dreischritt (1) Diversität wahrnehmen, (2) Barrieren erkennen und (3) Partizipation ermöglichen.

Bei der Anwendung des Rasters erfolgt eine spaltenweise Bearbeitung, wobei in der Regel mit Spalte A (sich mit naturwissenschaftlichen Kontexten auseinandersetzen) begonnen wird und dann wahlweise Spalte B, C oder D folgt. Bei der Bearbeitung der einzelnen Spalten des Rasters wird fragengeleitet der inklusionspädagogische Dreischritt umgesetzt. Diese Umsetzung wird im Folgenden erläutert. Als erster Schritt (vgl. erste Zeile im Raster) wird die Diversität der Lernenden wertschätzend wahrgenommen, konkret sollen mögliche Ressourcen wie z. B. vorhandenes Wissen erfasst werden. Diversitätsdimensionen beschreiben die Verschiedenheit von Menschen bezogen auf diverse Merkmale (Scholz, 2016),

der Diversitätsbegriff bezieht sich auf Eigenschaften von Menschen und berücksichtigt Unterschiede und Ähnlichkeiten (Maziotta et al., 2016). Das Diversityrad (Lankers et al., 2021, in Anlehnung an Gardenswartz & Rowe, 2003) bietet einen guten Anhaltspunkt, um sich einen Überblick über mögliche Merkmale zu verschaffen (z. B. physische und psychische Eigenschaften, Geschlecht, Erziehung, Freizeitgestaltung). Im zweiten Schritt (zweite Zeile des Rasters) werden mögliche Barrieren identifiziert. Diese Barrieren können beispielsweise in den räumlichen und schulischen Gegebenheiten liegen, z. B. im individuellen Umfeld, in der Kommunikation und Interaktion oder in der Umwelt (Krönig et al., 2015). Dabei ist zu beachten, dass Personen selbst keine *Barriere* darstellen, sondern sich Barrieren erst durch das Zusammentreffen von Fachinhalt, Unterrichtsmaterial, räumlichen Gegebenheiten, Lehrenden und Lernenden ergeben können. Im dritten Schritt (dritte Zeile im Raster) wird angestrebt, die Partizipation aller Lernenden zu fördern. Dabei werden die Ressourcen aller Beteiligten im Unterricht genutzt und identifizierte Barrieren minimiert. Die Partizipation zeigt sich in einem aktiven, ko-konstruktiven und kollaborativen Lernprozess, der individuell für alle Lernenden ermöglicht werden sollte. Tabelle 3.0.1 zeigt das Raster inklusive der Leitfragen auf. Bei der konkreten Arbeit mit dem Raster erfolgt die Bearbeitung der Spalten separat in Bezug auf den sonderpädagogischen Dreischritt von oben nach unten. Dies entspricht auch der Lesart/Nummerierung der Fragen: Beispielsweise wird die dritte Frage der dritten Spalte (Spalte C) „Wie können alle Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung aktiv eingebunden werden?“ als Frage C.III.3 bezeichnet (C = Spalte, III = Partizipation ermöglichen und 3 = Fragestellung am jeweiligen Knotenpunkt). Es empfiehlt sich, mit der Spalte zum naturwissenschaftlichen Kontext zu beginnen und dann je nach Schwerpunktsetzung des Unterrichts die übrigen Spalten in variabler Reihenfolge zu durchlaufen (Ferreira González et al., 2021a). So entsteht eine kontextorientierte Unterrichtsplanung, die für einen diversitätssensiblen Unterricht äußerst sinnvoll sein kann. Die Bearbeitung des Rasters ermöglicht differenzierte Vorüberlegungen, die als Grundlage für eine konkrete Unterrichtsplanung dienen können.

Dem Raster liegt, wie zu Beginn erläutert, ein weites Inklusionsverständnis zugrunde. Es ist also in seiner grundsätzlichen Konzeption nicht allein an den sonderpädagogischen Förderschwerpunkten orientiert, sondern adressiert alle Lernenden (in allen Diversitätsdimensionen). Daher kann es hilfreich sein, wenn sich Lehrkräfte, die bisher wenige oder keine Berührungspunkte mit Lernenden mit sonderpädagogischen Förderbedarfen gehabt haben, exemplarisch mit der Möglichkeit des Einsatzes auseinandersetzen und der Fokus auf konkrete Lernende oder Lernendengruppen gelenkt wird. Eine Lernendengruppe wird fokussiert, wenn einzelne Lernende aufgrund ähnlicher Merkmale in einer Gruppe zusammengefasst werden können. In diesem Kapitel finden sich auch Beispiele, bei denen konkrete Lernende in Form einer Fallvignette skizziert werden.

Tab. 3.0.1: Die Leitfragen des NinU-Rasters

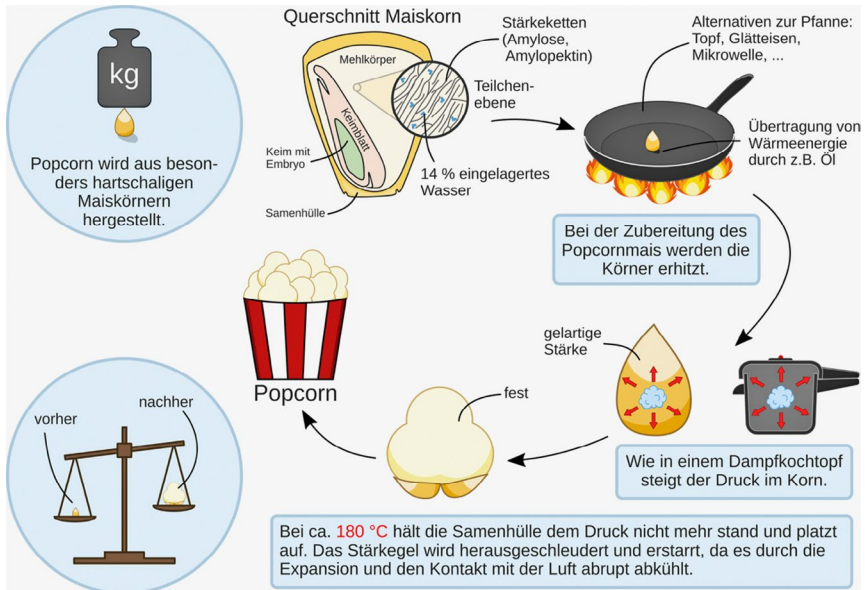
	A. sich mit naturwissenschaftlichen Kontexten auseinandersetzen	B. naturwissenschaftliche Inhalte lernen	C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben	D. über Naturwissenschaften lernen	
I. Diversität anerkennen	1. Welche ... sind für alle Lernenden anregend und relevant?	Inhalte	Methoden naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung	Merkmale von Naturwissenschaften	
	2. Welche Diversitätsdimensionen sind für ... wertschätzend beziehungsweise als Stärken zu berücksichtigen?				
	3. Welche individuellen Vorstellungen der Lernenden beziehungsweise literaturbasierten Präkonzepte sind relevant für ...?	die Auseinandersetzung mit dem naturwissenschaftlichen Kontext	das Lernen des naturwissenschaftlichen Inhalts	das Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung	das Lernen über Naturwissenschaften
	4. Welches (Vor-)Wissen, welche Fähigkeiten und Erfahrungen der Lernenden können als Ressourcen für ... gesehen werden?				
II. Barrieren erkennen	1. Was sind Barrieren und/oder Herausforderungen für die Lernenden ...?	bei der Auseinandersetzung mit dem naturwissenschaftlichen Kontext	beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung	beim Lernen über Naturwissenschaften	
III. Partizipation ermöglichen	1. Welche unterschiedlichen Zugänge können den Lernenden ... angeboten werden?	bei der Auseinandersetzung mit dem naturwissenschaftlichen Kontext	beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung	beim Lernen über Naturwissenschaften	
	2. Wie können die vorhandenen Ressourcen (Zeile I.2–4) genutzt werden, um Barrieren und/oder Herausforderungen (Zeile II.1) ... zu überwinden?				
	3. Wie können alle Lernenden ... aktiv eingebunden werden?				
	4. Welche individuelle Unterstützung benötigen bestimmte Lernende zusätzlich ...?				

(Quelle: Rott et al., 2024, S. 5, verändert nach Führer et al., 2022, Stinken-Rösner et al., 2020 und Ferreira González et al., 2021a)

3.1 Was ergibt sich in Bezug zu den Zielen für den Biologieunterricht in den jeweiligen sonderpädagogischen Förderschwerpunkten und umgekehrt?

Im Folgenden soll die Anwendung des Rasters exemplarisch anhand der Spalte C mit Bezug zu den Förderschwerpunkten erfolgen. Hierfür wird zunächst ein naturwissenschaftsdidaktischer Kontext skizziert, der für inklusive Gruppen ohne spezifischen Bezug zu einzelnen Förderschwerpunkten bereits mit Hilfe des NinU-Rasters analysiert und aufbereitet wurde (Ferreira González et al., 2021a, S. 199 ff.). Die ausführlich bearbeitete Version des Rasters ist online abrufbar (Ferreira González et al., 2021b). In diesem Sinne sind die hier zu findenden Ausführungen als Ergänzung zu verstehen und idealerweise gemeinsam mit den bereits vorhandenen Ergebnissen zu rezipieren. Der Titel des Kontextes lautet „Popcorn poppen oder: Welche Wege gibt es, um Mais zum Poppen zu bringen?“ (Ferreira González et al., 2021a, S. 199). Abb. 3.1.1 bildet die Sachanalyse des Kontextes in grafischer Form ab.

Abb. 3.1.1: Schaubild über mögliche fachliche Inhalte des Kontextes



(Quelle: entnommen aus Ferreira González et al., 2021a, S. 201, © Beltz Verlag)

Im Folgenden werden die Fragen des Rasters aus der Perspektive der verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte beantwortet. Um den Rahmen des vorliegenden Beitrages nicht zu sprengen, werden nur beispielhaft Möglichkeiten

zur Beantwortung der Fragen in den Tabellen benannt, die Antworten sind also nicht als erschöpfend zu betrachten. Die Tabellen beziehen sich entweder auf Lerngruppen oder auf einzelne Lernende.

Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Sprache

Der Förderschwerpunkt Sprache umfasst vielfältige Beeinträchtigungen im Bereich Sprache und Kommunikation. Für den schulischen Bereich liegt der Schwerpunkt auf Lernenden mit Sprachentwicklungsstörungen, d. h. auf Lernenden die unter anderem Sprache nicht ausreichend verstehen (Sprachverständnisstörungen) und Schwierigkeiten haben, Sprache angemessen zu speichern (unter anderem Abspeichern neuer Begriffe), sowie auf Lernenden, die Einschränkungen im sprachlichen Ausdruck (Wortschatz, Grammatik) haben (vgl. Kapitel 2.1). Für diese exemplarischen Aspekte von Entwicklungsstörungen wurde im vorliegenden Beitrag Spalte C *naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben* (Tabelle 3.0.2) fokussiert.

Das Beispiel eines Lernenden könnte folgendermaßen aussehen:

Max ist 12 Jahre alt, einsprachig deutsch und hat eine Sprachentwicklungsstörung. D. h., er hat große Probleme beim Verstehen und Produzieren von Sprache ohne erkennbare organische, kognitive oder sozio-emotionale Beeinträchtigungen. Er wird zielgleich unterrichtet, hat aber einen stark eingeschränkten Wortschatz, sodass er viele Begriffe, unter anderem Fachbegriffe wie Mikroskop, nicht versteht. Häufig verwendet er Allzweckwörter wie „Dings/tun“ und braucht sehr lange, um auch bekannte Wörter abzurufen. Neu zu lernende Wörter, vor allem lange und komplexe Begriffe, kann er aufgrund von Einschränkungen im phonologischen Arbeitsgedächtnis nur erschwert abspeichern und wiedergeben. Beim Hör- und Leseverstehen bereiten ihm lange und komplexe Sätze sowie bildungssprachliche Texte besondere Schwierigkeiten. Oft reimt er sich nur anhand von Schlüsselwörtern den Inhalt zusammen und kommt dadurch zu falschen Annahmen. In seinen mündlichen und schriftlichen Äußerungen verwendet Max sehr einfache Sätze, teilweise mit falscher Satzstellung und unter Auslassung von wichtigen Funktionswörtern (z. B. Präpositionen). In Partner- und Gruppenarbeiten kommt es deshalb häufig zu Missverständnissen, Ablehnung und geringer kommunikativer Teilnahme.

Für eine inklusionsdidaktische Analyse sind in Tabelle 3.0.2 Aspekte angesprochen, die für Max sowie andere Kinder mit sprachlichen Einschränkungen sprachliche Barrieren abbauen und sprachlich-kommunikative Fähigkeiten wie den notwendigen Wortschatz sowie Satz- und Dialogstrukturen aufbauen können.

Tab. 3.0.2: Spalte C des NinU-Rasters aus Perspektive des sonderpädagogischen Förderschwerpunktes Sprache

	C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung	Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Sprache
<p>I. Diversität anerkennen</p>	<p>1. Welche Aspekte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung sind für alle Lernenden relevant?</p> <p>2. Welche Diversitätsdimensionen sind beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung wertschätzend beziehungsweise als Stärke zu berücksichtigen?</p> <p>3. Welche individuellen Vorstellungen der Lernenden beziehungsweise literaturbasierten Präkonzepte sind relevant für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p> <p>4. Welches (Vor-)Wissen, welche Fähigkeiten und Erfahrungen der Lernenden können als Ressourcen für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung gesehen werden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopieren, indem der Querschnitt des Korns und Popcorns unter dem Mikroskop betrachtet wird, mit dem dazu benötigten Fachwortschatz (z.B. „Querschnitt“) sowie Formulierungshilfen für die fachlich korrekte Versprachlichung der Inhalte und des Vorgehens („unter dem Mikroskop betrachten“). • Die Lernenden verstehen die (Sicherheits-)Regeln bei der Arbeit im Fachraum und befolgen diese. • Die Lernenden verstehen den Fachwortschatz sowie die Anweisungen zum Mikroskopieren. Sie fragen gegebenenfalls bei Nichtverstehen nach. • Die Lernenden haben Erfahrungen im Umgang mit den genutzten Geräten (z. B. Begriffe für Teile des Mikroskops und zugehörige Tätigkeiten; Sprachhandlungen zum Umgang). • Es sind verschiedene Präkonzepte relevant (z. B.: fürs Popcornmachen lege ich eine Packung in die Mikrowelle, Pop hat etwas mit Musik zu tun). • Lernende verstehen den Umgang mit einem Mikroskop sowie die Sicherheitsregeln und befolgen diese. • Lernende sind in der Lage, in Partner- und Gruppenarbeiten kooperativ und konstruktiv miteinander zu arbeiten und zu kommunizieren (Kommunikation umfasst hier die sprachliche und auch die nonverbale Ebene). • Alle Beteiligten bringen sich auch sprachlich mit ein. • Lernende sind interessiert am Thema beziehungsweise durch den handlungsorientierten Zugang der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung motiviert. • Lernende kennen den alltags- und bildungssprachlichen Wortschatz, der für das Mikroskopieren benötigt wird (unter anderem Mais, Popcorn, Querschnitt, Masse, Volumen, einlagern, gepoppt).
<p>II. Barrieren erkennen</p>	<p>1. Was sind Barrieren und/oder Herausforderungen für die Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das Mikroskop und seine Bedienung können noch nicht bekannt sein und der Umgang mit ebendiesem müsste entsprechend geübt werden (unter anderem mit Begriffen der Teile des Mikroskops und entsprechenden Tätigkeitsverben). • Der alltags- und bildungssprachliche Wortschatz könnte fehlen oder nur eingeschränkt vorhanden sein (z. B. „Mais ist gelb und süß“ mit fehlendem Wissen zu Stärke, Schale ...). • Für Partner- und Gruppenarbeiten könnten die Aufgaben/Rollen nicht klar verteilt sein (wer liest, spricht, handelt etc.) und es könnte zu Verständnisproblemen und Missverständnissen kommen. Auch die aktive Beteiligung am Gespräch könnte eingeschränkt sein. • Die komplexen Arbeitsanweisungen („drehe am kleinen Rädchen“) und Arbeitsprozesse könnten nicht ausreichend verstanden werden.

	C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben	Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Sprache
III. Partizipation ermöglichen	<p>1. Welche unterschiedlichen Zugänge können den Lernenden angeboten werden?</p> <p>2. Wie können die vorhandenen Ressourcen (I.C.2-4) genutzt werden, um Barrieren und/oder Herausforderungen (II.C.1) beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung zu überwinden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Visualisierungen und handlungsbegleitendes Sprechen sowie Handlungsorientierung können als Verständnishilfe eingesetzt werden.
		<p>Beispiele zur Verständnissicherung und Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Merkmale der Lehrersprache mit klarer, langsamer Formulierung der Arbeitsschritte in einfachen Sätzen und mit Betonung wichtiger Begriffe. • Verdeutlichung der Ziele und des Vorgehens durch Visualisierungen, z. B. Piktogramme zu Arbeitsschritten, und durch handlungsbegleitendes Sprechen. • Gezielte Fragen zu den Arbeitsschritten (z. B.: Welche Materialien brauchst du, wenn du ein Präparat herstellst?) als Wiederholung mit Blickkontakt zu den anderen Lernenden. • Optimierung von (Fach-)Texten im Hinblick auf die sprachlichen Fähigkeiten (einfacher Wortschatz, einfache Satzstrukturen, lesetechnische Hilfestellung wie Silbenschrift, Zeilenangaben, Strukturhilfen). • Einsatz von Modellierungstechniken (z. B. korrekatives Feedback bei falschem Kasus, falscher Satzstellung; Alternativfragen).
		<p>Beispiele zur Wortschatzsicherung: Der benötigte (Fach-)Wortschatz sollte möglichst vielfältig trainiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Z. B. Wortform der Begriffe (unter anderem durch häufiges Sprechen, z. B. Chorsprechen, Silbenzerlegung, Herausarbeiten der Wortbausteine: „Quer-schnitt“). • Bedeutung der Begriffe. Z. B. Mikroskop: Beschreibung des Aussehens, der Teile, Be-Greifen des Mikroskops und seiner Teile, Bildkarte, kurzer Filmausschnitt zur Arbeit mit einem Mikroskop.
		<p>Classroom-Management-Strategien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für die Partner- und Gruppenarbeit können klare Rollen verteilt werden (wer liest die Versuchsanleitung vor, wer schreibt das Protokoll etc.). • Satzstarter beziehungsweise Satzstrukturhilfen als Formulierungshilfen. • Checklisten zur Strukturierung des Arbeitsprozesses und zur Selbstregulation.
	<p>3. Wie können alle Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung aktiv eingebunden werden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Klare Rollenverteilung und sprachliche Aktivierung aller Beteiligten, z. B. jeder verbalisiert einen Arbeitsschritt (gegebenfalls mit Vorgabe von Satzstartern). • Zusammensetzung von Partnern und Gruppen nach sprachlichen Gesichtspunkten (z. B. zur Unterstützung beim Wortschatz mit gegenseitigem Fragen bei unbekanntem Begriffen oder Strategien zum Nachschlagen wie z. B. in Suchmaschinen).
	<p>4. Welche individuelle Unterstützung benötigen bestimmte Lernende zusätzlich beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelne Lernende benötigen möglicherweise eine individuelle und besonders einfache (geringe Anzahl von Wörtern) Erklärung der Arbeitsschritte und Anweisungen. • Für Kinder mit besonders eingeschränktem Wortschatz können Fach-Wörterbücher mit den entsprechenden benötigten Begriffen angelegt werden, in denen die Lernenden nachschlagen können beziehungsweise Zusatzinformationen dazu finden.

Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Hören

Bei Lernenden mit dem Förderschwerpunkt Hören handelt es sich um eine sehr heterogene Gruppe mit unterschiedlichen Formen und Ausprägungen der Hörschädigung, die in Lautsprache und/oder Gebärdensprache kommuniziert, in unterschiedlicher Form hörtechnisch versorgt ist und von der ein nennenswerter Anteil zusätzliche Beeinträchtigungen hat. Die Hörschädigung kann insbesondere Auswirkungen auf Sprache (Sprachverständnis, Wortschatz, Grammatik, Aussprache) und Kommunikation, Verarbeitung lautsprachlicher Informationen sowie Lesen und Schreiben haben (vgl. Kapitel 2.4).

Für diese durch die Hörschädigung beeinträchtigten Bereiche wurde im vorliegenden Beitrag die Spalte C *naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben* (s. Tab. 3.0.3) fokussiert.

Das Beispiel einer Lernenden mit Hörschädigung könnte folgendermaßen aussehen:

Greta ist 11 Jahre alt, bedingt durch ihre hochgradige Hörschädigung hat sie große Probleme beim Verstehen und Produzieren von Sprache. Ohne den Einsatz einer digitalen Übertragungsanlage und zusätzlicher Visualisierung kann sie Unterrichtsgesprächen nur schwer folgen und ermüdet aufgrund der erhöhten Anstrengung beim Zuhören schneller als andere Lernende. Greta hat einen stark eingeschränkten Wortschatz, sodass sie viele Begriffe, unter anderem Fachbegriffe wie Mikroskopieren nicht versteht. Neu zu lernende Wörter, vor allem lange und komplexe Begriffe, kann sie aufgrund von Einschränkungen im phonologischen Arbeitsgedächtnis nur erschwert abspeichern und wiedergeben. Beim Hör- und Leseverstehen bereiten ihr lange und komplexe Sätze besondere Schwierigkeiten.

Für eine inklusionsdidaktische Analyse sind in Tabelle 3.0.3 Aspekte angesprochen, die für Greta sowie andere Lernende mit einer vergleichbaren Hörschädigung Barrieren in der Kommunikation abbauen und sprachlich-kommunikative Fähigkeiten aufbauen können.

Tab. 3.0.3: Spalte C des NinU-Rasters aus Perspektive des sonderpädagogischen Förderschwerpunktes Hören

	C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben	Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Hören
<p>I. Diversität anerkennen</p>	<p>1. Welche Aspekte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung sind für alle Lernenden relevant?</p> <p>2. Welche Diversitätsdimensionen sind beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung wertschätzend beziehungsweise als Stärke zu berücksichtigen?</p> <p>3. Welche individuellen Vorstellungen der Lernenden beziehungsweise literaturbasierten Präkonzepte sind relevant für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p> <p>4. Welches (Vor-)Wissen, welche Fähigkeiten und Erfahrungen der Lernenden können als Ressourcen für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung gesehen werden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopieren, indem der Querschnitt des Korns und Popcorns unter dem Mikroskop betrachtet wird, mit dem dazu benötigten Fachwortschatz (z.B. Mikroskopieren, Querschnitt) sowie Formulierungshilfen für die Versprachlichung der Inhalte und des Vorgehens beim Mikroskopieren. • Die Lernenden verstehen die (Sicherheits-)Regeln bei der Arbeit im Fachraum und befolgen diese. • Die Lernenden verstehen den Fachwortschatz sowie die Anweisungen zum Mikroskopieren. Sie fragen gegebenenfalls bei Nichtverstehen nach. • Die Lernenden haben Erfahrungen im Umgang mit den genutzten Geräten. • Es sind verschiedene Präkonzepte relevant (z. B.: fürs Popcornmachen lege ich eine Packung in die Mikrowelle). • Lernende verstehen den Umgang mit einem Mikroskop sowie die Sicherheitsregeln und befolgen diese. • Lernende sind in der Lage, in Partner- und Gruppenarbeit kooperativ und konstruktiv miteinander zu arbeiten und zu kommunizieren. Alle Beteiligten bringen sich auch sprachlich mit ein. • Lernende sind interessiert am Thema beziehungsweise durch den handlungsorientierten Zugang der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung motiviert. • Lernende kennen den alltags- und bildungssprachlichen Wortschatz, der für das Mikroskopieren benötigt wird (unter anderem Mais, Popcorn, Querschnitt, Masse, Volumen, einlagern, gepoppt).
<p>II. Barrieren erkennen</p>	<p>1. Was sind Barrieren und/oder Herausforderungen für die Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Umgebungsbedingungen (Lärm, räumliche Distanz zum Sprecher, schnelle Sprecherwechsel) können eine Barriere darstellen und somit das Rezipieren eines Unterrichtsgesprächs und eine mögliche Beteiligung erschweren/behindern. • Verbale und schriftliche Arbeitsaufträge (z. B. im Rahmen des Mikroskopierprozesses) können in Kombination mit einem geringen Sprachverständnis eine Barriere darstellen. • Der Erwerb und die Verwendung neuer Fachbegriffe können Lernende überfordern.

		<p>Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Hören</p>
<p>III. Partizipation ermöglichen</p>	<p>C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben</p> <p>1. Welche unterschiedlichen Zugänge können den Lernenden angeboten werden?</p> <p>2. Wie können die vorhandenen Ressourcen (I.C.2-4) genutzt werden, um Barrieren und/oder Herausforderungen (II.C.1) beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung zu überwinden?</p>	<p>Anbieten unterschiedlicher Aneignungsebenen und Aneignungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Zugänge zum Lerngegenstand ermöglichen (basal-perzeptiv, enaktiv, ikonisch, symbolisch). <p>Beispiele für barrierearme Kommunikationsbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung der Funktionsfähigkeit der Hörsysteme und konsequenter Einsatz ebendieser. • Einsatz einer funktionstüchtigen digitalen Übertragungsanlage (möglichst mit Klassenlautsprecher und weiteren Lernendenmikrofonen). • Verbesserung raumakustischer Bedingungen (z. B. schallabsorbierende Deckenplatten und Rückwandpaneel, Filzgleiter unter lärmerzeugenden Gegenständen). • Klare Kommunikationsregel (z. B. durch Einsatz einer Lärmampel). • Hinweis auf Sicherheitsstandards (z. B. durch zusätzliche Visualisierung und abgesprochene nicht-akustische Warnsignale (Antippen, Lichtanlage etc.)). <p>Beispiele zur Sicherung des Sprachverständnisses:</p> <p>a) professionelle Lehrender- und Lehrersprache</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduktion der Äußerungskomplexität, gezielte Wiederholung/Akzentuierung wichtiger Wörter, Satzteile oder Sätze, gezielter Einsatz von (Sprech-)Pausen, gezielter Einsatz von Modellierungstechniken (z. B. korrekatives Feedback), Einsatz von Fachgebärden, unterstützender Einsatz von Mimik und Gestik, Halten von Blickkontakt. <p>b) Visualisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung der Sprache durch Bilder, Piktogramme, Schrift, lautspracherstützende Gebärden. • Einsatz handlungsbegleitenden Sprechens. <p>Beispiele zur Sicherung des Wort-, Satz- und Textverständnisses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung von Fachbegriffen klären (z. B. Mikroskoperen, Querschnitt), Bestandteile des Mikroskops klären (z. B. kurzer Filmausschnitt zur Arbeit mit einem Mikroskop). • Lesetechnische Vereinfachungen in (Fach-)Texten (bekannter Wortschatz, einfache Satzkonstruktionen). <p>3. Wie können alle Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung aktiv eingebunden werden?</p> <p>4. Welche individuelle Unterstützung benötigen bestimmte Lernende zusätzlich beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Sprachliche Aktivierung aller Beteiligten, z. B. jeder verbalisiert einen Arbeitsschritt. • Zusammensetzung von Partnern und Gruppen nach sprachlichen Gesichtspunkten (z. B. zur Unterstützung beim Wortschatz mit gegenseitigem Fragen bei unbekanntem Begriffen oder Strategien). <ul style="list-style-type: none"> • Einzelne Lernende benötigen möglicherweise eine individuelle und besonders einfache Erklärung eines Arbeitsschrittes bzw. einer Arbeitsanweisung. • Einzelne Lernende benötigen möglicherweise ein lautspracherstützendes Angebot in Form lautspracherstützender Gebärden beziehungsweise ein rein gebärdensprachliches Angebot.

Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Lernen

Der Förderschwerpunkt Lernen ist durch Lernende gekennzeichnet, die in einem komplexen Bedingungsgefüge aus individuellen Lernvoraussetzungen und unterrichtlicher Passung im regulären Unterricht in allen Domänen über längere Zeit die Mindeststandards nicht erreichen. Gleichzeitig ist die Gruppe der Lernenden in diesem Handlungsfeld heterogen (zur Beschreibung der übergreifenden Spezifika der Lernenden in diesem Förderschwerpunkt siehe Kapitel 2.3) und die erklärenden Variablen für schulisches Lernen sind vielfältig. Für das vorliegende Beispiel wird der Bereich der Arbeitsplanung aus dem Feld des Lern- und Arbeitsverhaltens herausgegriffen und exemplarisch fokussiert, weil eine eindeutige und pauschale Empfehlung zu notwendigen unterrichtlichen Anpassungen für Lernende aus dem Förderschwerpunkt nicht möglich ist. Des Weiteren werden hier das möglicherweise fehlende Vorwissen sowie ungünstige motivationale Aspekte (z. B. eine geringe Lernleistungsmotivation, geringes akademisches Selbstkonzept) beachtet.

Das Beispiel eines Lernenden könnte folgendermaßen aussehen:

Max, 14 Jahre alt, besucht die 7. Klasse einer Förderschule und lebt mit seiner Mutter und zwei älteren Geschwistern. Die Familie zog aus Polen nach Deutschland, wo Max zuvor wegen Unruhe und Aufmerksamkeitsstörungen behandelt wurde. Sein Arbeitsverhalten schwankt stark; er kann sich nur kurzzeitig auf einfache Aufgaben konzentrieren und ist oft unpünktlich und übermüdet. Im Unterricht wirkt er ängstlich und schnell frustriert, was zu verbalen oder körperlichen Konflikten führen kann. Trotz dieser Schwierigkeiten zeigt Max Ansätze zur Selbstkontrolle, besonders wenn ihn Aufgaben motivieren, etwa Fußball. Mit ständiger Unterstützung gelingt ihm zeitweise eine Verhaltenssteuerung. Er reflektiert sein Verhalten, kann sich entschuldigen und Konflikte bereuen. Max zeigt Sensibilität für die Bedürfnisse anderer und nimmt Kontakt zu einzelnen Mitlernenden auf. Max kann zwei Sätze fehlerfrei und lesbar abschreiben. Bei Individualbetreuung und durchgehender Bestätigung sind längere Arbeitsphasen und bessere Arbeitsergebnisse möglich. Besonders an Mathematik ist Max interessiert und er arbeitet hier bis zu 15 Minuten an mechanischen Aufgaben und ist stolz auf seine Fortschritte.

Für eine inklusionsdidaktische Analyse sind in Tabelle 3.0.4 Aspekte angesprochen, die für Max sowie für vergleichbare Kinder mit Lernschwierigkeiten Barrieren abbauen und Fähigkeiten in den Bereichen der Handlungsplanung, der Selbstregulation und des akademischen Selbstkonzepts aufbauen können.

Tab. 3.0.4: Spalte C des NinU-Rasters aus Perspektive des sonderpädagogischen Förderschwerpunktes Lernen

	C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben	Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Lernen
I. Diversität anerkennen	<p>1. Welche Aspekte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung sind für alle Lernenden relevant?</p> <p>2. Welche Diversitätsdimensionen sind beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung wertschätzend beziehungsweise als Stärke zu berücksichtigen?</p> <p>3. Welche individuellen Vorstellungen der Lernenden beziehungsweise literaturbasierten Präkonzepte sind relevant für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p> <p>4. Welches (Vor-)Wissen, welche Fähigkeiten und Erfahrungen der Lernenden können als Ressourcen für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung gesehen werden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inhaltsebene: Eiweiß wird durch Hitze denaturiert. • Prozessebene: Hypothesen generieren; Mikroskopieren; planvolles, strukturiertes Untersuchen. • Diversitätsdimension: Gesellschaftliche Fähigkeitserwartung in Bezug auf schulische Leistung. • Unterschiedliche Erfahrungen und Vorwissen (z.B. unkonventionelle Vorstellungen (z. B. darüber, warum der Mais poppt), die als Zugang anerkannt werden sollen) aller Lernenden. • Diverse Präkonzepte der Lernenden (unterschiedliche Erfahrungen und Vorwissen, z. B. durch unterschiedliche Erfahrungen aus der familiären Sozialisation mit der Zubereitung von Nahrungsmitteln). • Das grundsätzliche Bekantntsein von Popcorn kann voraussetzt werden. • Einzelne Lernende haben eventuell auch schon Popcorn hergestellt.
II. Barrieren erkennen	<p>1. Was sind Barrieren und/oder Herausforderungen für die Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p>	<p>unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lern- und Arbeitsverhalten (z.B. Regeln einhalten, Handeln planen), • Selbstregulation, Bearbeitung komplexer Arbeitsprozesse (z.B. über eine längere Zeit konzentriert an einer Aufgabe arbeiten), • Emotionsregulation (abwarten, beobachten), • fehlendes Vorwissen (z. B. keine Kenntnisse darüber, was durch das Erhitzen von Nahrungsmitteln passieren kann), • motivationale Aspekte (z. B. geringe Lernleistungsmotivation), • geringes akademisches Selbstkonzept (sich nicht als kompetent in schulischen Zusammenhängen wahrnehmen), • möglicherweise geringer Lebensweltbezug zum Mikroskopieren, Untersuchen.

	C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben	Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Lernen
III. Partizipation ermöglichen	<p>1. Welche unterschiedlichen Zugänge können den Lernenden angeboten werden?</p> <p>2. Wie können die vorhandenen Ressourcen (I.C.2-4) genutzt werden, um Barrieren und/oder Herausforderungen (II.C.1) beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung zu überwinden?</p> <p>3. Wie können alle Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung aktiv eingebunden werden?</p> <p>4. Welche individuelle Unterstützung benötigen bestimmte Lernende zusätzlich beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Im Sinne des Universal Designs for Learning (CAST, 2018): • Unterschiedliche Möglichkeiten des Lernengagements bieten (Lerninteresse wecken, Anstrengung und Ausdauer aufrechterhalten, selbstreguliertes Lernen unterstützen). • Unterschiedliche Möglichkeiten der Repräsentation von Informationen (Wahlmöglichkeiten zur Perzeption, Sprache und Symbole, Verständnis). • Unterschiedliche Möglichkeiten für die Informationsverarbeitung (motorisches Handeln ermöglichen, Optionen für Ausdruck und Kommunikation bieten, Unterstützung der exekutiven Funktionen bieten). • Z. B. Unterschiedliche Repräsentationen der Untersuchung (Differenzierung). • Arbeitsaufträge können unterschiedlich repräsentiert werden (z. B. durch Texte, Bildkarten oder eine Videoanleitung). • Beobachten oder selbst tätig werden. • Regeln erklären und transparent absprechen; Ziele transparent machen (Prinzipien aus dem Classroom Management). • Transparenz der Unterrichtsphasen und Untersuchungsphasen. • Arbeitsmaterial vorstrukturieren (z. B. das nötige Material für jeden Arbeitsschritt einzeln bereitstellen und nicht alle Materialien bereits zu Beginn). • Material nach Kompetenzlevel differenzieren (z. B. vorausgefüllt, Bilder der Materialien, mündliche Aufgabenstellung). • Zentrale Materialien zur Verfügung stellen (z. B. Mais, aber auch Schreibmaterial zum Dokumentieren). • Vorstellung der Ergebnisse als Gruppenleistung, Anerkennung von Arbeitsergebnissen durch die Gruppe und Lehrkraft. • Möglichkeit der eigenständigen Kontrolle von Arbeitsergebnissen. • Günstige Leistungsattribution ermöglichen (individuellen Fortschritt betonen, gelingende Arbeitsschritte der eigenen Kompetenz zuschreiben). • Alle Lernenden können Vermutungen und Hypothesen äußern beziehungsweise aus den eigenen Erfahrungen berichten. • Durch heterogene Gruppen können alle Lernenden am Untersuchungsprozess beteiligt werden (indem z. B. Lernende gemäß ihren individuellen Kompetenzen und Vorlieben einbezogen werden; das Zuweisen von festen Rollen innerhalb einer Gruppe kann hilfreich sein). • Anleitungen, die z. B. durch Piktogramme/abhörbare Audioanweisungen ergänzt werden, erleichtern eine Teilhabe. • Eine Reduktion von Arbeitsblättern, indem beispielsweise nur einzelne Wörter als Lösungen eingesetzt werden müssen und keine komplexen Sätze erwartet werden. • Insgesamt handelt es sich bei Lernenden mit Lernschwierigkeiten um eine in sich heterogene Lerngruppe, bei der nicht eindeutig vorausszusagen ist, wie sich das spezifische Profil einzelner Lernender abbildet.

Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung

Der Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung ist gekennzeichnet durch Lernende, die internalisierende und externalisierende Störungen aufweisen (s. Kapitel 2.7). Für das vorliegende Beispiel werden Lernende mit externalisierenden Störungen und die Spalte C *naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben* (s. Tab. 3.0.5) in den Fokus gerückt.

Das Beispiel eines Lernenden könnte folgendermaßen aussehen:

Lukas ist 13 Jahre alt und hat einen diagnostizierten Förderbedarf im Bereich der emotionalen und sozialen Entwicklung. Lukas wird zielgleich unterrichtet. Er wird als sehr aktiver Lernender beschrieben, der gerne durch die Klasse läuft und den stetigen Kontakt zu seinen Mitlernenden und den Lehrkräften sucht. Dabei entstehen des Öfteren kommunikative Missverständnisse. Lukas fühlt sich durch Blicke und Ansprachen provoziert und reagiert bisweilen mit Beleidigungen und körperlichen Übergriffen. Die Übergriffe betreffen sowohl die Mitlernenden als auch die Lehrkräfte.

Lukas Leistungsbereitschaft im Unterricht ist wechselhaft. Eine stetige persönliche Ansprache und Begleitung im Rahmen von Selbstlernphasen unterstützt seine Lernbereitschaft. Wenn er sich entscheidet, eine Aufgabe zu bearbeiten, dann kann er diese, wenn sie seinem Leistungsniveau entspricht, bis zum Ende bearbeiten.

Für eine inklusionsdidaktische Analyse sind in Tabelle 3.0.5 Aspekte angesprochen, die für Lukas hilfreich sein können. Dabei wurde bewusst der Fokus auf mögliche Strukturierungen gelegt. Darüber hinaus könnte eine Verbesserung der Lehrkraft-Lernenden-Beziehung hilfreich sein (vgl. Bolz et al., in Druck).

Tab. 3.0.5: Spalte C des NinU-Rasters aus Perspektive des sonderpädagogischen Förderschwerpunktes Emotionale und soziale Entwicklung

	C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben	Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Emotionale und soziale Entwicklung
I. Diversität anerkennen	<p>1. Welche Aspekte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung sind für alle Lernenden relevant?</p> <p>2. Welche Diversitätsdimensionen sind beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung wertschätzend beziehungsweise als Stärke zu berücksichtigen?</p> <p>3. Welche individuellen Vorstellungen der Lernenden beziehungsweise literaturbasierten Präkonzepte sind relevant für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p> <p>4. Welches (Vor-)Wissen, welche Fähigkeiten und Erfahrungen der Lernenden können als Ressourcen für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung gesehen werden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Das Mikroskopieren, indem der Querschnitt des Korns und Popcorns unter dem Mikroskop betrachtet wird. • Die Lernenden befolgen die (Sicherheits-)Regeln bei der Arbeit im Fachraum. • Lernende gehen verantwortungsvoll mit Materialien wie Mikroskop, Messer etc. um, ohne sich selbst und andere zu gefährden. • Lernende haben Erfahrungen im Umgang mit den genutzten Geräten. • Verschiedene Präkonzepte (Popcornmachen funktioniert mit jedem Mais, das Maiskorn besteht aus einer Schale und ist mit Stärke gefüllt) sind relevant.
II. Barrieren erkennen	<p>1. Was sind Barrieren und/oder Herausforderungen für die Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lernende wissen um den Umgang mit einem Mikroskop und befolgen die Sicherheitsregeln. • Lernende sind in der Lage, in Partner- oder Gruppenarbeit kooperativ und ko-konstruktiv miteinander zu arbeiten. • Lernende sind interessiert am Thema beziehungsweise durch den handlungsorientierten Zugang der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung motiviert. • Das Mikroskop und seine Bedienung können noch nicht bekannt sein und der Umgang mit ebendiesem muss entsprechend geübt werden. Dies kann zu Frustration führen, die gegebenenfalls schwer zu regulieren ist. • Die Arbeit mit dem Mikroskop erfordert eine gewisse Vorsicht, Umsicht, Ruhe beziehungsweise Konzentration. • Partner- oder Gruppenarbeit, die Kooperation bzw. ko-konstruktive Fähigkeiten voraussetzt, könnte noch nicht ausreichend geübt sein. • (Sicherheits-)Regeln in Fachräumen können unbekannt oder nicht ausreichend geübt worden sein. • Verfahrensregeln können nicht ausreichend geübt sein, z. B. Wege bei der Materialbeschaffung innerhalb des Raumes. • Arbeitsmaterialien könnten fehlen (Stifte, Hefte, Schnellhefter etc.) • Das Strukturieren von Arbeitsprozessen kann noch nicht beherrscht werden und zu Schwierigkeiten führen.

	<p>C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben</p> <p>1. Welche unterschiedlichen Zugänge können den Lernenden angeboten werden?</p> <p>2. Wie können die vorhandenen Ressourcen (I.C.2-4) genutzt werden, um Barrieren und/oder Herausforderungen (II.C.1) beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung zu überwinden?</p>	<p>Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Emotionale und soziale Entwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es ist nicht davon auszugehen, dass, bezogen auf das Thema Popcorn, Lernende mit dem Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung Besonderheiten in Bezug auf die Wahl der Zugänge aufweisen. <p>Beispiele für Classroom Management Strategien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Ziele der Unterrichtsstunde und das Vorgehen zur Zielerreichung werden für alle Lernenden transparent gemacht. • Die geltenden (Sicherheits-)Regeln werden gemeinsam erarbeitet und zu Beginn jeder Stunde wiederholt, bei Bedarf wird im Laufe der Stunde daran erinnert und zum Ende der Stunde die Einhaltung reflektiert. Zudem werden die Regeln visualisiert dargeboten. • Wege und Routinen können geübt werden. • Fehlende Materialien können zur Verfügung gestellt werden, eine gegenseitige Ausleihe kann unter den Lernenden gefördert werden. • Es können vorbereitete Präparate zur Verfügung gestellt werden, sodass die Verwendung von Messern oder anderen als gefährdend einzustufenden Mikroskopiermaterialien nicht notwendig ist. • Falls eine Arbeit mit dem Mikroskop nicht ermöglicht werden kann, können Bilder, Filme etc. zum Einsatz kommen. <p>Beispiele für sozial-emotionale Entwicklungsförderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Checklisten können den Lernenden helfen, den Arbeitsprozess zu strukturieren und die Selbstregulation zu fördern. <p>Beispiele für Classroom Management Strategien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klare Rollenverteilung und Einbindung aller Lernenden. <p>Beispiele für sozial-emotionale Entwicklungsförderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutorielle Lernarrangements können Lernende einbinden und unterstützen, die bisher keine ausreichende Erfahrung in der Arbeit mit dem Mikroskop mitbringen. • Partner- oder Gruppenarbeit kann die Einbindung aller Lernender ermöglichen. Hierbei wird eine Klärung der Verantwortung gegebenfalls durch die Lehrkraft übernommen. • Sollten kooperative Arbeitsformen nicht umsetzbar sein, können Lernende in Einzelarbeit und in Nähe der Lehrkraft sitzend arbeiten.
<p>III. Partizipation ermöglichen</p>	<p>3. Wie können alle Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung aktiv eingebunden werden?</p>	<p>Beispiele für sozial-emotionale Entwicklungsförderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutorielle Lernarrangements können Lernende einbinden und unterstützen, die bisher keine ausreichende Erfahrung in der Arbeit mit dem Mikroskop mitbringen. • Partner- oder Gruppenarbeit kann die Einbindung aller Lernender ermöglichen. Hierbei wird eine Klärung der Verantwortung gegebenfalls durch die Lehrkraft übernommen. • Sollten kooperative Arbeitsformen nicht umsetzbar sein, können Lernende in Einzelarbeit und in Nähe der Lehrkraft sitzend arbeiten. <p>Beispiele für sozial-emotionale Entwicklungsförderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einzelne Lernende benötigen möglicherweise eine Lernbegleitung, die den individuellen Lernprozess unterstützt. • Check-in Check-out (CICO) als übergreifende Maßnahme, um problematische Lernendenverhaltensweisen zu reduzieren und die Selbstreflexionsfähigkeit beziehungsweise die Selbstmanagementkompetenzen zu stärken (Hintz et al., 2016). • Daily Behavior Report Cards (DBRC), um den Aufbau erwünschten Verhaltens oder die Reduktion unerwünschten Verhaltens durch eine Kombination von Belohnung und Feedback zu erreichen. • Der Einsatz von Strategien zur Unterstützung der Lehrkraft-Lernenden-Beziehung kann die aktive und motivierte Unterrichtsteilnahme fördern (beispielsweise Banking Time, Begrüßungsrituale, Bolz et al., im Druck)
<p>4. Welche individuelle Unterstützung benötigen bestimmte Lernende zusätzlich beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p>		<p>Beispiele für sozial-emotionale Entwicklungsförderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einzelne Lernende benötigen möglicherweise eine Lernbegleitung, die den individuellen Lernprozess unterstützt. • Check-in Check-out (CICO) als übergreifende Maßnahme, um problematische Lernendenverhaltensweisen zu reduzieren und die Selbstreflexionsfähigkeit beziehungsweise die Selbstmanagementkompetenzen zu stärken (Hintz et al., 2016). • Daily Behavior Report Cards (DBRC), um den Aufbau erwünschten Verhaltens oder die Reduktion unerwünschten Verhaltens durch eine Kombination von Belohnung und Feedback zu erreichen. • Der Einsatz von Strategien zur Unterstützung der Lehrkraft-Lernenden-Beziehung kann die aktive und motivierte Unterrichtsteilnahme fördern (beispielsweise Banking Time, Begrüßungsrituale, Bolz et al., im Druck)

Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Sehen

Die Gruppe der Lernenden mit Sehbeeinträchtigungen oder Blindheit ist sehr heterogen und umfasst Kinder und Jugendliche, die im schulischen Lernen auf Low Vision-Maßnahmen (z. B. Vergrößerung, Kontrasterhöhung, Komplexitätsreduktion) angewiesen sind, bis hin zu Lernenden, die zusätzlich oder vollständig Lernzugänge über das Tasten oder das Hören benötigen (s. Kapitel 2.2). Nachfolgend werden anhand eines Beispiels konkrete blinden- und sehbehindertenspezifische didaktische Maßnahmen beschrieben.

Das Beispiel einer Lernenden könnte folgendermaßen aussehen:

Anna besucht die 7. Klasse einer allgemeinen Realschule. Sie wird zielgleich unterrichtet und strebt den allgemeinen Abschluss an. Sie gilt als hochgradig sehbehindert und verwendet im Unterricht je nach Situation und Anforderung Medien, Hilfsmittel und Strategien, die ihr einen visuellen, haptischen und auditiven Lernzugang ermöglichen. Um ihr Sehvermögen bestmöglich nutzen zu können, benötigt Anna insbesondere hohe Kontraste (auch bei Farbunterschieden) und eine starke Vergrößerung (etwa 10-fach).

Anna erhält in der Schule Unterstützung durch eine Sonderpädagogin der Blinden- und Sehbehindertenpädagogik. Diese steht für Rücksprachen mit den Kolleginnen und Kollegen zur Verfügung und führt Anna unter anderem in die Nutzung konkreter Hilfsmittel ein. Bedingt durch den hohen Vergrößerungsbedarf nutzt Anna einen Laptoparbeitsplatz mit großem Bildschirm und angeschlossenem Kamerasystem, sodass Tafel- oder Smartboard-Anschriebe, Schulbuchseiten und auch mikroskopierte Ausschnitte auf ihren Bildschirm projiziert und von ihr individuell vergrößert angezeigt werden können. Arbeitsblätter bearbeitet sie meist digital. Hierfür ist auf ihrem Laptop eine spezielle Vergrößerungssoftware installiert, die auch über eine Sprachausgabe verfügt. Das Lesen von Texten am Bildschirm mit starker Vergrößerung ist für Anna sehr anstrengend und dauert deutlich länger als bei ihren Mitlernenden, sodass sie sich umfangreiche Texte per Sprachausgabe vorlesen lässt. Zusätzlich zur Schwarzschrift hat Anna die Brailleschrift erlernt. Sie kann, wenn auch in langsamem Lesetempo, Wörter und kurze Texte auch haptisch erlesen. Seit Kurzem ist an ihren Laptop deshalb auch eine Braillezeile angeschlossen, sodass neue Anwendungs- und Übungsmöglichkeiten der Brailleschrift entstehen.

Eine inklusionsdidaktische Analyse des Biologieunterrichts unter Bezugnahme auf das NinU-Raster und auf den skizzierten *Popcorn-Unterrichtsinhalt* kann – konkret auf die Schülerin Anna bezogen – auf die nachfolgenden, beispielhaft ausgewählten Aspekte fokussieren. Hervorzuheben ist, dass von den skizzierten Partizipationsmöglichkeiten, die für Anna zwingend notwendig sind, im Grunde alle Lernenden profitieren.

Tab. 3.0.6: Spalte C des NinU-Rasters aus Perspektive des Förderschwerpunktes Sehen

	C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben	Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Sehen
<p>I. Diversität anerkennen</p>	<p>1. Welche Aspekte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung sind für alle Lernenden relevant?</p> <p>2. Welche Diversitätsdimensionen sind beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung wertschätzend beziehungsweise als Stärke zu berücksichtigen?</p> <p>3. Welche individuellen Vorstellungen der Lernenden beziehungsweise literaturbasierten Praxiskonzepte sind relevant für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p> <p>4. Welches (Vor-)Wissen, welche Fähigkeiten und Erfahrungen der Lernenden können als Ressourcen für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung gesehen werden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anna wird zielgleich unterrichtet, daher sind für sie alle in der Ursprungsplanung genannten Aspekte relevant. • Anna hat gelernt, wie man über das Tasten vielfältige Informationen gewinnen kann. Sie verfügt über sehr differenzierte Taktstrategien und ist in der Lage, sich ganz auf die haptische Wahrnehmung zu konzentrieren. Anna kann feinste Unterschiede in Größe, Textur und Form der Maiskörner erfühlen. • Anna hat gelernt, wie man über das Hören vielfältige Informationen gewinnen kann. Sie ist in der Lage, sich ganz auf die auditive Wahrnehmung zu konzentrieren. Anna kann den Prozess des Popcorn-Poppens auditiv verfolgen und erfassen, wann sich die Struktur des Maiskorns durch das Aufplatzen verändert. • Anna ist sich der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren sehr bewusst und hält diese eigenverantwortlich ein. Bei drohender Gefahr nimmt sie Hilfe in Anspruch. • Anna ist in der Lage, eine Versuchsanleitung nachzuvollziehen. • Anna weiß, was ein Mikroskop ist und welche Funktion es erfüllt.
<p>II. Barrieren erkennen</p>	<p>1. Was sind Barrieren und/oder Herausforderungen für die Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anna konnte dadurch, dass ihr Zugang zu Büchern, Zeitschriften, audiovisuellen Medien etc. erschwert ist und sie zudem kaum Sachverhalte oder Tätigkeiten (im Haushalt, im Garten, bei Ausflügen etc.) detailliert beobachten kann, in bestimmten Bereichen weniger Erfahrungs- und Begriffswissen aufbauen. Sie verfügt beispielsweise nur über bruchstückhafte Vorstellungen einer Popcornmaschine im Kino. • Sie kennt (nur) das Geräusch und den Geruch der Popcornherstellung ohne Bezug zum eigentlichen Vorgang. Die eigenverantwortliche Durchführung von experimentellen Tätigkeiten kann dadurch deutlich herausfordernder sein. • Die visuellen Merkmale beispielsweise Farbmerkmale von Mais und Popcorn sind nicht über einen visuellen Kanal zugänglich und können zu Schwierigkeiten im Verstehensprozess der Popcornproduktion führen. • Tätigkeiten in der Küche wie der Umgang mit Herd und Pfanne sind mit Gefahren (beispielsweise Hitze, Schnittverletzungen) verbunden, sodass Anna diesbezüglich ängstlich ist. • Visualisierungen von Maiskorn/Popcorn z. B. auf Arbeitsblättern sind für Anna sehr herausfordernd, da diese oftmals sehr komplex sind, Details enthalten und geringe Kontrast- und Farbuunterschiede aufweisen. • Anna kann ein Mikroskop nicht adäquat selbst bedienen. • Versuche und Experimente, die im naturwissenschaftlichen Unterricht durchgeführt und die von den Lernenden nur beobachtet werden sollen, sind für Anna bruchstückhaft nachvollziehbar und bringen Barrieren im Prozess der Erkenntnisgewinnung mit sich.

	C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben	Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Sehen
<p>III. Partizipation ermöglichen</p>	<p>1. Welche unterschiedlichen Zugänge können den Lernenden angeboten werden?</p> <p>2. Wie können die vorhandenen Ressourcen (I.C.2-4) genutzt werden, um Barrieren und/oder Herausforderungen (II.C.1) beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung zu überwinden?</p> <p>3. Wie können alle Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung aktiv eingebunden werden?</p> <p>4. Welche individuelle Unterstützung benötigen bestimmte Lernende zusätzlich beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die sonderpädagogische Lehrkraft, die Anna betreut, entwickelt gemeinsam mit der Biologie-Lehrkraft Möglichkeiten des Zugangs zum Mikroskopieren: Über eine an das Mikroskop angeschlossene Kamera kann das Bild auf Annas Computerbildschirm übertragen werden. • Annas Kamerasystem ermöglicht eine 80-fache Vergrößerung. In einer Stationenarbeit kann dieses Hilfsmittel verwendet werden, so dass alle Lernenden Details z. B. eines aufgeschnittenen Maiskorns oder von Popcorn auf dem Großbildschirm wahrnehmen können. • Lehrkraft und Lernende besprechen und erläutern Visualisierungen im Unterricht. Die Lehrkräfte verwenden Bilder und Fotos mit hohen Kontrasten und geringer Komplexität und, wenn immer möglich, Vektorgrafiken statt Rastergrafiken, damit Abbildungen ohne Qualitätsverlust auch im hohen Vergrößerungsbereich zugänglich bleiben. • Einfache Experimente und Versuche werden kooperativ und handlungsorientiert in Partnerinnen- beziehungsweise Partnerarbeit von den Lernenden selbst durchgeführt. Dabei wird darauf geachtet, dass die Versuchsabfolge Schritt für Schritt besprochen und die Versuchsanordnung übersichtlich gestaltet wird. • Die Experimente weisen nicht nur Zugänge auf visueller Ebene (beispielsweise Arbeitsauftrag „beobachten“) auf, sondern fordern die Lernenden auch auf, weitere Kanäle wie beispielsweise schmecken, riechen oder hören zu nutzen. • Sicherheitsaspekte im Umgang mit Heizquellen (z. B. Herdplatte) werden erläutert und Handlungsstrategien konkret erprobt. • Sicherheitshinweise, die beispielsweise auf haptisch wahrnehmbaren abgesperrten Bereichen basieren, werden im Unterricht genutzt.

Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung

Im sonderpädagogischen Schwerpunkt Geistige Entwicklung werden bei den Lernenden diverse Spezifika der kognitiven Funktionen diskutiert, unter denen (Arbeits-)Gedächtnisleistungen, Aufmerksamkeits- und Wahrnehmungsprozesse sowie exekutive Funktionen eine zentrale Rolle spielen. Diese Spezifika wiederum wirken sich auf die Aufnahme, Verarbeitung und Speicherung von Informationen aus. Zudem zeigen sich Schwächen in der geteilten und selektiven Aufmerksamkeit. Unter dem Begriff der exekutiven Funktionen werden die flexible Steuerung der Aufmerksamkeit, die Steuerung der Impulskontrolle sowie die Fähigkeit zur Planung von Handlungen gefasst. Die Heterogenität der Lernenden in diesem Förderschwerpunkt ist groß (s. Kapitel 2.5). Exemplarisch werden im Folgenden zwei Schüler beschrieben, um unterschiedliche Arten von Behinderungen im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung zu thematisieren:

- Marcel: Autismus-Spektrums-Störung mit Intelligenzminderung
- Emil: Komplexe Behinderung (kognitive und körperliche und motorische Beeinträchtigung)

Das Beispiel eines Lernenden (Marcel) mit Autismus-Spektrums-Störung könnte folgendermaßen aussehen:

Marcel kann die Verrichtungen des täglichen Lebens selbstständig durchführen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass er sich auf andere Handlungsanforderungen wie z. B. den Versuch mit den Maiskörnern hin orientieren, fokussieren und darauf einlassen kann. Gelingt das Einlassen auf die Aufgabe nicht, verfällt er oftmals in stereotype Handlungsweisen, um sich zu regulieren, zum Beispiel in die Hände klatschen oder die Hände reiben. In solchen Situationen ist ihm die Teilnahme an dem Versuch nicht möglich. Marcel kann sich Aufgaben und Abläufe gut merken. Allerdings hat er starke sensorische Einschränkungen, die es ihm zeitweise erschweren, sich auf einen Unterrichtsinhalt oder eine Interaktionssituation zu konzentrieren.

Um Marcells Handlungskompetenz zu erweitern und ihn im Bereich der exekutiven Funktionen zu unterstützen (Arbeitsgedächtnis, kognitive Flexibilität und Inhibition, d. h. die Fähigkeit impulsive oder automatische Reaktionen zu kontrollieren oder zu hemmen), wird in der Klasse an TEACCH (Treatment and Education of Autistic and Related Communications Handicapped Children) orientiert gearbeitet. Dies beinhaltet im Rahmen des Prinzips des *Structured teaching* die Sichtbarmachung aller Erwartungen an Marcel in Form von räumlichen, zeitlichen und handlungsbezogenen Strukturierungen. Alle medialen oder verbalen flüchtigen Instruktionen sollten visualisiert (durch Gegenstände oder bildliche Darstellungen) und fixiert werden.

Es kommt allerdings immer wieder vor, dass er durch einen Störimpuls in einer Handlung unterbrochen wird. Danach fällt es ihm schwer, zu seiner eigentlichen Aufgabe zurückzukommen. Daher ist das Lernen, d. h. in diesem Fall der Untersuchungsauftrag, in ein

anregungsarmes Umfeld einzubetten. Marcel bearbeitet seine Aufgabe deshalb am besten ungestört an einem abgeschirmten Platz. Auch bei der Befriedigung von Bedürfnissen, z. B. wenn er sich etwas zu trinken holen will, kann es vorkommen, dass Marcel von etwas abgelenkt wird und dann nicht mehr weiß, wie er die vorab begonnene Handlung beenden soll. Wird er dann nicht von einer anderen Person begleitet, steht er dann mitunter für Minuten in der Klasse, ohne aktiv zu werden. Marcel hat einen individuellen Tagesplan und seine Arbeitsmaterialien werden am TEACCH-Prinzip orientiert gestaltet und sind somit in den einzelnen Handlungsschritten vorstrukturiert.

Das Beispiel eines Lernenden (Emil) mit komplexer Behinderung könnte folgendermaßen aussehen:

Aufgrund einer schweren kognitiven sowie einer körperlichen Beeinträchtigung gilt Emil als komplex behindert. Es kann eine Zuordnung zum sonderpädagogischen Schwerpunkt Geistige Entwicklung und zum Schwerpunkt Körperlich motorische Entwicklung erfolgen. Bei Emil liegen eine infantile Cerebralparese sowie eine Tetraplegie vor. Wenn Emil sich erschreckt, treten oft frühkindliche Reflexe auf. Seine Motorik kann er nur bedingt willkürlich steuern. Emil kann seinen Schieberollstuhl mit eingebauter Sitzschale kaum eigenständig fortbewegen. Wenn er dies versucht, dann geschieht dies nur langsam und es ist für ihn körperlich sehr anstrengend. Auch sind die Bewegungen oftmals ruckartig und er stößt nicht selten an Möbel oder vorbeigehende Personen. Für die Arbeit im Fachraum bedeutet dies, dass Emil ausreichend Platz und Zeit und gegebenenfalls Assistenz benötigt, um seinen Platz zu erreichen. Es ist hilfreich, wenn die Materialien bereits am Platz bereit stehen oder von Mitlernenden geholt und weggebracht werden. Wichtig ist, dass Versuchsaufbauten so stehen, dass er nicht versehentlich anstoßen kann, um sich und andere Lernende nicht zu verletzen. Überwiegend nutzt er seinen linken Arm und seine linke Hand. Emils Unterkörper befindet sich überwiegend in einer Streckhaltung. Der Oberkörper hingegen ist eher gebeugt, so dass Emil sich anstrengen muss, den Kopf oben zu halten.

Emil kommuniziert nonverbal über Mimik, Gestik, einfache ikonische Gebärden, sowie das Zeigen auf Bildsymbole. Auch ja und nein kann er überwiegend verlässlich durch Laute kommunizieren. In der Förderung zur Unterstützten Kommunikation arbeitet er nach dem Konzept der Fokuszöwter. Als Material kommen stabile Bildkarten zum Einsatz. Das Vokabular ist auch auf einem iPad in der GoTalkNow-App mit sechs Feldern pro Seite angelegt. Diese nutzt er jedoch nur mit Assistenz in Form einer Schulbegleitung wöhrend der gesamten Teilnahme am Unterricht.

Bildungsinhalte eignet er sich überwiegend basal-perzeptiv oder konkret-gegenständlich an und benötigt dabei eine Assistenzperson. Wenn ihm konkrete Gegenstände angeboten werden, braucht er oftmals Zeit, sich darauf einzulassen, manchmal greift er danach und manipuliert damit. Er lässt sich auch gern auf Handföhrung ein, um konkrete Tätigkeiten auszuföhren. Bei der Umsetzung des Versuchs ist er so auf die Handföhrung der Schulbegleitung angewiesen.

Emil benötigt für die Belange des täglichen Lebens (wie z. B. Ernährung, Toilettengänge, Lagerungswechsel) umfassende Assistenz. Er sitzt in einer angepassten Schale, die er

nur mit Hilfe verlassen kann. Im Liegen kann er seinen Kopf und Rumpf unter Anstrengung drehen und bewegen. Häufig verbringt er einen Schultag abwechselnd in seiner Sitzschale oder auf einer Matte auf dem Boden. Dabei wird er auch mit einem Bauchkeil unterstützt. Seine Konzentrationszeit ist begrenzt, so dass im Vorfeld gut überlegt werden muss, welche Teile des Arbeitsprozesses relevant sind und an welchen er teilnehmen sollte. Teilweise benötigt er während der Unterrichtsstunden Entspannungsmöglichkeiten jenseits des Klassenraums.

Eine inklusionsdidaktische Analyse des Biologieunterrichts unter Bezugnahme auf das NinU-Raster und auf den skizzierten *Popcorn-Unterrichtsinhalt* kann – konkret auf die Schüler Marcel und Emil bezogen – auf die nachfolgenden, beispielhaft ausgewählten Aspekte fokussieren.

Tab. 3.0.7: Spalte C des NinU-Rasters aus Perspektive des Förderschwerpunktes Geistige Entwicklung am Beispiel eines Schülers im Autismus-Spektrum

		Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Geistige Entwicklung
I. Diversität anerkennen	C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben	
	1. Welche Aspekte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung sind für alle Lernenden relevant?	<ul style="list-style-type: none"> • Marcel wird zielorientiert unterrichtet. • Marcel kann den Ablauf des Erkenntnisgewinnungsprozesses wahrnehmen. • Er kann den Prozess umsetzen.
	2. Welche Diversitätsdimensionen sind beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung wertschätzend beziehungsweise als Stärke zu berücksichtigen?	<ul style="list-style-type: none"> • Marcel hat Popcorn schon einmal gegessen, gesehen und gerochen. • Er kann den Prozess vom Mais zum Popcorn nachvollziehen.
	3. Welche individuellen Vorstellungen der Lernenden beziehungsweise literaturbasierten Präkonzepte sind relevant für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?	<ul style="list-style-type: none"> • Die konkret erlebte Herstellung des Popcorns (insbesondere das Geräusch beim Poppen des Maiskorns) erregt sein Interesse. • Die Beobachtung des Prozesses findet er spannend.
II. Barrieren erkennen	4. Welches (Vor-)Wissen, welche Fähigkeiten und Erfahrungen der Lernenden können als Ressourcen für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung gesehen werden?	<ul style="list-style-type: none"> • Marcel hat eine Vorliebe für Abläufe, die sich mehrmals wiederholen lassen.
	1. Was sind Barrieren und/oder Herausforderungen für die Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexe, vielschichtige Phänomene und Situationen bergen zahlreiche Ablenkungen, die Barrieren hervorbringen können. • Unklare Situationen, die sich häufig verändern, lösen Unsicherheiten aus. • Verbalsprachliche Anweisungen sind für Marcel flüchtig und unklar. • Gruppenarbeiten und Kooperatives Lernen stellen für Marcel eine zusätzliche Herausforderung dar.

	C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben	Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Geistige Entwicklung
III. Partizipation ermöglichen	1. Welche unterschiedlichen Zugänge können den Lernenden angeboten werden?	<ul style="list-style-type: none"> • Im Fokus der Aufmerksamkeit von Marcel stehen häufig Einzelheiten und weniger Zusammenhänge. Seiner Form der Informationsverarbeitung wird durch die inhaltlich-didaktische Elementarisierung (Verdichtung/Herausarbeitung von wesentlichen Kernaussagen des Inhaltes) entsprochen. • Die Popcornherstellung sollte mehrmals gleichbleibend wiederholt werden. Abläufe, Arbeitsformen und Muster sollten weitestgehend gleichbleibend sein und eingeführte Routinen (z. B. von links nach rechts arbeiten) eingehalten werden.
	2. Wie können die vorhandenen Ressourcen (I.C.2-4) genutzt werden, um Barrieren und/oder Herausforderungen (H.C.1) beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung zu überwinden?	<ul style="list-style-type: none"> • Im Fokus der Aufmerksamkeit von Marcel stehen häufig Einzelheiten und weniger Zusammenhänge. Eine Fokussierung auf wesentliche Inhalte ist für eine unterrichtliche Teilhabe von Marcel unerlässlich. • Alle Informationen und Instruktionen sollten visualisiert und fixiert und so dauerhaft für ihn eigenständig abrufbar gestaltet werden. • Die Materialien werden für ihn so aufgebaut, dass er die Handlungsplanung (was ist zu tun, womit soll ich handeln, wie oft muss ich was machen) anhand des Arrangements der Materialien ablesen kann und von links nach rechts abarbeiten kann. • Eine reizarme Umgebung ist für eine unterrichtliche Teilhabe von Marcel enorm wichtig. Alle Reize, die nicht zur Popcornherstellung gehören, sollten ausgeblendet werden.
	3. Wie können alle Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung aktiv eingebunden werden?	<ul style="list-style-type: none"> • Die individuelle und in Teilen auch die gemeinsame Lernumgebung wird reduziert, damit die Phänomene des Themas im Fokus stehen können und die Aufmerksamkeit darauf gerichtet werden kann. • Wichtige Informationen sowie Verhaltens- oder Handlungserwartungen werden für Marcel durch Gegenstände und deren Arrangement oder durch Visualisierungen dauerhaft sichtbar gemacht. Anweisungen sind sprachlich einfach strukturiert. • Handlungsabläufe z. B. beim Experimentieren werden in einzelne Schritte segmentiert und diese im Ablauf vorstrukturiert. • Handlungsabläufe zum Selbsttun oder zum Beobachten mehrmals wiederholen lassen, damit sich eine Experimenterroutine bei den Lernenden entwickeln kann, die Sicherheit schenkt.
	4. Welche individuelle Unterstützung benötigen bestimmte Lernende zusätzlich beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahren im Umgang mit Geräten werden oftmals trotz Hinweisen vorab nicht erkannt. Daher werden die Gefahren im Vorfeld durch die Lehrperson minimiert oder sogar vermieden, indem beispielsweise keine Hitze erzeugenden Geräte genutzt werden, die ein großes Gefahrenpotential aufweisen.

Tab. 3.0.8: Spalte C des NinU-Rasters aus Perspektive des Schwerpunktes Geistige Entwicklung am Beispiel eines Schülers mit Komplexer Behinderung

	C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung	Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Komplexe Behinderung
<p>I. Diversität anerkennen</p> <p>1. Welche Aspekte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung sind für alle Lernenden relevant?</p> <p>2. Welche Diversitätsdimensionen sind beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung wertschätzend beziehungsweise als Stärke zu berücksichtigen?</p> <p>3. Welche individuellen Vorstellungen der Lernenden beziehungsweise literaturbasierten Präkonzepte sind relevant für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p> <p>4. Welches (Vor-)Wissen, welche Fähigkeiten und Erfahrungen der Lernenden können als Ressourcen für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung gesehen werden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Emil wird zieldifferent unterrichtet. • Emil hat schon Erfahrungen mit Popcorn gemacht und erkennt dieses als etwas Essbares wieder. • Maiskörner kennt er ebenfalls. • Emil kann Gegenstände, die an ihn herangeführt werden, mit Unterstützung haptisch erkunden und visuell wahrnehmen. • Emil profitiert von körperbezogenen Erfahrungen. • Um sich mit Gegenständen aus der Umwelt, die einen Lernerhalt repräsentieren, vertraut zu machen, ist er auf Assistenz und Lernbegleitung anderer angewiesen. Oftmals setzt er sich manipulierend mit Gegenständen auseinander. Zielgerichtetes Agieren mit Lernmaterialien wird (noch) angebahnt. 	
<p>II. Barrieren erkennen</p> <p>1. Was sind Barrieren und/oder Herausforderungen für die Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Tätigkeiten können für Emil schwierig sein. Emil bedarf der Handführung, damit er begleitet ins Tun kommen kann. • Abstrakte beziehungsweise komplexe mündliche oder schriftliche Aufforderungen stellen Barrieren dar. • Die Erkenntnisgewinnung in Bezug auf den Popp-Vorgang des Maiskorns setzt voraus, dass die Lernenden den Ursache-Wirkungs-Zusammenhang verstehen. Für Emil könnte die Unbekanntheit beziehungsweise das Unwissen bezüglich des Wärmeführungsprozesses (zugeführte Energie kann zur Veränderung der Materialien führen) zu einer Barriere führen. • Der explorierende, manipulierende Umgang mit Gegenständen ist häufig gefährlich, zum Beispiel Dinge verschlucken, oder sich verletzen. • Auch das Einschleifen von Reflexen kann zu gefährlichen Situationen im Umgang mit Hitze und Geräten führen und eine Barriere darstellen.

	Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Komplexe Behinderung
<p>C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben</p> <p>1. Welche unterschiedlichen Zugänge können den Lernenden angeboten werden?</p> <p>2. Wie können die vorhandenen Ressourcen (I.C.2-4) genutzt werden, um Barrieren und/ oder Herausforderungen (II.C.1) beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung zu überwinden?</p> <p>3. Wie können alle Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung aktiv eingebunden werden?</p> <p>4. Welche individuelle Unterstützung benötigen bestimmte Lernende zusätzlich beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Emil steht das Lernen zu handeln im Vordergrund. • Durch die handlungsgeleitete Exploration kann Emil erkennen, dass er Popcorn essen kann. • Bei seinem Lernen steht das Produkt Popcorn und weniger der Herstellungsprozess im Vordergrund, sodass im Unterricht weniger der Prozess, sondern das Produkt exploriert werden sollte. • Den Effekt des Aufpoppers der Maiskörner sollte Emil mit allen Sinnen (hören, tasten, riechen, schmecken) erleben können. • Abläufe werden von einer Assistenz oder von Mitlernenden gegebenenfalls durch Handführung von Emil durchgeführt. • Er wird Maiskörner und Popcorn unterscheiden lernen. Dafür ist eine umfangreiche Objekterkundung mit allen Sinnen im direkten Vergleich notwendig. • Häufige Wiederholungen von manipulierenden oder geführten Aktivitäten sind hilfreich, um eine Erwartungshaltung aufzubauen und gegebenenfalls Bewegungsmuster zu erlernen. Daher gilt es, sorgsam exemplarische Kontexte/Phänomene auszuwählen, die im konkreten Alltag immer wieder Bedeutung haben. • Sensible, gut dosierte und reflektierte Handführung hilft, Risiken zu minimieren.

Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung

Der Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung bezieht sich sowohl auf Lernende, bei denen eine leichte motorische Beeinträchtigung vorliegt, als auch auf Lernende mit einer sogenannten komplexen Beeinträchtigung (Mehrfachbehinderungen), die in allen Belangen des täglichen Lebens umfassend auf Unterstützung angewiesen sind. Die Lernenden in diesem Förderschwerpunkt sind somit heterogen (s. Kapitel 2.6).

Zu den körperlichen und motorischen Beeinträchtigungen zählen erhebliche Funktionsstörungen des Stütz- und Bewegungssystems, Schädigungen des Gehirns sowie des Rückenmarks, der Muskulatur und des Knochengestüts. Damit einher gehen häufig Fehlfunktionen von Organen sowie erhebliche Störungen der Wahrnehmungsverarbeitung (Dyspraxie, Perzeptionsstörungen), Lähmungen, Epilepsien oder schwerwiegende psychische Belastungen infolge andersartigen Aussehens. Zum Aufgabengebiet gehören auch chronische Erkrankungen. Hinzu kommen Lernende mit Aufmerksamkeitsdefizit- und Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätssyndrom (AD(H)S).

In besonderer Weise wird die Heterogenität des sonderpädagogischen Schwerpunktes Körperliche und motorische Entwicklung darin deutlich, dass auch in den Förderschulen verschiedene Bildungspläne relevant sind. Vom zielgleichen Lernen mit Nachteilsausgleich nach den Bildungsplänen der allgemeinen Schule bis hin zu den Bildungsplänen Lernen und Geistige Entwicklung oder auch Hören und Sehen sind viele Bezüge möglich und daher ist innere Differenzierung unerlässlich.

Das Beispiel einer Lernenden in diesem Förderschwerpunkt könnte folgendermaßen aussehen:

Bei Merle wurde eine Hemiplegie diagnostiziert. Die linke Körperhälfte ist gelähmt, Merle kann den Arm und das Bein kaum willkürlich bewegen. In diesen Extremitäten liegen auch Sensibilitätsstörungen vor. Merle nutzt einen Elektrorollstuhl, den sie mit der rechten Hand eigenständig steuern kann. Erfahrungen des motorischen Nicht-leisten-Könnens führen bei Merle häufig zu Frustrationen. Der Arbeitsplatz muss so weitläufig eingerichtet sein, dass Merle diesen gut erreichen und dort rangieren kann. Die Arbeitsmaterialien müssen für sie rechts angeordnet werden und für sie gut greifbar sein. Merles Arbeitsplatz muss in Bezug auf Höhe, Neigung der Tischplatte, Beinfreiheit und Halterungen für ihre Hilfsmittel optimal auf ihre Bedürfnisse abgestimmt werden. Aufgrund der Bewegungsbeeinträchtigung ist bei Merle auch eine Beeinträchtigung der Wahrnehmungsverarbeitung zu beobachten, sodass sie oftmals mehr Bearbeitungszeit oder im Umfang vereinfachte Materialien zur eigenständigen Nutzung erhält.

Eine inklusionsdidaktische Analyse des Biologieunterrichts unter Bezugnahme auf das NinU-Raster und auf den skizzierten *Popcorn-Unterrichtsinhalt* kann – konkret auf die Schülerin Merle bezogen – auf die nachfolgenden, beispielhaft ausgewählten Aspekte fokussieren.

Tab. 3.0.9: Spalte C des NinU-Rasters aus Perspektive des Förderschwerpunktes Körperliche und motorische Entwicklung

	C. naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben	Beantwortung der Fragen aus Perspektive des Förderschwerpunktes Körperliche und motorische Entwicklung
I. Diversität anerkennen	<p>1. Welche Aspekte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung sind für alle Lernenden relevant?</p> <p>2. Welche Diversitätsdimensionen sind beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung wertschätzend beziehungsweise als Stärke zu berücksichtigen?</p> <p>3. Welche individuellen Vorstellungen der Lernenden beziehungsweise literaturbasierten Präkonzepte sind relevant für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p> <p>4. Welches (Vor-)Wissen, welche Fähigkeiten und Erfahrungen der Lernenden können als Ressourcen für das Betreiben von naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung gesehen werden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Merle wird zielgleich unterrichtet, daher sind für sie alle in der Ursprungsplanung genannten Aspekte relevant. • Themen, die eine konkrete Zugangsweise eröffnen, sind für Merle strukturiert wahrnehmbar. • Kenntnisse aus der Alltagswelt sind für sie zugänglich. • Eigene Handlungsverfahren können aktiviert werden. • Merle kann auf unterschiedliche Erfahrungen und Vorwissen aus der familiären Sozialisation mit der Zubereitung von Nahrungsmitteln zurückgreifen. • Merle kann ihre Handlungsstrategien reflektieren und überwiegend auch ihren Assistenzbedarf einschätzen.
II. Barrieren erkennen	<p>1. Was sind Barrieren und/oder Herausforderungen für die Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Motorische Anforderungen im Rahmen der experimentellen Tätigkeit können Barrieren darstellen. Beispielsweise sind feinmotorische Tätigkeiten für Merle schwierig (Präparate auf dem Objektisch positionieren, am Feintrieb des Mikroskops drehen). Dies kann zu Frustrationen und dem Abbruch der Aktivität führen.
III. Partizipation ermöglichen	<p>1. Welche unterschiedlichen Zugänge können den Lernenden angeboten werden?</p> <p>2. Wie können die vorhandenen Ressourcen (I.C.2-4) genutzt werden, um Barrieren und/oder Herausforderungen (II.C.1) beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung zu überwinden?</p> <p>3. Wie können alle Lernenden beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung aktiv eingebunden werden?</p> <p>4. Welche individuelle Unterstützung benötigen bestimmte Lernende zusätzlich beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Lehrkraft arbeitet auch mit der Physiotherapeutin von Merle zusammen beziehungsweise lässt sich beraten, wie motorische Unterstützungsbedarfe in den Unterricht integriert werden können. • Merle kann die Assistenzpersonen (dies können auch Mitlernende sein) anleiten, wie die Assistenz/Hilfe geleistet werden soll. • Feinmotorische experimentelle Tätigkeiten bedürfen Hilfsmitteln oder einer Assistenz. • Kooperative Lernsituationen sind günstig, in denen teilweise auch Mitlernende Lernhandlungen übernehmen/kompensieren können. Dabei ist es für Merle wichtig, die Mitlernenden beim Lernen gut anleiten zu können und gemeinsam die Assistenzleistung zu reflektieren. • Verwendung von spezifischen Arbeitsmaterialien (rutschfeste Folien), Vorlesehilfen oder Geräten mit Spracherkennung, über die Erkenntnisse leichter dokumentiert werden können.

Zusammenfassung zum NinU-Raster

Die fragengeleiteten Ausführungen auf Basis des NinU-Rasters zu den jeweiligen sonderpädagogischen Förderschwerpunkten verdeutlichen, wie umfangreich und divers die Vorüberlegungen für einen inklusiven und auf die einzelnen sonderpädagogischen Förderbedarfe ausgerichteten Biologieunterricht ausfallen (können). Dabei ist ein umfangreiches Wissen um die Heterogenität/Diversität der Lernenden zu den einzelnen Förderschwerpunkten Grundlage einer gelungenen Förderung, die allen Lernenden einen fachlichen und überfachlichen Kompetenzerwerb im Rahmen des Biologieunterrichts ermöglicht. Zu beachten ist, dass viele Aspekte nicht ausschließlich Lernenden zugutekommen, bei denen ein sonderpädagogischer Förderschwerpunkt oder mehrere Förderschwerpunkte diagnostiziert wurden. Vielmehr profitieren alle Lernenden unabhängig von der Differenzlinie Förderschwerpunkt von unterstützenden Maßnahmen. So finden sich beispielsweise Hinweise auf ein gelungenes Classroom Management an verschiedenen Stellen, ebenso wie die Verwendung von Visualisierungen (z. B. Piktogramme), die Optimierung von Texten im Hinblick auf die sprachlichen Fähigkeiten und die Reduktion des Cognitive loads (kognitive Belastung beim Lernen) beziehungsweise die Vermeidung eines Extraneous cognitive load (zusätzliche, nicht-lernbezogene kognitive Belastung). Es bleibt zu beachten, dass es nicht die (stereo-)typischen Lernenden in einem sonderpädagogischen Förderschwerpunkt gibt, sondern auch hier ein breites Spektrum an Heterogenität vorliegen kann. Deshalb sei noch einmal darauf verwiesen, dass alle oben angeführten Vorschläge und Beispiele exemplarisch sind und keine Universallösung darstellen. Vielmehr obliegt es den beteiligten Fachkräften für alle Lernenden die entsprechenden Maßnahmen auf Grundlage der Voraussetzungen (anerkannte Diversität und erkannte Barrieren) abzuleiten und dabei den aktuellen Stand der Forschung in Bezug auf die Lernendenperspektive zu berücksichtigen.

3.2 Das erweiterte Modell der Didaktischen Rekonstruktion

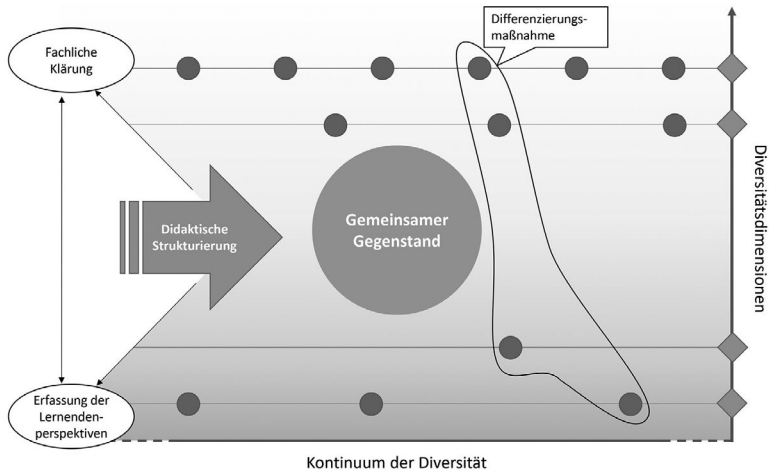
Die Nutzung des NinU-Planungsrasters unterstützt Lehrkräfte dabei, Unterrichtsinhalte für alle Lernenden strukturiert zu erschließen. Für die konkrete Unterrichtsplanung einzelner Stunden bietet es sich an, auf den dadurch entstandenen Ideenfundus zurückzugreifen. In den (Naturwissenschafts-)Didaktiken finden sich verschiedene Methoden und Planungsmodelle, die sowohl in Förderschulen als auch in inklusiven Settings ihren Einsatz finden. Exemplarisch können die duale Unterrichtsplanung (Ferreira González et al., 2018), inklusionsdidaktische Netze (Kahlert & Heimlich, 2012) und Lernstrukturgitter (Hoffmann & Menthe, 2016) genannt werden.

Das vorliegende Unterkapitel widmet sich dem erweiterten Modell der Didaktischen Rekonstruktion (Basten et al., 2021), welches sich explizit der Planung inklusiven Biologieunterrichts widmet und auch für Förderschulklassen nutzbar ist.

Das in der Biologiedidaktik etablierte Modell der Didaktischen Rekonstruktion (Kattmann et al., 1997) berücksichtigt einerseits die fachlichen Anforderungen an das Verstehen der Lernenden, andererseits berücksichtigt das Modell die fachlichen Voraussetzungen und Vorstellungen der Lernenden im Rahmen der konkreten Unterrichtsplanung. Diese beiden Aspekte bilden die Grundpfeiler der Planung und Strukturierung eines verstehensförderlichen Biologieunterrichts (vgl. Basten et al., 2021). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion berücksichtigt damit bereits in seiner Grundidee Aspekte, die für alle Lernenden relevant sind: Welche fachlich korrekten, wenn auch rekonstruierten Inhalte gilt es zu vermitteln und welche (konkreten) Vorstellungen bringen die Lernenden einer Lerngruppe bezüglich eines Themas mit in den Unterricht (ein)? Zentral ist dabei der Aspekt der Rekonstruktion, welcher nicht auf eine einfache Reduktion durch Aus- beziehungsweise Weglassen abzielt. Die Vorstellungen von Lernenden mit Förderschwerpunkt weichen nicht von den Vorstellungen Lernender ohne sonderpädagogischem Förderbedarf ab, sondern es besteht hier eine ebenso große Varianz (unter anderem Rott, 2018). Dennoch sind im Sinne der erfolgreichen Wissensvermittlung auch hier die kognitiven Möglichkeiten der Lernenden für konzeptuelle Wissensveränderungen (Möller, 2010, S. 64) zu beachten und vor dem Hintergrund der Diversitätsfacetten zu reflektieren und in der Unterrichtsplanung zu berücksichtigen.

Daher ergänzt das erweiterte Modell der Didaktischen Rekonstruktion (s. Abb. 3.2.1) die Grundpfeiler *Fachliche Klärung* und *Lernendenperspektiven* um die *Diversitätsdimensionen* der Lernenden.

Abb. 3.2.1: Schaubild über das Modell der erweiterten Didaktischen Rekonstruktion



(Quelle: entnommen aus Basten et al., 2021, S. 140, © Beltz Verlag)

Dabei werden die Diversitätsdimensionen (unter anderem Alter, Geschlecht, ethnische Herkunft, physische und psychische Fähigkeiten, Religion und Weltanschauung, sexuelle Orientierung, sozioökonomischer Status) bewusst in einem Kontinuum dargestellt. Die Ausprägung einer Dimension kann variieren und unterschiedliche Maße der Berücksichtigung beziehungsweise Unterstützungsbedarfe erforderlich machen. Konkret macht das Vorhandensein einer lernenden Person, die eine oder mehrere Diversitätsdimension repräsentiert, nicht zwingend eine Differenzierungsmaßnahme notwendig. Ob eine Differenzierungsmaßnahme notwendig ist, ist im Einzelfall abzuwägen und in der Unterrichtsvorbereitung zu berücksichtigen. Differenzierungen können dazu führen, dass Lernende (unbeabsichtigt) in ko-konstruktiven Lernprozessen, welche für einen gemeinsamen Wissenserwerb von hoher Bedeutung sind, exkludiert werden (Florian & Spratt, 2013; Fühner, 2023; Sliwka, 2010). Lernende, die die gleiche Lernaufgabe bearbeiten, tauschen sich über mögliche Antworten aus und gehen in einen Diskurs. Bearbeitet ein Gruppenmitglied eine andere Aufgabenstellung, so kann dies dazu führen, dass das Interesse der Gruppenmitglieder nicht ausreicht, diese Lernende oder diesen Lernenden zu unterstützen und sich in die Aufgabe einzudenken. Daher sollte abgewogen werden, an welcher Stelle eine Differenzierung die Partizipation der oder des Einzelnen unterstützt und an welcher Stelle diese eher hinderlich und exkludierend wirkt. Wenn Lehrkräfte beispielsweise die Fragen des NinU-Rasters beantworten, liefern die Antworten Ansätze für Gestaltungsmöglichkeiten, wie die Differenzierung gestaltet werden kann.

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag zeigt auf, dass mit dem NinU-Raster und dem erweiterten Modell der Didaktischen Rekonstruktion zwei Möglichkeiten vorliegen, die konkret den naturwissenschaftlichen beziehungsweise den Biologieunterricht in den Blick nehmen und eine Planung für heterogene Gruppen ermöglichen. Die fragengeleitete Arbeit mit dem NinU-Raster kann Lehrkräften eine Unterstützung bieten, insbesondere dann, wenn noch keine Erfahrungen mit der Planung von Unterricht für inklusive Lerngruppen vorhanden sind (Fühner et al., 2022), da durch die Fragen des Rasters eine (Analyse- bzw. Reflexions-) Struktur vorgegeben wird, die alle Lernenden in den Blick nimmt und an den Ressourcen ansetzt; damit sind sowohl Sachressourcen, personelle Ressourcen als auch individuelle Ressourcen gemeint. Das erweiterte Modell der Didaktischen Rekonstruktion vertieft diesen Blick, wenn es um die Planung konkreter Reihen beziehungsweise Stunden geht. Hier wird insbesondere fokussiert, welche konkreten Unterstützungsmaßnahmen notwendig sind beziehungsweise hilfreich sein können, um alle Lernenden mitzunehmen und einen fachlichen Wissenszuwachs zu generieren. Die Modelle sind sehr gut nutzbar, weil die genannten Ziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts exemplarisch für übergeordnete Ziele des Biologieunterrichts stehen. Für weitere Ziele des Biologieunterrichts (s. Kapitel 1) müssen durch zukünftige Entwicklungsarbeiten und für den eigenen Unterricht die für die Ziele naturwissenschaftlichen Unterrichts exemplarisch dargestellten Planungen mit dem NinU-Raster auf die in Kapitel 1 beschriebenen Ziele des Biologieunterrichts übertragen werden. Hier ist der Einbezug der Expertise der Fachdidaktik und der Sonderpädagogik wünschenswert.

Literatur

- Basten, M., Ferreira González, L., Kaiser, L.-M. & Fränkel, S. (2021). Inklusiver Biologieunterricht – Das Potenzial von fachspezifischen Charakteristika für die diversitätssensible kompetenzorientierte Unterrichtsplanung. In S. Hundertmark, X. Sun, S. Abels, A. Nehring, R. Schildknecht, V. Seremet & C. Lindmeier (Hrsg.) *Naturwissenschaftsdidaktik und Inklusion, 4. Beiheft Sonderpädagogische Förderung heute* (S. 133–146). Beltz Juventa.
- Bolz, T., Vösgen-Nordloh, M. & Leidig, T. (in Druck). Schüler*innen-Lehrkraft-Beziehung. In R. Markowetz, T. Hennemann, D. Hövel & G. Casale (Hrsg.), *Handbuch Förderschwerpunkt emotional-soziale Entwicklung. Grundlagen – Spezifika – Handlungswissen – Arbeitsbereiche – Lernfelder – Fachdidaktik – Professionalisierung – Forschung*. Beltz Juventa.
- CAST (2018). *Universal Design for Learning Guidelines Version 2.2* [Graphic Organizer]. CAST Inc.
- Ferreira González, L., Fühner, L., Sührig, L., Weck, H., Weirauch, K. & Abels, S. (2021a). Ein Unterstützungsraaster zur Planung und Reflexion inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts. In S. Hundertmark, X. Sun, S. Abels, A. Nehring, R. Schildknecht, V. Seremet & C. Lindmeier (Hrsg.), *Naturwissenschaftsdidaktik und Inklusion, 4. Beiheft Sonderpädagogische Förderung heute* (S. 191–215). Beltz Juventa.
- Ferreira González, L., Fühner, L., Sührig, L., Weck, H., Weirauch, K. & Abels, S. (2021b). Ein Unterstützungsraaster zur Planung und Reflexion inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts. Abgerufen am 09. Januar 2025, von https://www.cinc.uni-hannover.de/fileadmin/cinc/Veroeffentlichungen_des_Netzwerkes/20211117_NinU-Praxisbeispiel-Popcorn.pdf

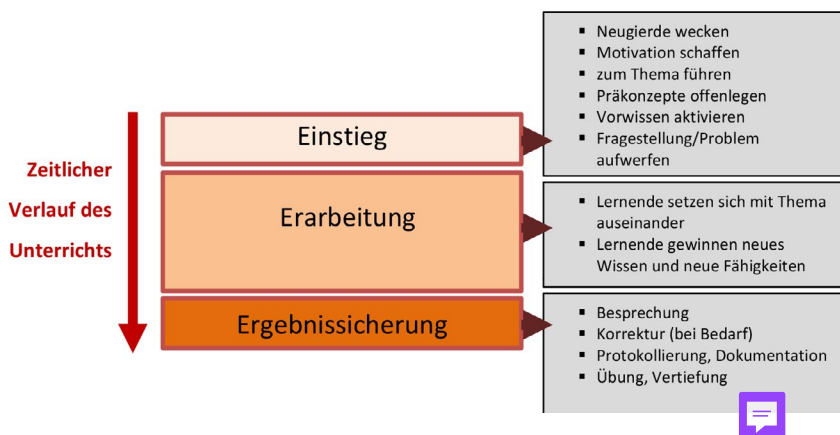
- Ferreira González, L., Lichtenberg, D., Schlüter, K. & Hövel, D. (2018). Möglichkeiten der Unterrichtsplanung für inklusive Lerngruppen. In M. Dziak-Mahler, T. Hennemann, S. Jaster, T. Leidig & J. Springob (Hrsg.), *Fachdidaktik inklusiv II. (Fach-)Unterricht inklusiv gestalten – Theoretische Annäherungen und praktische Umsetzungen* (Band 10) (S. 85–100). Waxmann.
- Fühner, L., Ferreira González, L., Weck, H., Pusch, A. & Abels, S. (2022). Das NinU-Raster zur Planung und Reflexion inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts für Lehramtsstudierende. In A. Schröter, M. Kortmann, S. Schulze, K. Kempfer, S. Anderson, G. Sevdiren, J. Bartz & C. Kreutchen (Hrsg.), *Inklusion in der Lehramtsausbildung – Lerngegenstände, Interaktionen und Prozesse* (S. 63–78). Waxmann.
- Fühner, L. (2023). Experimentierpraxis im Spektrum der Möglichkeiten. Eine rekonstruktive Analyse der Experimentierpraxis im inklusionsorientierten Physikunterricht. Logos.
- Florian, L. & Spratt, J. (2013). Enacting inclusion: a framework for interrogating inclusive practice. *European Journal of Special Needs Education*, 28, 119–135.
- Hintz, A. M., Krull, J. & Paal, M. (2016). Individualisierte Förderung sozial-emotionaler Kompetenzen im Übergangssystem durch den Einsatz von „Check-In-Check-Out“ als pädagogische Maßnahme im Bereich der sekundären Prävention. *Die Berufsbildende Schule*, 68(4), 128–139.
- Hodson, D. (2014). Learning Science, Learning about Science, Doing Science: Different goals demand different learning. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534–2553.
- Hoffmann, T. & Menthe, J. (2016). Inklusiver Chemieunterricht. methods. Ausgewählte Konzepte und Praxisbeispiele aus Sonderpädagogik und Fachdidaktik. In J. Menthe, D. Höttecke, T. Zabka, M. Hammann & M. Rothgangel (Hrsg.), *Befähigung zu gesellschaftlicher Teilhabe. Beiträge der fachdidaktischen Forschung* (S. 351–360). Waxmann.
- Kahlert, J. & Heimlich, U. (2012). Inklusionsdidaktische Netze – Konturen eines Unterrichts für alle (dargestellt am Beispiel des Sachunterrichts). In U. Heimlich & J. Kahlert (Hrsg.), *Inklusion in Schule und Unterricht. Wege zur Bildung für alle* (S. 153–190). Kohlhammer.
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer H. & Komorek, M. (1997). Das Modell der didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3(3), 3–18.
- Krönig, F. K. (2015). Barrieren zwischen Freiheit und Faktizität. Eine phänomenologische und differenztheoretische Annäherung an einen inklusionspädagogischen Schlüsselbegriff. In I. Schell (Hrsg.), *Herausforderung Inklusion. Theoriebildung und Praxis* (S. 40–50). Klinkhardt.
- Lankers, A., Ferreira González, L. & Schmiemann, P. (2021). Vielfalt nutzen – Heterogenität als Herausforderung und Chance. *Unterricht Biologie*, 463, 2–5.
- Maziotta, A., Rohmann, A. & Pipeet, V. (2016). *Interkulturelle Trainings. Ein wissenschaftlich fundierter und praxisrelevanter Überblick*. Springer.
- Möller, K. (2010). Lernen von Naturwissenschaften heisst: Konzepte verändern. In P. Labudde (Hrsg.), *Fachdidaktik Naturwissenschaft. 1.–9. Schuljahr* (S. 57–72). Haupt.
- Rott, L. (2018). *Schilervorstellungen und gemeinsames Lernen im inklusiven Sachunterricht initiieren: Die Unterrichtskonzeption choice2explore*. Logos.
- Rott, L., Abels, S., Nehring, A. & Menthe, J. (2024). Chemistry for all. Diversität anerkennen – Barrieren erkennen – Partizipation ermöglichen im Chemieunterricht. *Naturwissenschaften Im Unterricht Chemie*, 204, 2–8.
- Scholz, I. (2016). *Das heterogene Klassenzimmer. Differenziert unterrichten* (2. Aufl.). Vandenhoeck & Ruprecht.
- Sliwka, A. (2010). From homogeneity to diversity in German education. In OECD (Hrsg.), *Educating Teachers for Diversity: Meeting the Challenge* (S. 205–217). OECD Publishing.
- Stinken-Rösner, L., Rott, L., Hundertmark, S., Baumann, T., Menthe, J., Hoffmann, T., Nehring, A. & Abels, S. (2020). Thinking Inclusive Science Education from two Perspectives: Inclusive Pedagogy and Science Education. *Research in Subject-matter Teaching and Learning*, 3, 30–45.
- Volpe, R. J. & Fabiano, G. A. (2013). *Daily Behavior Report Cards: An Evidence-Based System of Assessment and Intervention*. Guilford Press.
- Werning, R. (2014). Stichwort: Schulische Inklusion. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 17, 601–623. <https://doi.org/10.1007/s11618-014-0581-7>

4 Unterrichtsplanung Biologie mit Berücksichtigung der Planungsaspekte der einzelnen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte

Armin Baur, Till Bruckermann, Marcus Hammann & Christoph Thyssen

Aus einzelnen Unterrichtselementen (Methoden, Medien), Unterrichtsformen (Aktions- und Arbeitsformen) und Unterrichtssituationen wird ein größeres Ganzes – eine Einheit – gebildet, die *Unterrichtsstunde*. Diese bildet das kleinste abgeschlossene Element einer größeren Planungseinheit (Glöckel, 2003). Die Unterrichtsstunde wird wiederum durch Unterrichtsphasen aufgebaut beziehungsweise untergliedert. Der Begriff *Unterrichtsstunde* darf jedoch an dieser Stelle nicht falsch als starre 45-Minuten-Einheit verstanden werden, sondern als kleinste, in sich geschlossene Lehr-Lern-Einheit – eine Lehr-Lern-Einheit, die klare Ziele verfolgt. Größere Einheiten können beispielsweise Projekte oder andere Lehr-Lern-Einheiten sein. Auch auf diese größeren Einheiten wie auch auf das außerschulische Lernen kann die nachfolgend beschriebene Gliederung zutreffen. Beispiele anderer möglicher Begriffe für die Sinneinheit, die wir hier als *Unterrichtsstunde* bezeichnen, sind Unterrichtssequenz (vgl. Grunder et al., 2012), Lektion, Lesson oder Unterrichts-Einheit (vgl. Glöckel, 2003).

Abb. 4.0.1: Methodische Grundstruktur einer Unterrichtsstunde



Unterricht bzw. eine *Unterrichtsstunde* ist häufig in einer dreiphasigen Gliederung (s. Abb. 4.0.1), in einem *didaktisch-methodischen Grundrhythmus*, aufgebaut (z. B. Grunder et al., 2012; Meyer, 2006). Dies ist jedoch ein Grundrhythmus, von dem auch abgewichen werden kann/darf. Bei Bedarf können zusätzlich zu den drei Unterrichtsphasen Einstieg, Erarbeitung und Ergebnissicherung weitere Unterrichtsphasen wie eine Überleitung, Anwendung, Übung, Reflexion etc. im Unterricht eingebunden werden.

In diesem Buch wird Lernen im Sinne des Aktiven Lernens verstanden (siehe Prinzip *Orientierung am Aktiven Lernen* in Kapitel 1). Entsprechend dieser Auffassung des Lernens – bei dem sich die Lernenden selbst Wissen aneignen (unterstützt durch ihre Lehrkraft) – werden nachfolgend Möglichkeiten zur inhaltlichen sowie methodischen Gestaltung der Unterrichtsphasen und hinsichtlich ihrer Eignung und Ausgestaltung für Schülerinnen und Schüler aus den jeweiligen sonderpädagogischen Förderschwerpunkten dargestellt. Hierbei werden sowohl methodische als auch didaktische Anmerkungen und Empfehlungen für die Differenzierungen und für sonderpädagogische Maßnahmen gegeben (beides unter den Überschriften *Differenzierung durch ...*). Differenzierung bezeichnet ein allgemein anerkanntes didaktisch-methodisches Vorgehen, das darauf ausgerichtet ist, individuelle Zugänge zu ermöglichen, um den unterschiedlichen Bedürfnissen der Lernenden gerecht zu werden. Bekannt ist der Begriff z. B. durch *Binnendifferenzierung*. Manchmal wird der Begriff missverstanden und es wird befürchtet, dass durch Differenzierung Unterschiede zwischen Lernenden erst erzeugt werden (Spiegler, 2018). Im Gegensatz hierzu verwenden wir den Begriff Differenzierung positiv und meinen, dass damit individuelle Zugänge im Unterricht geschaffen werden, um unterschiedliche Bedürfnisse zu berücksichtigen.

In diesem Kapitel werden bewusst sowohl Sichtstrukturen als auch Tiefenstrukturen aufgegriffen, soweit diese im Hinblick auf eine sonderpädagogische Perspektive von Relevanz sind. Wichtig ist es hier zu beachten, dass diese Differenzierung auf die individuelle Schülerin und den individuellen Schüler ausgerichtet sein muss und im Buch nur allgemeine Hinweise angeboten werden können, die von der Lehrkraft individuell abgestimmt und angepasst werden müssen. Der Leserin und dem Leser wird sicherlich auffallen, dass die für die sonderpädagogischen Förderschwerpunkte beschriebenen sonderpädagogischen Maßnahmen in Inklusionsklassen in vielen Fällen allen Schülerinnen und Schülern helfen werden. Für die Darstellung der methodischen Möglichkeiten ist das Kapitel entsprechend des folgenden Grundrhythmus gegliedert: Einstieg (Unterkapitel 4.1), Erarbeitung (Unterkapitel 4.2 – 4.9) und Ergebnissicherung (Unterkapitel 4.10). Am Ende jedes Unterkapitels ist ein langes graues Textfeld eingebunden, in dem die Hinweise für die sonderpädagogischen Förderschwerpunkte, farblich nach Schwerpunkt gekennzeichnet, ausgeführt werden. Die Leserin oder der Leser kann sich so gezielt in einen oder in mehrere Förderschwerpunkte vertiefen. Im Unterkapitel Einstieg werden unterschiedliche Möglichkeiten zur

Gestaltung eines Einstiegs vorgestellt. In den Unterkapiteln zur Erarbeitung wird auf die fachspezifischen Möglichkeiten der Erarbeitung von Inhalten des Biologieunterrichts eingegangen. Die Erarbeitung erfolgt häufig mit Hilfe von fachspezifischen Erkenntnismethoden. Manchmal wird in der Literatur auch von Arbeitstechniken, Arbeitsformen und Arbeitsmethoden gesprochen. Zuletzt werden in diesem Kapitel unterschiedliche Möglichkeiten der Ergebnissicherung dargestellt. In allen Teilkapiteln wird Bezug auf die verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte genommen. Um ein Querlesen des Buches zu ermöglichen, wiederholen sich manche Abbildungen in den verschiedenen Kapiteln.

Literatur

- Glöckel, H. (2003). *Vom Unterricht* (4. Aufl.). Klinkhardt.
- Grunder, H.-U., Ruthemann, U., Scherer, S., Singer, P. & Vettinger, H. (2012). *Unterricht: Verstehen – planen – gestalten – auswerten*. Schneider.
- Meyer, H. (2006). *Unterrichtsmethoden II: Praxisband* (13. Aufl.). Cornelsen.
- Spiegler, J. (2018). „... , dazu musst du einen Coolen befragen“ Differenzkonstruktionen in der Grundschule. In H. Mai, T. Merl & M. Mohseni (Hrsg.), *Pädagogik in Differenz- und Ungleichheitsverhältnissen: Aktuelle erziehungswissenschaftliche Perspektiven zur pädagogischen Praxis* (S. 55–68). Springer VS.

4.1 Methoden für den Unterrichtseinstieg

Armin Baur, Christoph Thyssen, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker

Unterricht beginnt in der Regel mit einem ganz bewusst geplanten Unterrichtseinstieg. Gleichwohl können auch unvorhergesehene oder gezielt *nicht geplante* Einstiege genutzt werden (Köhnlein & Schreier, 2001).

Abb. 4.1.1



(Bildnachweis: BrianAJackson)

Man kann bei Einstiegen primär zwischen dem Einstieg in ein neues Thema und einem Stundeneinstieg (einer Stundeneröffnung einer Stunde, in der ein bereits begonnenes Thema fortgesetzt wird) unterscheiden (Meyer, 2006). Beim Einstieg in ein neues Thema – der natürlich auch am Anfang einer Stunde sein kann (also gleichzeitig auch ein Stundeneinstieg) – ist die zentrale Funktion, die Lernenden zum neuen Thema hinzuführen. Beim Stundeneinstieg, der nicht in jedem Fall zu einem neuen Thema führen muss, ist seine Funktion, die Lernenden wieder zurück zum Thema (unter Umständen der letzten Woche) beziehungsweise in den Unterricht (nach der Pause oder Ähnliches) zu führen. Ein Stundeneinstieg kann dementsprechend eine Hausaufgabenkontrolle, eine Wiederholung oder ein für die Lernenden geläufiges Ritual sein (Greving & Paradies, 2005), wobei gerade solche Einstiegsmöglichkeiten von Schülerinnen und Schülern bezüglich ihrer Interessantheit kritisch bewertet werden (Vogt et al., 1999). Dies ist relevant, da dies auch die unterschiedlichen Ziele eines Einstiegs (in ein neues Thema),

denen er gerecht werden sollte, betrifft: Er soll bei den Schülerinnen und Schülern Interesse, Neugierde und Motivation für das Thema wecken, er soll die Lernenden zum Thema führen sowie sowohl der Lehrkraft als auch den Lernenden selbst Präkonzepte offenlegen und Vorwissen aktivieren; zudem soll er eine Fragestellung bzw. ein Problem aufwerfen (Baisch, 2016; Meyer, 2006; Greving & Paradies, 2005), wodurch für die folgende Unterrichtseinheit im Sinne einer Stunde bis hin zu mehreren Stunden klare Bearbeitungsperspektiven eröffnet werden.

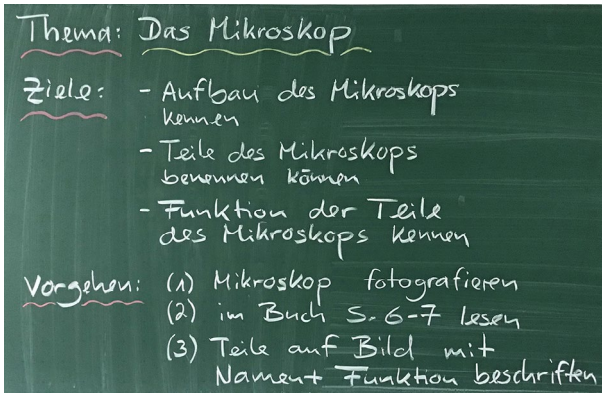
Es gibt viele unterschiedliche Methoden für einen Einstieg – im Folgenden werden vorrangig Einstiege in ein neues Thema fokussiert. Man kann diese in informierende/instruierende (die Lehrkraft informiert die Lernenden) und in konstruierende/erschließende (die Lernenden erschließen sich den Zugang selbst) unterteilen. Der Übergang dieser beiden Pole ist fließend und bildet ein Kontinuum. Nachfolgend sollen einige exemplarische Möglichkeiten (Methoden) für Einstiege dargestellt werden. Bei den hier aufgeführten Beispielen wird deutlich, dass es bei der vorgenommenen Gruppierung teilweise zu Überschneidungen kommt (es ist also keine reguläre Klassifizierung) – so ist das Beispiel in Abb. 4.1.6 zugleich ein kognitiver Konflikt wie auch ein Cartoon. Dieses Beispiel verdeutlicht auch, dass gerade bei Einstiegen aus zeitlichen Gründen neben der didaktischen Passung, die das zu bearbeitende Problem über wesentliche Informationen zugänglich macht, eine geeignete methodische Umsetzung von essenzieller Bedeutung ist, um den Lernenden die relevanten Inhalte gut erschließbar anbieten zu können. Aus dieser Perspektive heraus wurde in diesem Buch diese Gruppierung aufgegriffen, um der Leserin/dem Leser einen Überblick über mögliche Methoden für einen Einstieg anzubieten und zu weiteren eigenen Ideen anzuregen. Ein Anspruch auf eine neuartige, trennscharfe Kategorisierung besteht daher nicht – in anderen Quellen werden teilweise ähnliche aber auch andere Gruppierungen vorgenommen (z. B. Bablick, 2017; Schatz, 2015).

Für das zwischen informierenden/instruierenden und konstruierenden/erschließenden Einstiegen aufgespannte Kontinuum können einleitend zwei Beispiele die Freiheitsgrade und Aktivitäten der Beteiligten hinsichtlich der Aktivitäten und Rollenverteilung betrachtet werden.

(1) Informierender Einstieg

Sehr stark informierend/instruierend ausgeprägt ist der *Informierende Einstieg*, bei dem den Lernenden das Thema, die Ziele und das Vorgehen in der Stunde unmittelbar *gesagt* werden (Grell & Grell, 1979, zitiert in Meyer, 2006). Beim Informierenden Einstieg ist es geeignet, diese Informationen (Thema, Ziele, Vorgehen in der Stunde) an der Tafel festzuhalten – siehe Beispiel in Abb. 4.1.2. Diese Form (Methode) eines Einstiegs erzeugt nicht immer und nicht bei allen Lernenden Neugierde und Motivation, sie führt aber didaktisch transparent geradeswegs zum Thema und sichert wesentliche Aspekte direkt und vorstrukturiert.

Abb. 4.1.2: Tafelbild eines Informierenden Einstiegs: Stunde zum Thema Mikroskop



(2) Stummer Impuls

Bei dieser Methode präsentiert die Lehrkraft kommentarlos einen Impuls – dieser kann ein Bild, Gegenstand, Ton, Stummfilm oder Schlagwort sein (Methodenkartei, 2023). Der Impuls kann je nach Form beispielsweise projiziert, abgespielt, an die Tafel gehängt, an die Tafel geschrieben oder in den Sitzkreis gelegt werden. Wesentlich ist, dass das eingesetzte Medium für sich allein spricht. Die Schülerinnen und Schüler äußern ihre Ideen und Gedanken, ohne dass diese von anderen kommentiert werden (Methodenkartei, 2023). Nachdem jeder oder jede, der oder die wollte, etwas gesagt hat, leitet die Lehrkraft zur Fixierung des Themas und der Problemstellung über. Ein Stummer Impuls ist eine stark konstruierende/erschließende Methode und hängt wesentlich vom Vorwissen und dem eingesetzten Medium ab. Ein Synonym zum Begriff *Stummer Impuls* ist der Begriff *Stiller Impuls*.

Im Hinblick auf die eingesetzten Medien und die organisatorisch-methodische Umsetzung gibt es vielfältige Variationen, mit denen Lehrkräfte in Passung zum Thema, zu den Adressaten und zu den Lern- beziehungsweise Kompetenzziele die gesamte Breite des aufgespannten Kontinuums (informierend/instruierend – konstruierend/erschließend) nutzen können.

(3) Blitzlicht, Kreisgespräch

Beim Blitzlicht gibt die Lehrkraft einen Impuls in Form eines Wortes, eines Gegenstandes oder einer Frage und die Schülerinnen und Schüler äußern in einer kurzen Form ihre Gedanken, Ideen, Assoziationen hierzu. Die Äußerungen der Schülerinnen und Schüler werden nicht kommentiert (Methodenkartei, 2023).

Alle Lernenden sind nacheinander an der Reihe (Greving & Paradies, 2005). Optional kann die Lehrkraft die Äußerungen (an der Tafel) festhalten (Methodenkartei, 2023).

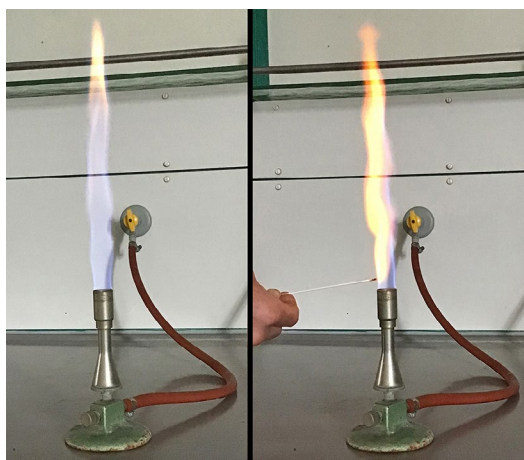
Das Kreisgespräch ist dem Blitzlicht sehr ähnlich. Beim Kreisgespräch sind aber im Gegensatz zum Blitzlicht auch längere Beiträge (mehr als nur ein Wort oder ein Satz) der Lernenden und Zwischenfragen und Unterbrechungen zur Klärung der Aussage durch die Lehrkraft und die Schülerinnen und Schüler erlaubt (Greving & Paradies, 2005).

Beide Methoden sind sehr lernendenzentriert (konstruierend/erschließend). Die Lehrkraft oder eine Schülerin/ein Schüler übernehmen die Rolle der Gesprächsleitung (Moderation). Die Lehrkraft erhält ausgehend vom medial abstrakten Begriff über die im Prozess stattfindende Konkretisierung einen Einblick in dazu bei den Lernenden vorhandene Perspektiven und Konzepte, die im weiteren Unterrichtsverlauf berücksichtigt und genutzt werden können.

(4) Ein Phänomen zeigen

Konkretere Impulse sind im naturwissenschaftlichen Unterricht oft Phänomene, die erklärt werden sollen. Ein Einstieg kann hier natürlich das Phänomen an sich aufgreifen und zeigen. Beispiele hierfür sind eine von der Lehrkraft mitgebrachte Kartoffel, die austreibt, ein Luftballon, der an den Haaren gerieben und an die Decke gehängt wird, eine fleischfressende Pflanze, die eine Fliege einschließt, oder die durch Milch ausgelöste Flammenfärbung (s. Abb. 4.1.3).

Abb. 4.1.3: Flammenfärbung durch Milch



Hält man ein mit Milch benetztes Magnesiumstäbchen in die Flamme (Bild rechts), färbt sich diese. Ohne Milch entsteht die Färbung, die auf dem rechten Bild zu sehen ist, nicht (Bild links). Der Grund für die Färbung ist das Natrium in der Milch.

Je nach Einbindung des Phänomens insbesondere im Hinblick auf flankierende Informationen und Erklärungen seitens der Lehrkraft ist der Einstieg eher informierend/instruierend oder eher konstruierend/erschließend.

In Passung dazu müssen die Lernenden in unterschiedlichem Maße in der Lage sein, das Phänomen unter Nutzung der für sie möglichen Beobachtungen und ihres Vorwissens strukturieren und interpretieren zu können.

(5) Naturobjekte betrachten, befühlen

Entsprechendes gilt für von der Lehrkraft oder von den Lernenden mitgebrachte Naturobjekte. Schädel, Blätter, Felle, Fossilien, echte Organismen, unter Umständen auch Modelle etc. können zu einem Thema führen und Vorkenntnisse seitens der Lernenden aktivieren. Das Betrachten oder Befühlen von Naturobjekten unterscheidet sich vom Zeigen eines Phänomens dadurch, dass hier die Morphologie (Form, Gestalt) und daraus ausgehende Impulse und Emotionen im Vordergrund stehen und nicht die erkennbaren Prozesse und Vorgänge wie beim Zeigen eines Phänomens. Dies kann den Lernenden eine Erschließung und damit den Einstieg erleichtern (vgl. Komplexität fachgemäßer Arbeitsweisen, die dazu notwendig sind). Diese Methode ist je nach Anleitung durch die Lehrkraft stärker informierend/instruierend oder stärker konstruierend/erschließend.

Abb. 4.1.4: Bild links: Froschskelett in Harz; Bild rechts: Natternhemd; möglicher Einstieg zum Inhalt Amphibien und Reptilien

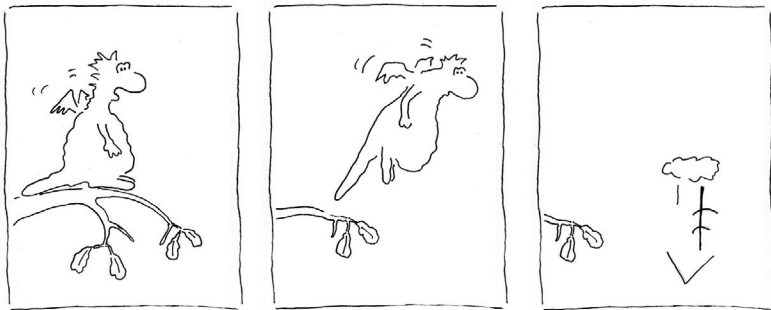


(6) Comic, Cartoon (und Zeitungsartikel)

Eine die Lernenden oft ansprechende Form sind Comics, Cartoons oder Karikaturen. Diese „bringen ein Problem oft komprimiert, provokativ und zumeist auch witzig ironisch auf den Punkt“ (Mayer, 2006, S. 138). Im Gegensatz zum Einsatz von Phänomenen und Naturobjekten ist hier eine stimmige Didaktische Reduktion und ihre Umsetzung im Medium notwendig, um die wesentlichen Inhalte und Faktoren pointiert darstellen und zugänglich machen zu können. Mit

einem wesentlich geringeren Anspruch an künstlerische Fähigkeiten (und meist auch Humor) wird dieses Prinzip auch beim Einsatz von Überschriften inklusive zugehöriger Kurzzusammenfassungen von Zeitungsartikeln genutzt. Auch hier entscheidet die Art der Gesprächsführung/Moderation der Lehrkraft über die Ausprägung konstruierend/erschließend versus informierend/instruierend.

Abb. 4.1.5: Bildfolge Flugversuch Drache; möglicher Einstieg zur Unterrichtsstunde „Warum können Vögel fliegen?“



(7) Film, Audio

Je nach Lerngegenstand führt ein Film oder auch ein Audio sehr gut zum Thema und aktiviert die Lernenden. Daher kann dieser Einstieg bei geeignetem Film- oder Audiomaterial eine gute Wahl sein. Besonders Filmsequenzen sind für die Schülerinnen und Schüler sehr ansprechend und daher sehr motivierend (siehe z. B. JIM-Studie, 2021). Es können beispielsweise Ausschnitte aus den Nachrichten (beispielsweise Auswirkungen des Klimawandels, Bewegung *Fridays for Future*), aus Dokumentationen (beispielsweise Rückkehr der Wölfe), aus der Werbung (beispielsweise *Gib Aids keine Chance*, Werbung für Medikamente gegen Sodbrennen) oder aus Spielfilmen/Hörbüchern eingesetzt werden. Herausfordernd ist hier die abgestimmte Kombination der im Medium vorhandenen Informationen/ Inhalte inklusive der vorhandenen Didaktischen Reduktion und Fokussierung mit flankierender Unterstützung. Auch hier entscheidet wiederum die Art der Gesprächsführung/Moderation der Lehrkraft nach dem Darbieten des Mediums über die Ausprägung konstruierend/erschließend versus informierend/instruierend. Soweit die Lehrkraft in der Lage ist, eingesetzte Medien nachzubearbeiten oder selbst zu erstellen, entstehen hier größere Freiheitsgrade dahingehend, wie das Medium an die Lerngruppe angepasst werden kann.

(8) Geschichte erzählen

Weniger fordernd im Hinblick auf die Medienerstellung bzw. -bearbeitung kann die Lehrkraft oder eine Schülerin/ein Schüler eine Geschichte vortragen, die zum Thema führt. Das Geschichtenerzählen erfordert von der oder dem Erzählenden den Einsatz der ganzen Person: „[D]urch die Ankündigung ‚Ich will euch jetzt mal eine Geschichte erzählen!‘ schafft man eine Erwartungshaltung mit einer eigentümlichen Dynamik. Es muß nun gelingen, die Schülerinnen und Schüler zu fesseln“ (Greving & Paradies, 2005, S. 41). Die Geschichte kann eine selbst erlebte, eine erfundene oder eine Geschichte aus einem Buch sein.

Ein Beispiel einer (wahren) Geschichte, die von einem der Autoren dieses Buches zum Thema Intelligenz von Tieren den Lernenden immer wieder erzählt wird, lautet: „Eine Mitarbeiterin des zoologisch-botanischen Gartens Wilhelma Stuttgart erzählte mir einmal, dass morgens immer wieder Fische in den Aquarien verschwunden waren. Lange war den Tierpflegerinnen und -pflegern unklar, wie die Fische verschwanden und wohin sie verschwanden. Die Wilhelma Stuttgart hat einen großen Bereich mit Aquarien. Die Aquarien sind hinter den Kulissen oben offen, damit die Tiere gut gepflegt und gefüttert werden können. Nach einiger Zeit kamen die Tierpflegerinnen und -pfleger hinter das Geheimnis der nächtlichen Vorgänge. Ein Tintenfisch – der Krake – kletterte nachts aus seinem Aquarium und kroch zu einem anderen Aquarium, in das er von oben – da offen – Zugang hatte, er fing sich in dem Aquarium einen Fisch, fraß ihn und kletterte wieder aus dem Aquarium und kroch zurück in sein Aquarium. Das war sehr klug von dem Kraken; so wurde er lange nicht überführt und es war lange unklar, was nachts mit den Fischen passierte.“

(9) Fantasiereise

Die Methode der Fantasiereise eignet sich zum Einstieg in die unterschiedlichsten Themen und ist hierbei, wie die folgenden Beispiele zeigen, nicht nur für jüngere Schülerinnen und Schüler, sondern auch für ältere geeignet. Fantasiereisen beinhalten meist kurze Sätze (je nach Altersstufe der Lernenden). In diesen Sätzen wird eine Umgebung mit vielen Eigenschaftswörtern beschreiben (Dorner-Verlag, 2007). Die Beschreibungen in einer Fantasiereise sollen möglichst viele Sinne bei den Zuhörerinnen und Zuhörern ansprechen (Dorner-Verlag, 2007). Beim Zuhören ist es wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler bequem sitzen und die Augen geschlossen halten.

Beispiel für Klassenstufe 4 – Ausschnitt aus der Phantasiereise „Die Farben des Herbstes“ (Dorner-Verlag, 2007):

„Setz dich bequem hin ...
Sei ganz ruhig und schließe deine Augen ...
Du liegst auf einer warmen und kuscheligen Decke im Wald unter einem riesengroßen Baum ...
Blicke nach oben und schaue in die herbstfarbenen Blätter hinauf ...
Sie haben die schönsten Herbstfarben ...
Schau sie dir genau an ...
Da kommt ein kleiner Windhauch ...
[...]"

Beispiel für Klassenstufe 9 – Zusammenfassung des Einstiegs in das Stunden-
thema „Düfte des täglichen Lebens“, eine Stunde zum Themenkomplex Sinnes-
organe von Karl-Martin Ricker (2019):

Die Schülerinnen und Schüler werden in der Geschichte auf einen Spazier-
gang durch eine Fußgängerzone mitgenommen, vorbei an einer Parfüme-
rie, vorbei an einem Café, von dem man den Duft von frisch gemahlenem
Kaffee wahrnehmen kann, in der Nähe gibt es einen Imbiss, man kann
ihn riechen ...

Die Fantasiereise ist ein konstruierender/erschließender Einstieg in ein neues
Thema, der über die gegebenen Impulse gelenkt werden kann.

(10) Widerspruch (kognitiven Konflikt) konstruieren

Bei dieser Methode werden die Lernenden mit einem Widerspruch konfrontiert,
den es eigentlich gar nicht gibt, der aber auf den Schülerinnen- und Schüler-
vorstellungen (Präkonzepten) gründet oder auf der Tatsache beruht, dass die
Lehrkraft die Lernenden nicht vollständig informiert hat (Greving & Paradies,
2005). Diese Methode ist unseres Erachtens stark konstruierend/erschließend,
da gerade die Diskussion über die geäußerten Vorstellungen der Lernenden den
Einstieg tragen und Interesse bei diesen aufbauen. Diese Methode lässt sich in
Verbindung mit der *Conceptual Change Theory* bringen, bei der es als hilfreich
gesehen wird, bei den Lernenden einen kognitiven Konflikt zu erzeugen (z. B.
Benesch & Winkler, 2016; Posner et al., 1982). Wichtig ist hierbei, dass die Ler-
nenden den Konflikt auch als solchen wahrnehmen (Benesch & Winkler, 2016),
was seitens der Lehrkraft die Kenntnis häufiger bzw. konkret bei den Lernenden
vorhandener Präkonzepte voraussetzt (um entsprechend einen geeigneten kog-
nitiven Konflikt auszuwählen).

Abb. 4.1.6: Einstieg zum Thema Gewicht von Luft



Sven hatte seinen Fußball den Winter über im Keller liegen. Als er ihn nun aus dem Keller nimmt, bemerkt er, dass sich der Ball verändert hat. Der Ball ist nicht mehr so fest, wie er im Jahr zuvor war. Sven findet auch, dass der Ball leichter geworden ist.

(Quelle: Baur et al., 2017, S. 20)

(11) Mit Daten konfrontieren

Für unterschiedlichste Unterrichtsinhalte (z. B. aus den Themenkomplexen *Globale Umweltfragen, Gesundheitsbildung, Sexualbildung*) bietet es sich an, die Lernenden am Stundenbeginn mit dem Problem oder mit einem Ausschnitt des Problems zu konfrontieren beziehungsweise die Entwicklung darzustellen, um das Vorwissen, das Problembewusstsein und das Interesse der Schülerinnen und Schüler zu wecken. Konkrete Beispiele hierfür sind der Rückgang von Tierarten und der Anzahl von Tieren (beispielsweise der Amphibien in Deutschland, s. Einstieg Abb. 4.1.7), der plötzliche Wiederanstieg von HIV-Neuinfektionen in Deutschland zwischen 2000 und 2007 (s. Einstieg Abb. 4.1.8) oder die Entwicklung der Lebenserwartung (s. Einstieg Abb. 4.1.9). Bei dieser Form des Einstiegs gibt es natürlich etliche Beispiele, die negative Entwicklungen darstellen. Dies darf aber an dieser Stelle nicht falsch gewertet werden. Auch Themen wie die beiden Beispiele in Abb. 4.1.7 und 4.1.8 gehören zu den relevanten Themen des Biologieunterrichts und sollen die Lernenden sensibilisieren. Natürlich darf der sich anschließende Unterricht nun nicht den Eindruck vermitteln, dass die Zukunft *düster* ist, sondern es muss aufgegriffen werden, dass man mit entsprechenden Kenntnissen und Engagement die Situation abmildern oder verändern kann. Beim Unterrichtsthema HIV und AIDS – als Beispiel – geht es ja gerade auch darum, den Lernenden die Notwendigkeit und Möglichkeiten des Schutzes vor einer HIV-Infektion zu vermitteln; also Möglichkeiten, die Situation (Infektionszahlen beziehungsweise Eigengefährdung) zu verändern. Auch diese Form eines Einstiegs ist stark konstruierend/erschließend, da gerade die Diskussion über die Situation, die durch die Daten dargestellt wird, zum eigentlichen Unterricht führt.

Abb. 4.1.7: Rückgang der Amphibien in Deutschland

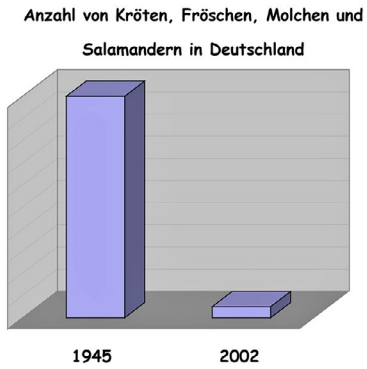
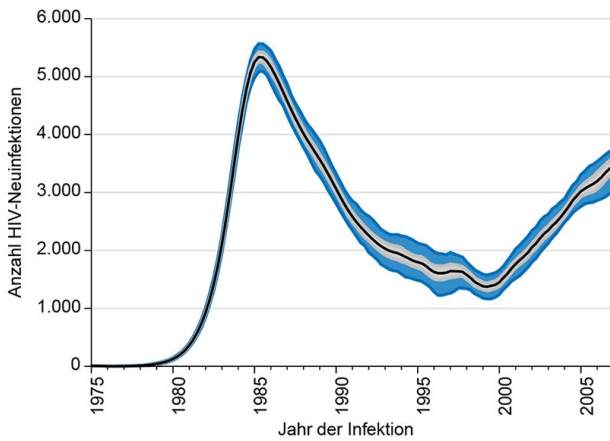


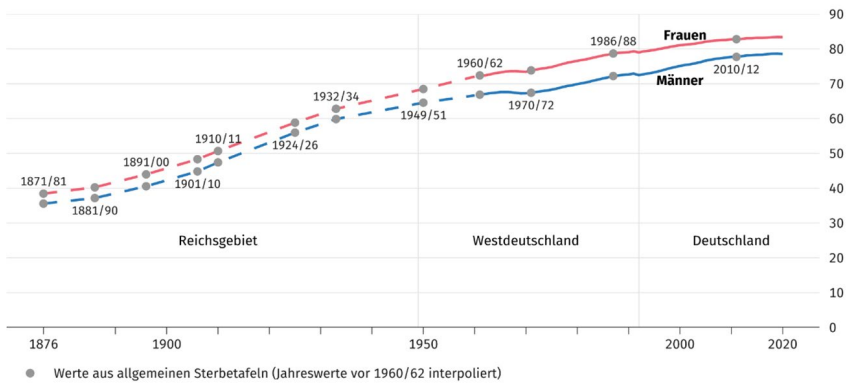
Abb. 4.1.8: Ausschnitt aus dem Diagramm zum Verlauf der HIV-Neuinfektionen zwischen 1975 und 2021



(Quelle: RKI, 2022)

Abb. 4.1.9: Diagramm Entwicklung Lebenserwartung zwischen 1876 und 2020

Lebenserwartung bei Geburt in Deutschland
in Jahren



© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2022

(12) Verrätseln

Das Lösen von Rätseln ist eine Aktivität, die bei den Schülerinnen und Schülern unseres Erachtens sehr großen Anklang findet und von ihnen gerne gemacht wird. Ein Verrätseln kann sehr unterschiedlich gestaltet sein und lässt seitens der Lehrkraft viel Raum für Kreativität. So können, um einige wenige Beispiele aufzugreifen, Fehler in Bildern gesucht werden (Pflanze mit falschen Blättern, Vögel mit falschem Schnabel oder Fuß; vgl. Bablick, 2017), es können Ausschnitte aus einem Bild gezeigt werden und die Lernenden müssen erraten, was es ist, oder es kann eine Unterrichtsstunde zu Organismen mit dem Spiel *Wer bin ich?* eröffnet werden. Die Möglichkeiten sind vielfältig. Diese Form des Einstiegs kann den konstruierenden/erschließenden Formen zugeordnet werden. Im Verlauf des Unterrichts könnte man das erste Lösungsergebnis der Schülerinnen und Schüler *stehen lassen* und nach der Beschäftigung mit dem Unterrichtsgegenstand in der Ergebnissicherung überprüfen, ob das Rätsel im Einstieg richtig gelöst war. Man könnte aber auch im Einstieg die Lösung besprechen mit dem Hinweis, dass den Lernenden die nicht korrekten Punkte der Lösung im Verlauf des Unterrichts klarer werden würden.

(13) Sortieren, Auswählen und Entscheiden

Beim Sortieren, Auswählen und Entscheiden müssen Objekte (Gegenstände, Bilder, Töne, Wortkarten etc.) von den Schülerinnen und Schülern begründet angeordnet/zugeordnet werden. Dies kann durch Verschieben, Verbinden mit Strichen, Clustern oder Ähnliches erfolgen. Wichtig erscheint uns, dass die Schülerinnen und Schüler begründen, warum sie so vorgehen. Ein Beispiel für diese

Einstiegsmethode ist das Spiel *Können Schweine Fliegen?*, bei dem den Tieren, die in der Mitte liegen, Eigenschaftskarten durch Auf- oder Anlegen von farbigen Chips zugeordnet werden. Die Eigenschaften sind beispielsweise *legt Eier*, *lebt in einer Gruppe*, *ist nachtaktiv*, *lebt in Europa*, *ist ausgestorben*. Man könnte als Beispiel beim Thema Säugetiere unterschiedlichen Säugetieren Eigenschaften zuweisen und überlegen, was sie gemeinsam haben. Man kann die Karten unter die Dokumentenkamera legen und so das Spiel mit der Klasse im Unterrichtsgespräch oder mit Gruppen aus der Klasse im Wettbewerb (Kombination aus Spiel und begründeter Auswahl) spielen. Ein weiteres schönes Beispiel ist die begründete Gruppierung von Tieren, um in die Systematik einzuführen. Hierfür könnte man Bilder oder auch Kunststofftiere (Spielzeugtiere) verwenden. Sortieren, Auswählen und Entscheiden ist eine konstruierende/erschließende Einstiegsform.

Abb. 4.1.10: Einstieg mit Karten aus dem Spiel Können Schweine fliegen?



(14) Vergleichen und Kontrastieren

Beim Vergleichen und Kontrastieren müssen die Schülerinnen und Schüler zwei (unter Umständen auch mehrere) Objekte auf Unterschiede und Gemeinsamkeiten vergleichen. Diese Fokussierung auf wenige Objekte und der damit einhergehenden tieferen Beschäftigung mit diesen Objekten stellt den Unterschied

zum Sortieren, Auswählen und Entscheiden dar. Meist ist es zielführend, um Anschluss zum Unterrichtsthema zu bekommen, dass die Schülerinnen und Schüler Vermutungen äußern, was die Gründe für die Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten sind. Diese Form des Einstiegs ist konstruierend/erschließend.

Abb. 4.1.11: Vergleich Gefieder im Sommer und Winter; das Rotkehlchen stellt seine Federn auf, um die Isolation im Winter zu verstärken.



Abb. 4.1.12: Regenwürmer verkriechen sich nach einer gewissen Zeit in der Erde. Die Lernenden dürfen nach dem Vergleichen der Bilder Vermutungen hierzu nennen.



Zusammengefasst gibt es viele Möglichkeiten (Methoden) den Einstieg in ein neues Thema zu gestalten. Wichtig ist bei der Auswahl, dass man das Thema, die Klasse und sich selbst im Blick behält, um den passgenauen Einstieg zu finden. Hierbei ist, wie schon mehrfach aufgezeigt, die didaktische und methodische Passung gleichermaßen von Bedeutung. Beides muss im Hinblick auf möglicherweise relevante Förderschwerpunkte reflektiert werden, um entweder z. B. methodische Individualisierungen vornehmen zu können oder eine für alle taugliche Umsetzung zu wählen.

Aspekte für die verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte: Methoden für den Unterrichtseinstieg

Abgesehen von diesen allgemeinen Hinweisen sind für die Förderschwerpunkte weitere Differenzierungen im inklusiven Unterricht beziehungsweise sonderpädagogische Maßnahmen im Unterricht in sonderpädagogischen Bildungszentren zu berücksichtigen. Diese werden nachfolgend aufgeführt.

■ Förderschwerpunkt Sprache

Auswahl und Anpassung der Einstiegsmethode:

In Kapitel 2.1 *Sonderpädagogischer Förderschwerpunkt Sprache* wird die Heterogenität von schulischen Barrieren im Förderschwerpunkt Sprache deutlich. Eine übergreifende Empfehlung bezüglich geeigneter Methoden ist entsprechend sehr individuell in Bezug auf die entsprechende Lerngruppe abzuwägen.

Ein **Informierender Einstieg (1)** hilft den Schülerinnen und Schülern, dem Unterricht eine Struktur zu geben. Dieser kann im Sinne einer Studententransparenz als Ritual zu Unterrichtsbeginn eingeführt werden. Ein **Stummer Impuls (2)** bietet eine gute Möglichkeit zur Aktivierung von Schülerinnen- und Schüleräußerungen. Je nach Gestaltung und Ziel der Einstiegsphase kann die Lehrkraft diese Phase auch mit einer Sprachförderung kombinieren und Modellierungstechniken wie beispielsweise das korrektive Feedback anwenden. Modellierungstechniken können ebenfalls bei einem **Blitzlicht oder Kreisgespräch (3)** angewandt werden. Voraussetzung für diese Methode ist, dass die Schülerinnen und Schüler keinen Druck durch eine zeitliche Vorgabe oder eine bestimmte Reihenfolge erleben. Dies kann sonst gegebenenfalls den sprachlichen Abruf erschweren und zu weiteren Misserfolgen führen. Als Alternative zu einer mündlichen Äußerung können die Schülerinnen und Schüler auch eine Zeichnung oder ein Bild anfertigen. Gestaltet die Lehrkraft den Einstieg mit einem **Phänomen (4)** oder einem **Naturobjekt (5)**, kann sie den Einstieg durch Fragen lenken. Für die Antworten der Schülerinnen und Schüler bieten sich dann entsprechende Satzanfänge an. Zum Beispiel: „Das Skelett fühlt sich ... an.“ In Kombination mit einer Sprachförderung können hier beispielsweise bestimmte Wortarten geübt oder der Wortschatz erweitert werden. Verfügt die Lerngruppe über ausreichend Hintergrundwissen, kann auch ein **Comic oder Cartoon (6)** als Einstieg verwendet werden. Voraussetzung ist, dass diese über wenig bis keinen Text verfügen oder sprachlich angepasst wurden. Einen **Film** oder ein **Audio (7)** als Einstieg zu nutzen, bietet sich sehr gut an. Ein Film ist dabei zu bevorzugen, um die Inhalte noch visuell abgesichert zu haben. Bei der Tonspur des Films beziehungsweise einem rein auditiven Input ist auf die Komplexität der Sprache zu achten. Gegebenenfalls ist zuvor der Wortschatz abzusichern. Die Methode des **Geschichten-erzählens (8)** eignet sich sehr gut für den Förderschwerpunkt Sprache. Die Geschichte kann individuell an die sprachlichen Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler angepasst werden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, gleiche grammatikalische Strukturen oder ein bestimmtes Wortfeld in der Geschichte besonders zu fokussieren. So lässt sich der

Einstieg in gewisser Weise mit einer Förderung und einem Sprachvorbild kombinieren. **Fantasiereisen (9)** sind ebenfalls sehr zu empfehlen. Einen **konstruierten Widerspruch (10)** sprachlich zu verstehen, ist sehr herausfordernd. Diese Methode ist nur dann zu empfehlen, wenn der Widerspruch auch visuell unterstützend dargestellt werden kann. Die Lerngruppe hingegen **mit Daten zu konfrontieren (11)**, eignet sich besser. So können die Schülerinnen und Schüler mit einer eher geringen sprachlichen Barriere Zusammenhänge und ansonsten sprachlich komplex beschriebene Entwicklungen visuell nachvollziehen. Das **Verrätseln (12)** ist eine beliebte Methode im Förderschwerpunkt Sprache. Neben einer großen Motivation bietet diese Methode viele Anlässe für Schülerinnen- und Schüleräußerungen, die ebenfalls mit Satzanfängen unterstützt werden können (z. B.: „Ich vermute, dass ...“). So können auch bestimmte grammatikalische Satzstrukturen geübt werden. Die Methode **Sortieren, Auswählen und Entscheiden (13)** ist für Schülerinnen und Schüler mit Barrieren im Sprachbereich Wortschatz und Grammatik herausfordernd. So sind Zusammenhänge von Wörtern zu Oberbegriffen nicht immer herstellbar oder diese im Anschluss schwer sprachlich zu erklären. In niedrigeren Klassenstufen ist alternativ das Zuordnen von Bildern zu Gruppen oder ein grundsätzlich geringerer Umfang zu empfehlen. Sehr gut anwendbar ist die Methode des **Vergleichens und Kontrastierens (14)**. Die Schülerinnen und Schüler können auch hier mit Satzanfängen unterstützt werden.

■ Förderschwerpunkt Sehen

Auch bei der Unterrichtung von Schülerinnen und Schülern mit Blindheit oder Sehbehinderung steht stets zu Beginn der Stunde/des Themas die Frage im Raum, wie die Schülerinnen und Schüler an das Thema herangeführt werden können. Grundsätzlich haben alle (auch die oben genannten) Einstiege ihre Berechtigung und ergeben bei Schülerinnen und Schülern mit Blindheit oder Sehbehinderung Sinn. Schließlich sind in der Regel dieselben Ziele/Kompetenzen wie die der allgemeinen Schule zu erreichen. Warum also nicht auch dieselben Einstiege nutzen? Viele der oben aufgeführten Möglichkeiten sind jedoch visueller Natur und daher für den Unterricht im Zusammenhang mit dem Förderschwerpunkt Sehen nur bedingt einsetzbar beziehungsweise bedarf es entsprechender Adaptionen. Ausgangspunkt für die Überlegungen zu einem gelungenen Einstieg ist somit immer die Frage nach dem funktionellen und funktionalen Sehen der Schülerinnen und Schüler.

Auswahl und Anpassung der Einstiegsmethode:

Klar sollte jedenfalls sein, dass visuell dargebotene Einstiege (**Cartoons/Bilder/Phänomene**) wohl überlegt sein müssen. So ergeben diese oft nur für Schülerinnen und Schüler mit Sehbehinderung Sinn. Zwar lassen sich mittlerweile Bildbeschreibungen über KIs generieren, hierfür bedarf es aber einer guten Schulung der Schülerinnen und Schüler (sei es in Bezug auf die Nutzung eines Chatbots oder die Nutzung spezifischer Smartphone-/Tablet-Apps). Visuelle Informationen sollten für Schülerinnen und Schüler mit Sehbehinderung jedenfalls deutlich auf das Wesentliche reduziert werden. Dies ist nicht nur im Zusammenhang mit Bildern bedeutend, sondern ein gängiges Prinzip, wenn es auch um

die Darstellung von **Informationen in Diagrammen** geht. *Dreidimensionale* Darstellungen (z. B. in einem Säulendiagramm) bringen zusätzliche Farbebenen in eine Darstellung, die keine wesentliche Informationsrelevanz haben. Auch für Schülerinnen und Schüler mit Blindheit lassen sich entsprechende Adaptionen umsetzen. Diagramme und vielleicht auch manch andere Bilder lassen sich in sogenannten Typhlographien darstellen. Hierfür werden die verschiedensten Materialien mit unterschiedlichen haptischen Eigenschaften und in einer Art Halbreief auf ein Stück festes Papier geklebt, wobei natürlich die ursprüngliche Abbildung des Originals versucht wird nachzubilden. Dass Schülerinnen und Schüler mit Blindheit die Abstraktionsebene selbst verstehen können, ist jedoch nicht ohne entsprechende Schulung möglich. **Modelle** oder besser noch **Originale** oder **Präparate** sind oft schneller zu *begreifen* (s. Kapitel 2.2). Grundlegend bei all diesen Überlegungen zum Thema Adaption visueller Informationen ist, dass diese verbal begleitet werden oder zumindest Metainformationen zu einzelnen dargestellten Sachverhalten in Schriftform gegeben werden (diese können von Schülerinnen und Schülern mit Sehbehinderung vergrößert gelesen oder durch eine Sprachausgabe von allen angehört werden). Oft eignen sich auch konkrete Bildbeschreibungen, die als Alternative zu einem Bild dargeboten werden. Zu den vorhergehenden Ausführungen kann auch die **Arbeit mit der Tafel** ergänzend hinzugefügt werden. Schülerinnen und Schüler mit einer Sehbehinderung können hier in der Regel auf sogenannte Tafel-Kamerasysteme zurückgreifen. Für Schülerinnen und Schüler mit Blindheit ist die Arbeit an einer Tafel nur dann sinnvoll, wenn diese digital stattfindet. Hierfür eignen sich kollaborative Texteditoren (Pads), auf die gemeinsam über den Browser zugegriffen werden kann. Informationen hierzu gibt es online von der Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet (ZUM, <https://www.zum.de/portal>). Dem Einsatz von **akustischen Informationen** steht selbstredend nichts im Weg.

■ **Förderschwerpunkt Lernen**

Auswahl und Anpassung der Einstiegsmethode:

Je nach Unterrichtsinhalt, Lerngruppe und Lehrkraft kann aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Methoden für einen Unterrichtseinstieg gewählt werden. Dabei gilt es vor allem, die individuellen Lernvoraussetzungen (*Aufmerksamkeit, Funktion der Wahrnehmung, sprachliche Entwicklung, Leseverständnis, motorische Entwicklung etc.*) sowie auch das Vorwissen und die Interessen der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen. Um Neugierde und Aufmerksamkeit für ein neues Thema zu wecken, sollte ein Einstieg für die Lernenden motivierend gestaltet werden. Dies kann durch den Einsatz verschiedener Methoden (s. Methoden 1–10) gelingen.

Vorrangig eignen sich handlungsorientierte sowie sinnlich-anschauliche Einstiege, da sich die Schülerinnen und Schüler Lerninhalte ganzheitlich, mit Kopf, Herz und Hand, aneignen. Durch Zeigen eines **Phänomens (4)** sowie das **Betrachten und Befühlen von Naturobjekten (5)** können die Lernenden mit allen Sinnen das neue Thema entdecken. Auch **Film- und**

Videoausschnitte (7), Audiosequenzen (7), Bilder sowie Comics und Cartoons (6) eignen sich für einen motivierenden Unterrichtseinstieg.

Zudem lassen sich Bilder und Fotos nützlich als **Stummer Impuls (2)** einsetzen. Um den Lernenden den Gesprächsanlass zu erleichtern, können Satzanfänge wie z. B. „Ich sehe ...“ an der Tafel visualisiert werden.

Rein verbale Unterrichtseinstiege wie z. B. das Erzählen einer **Geschichte (8)** oder die Anleitung zu einer **Fantasiereise (9)** sollten mit Bildern visuell unterstützt werden. Häufig weisen Schülerinnen und Schüler mit Förderschwerpunkt Lernen eine kurze Merkfähigkeit oder Schwierigkeiten in der auditiven Verarbeitung auf. Dementsprechend sollte auch auf die Fachsprache sowie auf kurze Sätze geachtet werden.

Um Gelerntes zu verfestigen, sollten Lerninhalte wiederholt werden. Dazu eignen sich vor allem spielerische Unterrichtseinstiege wie z. B. das **Verrätseln (12)**.

Ein **Informierender Einstieg (1)** macht zwar den Stundeninhalt sowie -ablauf transparent, jedoch werden die Lernenden weniger zum Nachdenken angeregt. Hier handelt es sich eher um ein reines Abarbeiten der Aufgaben, welches schnell zu Demotivation auf Seiten der Schülerinnen und Schüler führen kann.

■ Förderschwerpunkt Hören

Spezifische Bedeutung:

Dem Unterrichtseinstieg im Förderschwerpunkt Hören ist eine besondere Bedeutung beizumessen. Ein zentraler Aspekt stellt hier der Lebensweltbezug dar. Schafft es die Lehrkraft, bereits im Einstieg einen Lebensweltbezug herzustellen, können die Schülerinnen und Schüler auf ihr Vorwissen zugreifen und entsprechende Konzepte erweitern. Insbesondere mit Blick auf sprachliche Barrieren kann in dieser ersten Unterrichtsphase der benötigte Wortschatz aktiviert werden, sodass die Lerngruppe dem Unterricht besser folgen kann.

Auswahl und Anpassung der Einstiegsmethode:

Ein **Informierender Einstieg (1)** ist im Sinne einer Unterrichtstransparenz sehr zu empfehlen. Dabei ist es wichtig abzuwägen, nicht alle Inhalte direkt preiszugeben, um ein gewisses Interesse auf das Neue beizubehalten. Sollte es jedoch teilweise während des Unterrichts zu Verständnislücken kommen, da die sprachliche Barrierefreiheit insbesondere in stark heterogenen Lerngruppen herausfordernd sein kann, bietet ein **Informierender Einstieg** im Sinne einer Studententransparenz eine Orientierung für alle Schülerinnen und Schüler. Im Sinne einer sprachlichen Barrierefreiheit bietet sich ein **Stummer Impuls (2)** oder ein **Blitzlicht, Kreisgespräch (3)** im Förderschwerpunkt Hören besonders gut an. Beide Methoden bieten den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, einen ganz individuellen Lebensweltbezug herzustellen. Des Weiteren erfährt so auch die Lehrkraft, über welches Vorwissen und welchen Wortschatz die Lerngruppe bereits verfügt, und kann den Unterricht entsprechend individuell anpassen.

Die Unterrichtseinstiege **Phänomen zeigen (4)** oder **Naturobjekte betrachten befühlen (5)** bieten sich im Förderschwerpunkt Hören nur teilweise an. Handelt es sich um ein Phänomen, das der Lerngruppe aus dem Alltag bekannt ist, können die Schülerinnen und Schüler auf ihr Vorwissen und somit auch den entsprechenden Wortschatz zurückgreifen. Sollte es sich um seltene Phänomene oder Gegenstände handeln, sind Wortschatzkarten mit Bildern oder Gebärdenbildern zu empfehlen, sodass die Schülerinnen und Schüler auf einen entsprechenden Wortschatz zurückgreifen können.

Comic, Cartoon (und Zeitungsartikel) (6) und das **Konstruieren eines Widerspruchs (10)** erfordern von der Lerngruppe meist viel Hintergrundwissen, um die Aussage beziehungsweise den Widerspruch verstehen zu können. Bei der Auswahl ist entsprechend darauf zu achten, dass alle Schülerinnen und Schüler über entsprechendes Wissen verfügen. Im Förderschwerpunkt Hören verfügen Lerngruppen über ein vergleichsweise geringes Alltags- und Weltwissen, sodass die Lehrkraft hier klassenspezifisch abwägen sollte. Im Sinne der sprachlichen Barrierefreiheit bieten sich jedoch textfreie Comics und Cartoons besonders an.

Gestaltet man seinen Einstieg mit einem **Film oder Audio (7)**, ist darauf zu achten, dass der Beitrag mindestens über einen Untertitel, im Idealfall zusätzlich über eine Verdolmetschung in Deutsche Gebärdensprache verfügt.

Geschichtenerzählen (8) eignet sich im Förderschwerpunkt Hören weniger. Sollte es sich dennoch um den passendsten Einstieg handeln, ist unbedingt auf eine Visualisierung z. B. mit Bildern zu achten.

Mit Blick auf die heterogene Lerngruppe des Förderschwerpunkts, die entsprechend auch gebärdensprachorientierte Schülerinnen und Schüler umfasst, eignet sich eine **Fantasiereise (9)** nicht. Auch für lautsprachorientierte Schülerinnen und Schüler ist ein rein auditiver Input mit enormer Konzentration verbunden und somit direkt zu Beginn des Unterrichts nicht zu empfehlen.

Eine Lerngruppe im Einstieg **mit Daten zu konfrontieren (11)** bietet sich insbesondere in höheren Klassenstufen an. Dabei handelt es sich ebenfalls um eine Form der Visualisierung, sodass diese für den Förderschwerpunkt Hören gut geeignet ist. Gegebenenfalls ist darauf zu achten, dass das Verständnis der Achsenbeschriftung abgesichert wird.

Verwendet man beim **Verräteln (12)** Bildmaterial, ist es eine sehr passende Methode. Eine Umsetzungsmöglichkeit, die von Schülerinnen und Schülern gerne angenommen wird und den Aspekt des Lebensweltbezugs aufgreift, ist, eine Bilderreihe als Rätsel für das Unterrichtsthema zu gestalten. Die Bilderreihe geht dabei vom Großen ins Detail, sodass die Lerngruppe zunehmend mehr Informationen erhält (beispielsweise: Stadt, Bahnhof, Bahnsteig, Raucherzone, Person mit Zigarette; Thema: Rauchen).

Die Methode **Sortieren, Auswählen und Entscheiden (13)** eignet sich vor dem Hintergrund der stark heterogenen Lerngruppe sehr gut. Um eine sprachliche Barrierefreiheit zu gewährleisten, ist es zu empfehlen, die Wortkarten mit Bildern zu visualisieren. Als einzige Methode ermöglicht sie auch gebärdensprachorientierten Schülerinnen und Schülern, Begriffe im Sinne einer DeafDidaktik räumlich und nicht nur tabellarisch/linear anzuordnen. Die DeafDidaktik berücksichtigt in der Unterrichtsgestaltung, dass

gebärdensprachorientierte Schülerinnen und Schüler sich hinsichtlich kognitiver Verarbeitungsprozesse und in ihrer semantischen Wissensorganisation von lautsprachorientierten Schülerinnen und Schülern unterscheiden.

Vergleichen und Kontrastieren (14) greift auf visuelles Material zurück, sodass dies eine geeignete Methode darstellt.

■ **Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung**

Auswahl und Anpassung der Einstiegsmethode:

Grundsätzlich lässt sich gerade ein Einstieg sehr inklusiv gestalten. Nach dem Universal Design for Learning (CAST, 2018) lässt sich der Einstieg hervorragend an die Lernvoraussetzungen aller Lernenden anpassen, da alle Lernenden von barrierefreier Unterrichtspraxis profitieren können. Es wird geschaut, an welchem Angebot wirklich alle partizipieren können. Hierbei heben sich das Zeigen eines **Phänomens (4)** und das **Betrachten und Befühlen von Naturobjekten (5)** deutlich hervor. Aber auch **Vergleichen und Kontrastieren (14)**, **Sortieren, Auswählen und Entscheiden (13)** oder **Film und Audio (7)** bieten sich sehr gut als Einstieg für den Förderschwerpunkt an, besonders wenn man mit realen Gegenständen und Fotos arbeitet, da man hier sowohl die basal-perzeptive und die konkret-gegenständliche als auch die anschaulich-bildhafte Ebene bedienen kann.

Beim Einstieg mit einem **Widerspruch zu konfrontieren (10)**, bietet sich in der Regel nicht für alle Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung an.

Auswahl entsprechend der zu fördernden Entwicklungsbereiche:

Der Einstieg ist ebenfalls unter Berücksichtigung der zu fördernden Entwicklungsbereiche der Schülerinnen und Schüler wählbar.

Beim **Thema Wahrnehmung** bietet es sich an, Naturobjekte zu betrachten und zu befühlen, **Kognition** lässt sich gut mit Verrätseln oder über das Konfrontieren mit Daten in Verbindung bringen. Bei Kreisgesprächen und Konfrontieren mit Daten ist stets auf eine einfache Fragestellung und klare Sprache zu verweisen.

■ **Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung und Komplexe Behinderungen**

Auswahl und Anpassung der Einstiegsmethode:

Informierender Einstieg (1): Um von dieser Form des Einstiegs profitieren zu können, müssen die Schülerinnen und Schüler entweder lesen können und/oder über eine gute kognitive Auffassungsgabe verfügen. Gerade für den Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung sowie für die Kinder und Jugendlichen mit einer Komplexen Behinderung gibt es Einstiege, die sich besser eignen.

Stummer Impuls (2): Dieser Einstieg kann gut im Unterricht an einer Schule für körperlich-motorische Entwicklung eingesetzt werden. Denkbar wären hier beispielsweise Fühlkisten

oder -säcke, die mit themenbezogenen Gegenständen gefüllt sind und die der Reihe nach oder von ausgewählten Schülerinnen und Schülern exemplarisch erlebt werden können. So können auch Kinder und Jugendliche mit einer Schwerstmehrfachbehinderung mit einbezogen werden und sie können den Unterrichtsgegenstand ertasten und erleben.

Blitzgespräch, Kreisgespräch (3): Beiträge von Schülerinnen und Schülern, die zieldifferenter unterrichtet werden (Bildungsgang Geistige Entwicklung und Lernen) unbeantwortet im Raum stehen zu lassen und gegebenenfalls erst zu einem späteren Zeitpunkt zu beantworten, könnte bei dieser Schülerinnen- und Schülerschaft zu Verunsicherung und Unverständnis führen. Einige Kinder und Jugendliche haben aufgrund ihrer Behinderung Schwierigkeiten sich (verständlich) zu äußern. Daher sollte jeder Beitrag, den komplexer behinderte Kinder und Jugendliche tätigen, wertschätzend aufgegriffen und direkt mit einbezogen werden.

Ein Phänomen zeigen (4): Das Beobachten und Erleben von Naturphänomenen ist ein spannender Aspekt des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Viele Kinder und Jugendliche mit einer Körperbehinderung haben einen eingeschränkten Erfahrungsschatz, aus dem sie schöpfen können. Daher ist es für sie spannend, Experimente zu beobachten und mitzuerleben.

Naturobjekte betrachten, befühlen (5): Ähnlich wie beim Stummen Impuls können hier Realgegenstände direkt erfahrbar gemacht werden. Hierzu können alle relativ robusten und unempfindlichen Objekte genutzt werden, wie beispielsweise ein Stück Fell, eine Pflanze, Muscheln, Äste und alle Naturmaterialien wie Steine, Sand, Erde und vieles mehr. Aber auch lebende Tiere wie eine Schnecke können hier als Primärerfahrung erlebt werden und einen spannenden und motivierenden Einstieg bieten.

Comic, Cartoon (und Zeitungsartikel) (6): Hier können zum Beispiel Bilderabfolgen in die richtige Reihenfolge gebracht werden. Die Fotos oder Zeichnungen sollten klar sein und wenig Spielraum für Interpretationen bieten, da die Schülerinnen- und Schülerschaft oftmals nicht über das nötige Hintergrundwissen verfügt, um sich kompliziertere Inhalte selbst zu erschließen. Hierdurch verlieren die Schülerinnen und Schüler unter Umständen schnell das Interesse am Unterrichtseinstieg.

Film, Audio (7): Diese Möglichkeit des Einstiegs eignet sich (*prinzipiell*) gut für Kinder und Jugendliche mit einer Körper- oder Schwerstmehrfachbehinderung, denn mit bewegten Bildern sind die meisten vertraut. Ob das Interesse aufrechterhalten werden kann, hängt stark von der Auswahl der Medien ab. Hierbei sollten – wie in Einstiegen generell üblich – kurze und prägnante Filme ausgewählt werden. Diese können zur besseren Verständlichkeit und Verarbeitung zweimal oder mehrfach gezeigt werden. Auch (kurze) Audiofrequenzen eignen sich gut als Einstieg in ein Thema oder eine Stunde. Sehr beliebt sind in diesem Zusammenhang natürlich Realgeräusche wie Tierlaute (Bellen, Miauen etc.) oder Naturphänomene (Regen, Wasserplätschern etc.).

Geschichte erzählen (8): Geschichten zu lauschen ist vor allem bei jüngeren Schülerinnen und Schülern sehr beliebt. Um eine Geschichte für Schwerstmehrfachbehinderte Kinder und Jugendliche erfahrbar zu machen, sollten hier Elemente, wie sie beispielsweise in *Mehrsinn-Geschichten* (bvkm, 2024; Kubus e. V., 2024) vorkommen, eingebaut werden.

Mehrsinn-Geschichten sind „Geschichten zum Lauschen, Riechen, Schmecken, Fühlen, Schauen und Erleben“ (Kubus e. V., 2024). So könnte ein Einstieg in das Thema *Meer* beispielsweise folgende Elemente in der Erzählung aufweisen: Geruch (Salzwasser, Fisch oder Ähnliches), Geräusch (Möwenkreischen, Meeresrauschen oder Ähnliches), Fühlgegenstand (Sand, Muscheln, Wasser oder Ähnliches), Erleben (Wind, Fußbad oder Handbad oder Ähnliches).

Fantasiereise (9): Die Fantasiereise kann ähnlich wie das Erzählen einer Geschichte mit erlebbaren Elementen ausgeschmückt werden und so erfahrbar für alle gestaltet werden.

Widerspruch (kognitiven Konflikt) konstruieren (10): Bei dieser Form des Einstiegs muss ein wirklich klarer und für viele Schülerinnen und Schüler erkennbarer Widerspruch gewählt werden. Hierzu eignen sich unter anderem auch offensichtlich falsche Behauptungen beziehungsweise Erzählungen oder auch (lustige) Neuschöpfungen von Tieren.

Mit Daten konfrontieren (11): Bei diesem Einstieg müsste ein Beispiel gefunden werden, welches aus der direkten Erfahrungswelt der Kinder und Jugendlichen kommt, da erfahrungsgemäß das Verstehen und Interpretieren von (Jahres-)Zahlen, Prozenten und Häufigkeiten oftmals eine große Schwierigkeit darstellt. Klare Häufigkeiten, wie beispielsweise die Hälfte oder doppelt beziehungsweise halb so viele, können relativ einfach mit den Schülerinnen und Schülern nachgestellt und somit verständlicher gestaltet werden. Das Verstehen und Zurechtfinden in Grafiken und Abbildungen ist jedoch für die allermeisten Kinder und Jugendliche mit einer Wahrnehmungseinschränkung eine unüberwindbare Hürde. Daher ist der Einsatz dieses Mediums als Einstieg im Unterricht mit Schülerinnen und Schülern mit Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung eher kritisch zu betrachten.

Verrätseln (12): Dieser Einstieg findet auch bei Kindern und Jugendlichen mit einer Körperbehinderung großen Anklang. Medial aufbereitete (Bilder-)Rätsel wie beispielsweise *Dalli-Klick* können sogar von schwerstmehrfachbehinderten Schülerinnen und Schülern mit Hilfe eines Tasters am PC aufgelöst werden. So kann auch diese Schülerinnen- und Schülerschaft mit in den Prozess des Rätsellösens einbezogen werden. Rätsel-Spiele wie z. B. *Wer bin ich?* (Ich bin sehr groß, ich habe vier Beine, meine Haut ist grau und trocken und ich habe sehr große Ohren) können sehr gut eingesetzt werden, da die meisten Kinder oder Jugendlichen in der Klasse kognitiv in der Lage sind, diese Art von Rätseln zu lösen.

Sortieren, Auswählen und Entscheiden (13): Dieser Einstieg kann sehr gut im Stuhlkreis durchgeführt werden, weil dann alle Kinder und Jugendliche die Bilder oder Gegenstände in der Mitte gleichzeitig betrachten können und das konkrete Zuordnen leichter fällt. In diesem Fall können auch Schülerinnen und Schüler mit einer komplexen Behinderung mit einbezogen werden, in dem sie zum Beispiel mit dem *Step-by-Step* (Tier-)Geräusche abspielen (s. Abb. 4.1.13), die dann dem Foto oder Spielzeugtieren zugeordnet werden können. Auch unterschiedliche Merkmale wie weich und rau können direkt erfahrbar gemacht werden, bevor sie zugeordnet werden. Diese Zuordnung kann auch von Kindern und Jugendlichen ohne Lautsprache und mit einer schwereren Behinderung vorgenommen werden, indem ihnen eine Auswahl von z. B. nur zwei Tieren vorgehalten wird, für die sie sich dann durch Anfassen oder durch Interpretation der Blickrichtung entscheiden können.

Vergleichen und Kontrastieren (14): Dieser Einstieg ist umsetzbar, wenn die Inhalte sowohl an die konkrete Lebenswelt als auch an die kognitiven Fähigkeiten und die Wahrnehmungsmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler angepasst sind.

Abb. 4.1.13: Step-by-Step-Kommunikationshilfe: Beim Drücken der Taste wird ein gespeichertes Audio wiedergegeben.



■ Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung

Spezifische Bedeutung:

Im Förderschwerpunkt der emotionalen und sozialen Entwicklung ist der Einstieg in ein Thema oder in eine einzelne Unterrichtsstunde von großer Bedeutung. Hier entscheidet sich, inwieweit sich die Schülerinnen und Schüler an einem Thema oder Inhalt beteiligen. Wenn in dieser Phase eine Widerstandshaltung entsteht, kann sich dies auf den gesamten Verlauf ausweiten.

Im Vergleich zu anderen Förderschwerpunkten ist eine multikriteriale Planung von großer Bedeutung. Neben den inhaltlichen Zielen ist es somit wichtig, weitere Aspekte wie methodische Ziele bei der Planung zu berücksichtigen. Dies betrifft insbesondere die motivationalen Aspekte des Einstiegs. Regelmäßige Abwechslung oder simultan angebotene Alternativen sind entsprechend bei der Planung zu beachten. Dies kann durch die Nutzung unterschiedlicher Methoden und Materialien wie Realobjekte erreicht werden. Beiträge der Schülerinnen und Schüler können hier positiv verstärkt werden, um die Motivation zusätzlich zu heben. Dennoch ist die Durchführung oft ein gewisser Balanceakt: Unvorhersehbares oder Unbekanntes kann schnell zu einem Verlust des Sicherheitsgefühls bei den Schülerinnen und Schülern führen.

Anpassung der Einstiegsmethode:

Der Einstieg ist immer in Verbindung mit klaren Strukturen und Routinen zu entwerfen. Diese bieten die benötigte Orientierung und entsprechend ein Sicherheitsgefühl. Beispielsweise können klare Gesprächsregeln, rituelle Abläufe und Visualisierungen von Abläufen den Unterricht trotz Abwechslung vorhersehbar machen. Dabei hilft es, diese übersichtlich und transparent zu gestalten sowie bestenfalls unterrichtsübergreifend zu nutzen. Eine einfache und klare Kommunikation unterstützt die Transparenz des Stundeneinstiegs; dies gilt ganz besonders im Falle von Arbeitsaufträgen, da missverständliche Aufgaben schnell zu Konflikten führen können.

Zuletzt ist eine gewisse Form der Individualisierung des Unterrichts anzustreben, um Herausforderungen und Konflikte präventiv zu vermeiden. Bei der Planung bietet es sich an, Alternativen für den Einstieg anzubieten. Dies kann durch gezielte Differenzierungsmaßnahmen wie unterschiedliche Darstellungsformen, Medien oder Aktivitäten sowie die Nutzung von Scaffolding erreicht werden. Grundlegend ist hierbei auch darauf zu achten, visuelle, auditive und kinästhetische Elemente zu nutzen, um allen Bedürfnissen gerecht zu werden. Ebenfalls hilfreich ist eine Öffnung bezüglich der Sozialform, sodass sowohl individuelles als auch kooperatives Arbeiten möglich ist, aber auch eine freie Wahl der Räumlichkeiten kann Konflikten unter den Schülerinnen und Schülern vorbeugen.

Literatur

- Bablick, D. (2017). *55 Stundeneinstiege Biologie: Einfach, kreativ, motivierend*. Auer Verlag.
- Baisch, P. (2016). Unterrichtsmethoden wählen: Geeignete Unterrichtseinstiege wählen. In H. Weitzel & S. Schaal (Hrsg.), *Biologie unterrichten: planen, durchführen, reflektieren* (S. 51–54). Cornelsen.
- Baur, A., Ehrenfeld, U. & Hummel, E. (2017). *Naturwissenschaften zum Leben erwecken: Biologie: Unterrichtsideen, Materialien und didaktische Grundlagen zum offenen Experimentieren (5. bis 10. Klasse)*. Persen.
- Benesch, T. & Winkler, M. (2016). Conceptual Change: Anwendungsbeispiel in der Sekundarstufe 1. *R&E-SOURCE: Open Online Journal for Research and Education* (Ausgabe 6), 1–7.
- Bvkm [Bundesverband für körper- und mehrfachbehinderte Menschen e. V.] (2024). Abgerufen am 21. Juli 2024, von <https://verlag.bvkm.de/produkt/mehrsinn-geschichten-erzaehlen-erleben-verstehen-konzeptband/>
- CAST-Center for Applied Special Technologies (2018). Universal Design for Learning Guidelines, Version 2.2. Abgerufen am 03. Juni 2021, von <https://udlguidelines.cast.org/>
- Dorner-Verlag (2007). *Fantasiereise: Die Farben des Herbstes*. Abgerufen am 24. April 2023, von <https://c.wgr.de/f/pdforama/uploads/onl58243.pdf>
- Greving, J. & Paradies, L. (2005). *Unterrichts-Einstiege: Ein Studien- und Praxisbuch*. Cornelsen Scriptor.
- JIM-Studie (2021). *JIM 2021: Jugend, Information, Medien: Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest.
- Köhnlein, W. & Schreier, H. (2001). *Innovation Sachunterricht – Befragung der Anfänge nach zukunftsfähigen Beständen*. Klinkhardt.
- Kubus e. V. (2024). Abgerufen am 21. Juli 2024, von <https://www.kubus-ev.de/projekte/mehr-sinn/>
- Methodenkartei (2023). Ein Kooperationsprojekt an den Universitäten Oldenburg und Vechta. Abgerufen am 21. April 2023, von <https://www.methodenkartei.uni-oldenburg.de/>
- Meyer, H. (2006). *Unterrichts-Methoden II: Praxisband*. Cornelsen Scriptor.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211–227.
- Ricker, K.-M. (2019). Düfte – Senden, empfangen und gestalten. *Naturwissenschaften 5–10*, (9).
- RKI [Robert Koch Institut] (2022). HIV/AIDS in Deutschland. Abgerufen am 26. April 2023, von https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/H/HIVAIDS/Eckdaten/EckdatenDeutschland.pdf?__blob=publicationFile
- Schatz, I. (2015). Unterrichtseinstieg. *Delta Phi B*.
- Vogt, H., Upmeyer zu Belzen, A., Schröer, T. & Hoek, I. (1999). Unterrichtliche Aspekte im Fach Biologie, durch die Unterricht aus Schülersicht als interessant erachtet wird. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 5(3), 75–85.

4.2 Betrachten, Beobachten und Untersuchen

Christoph Thyssen, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker

4.2.1 Betrachten und Beobachten

Abb. 4.2.1: Betrachten und Beobachten



(Bildnachweis: damircudic)

Zu den Grundformen des Erkundens (z. B. Spörhase, 2020; Nerdel, 2017) und fachgemäßer Arbeitsweisen zählen das Betrachten und Beobachten. Der Einsatz dieser grundlegenden Erkenntnismethoden und -prozesse der Biologie erfolgt gezielt und kriterienbasiert im Kontext vorab definierter Fragestellungen zur Datenerhebung, -dokumentation und -analyse. In der fachdidaktischen Literatur werden die beiden Arbeitsweisen – Betrachten und Beobachten – voneinander abgegrenzt: Während beim Betrachten in der Regel Gegenstände beziehungsweise deren Gestalt und statische Situationen, z. B. ruhende Objekte im Hinblick auf morphologische Merkmale oder ihre relativen Positionen, im Fokus der Erkenntnisgewinnung stehen, bezieht sich das Beobachten auf dynamische Prozesse und dabei auftretende Veränderungen (auch langsame und deshalb schwerer zu beobachtende morphologische Abläufe wie z. B. Alterungsprozesse). Das Beobachten besitzt aufgrund der dabei zusätzlich bedeutsamen dynamischen und zeitlichen Komponenten sowie deren Verarbeitung einen höheren Komplexitäts- und Schwierigkeitsgrad. Beide fachgemäßen Arbeitsweisen gehen

über reine sensorische Wahrnehmung hinaus. Aufgrund der zielgerichteten und bewussten Auseinandersetzung sind Denk-, Abstraktions- und Beurteilungsvorgänge integrativer Bestandteil, weshalb Anleitung und Übung erforderlich ist, um Schülerinnen und Schüler mit diesen Arbeitsformen vertraut zu machen. Dabei ist auch darauf zu achten, dass transparent wird, dass neben der augenscheinlich aus den Begrifflichkeiten des Beobachtens und Betrachtens abzuleitenden Bedeutung der Augen auch alle weiteren Sinne beziehungsweise Sinneskanäle einzubeziehen sind: Riechen, Hören, Tasten und mit Einschränkungen auch Schmecken liefern abhängig von der jeweiligen Fragestellung durchaus wesentliche Sinneseindrücke und damit gegebenenfalls Erkenntnisse. Alle aufgenommenen Sinneseindrücke müssen in Bezug auf die Fragestellung und die angestrebten Erkenntnisse bewertet, gefiltert und verarbeitet werden. Die damit einhergehende Fokussierung und Perspektive entscheiden letztlich, ob es sich hinsichtlich der obigen Definition der Arbeitsweisen auch dann, wenn z. B. ein lebendes Kaninchen als Medium eingesetzt wird, aus fachdidaktischer Perspektive um Betrachten zur Erkenntnisgewinnung handelt: Soll der Körperbau beschrieben werden, spielen die im Betrachtungszeitraum gleichzeitig vorkommenden Bewegungen des Kaninchens keine Rolle. Das Betrachten ist aufgrund des mobilen Objekts allerdings herausfordernder als beim Einsatz eines ausgestopften Tieres. Eine Übersicht der wesentlichen Merkmale und Unterschiede geben Tabelle 4.2.1 und Abb. 4.2.2, die auch Tendenzen der Komplexitätszunahme bei der Durchführung unterschiedlicher Formen des Erkundens beziehungsweise unterschiedlicher Arbeitsweisen berücksichtigen (vgl. 4.2.3).

Abhängig von den Betrachtungs- beziehungsweise Beobachtungsaufgaben ergeben sich nicht nur unter kognitiven oder formalen Aspekten unterschiedliche Herausforderungen. So ist z. B. das Betrachten sehr kleiner, filigraner Objekte mit feinen Oberflächenstrukturen von allen Seiten inklusive einer taktilen Erschließung unter Einbindung des Tatsinnes auch motorisch weit fordernder als z. B. das Betrachten eines freistehenden, robusten Baumes, der von allen Seiten gut zugänglich und leichter visuell und haptisch erschlossen werden kann. Auch unterscheidet sich das Beobachten von langsamen und sehr schnellen Prozessen, da eine Selektion und Interpretation relevanter Parameter hier unterschiedlich zeitkritisch sind. Beiden Erkundungsformen oder fachgemäßen Arbeitsweisen im engeren Sinn (s. Abb. 4.2.2) ist gemein, dass Sie ohne weitere Hilfsmittel durchgeführt werden (können). Im Hinblick auf die Größe (beziehungsweise Entfernung) von Objekten sowie die Geschwindigkeit von Prozessen und Abläufen, die sinnvoll erschlossen werden können, ergeben sich generell Grenzen, die abhängig von der individuellen Übung und Sinnesleistung jedoch verschieden sein können. Diese Grenzen können durch den sinnvollen und zielführenden Einsatz von Hilfsmitteln beim Untersuchen erweitert beziehungsweise verschoben werden.

Lernziele beim Betrachten und Beobachten

Die angestrebten Ziele können variieren. So unterscheidet Killermann (2008) zwischen bestätigendem und entdeckendem Beobachten. Im ersten Fall wird der Abgleich mit bereits vorliegenden Erkenntnissen zum adressierten Aspekt des Unterrichtsgegenstands vorgenommen. Die Schülerinnen und Schüler können sich dabei an Kriterien orientieren, die nicht nur klar strukturiert, sondern auch im Hinblick auf zu erwartende Ausprägungen vorgegeben sind. Beim entdeckenden Betrachten und Beobachten muss selbst bei vorgegebenen Kriterien zur Gewinnung neuer Erkenntnisse eine Kategorisierung der wahrgenommenen Ausprägung erfolgen, weshalb dies fordernder ist.

Sozialformen beim Betrachten und Beobachten

Aufgrund der Tatsache, dass die notwendige gedankliche Verarbeitung der gemachten Wahrnehmungen beim Beobachten und Betrachten als individueller Prozess in *Echtzeit* abläuft, ist Partner oder Gruppenarbeit nur dahingehend möglich, dass Betrachtungs- und Beobachtungsimpulse beziehungsweise -hilfen oder Ergebnisse ausgetauscht und diskutiert werden können. Gleichwohl ist kooperatives Arbeiten durch Zuweisung sich ergänzender Betrachtungs- und Beobachtungsaufgaben möglich.

Zeitaufwand beim Betrachten und Beobachten

Der Zeitaufwand beim Betrachten und Beobachten ist maßgeblich durch den Kontext und die damit verbundenen Aufgaben definiert. Dies bezieht sich abseits des Aufgabenumfangs beim Betrachten auf die Komplexität des relevanten Objekts und den Detailgrad der erwünschten Ergebnisse. Beim Beobachten ist der bestimmende Faktor die Dauer des fokussierten Prozesses. Killermann (2008) unterscheidet zwischen Kurz- und Langzeitbeobachtungen. Während Kurzzeitbeobachtungen wie z. B. zur Beschreibung von Bewegungsvorgängen oder Reiz-Reaktions-Mechanismen innerhalb kurzer Zeitspannen und damit in einer Schulstunde durchgeführt werden können, sind andere Vorgänge wie z. B. die Keimung von Samen als Langzeitbeobachtungen über mehrere Tage oder sogar Wochen anzulegen, soweit mit Originalen und nicht mit aufbereiteten Medien (z. B. Zeitraffervideo) gearbeitet wird. Insbesondere solche Langzeitbeobachtungen erfordern aufgrund der begrenzten Erinnerungsleistung des Gehirns und des Aufwands für notwendige Wiederholungen eine umfänglichere Dokumentation, die zur eigentlichen Beobachtungszeit hinzukommt.

4.2.2 Untersuchen (unter anderem Sezieren und Mikroskopieren)

Als Untersuchen werden Arbeitsweisen zusammengefasst, bei denen zur Betrachtung beziehungsweise Beobachtung Hilfsmittel (z. B. Geräte und Werkzeuge) eingesetzt werden. Bei strikter Auslegung der Sichtweise in Bezug auf die Nutzung von Hilfsmitteln zählen hierzu auch das unterstützte Betrachten und Beobachten mit optischen Hilfsmitteln oder Kameras. Dabei erfolgt häufig auch ein aufgrund des Einsatzes der Hilfsmittel notwendiger Eingriff in das System, der nicht zwingend irreversibel sein muss, wie z. B. die Einschränkung der Beweglichkeit, im Falle einer Becherlupe. Ausgehend von der Definition über den Gebrauch von Hilfsmitteln fallen unter das Untersuchen deshalb beispielsweise das Sezieren, d. h. eine Auseinandersetzung mit makroskopischen anatomischen Strukturen, oder bei mikroskopischen Strukturen das Mikroskopieren. Über klassische Werkzeuge und (Mess-)Geräte hinaus ist hier auch der Einsatz von Chemikalien zu berücksichtigen (Killermann, 2008). Werden ganze Ökosysteme untersucht, z. B. für eine Vegetationsaufnahme oder das Erfassen von abiotischen Faktoren, werden abseits von Messgeräten auch Hilfsmittel für das Anlegen von Untersuchungsbereichen beziehungsweise -rastern eingesetzt. Neben den für das Betrachten und Beobachten wesentlichen Anforderungen kommen beim Untersuchen also die Herausforderungen hinzu, die aus dem geplanten Werkzeuggebrauch und dem Einsatz von Chemikalien sowie dazu notwendigem Labormaterial und ihrer Handhabung resultieren. Diese umfassen neben kognitiven beziehungsweise formalen Aspekten wie z. B. Kenntnisse bezüglich der Gerätebedienung motorische sowie sensorische Komponenten und manuelle Fertigkeiten, die z. B. bei der Nutzung eines Skalpell von Bedeutung sind. Selbst der Einsatz einer Handlupe erfordert die Fähigkeit durch geeignete Handhabung und Positionierung ein scharfes Bild zu erzeugen. Dazu zählt z. B. auch das Wissen, dass bei Arbeiten im Freien unter starkem Sonnenlicht durch Lichtbündelung im Brennpunkt der Linse sehr hohe Temperaturen entstehen können, die das Untersuchungsobjekt beschädigen können. An diesem Beispiel wird auch deutlich, dass der am Werkzeugeinsatz festzumachende Übergang vom Betrachten zum Untersuchen in Bezug auf die damit einhergehenden Anforderungen unter Umständen nicht binär gedacht werden sollte (vgl. Abb. 4.2.2). Vielmehr ist es unter bestimmten Aspekten hilfreich, Zwischenstufen gemäß den Konzepten des unterstützten Betrachtens und Beobachtens gedanklich in Planungen und Reflexionen zu berücksichtigen: Während das einfache Betrachten und Beobachten ohne Hilfsmittel möglich ist, muss beim unterstützten Betrachten zusätzlich z. B. die Handhabung einer Lupe beherrscht werden. Dieses Zusatzwissen ist auch dann nötig, wenn gar kein direkter Eingriff erfolgt. Über dieses Zusatzwissen hinaus sind bei zwingend notwendigen Eingriffen in Systeme zusätzlich weiterführende Kompetenzen notwendig, die eine adäquate Werkzeuganwendung für einen erfolgreichen Eingriff

sicherstellen. Diese Kompetenzen sind sehr variabel. So ist z. B. die Nutzung eines Fernglases oder eines IR-Thermometers zur Messung einer Oberflächentemperatur aus dieser Perspektive weit weniger anspruchsvoll als die Nutzung eines Endoskops oder die Messung der Temperatur in einem Termitenbau.

Generell werden beim Untersuchen je nach Fragestellung Strukturen oder Eigenschaften sichtbar gemacht, die ohne Einsatz der Hilfsmittel nicht erkennbar sind. Die eingesetzten Hilfsmittel verschaffen z. B. Zugang zu Strukturen, die ohne den Eingriff in den Bau nicht zugänglich sind (z. B. Sezieren) oder erweitern die Grenzen und Auflösung der Sinne (z. B. mittels Mikroskop oder Fernglas beim Beobachten (Gropengießer, 2013) beziehungsweise mit Messgeräten z. B. pH-Meter). Alternativ erlauben sie durch chemische Reaktionen Zugang zu Strukturen beziehungsweise generieren erfassbare Wahrnehmungen (z. B. mittels Nachweisreaktionen). Der geplanten Arbeit mit Hilfsmitteln kommt bei der Erkenntnisgewinnung demnach immer dann eine besondere Bedeutung zu, wenn die verfügbaren menschlichen Sinne allein keinen ausreichenden Zugang erlauben. Hilfsmittel (Werkzeuge, Geräte und Chemikalien) können auch kombiniert werden, wie z. B. beim Sezieren mit Skalpell unter einer Stereolupe.

Abb. 4.2.2: Erläuterung von Formen des Betrachtens und Beobachtens bis hin zum Experimentieren unter Einbezug der Komplexitätssteigerung aufgrund dessen, was erfasst werden soll, und durch Werkzeuggebrauch oder Eingriffe

		ohne		mit		
		gezielte Eingriffe in zu Erfassendes		gezielten Eingriffen in zu Erfassendes		
tendenziell zunehmende Komplexität	zu erfassen					
	Prozesse & Effekte (Zeitkomponente wesentlich)	Beobachten ohne Hilfsmittel z.B. Vögel am Nistkasten beobachten	unterstütztes Beobachten mit Hilfsmittel , z.B. <i>Film-Kamera, zeitaufgelöste Daten</i> z.B. Kamera am Nistkasten montieren	Experimentieren mit Hilfsmittel , z.B. <i>verschiedenste Werkzeuge, Geräte, Chemikalien & Set-ups</i> zur gezielten Beeinflussung z.B. Auslöser für Schnabelsperrverhalten identifizieren	Verhalten & Abläufe ohne Beeinflussung	Funktion Wechselwirkung
	Objekte/Systeme (Zeitkomponente nicht wesentlich)	Betrachten ohne Hilfsmittel z.B. Blüte in Natur betrachten	unterstütztes Betrachten mit Hilfsmittel , z.B. <i>Lupe, Fernglas, Fotoapparat, IR-Thermometer</i> z.B. Blüte unter Stereolupe legen	Untersuchen mit Hilfsmittel , z.B. <i>verschiedenste Werkzeuge, Geräte & Chemikalien</i> zur gezielten Manipulation z.B. Blütenlegebild erstellen	Habitus, morphologische Eigenschaften & Struktur	Anatomie, physikal.-chemische Struktur & Zusammensetzung
		tendenziell komplexere Arbeitsweise				

Als eine komplexe Form des Untersuchens kann das Experimentieren (vgl. Teilkapitel 4.3) aufgefasst werden. Hierbei werden gezielt Systeme unter strenger Variablenkontrolle und -variation hypothesengeleitet untersucht.

Sezieren

Beim Sezieren werden Lebewesen unter Einsatz von Pinzetten, Scheren, Skalpellen etc. zielgerichtet zerlegt und zerschnitten (Killermann, 2008). Für eine Untersuchung von nicht-tierischen Organismen oder deren Teilen wird der Begriff des Sezierens in der Regel nicht gebraucht. Obwohl in beiden Fällen das zentrale Ziel der Einblick in den Aufbau und die makroskopisch erkennbare Struktur der untersuchten Objekte oder die Gewinnung von Probenmaterial zur Anfertigung von Präparaten für weitere Untersuchungen ist, bestehen hinsichtlich der praktischen Umsetzung und der jeweiligen Vorbereitung Unterschiede. Die insbesondere hinsichtlich des Einsatzes von Tieren aufgrund auch ethischer Aspekte geltenden rechtlichen Vorgaben sollen hier nicht beleuchtet werden. Vielmehr soll darauf hingewiesen werden, dass im Falle einer Sektion von Tieren aufgrund der ethischen und auch emotionalen Komponente ganz besondere Sorgfalt auf (1) die Einstellung und Emotionslage der Schülerinnen und Schüler sowie (2) die Konzeption und Umsetzung einer adäquaten Planungs-, Durchführungs- und Auswertungsphase für das Vorhaben zu achten ist.

Lupeneinsatz und Mikroskopieren

Beim Arbeiten mit Lupe und Mikroskop werden optische Hilfsmittel eingesetzt, die der Vergrößerung und der Erhöhung der Auflösung dienen, wodurch auch sehr kleine Strukturen erkennbar werden. Im schulischen Kontext reicht der Vergrößerungsbereich von 5-facher Vergrößerung mittels Handlupe über apparative Stereolupen mit Linsensystem und Mechaniken zur Fokussierung (Binokulare) mit einer Vergrößerung im Bereich des 10- bis 40-Fachen bis hin zu Mikroskopen, die bis zu 1.000-fache Vergrößerung leisten. Bereits der Einsatz der Handlupe muss geübt werden, da Schülerinnen und Schülern die Lupe meist zu weit vom Auge entfernt halten und damit im Hinblick auf den resultierenden Strahlengang nicht optimal arbeiten. Eine Lupe muss ruhig im optimalen Abstand zu Objekt und Auge gehalten werden, was eine gewisse Übung, eine ruhige Hand und abhängig vom Objekt auch eine dynamische Kopf- und Sitzhaltung erfordert. Die korrekte Einstellung des Strahlengangs ist für eine korrekte Ausleuchtung und die Fokussierung beim Einsatz des Mikroskops noch wesentlicher. Dies erfordert Kenntnisse zur korrekten Gerätenutzung, stellt im Hinblick auf die motorischen Fertigkeiten jedoch aufgrund des vorhandenen Objektisches und geeigneter Mechaniken zur Fokussierung zum Teil geringere Anforderungen an

die Motorik, soweit keine Präparate anzufertigen sind. Es gibt mittlerweile auch Geräte, die mittels Computer gesteuert werden können, wodurch motorische Anforderungen geringer werden.

Binokulare bieten als Stereolupe bei im Vergleich zum Mikroskop zwar geringerer Vergrößerung die Möglichkeit des dreidimensionalen Sehens unter Nutzung beider Augen und sind deshalb insbesondere für das Präparieren besser geeignet als einfache Lupen. Da hiermit durchgeführte Untersuchungen Bilder und Eindrücke liefern, die der *einfachen* Betrachtung entsprechen, können Schülerinnen und Schüler Betrachtungen und Beobachtungen vergleichsweise leicht interpretieren. Bei der Nutzung von Durchlichtmikroskopen mit einer konstruktionsbedingt reduzierten Schärfentiefe und einem meist notwendigen Einsatz von vorher aufbereiteten (Teil-)Präparaten (z. B. als Dünnschnitte) ist eine Interpretation der erzielbaren Bilder weit anspruchsvoller. Schülerinnen und Schüler müssen aus den quasi zweidimensionalen Bildern durch Verschieben der Fokusebene mental eine dreidimensionale Repräsentation *rekonstruieren*, was ein sehr anspruchsvoller Prozess ist und gutes räumliches Vorstellungsvermögen erfordert.

Einsatz von Nachweisreagenzien und Indikatoren

Chemikalien können als Hilfsmittel im Sinne chemischer Werkzeuge für Untersuchungen eingesetzt werden, um mittels chemischer Reaktionen anhand der entstehenden Produkte und deren Eigenschaften (wie z. B. Färbung) Erkenntnisse zu gewinnen, die anders nicht oder nur aufwendiger erlangt werden könnten. In der Biologie zählen hierzu z. B. die Lugolsche Lösung zum Stärkenachweis durch Blau-Violett-Färbung, pH-Indikatoren oder die Fehling-Probe. Neben der Beherrschung von Labortätigkeiten wie Pipettieren etc. ist der verantwortungsvolle, präzise und sichere Umgang mit Gefahrstoffen durchaus eine Voraussetzung des Einsatzes von Nachweisreagenzien und Nachweisreaktionen. Es existieren jedoch auch Sammlungen gefahrloser Nachweisreaktionen (Ruppersberg & Proske, 2018), die auch leicht verständlich sind. Die Kenntnis der jeweils zugrundeliegenden chemischen Hintergründe ist jedoch nicht zwingend notwendig, soweit mögliche Störfaktoren bekannt sind und berücksichtigt werden. Unabdingbar ist hingegen die Kenntnis der zu erwartenden Ergebnisse und die Fähigkeit, diese zu erkennen. So kann der Einsatz von Universalindikatorpapier, das abhängig vom pH-Wert seine Farbe verändert, bei eingeschränkter Farbwahrnehmung schwierig werden und muss gegebenenfalls mit Hilfsmitteln wie z. B. Apps zur Farberkennung oder durch Arbeiten im Team unterstützt werden.

Sozialformen beim Untersuchen

Beim Untersuchen sind im Hinblick auf den Werkzeug- und Geräteeinsatz kooperative Sozialformen zum Teil sinnvoll. So kann z. B. beim Sezieren im Team gearbeitet werden, ganz ähnlich, wie es auch bei Ärzteteams im Rahmen von Operationen der Fall ist. Hierbei werden alle Beteiligten gleichermaßen von den Betrachtungs- und Beobachtungsaufgaben gefordert, teilen die zusätzlichen Anforderungen des Werkzeugeinsatzes jedoch auf. Dies bringt Möglichkeiten zur Differenzierung mit sich.

Das Nutzen von Lupen beziehungsweise Mikroskopen in Gruppen- oder Partnerarbeit ist als visuelle/optische Erkenntnismethode dahingehend zu hinterfragen, inwiefern einzelne Lernende dabei einen ausreichenden Zugang zum Untersuchungsobjekt haben können. Erfahrungsgemäß kann hier mit der üblichen Schulausstattung nur sequenziell am Mikroskop gearbeitet werden. Bei der Herstellung von mikroskopischen Präparaten ist hingegen sehr häufig ein Arbeiten in Gruppen möglich.

Zeitaufwand beim Untersuchen

Verallgemeinernde, generell gültige Aussagen sind selten möglich. Abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung und den jeweils gegebenenfalls bereits vorhandenen Vorkenntnissen bezüglich des Werkzeuggebrauchs ergeben sich Zeitbedarfe, die sich wesentlich unterscheiden können. Zum Teil kann es notwendig werden, den Gebrauch der benötigten Hilfsmittel in eigenen Unterrichtseinheiten zu erlernen und einzüben. Hierbei kann es sinnvoll sein, den Werkzeuggebrauch, z. B. das Schneiden mit dem Skalpell vor dem Sezieren von Tieren oder Organen, an Modellsystemen zu üben, da so der Tierverbrauch reduziert werden kann.

4.2.3 Herausforderungen und Komplexität

Abhängig vom im Unterricht eingebundenen Unterrichtsgegenstand und der bei seiner Erschließung einzusetzenden fachgemäßen Arbeitsweise ergeben sich für Schülerinnen und Schüler unterschiedlich hohe Anforderung bei der praktischen Arbeit. Aus der Kategorisierung der Arbeitsweisen lassen sich zwei generelle Faktoren ableiten, die die Komplexität einer zu leistenden Aufgabe beeinflussen. So geht mit der Nutzung von Hilfsmitteln wie Geräten und Werkzeugen eine zusätzliche Herausforderung z. B. im psychomotorischen Bereich und in Bezug auf die Koordination einher, wodurch die Komplexität beziehungsweise Anforderung zunimmt. Unabhängig davon geht auch von den mit den jeweiligen fachgemäßen Arbeitsweisen per Definition verbundenen Objekten, Systemen und damit verknüpfter Komplexität eine Beeinflussung der Anforderungen einher.

Im Falle einer Fokussierung auf statische Objekte müssen tendenziell weniger Kriterien, z. B. keine Wechselwirkungen oder zeitlichen Aspekte, berücksichtigt werden. Solche Kriterien und Aspekte sind hingegen im Falle der Fokussierung auf Prozesse von wesentlicher Bedeutung. Das Experimentieren umfasst dazu noch eine aktive, methodische Kontrolle einer Vielzahl von Variablen und die zeitliche Abstimmung damit verknüpfter Handlungen und Abläufe im System. Obgleich sich diese beiden Tendenzen der Komplexitätsänderung klar aus den Abgrenzungen der jeweiligen fachgemäßen Arbeitsweisen ergeben, muss die in einem konkreten Fall vorliegende Komplexität individuell reflektiert werden. So kann ein *einfaches* Experiment, in dem wenig Geräte oder Hilfsmittel eingesetzt und nur zwei Variablen zu berücksichtigen sind, insgesamt weniger komplex sein, als die Betrachtung eines filigranen Objektes mit vielen Merkmalen und einer Vielzahl von zu berücksichtigten Kriterien.

Tab. 4.2.1: Beispiele von Tätigkeiten im Bereich des Betrachtens und Beobachtens inklusive der Merkmale und Unterschiede

Arbeitsweise/ Tätigkeit	Unterrichtsbeispiel	charakteristische Merkmale zur Abgrenzung und Planung	komplexitätsbeeinflussende Fak- toren und Herausforderungen
Betrachten ohne Hilfs- mittel	Sichtung von Blattformen und Blatträndern bei der Erstellung oder Nut- zung eines Bestim- mungsschlüssels	Mit den <i>Sinnesorga- nen</i> zugängliche <i>stati- sche Eigenschaften</i> und <i>Ausprägungen</i> werden <i>ohne Ein- griff</i> fokussiert und ausgewertet.	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Problemstel- lung und der zu betrachtenden Merkmale
Betrachten mit Hilfsmitteln (unterstütztes Betrachten)	Analyse der Temperatur von Körperanhängseln und Extremitäten verschiedener Tiere im Zoo mit einer IR-Kamera	Mit <i>Hilfsmitteln</i> zugängliche <i>stati- sche Eigenschaften</i> und <i>Ausprägungen</i> werden <i>ohne Ein- griff</i> fokussiert und ausgewertet.	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Problemstel- lung und der zu betrachtenden Merkmale • kompetenter Umgang mit ein- gesetzten Hilfsmitteln im Sinne von Werkzeugen und Geräten
Untersuchen	Sektion eines Schweineauges zur Klärung des Auf- baus mit Skalpell, Nachweis von Stärke in einer Pudding- Probe durch Zugabe von einigen Tropfen Lugolscher Lösung	Mit <i>Hilfsmitteln</i> zugängliche <i>stati- sche Eigenschaften</i> und <i>Ausprägun- gen</i> werden <i>mit</i> <i>gezielten Eingriffen</i> (hier zerstörerisch) fokussiert und ausgewertet.	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Problemstel- lung und der zu betrachtenden Merkmale • kompetenter Umgang mit eingesetzten Hilfsmitteln sowie stimmige Umsetzung der Ein- griffe mit den Werkzeugen und Geräten

Arbeitsweise/ Tätigkeit	Unterrichtsbeispiel	charakteristische Merkmale zur Abgrenzung und Planung	komplexitätsbeeinflussende Fak- toren und Herausforderungen
Beobachten ohne Hilfs- mittel	Verhaltensbeobachtung an Grillen bezüglich der Häufigkeit von Putz-, Fortbewegungs- oder Fressverhalten	Ohne <i>Hilfsmittel</i> zugängliche <i>Prozesse</i> oder <i>Verhaltensweisen</i> werden <i>ohne Eingriff</i> fokussiert und ausgewertet.	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Problemstellung, der zu beobachtenden Merkmale sowie eine Gliederung der Prozesse beziehungsweise des Verhaltens • Identifikation der Merkmale im Prozess (gegebenenfalls unter zeitlichem Druck)
Beobachten mit Hilfs- mitteln (unterstütztes Beobachten)	Aufklärung des Rank- oder Keimverhaltens von Bohnen mit Zeitrafferaufnahmen (z. B. Smartphone)	Mit <i>Hilfsmitteln</i> zugängliche <i>Prozesse</i> oder <i>Verhaltensweisen</i> werden <i>ohne Eingriff</i> fokussiert und ausgewertet.	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Problemstellung, der zu beobachtenden Merkmale sowie eine Gliederung der Prozesse beziehungsweise des Verhaltens • Identifikation der Merkmale im Prozess (gegebenenfalls unter zeitlichem Druck) • kompetenter Umgang mit eingesetzten Hilfsmitteln im Sinne von Werkzeugen und Geräten
Experimen- tieren	Identifikation von Faktoren, die das Wachstum von Hefe (Schaumbildung im Standzylinder) beeinflussen, unter Variation von Temperatur, Zuckergehalt etc.	Mit <i>Hilfsmitteln</i> zugängliche <i>Prozesse</i> oder <i>Verhaltensweisen</i> werden <i>mit gezielt vorgenommenen Eingriffen</i> und <i>in kontrollierten Systemen</i> fokussiert und ausgewertet.	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Problemstellung, der zu beobachtenden Merkmale sowie eine Gliederung der Prozesse beziehungsweise des Verhaltens • Identifikation der Merkmale im Prozess (gegebenenfalls unter zeitlichem Druck) • kompetenter Umgang mit eingesetzten Hilfsmitteln im Sinne von Werkzeugen und Geräten • Verständnis von relevanten Variablen, ihrer Funktion als abhängige, unabhängige oder Störvariable, ihrer Kontrolle, möglicher Wechselwirkungen und ihrer Abbildung im Experimentiersetting

Aspekte für die verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte: Betrachten, Beobachten und Untersuchen

Abgesehen von diesen allgemeinen Hinweisen sind für die Förderschwerpunkte weitere Differenzierungen im inklusiven Unterricht beziehungsweise sonderpädagogische Maßnahmen im Unterricht in sonderpädagogischen Bildungszentren zu berücksichtigen. Diese werden nachfolgend mit *Differenzierung durch ...* aufgeführt.

■ Förderschwerpunkt Sprache

Die Methoden des Betrachtens, Beobachtens und Untersuchens sind in ihrer reinen Umsetzungsform sehr geeignete Methoden. So können sich die Schülerinnen und Schüler zunächst frei auf das Objekt konzentrieren und sind nicht direkt mit Schriftsprache konfrontiert. In der Gestaltung von Arbeitsaufträgen zu diesen drei Methoden und auch der Ergebnissicherung gilt es jedoch, die Schülerinnen und Schüler sprachlich und medial gut zu unterstützen, sodass keine Verunsicherung oder Frust entsteht. Zunächst gilt es, den Arbeitsauftrag entsprechend vorzubereiten. Hier bietet sich eine nummerierte, kleinschrittige und visualisierte Beschreibung der Aufgaben in einfacher Sprache an. Dies kann entweder an der Tafel oder auch als Arbeitsblatt zum Abhaken gestaltet werden. Als Sprech Anlass kann der Arbeitsauftrag auch noch durch die Schülerinnen und Schüler wiederholt werden, sodass einerseits die Lehrkraft entsprechende Rückmeldung über das Verständnis und andererseits die Lerngruppe eine Wiederholung erhält. Ist der Arbeitsauftrag klar, bietet sich bei allen drei fachgemäßen Arbeitsweisen nun die Chance, dass die Schülerinnen und Schüler eine starke Selbstwirksamkeit erleben: Sie können selbstständig handeln und zu ihren eigenen Ergebnissen kommen. Die anschließende Ergebnissicherung ist jedoch wiederum gut durch die Lehrkraft vorzubereiten.

Differenzierung durch Bearbeitungsformate und Hilfssysteme:

Handelt es sich um ein unbewegtes Objekt, kann die Ergebnissicherung in niedrigeren Klassenstufen sprachreduziert als lückenhafte Zeichnung vorgegeben werden, die die Schülerinnen und Schüler mit entsprechenden Ergebnissen ergänzen. Lerngruppen höherer Klassenstufen können selbstständig eine Skizze anfertigen. Die Beschriftung kann entweder gemeinsam im Klassenverband im Unterrichtsgespräch oder mit einem Wortfeld unterstützt werden. Je nach Schwierigkeit der Begriffe können entsprechende Tippkarten vorbereitet werden, sodass die Schülerinnen und Schüler einen entsprechenden Begriff des Wortfeldes in einer Kartei nachschauen können, die auf der Rückseite eine Abbildung enthält. Bei bewegten Objekten oder einem längeren Prozess können die Schülerinnen und Schüler niedrigerer Klassenstufen mit Fotos arbeiten und Unterschiede in den Bildern markieren. In höheren Klassenstufen kann man mit Lückentexten oder auch mit freien Beschreibungen arbeiten. Hier ist immer auch das individuelle sprachliche Ziel der Lerngruppe zu berücksichtigen. Möchte man die Schülerinnen und Schüler beispielsweise mehr zum freien Schreiben motivieren, bieten sich freie Antwortmöglichkeiten an.

Differenzierung durch vorbereitende Maßnahmen:

Die beschriebenen Vorgehensweisen setzen hinsichtlich des Betrachtens und Untersuchens voraus, dass die Lerngruppe mit den Begriffen und dem Umgang des jeweiligen Hilfsmittels wie beispielsweise mit dem Mikroskop oder dem Sezierbesteck vertraut ist. Dies gilt es, in einer vorangegangenen Einheit einzuführen und abzusichern. Empfehlenswert sind Plakate, die mit den Schülerinnen und Schülern gestaltet werden. So können diese während der Durchführung je nach individuellem Bedarf immer wieder auf die Begriffe zurückgreifen.

■ Förderschwerpunkt Sehen

Wie die sprachliche Benennung der fachgemäßen Arbeitsweisen in der Überschrift dieses Kapitels bereits vermuten lässt, zeigen sich im Bereich Betrachten, Beobachten und Untersuchen die größten Herausforderungen für Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt Sehen und deren Lehrkräfte. Um wirklich entscheiden zu können, ob und wie der Unterrichtsinhalt an die Schülerinnen und Schüler herangeführt werden kann, müssen hier die multimeditinischen Erscheinungsformen der Sehbbeeinträchtigung, die Low-Vision-Möglichkeiten der Schülerinnen und Schüler aber auch die Zugänglichkeit zu der Sache (Unterrichtsgegenstand) genauestens bewertet werden. Allerdings muss an dieser Stelle darauf hingewiesen und bei den Bewertungen berücksichtigt werden, dass die Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt Sehen (wenn diese denn den allgemeinen Bildungsplänen folgen können) dieselben Inhalte und Kompetenzen als Bildungsziele haben wie Schülerinnen und Schüler der allgemeinen Schule.

Differenzierung durch adaptive Ziele:

Unter Berücksichtigung der schulischen Praxis verweist Lang in seinen Ausführungen (s. Kapitel 2.2) in diesem Spannungsfeld auf die Bedeutung spezifischer Unterrichtsziele und -inhalte. Dabei berücksichtigt er nicht nur zusätzliche Teilziele zum Erreichen der zu erwarteten Ziele – wie sie in einem Bildungsplan stehen –, sondern eben auch Schwerpunktsetzungen oder Adaptionen der Ziele, die nötig sind. Zum Beispiel ist das Mikroskopieren mit einer Schülerin oder einem Schüler mit vollständiger Amaurose weniger sinnvoll als bei einer Schülerin oder einem Schüler mit einem Visus von 0,4. Was gilt es also zu beachten?

Differenzierung durch Nutzung alternativer Sinne und Hilfsmittel:

Betrachten und Beobachten sind dann sinnvoll, wenn diese technisch sinnvoll unterstützt beziehungsweise auch akustisch und/oder taktil möglich sind. Im Kontext des Wachstums von Pflanzen ist das Feststellen der Veränderungen im Zuge des Wachstumsprozess durchaus taktil oder mit Hilfsmitteln (z. B. Fotos mit Maßstab und Vergrößerung) möglich. Bei Schülerinnen und Schülern mit Sehbehinderung oder Hochgradiger Sehbehinderung können unter anderem auch Videos aufgenommen werden, damit die Betrachtung/Beobachtung desselben Sachverhalts immer wieder und auch mit Vergrößerung durchgeführt werden kann. Allerdings muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass Sehen unter den besonderen Bedingungen, die Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt Sehen aufweisen, sehr anstrengend und daher auch schnell ermüdend sein kann. Hier sind immer wieder Erholungspausen einzuplanen. Schülerinnen und Schüler mit Blindheit sind in Bezug auf visuellen Betrachtungen/Beobachtungen auf eine sehende Assistenz angewiesen.

Differenzierung durch Gerätemodifikation und zusätzliche Hilfsmittel:

Das Untersuchen ist bei Schülerinnen und Schülern mit Sehbehinderung oder Hochgradiger Sehbehinderung (wenn wie oben anhand der Nutzung von Hilfsmitteln definiert) nicht klar vom Betrachten/Beobachten abzugrenzen. So findet bei diesen Schülerinnen und Schülern meist immer ein unterstütztes Betrachten statt, da Lupen und weitere Hilfsmittel meist die Voraussetzung sind, um sich überhaupt mit einer Sache adäquat

auseinandersetzen zu können. Auffällig dabei ist, dass gängige Werkzeuge, wie sie im regulären Biologieunterricht vorkommen, die Schülergruppe mit einer Sehbehinderung oder Hochgradigen Sehbehinderung überfordern, da die vorgegebene Nutzung dieser Werkzeuge (z. B. Stereolupen, Mikroskope) die besonderen visuellen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler nicht berücksichtigen (z. B. bei Nystagmus, Strabismus). Hier empfiehlt es sich, diese Geräte mit Kamerasystemen auszustatten und die Lupen- oder Mikroskopbilder auf einem Bildschirm zu betrachten. Viele moderne Geräte haben bereits ein eingebautes Kamerasystem oder können auch mit Tablet- oder Handyhalterungen nachgerüstet werden.

Abb. 4.2.3: Mikroskop mit Kameraaufsatz: Das Bild kann z. B. auf eine digitale Tafel übertragen werden.



Alternativ können die den Schülerinnen und Schülern zur Verfügung stehenden Hilfsmittel als Ersatz für die eigentlich im Unterricht zu nutzenden Werkzeuge genutzt werden: Ein Tafel-Kamera-System oder ein Bildschirmlesegerät bringt eine erstaunliche Vergrößerungsmöglichkeit mit sich und die Bilder können in unterschiedlichen Kontrasten dargestellt werden.

Differenzierung durch haptisch-taktile Modelle:

Optische Untersuchungen bleiben blinden Schülerinnen und Schülern verwehrt und es bedarf einer sehenden Assistenz. Sinnvoller ist es, hier auf die Modellarbeit zurückzugreifen (s. Kapitel 4.4), damit die Schülerinnen und Schüler sich den Unterrichtsinhalt so eigenständig wie möglich erarbeiten können.

Ob Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt Sehen sezieren können, ist von vielen Faktoren abhängig. Wie Lang in seinen Ausführungen bereits beschreibt (vgl. Kapitel 2.2), können Sehbeeinträchtigungen und Blindheit Auswirkungen auf verschiedene Entwicklungsbereiche haben. Besonders bei Schülerinnen und Schülern mit Problemen in der Feinmotorik sollte das Sezieren gut begleitet werden. Weiter ist zu prüfen, wie nahe die Schülerinnen und Schüler unter Berücksichtigung der gesetzlichen Regelungen und Vorschriften dem zu sezierenden Objekt kommen dürfen. Dürfen die Objekte angefasst

werden? Besteht ein Gesundheitsrisiko, wenn man Organe etc. taktil erkundet? Oft weisen Schülerinnen und Schüler mit einer Blindheit auch eine Tastscheu/-hemmung gegenüber solchen Objekten auf. Diese Kinder und Jugendlichen müssen selbstverständlich darauf vorbereitet werden, solche Objekte zu ertasten. Eine gute Möglichkeit, als Schülerin oder Schüler mit einer Sehbehinderung oder Hochgradigen Sehbehinderung (gerade, wenn die feinmotorischen Kompetenzen nicht ausreichen) einer Sektion folgen zu können, ist der Einsatz einer Tafel-Kamera. Hier kann die Sektion live beobachtet werden und ein steter Vergleich zwischen dem Original und dem digitalen Bild stattfinden, ohne dass wesentliche Aspekte *übersehen* werden. Gleichwohl kann dabei die psychomotorische Komponente nicht selbst erfahren werden.

Für den Einsatz von Nachweisreaktionen und/oder Indikatoren gibt es bereits einige gute Lösungen, die es Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt Sehen ermöglichen, zumindest die Ergebnisse eines Versuchs/Experiments selbst *ablesen* zu können. Neben verschiedenen technischen Hilfsmitteln, die Farben erkennen oder zwischen hell und dunkel unterscheiden können (unter anderem eingesetzt, um zu erkennen, ob in einem Raum das Licht angeschaltet ist), bieten Smartphone und Tablet durch die Verwendung diverser Apps zahlreiche Möglichkeiten, sich beim Arbeiten Farbinformationen selbst beschaffen zu können. Allerdings muss zuvor die Kompetenz erworben werden, die entsprechenden Hilfsmittel richtig einzusetzen. Sollen Nachweisreagenzien eigenständig eingesetzt werden, muss geprüft werden, ob die Schülerin oder der Schüler in der Lage ist, den Versuch durchzuführen, und im Sinne einer Gefährdungsbeurteilung überprüft werden, ob und inwieweit ein unbeabsichtigter Kontakt mit Reagenzien zu verantworten ist. Zum einfacheren Pipettieren ist zu überlegen, ob eine echte Laborpipette Verwendung finden kann. Pipetten, die flüssige Reagenzien durch Zusammendrücken in der Pipette halten, sind für Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt Sehen oft schwieriger in der Handhabung. Unter Umständen kann das Tropfen und Verlieren von Reagenzien während eines Umfüllprozesses nicht gesehen werden.

■ Förderschwerpunkt Lernen

Beobachtungs- und Betrachtungsaufgaben fordern von den Schülerinnen und Schülern mit Förderschwerpunkt Lernen ein hohes Maß an Konzentration und Aufmerksamkeit ein. Dabei handelt es sich bei fachgemäßen Arbeitsweisen um Methoden, die zum Aktiven und Entdeckenden Lernen beitragen können und daher im Biologieunterricht unerlässlich sind. Grundsätzlich sollten Beobachtungs- und Betrachtungsaufgaben motivierend und handlungsorientiert gestaltet werden, um das Interesse der Lernenden zu wecken. Dadurch fällt es den Schülerinnen und Schülern leichter, ihre Aufmerksamkeit auf den Lerngegenstand zu lenken.

Differenzierung durch Materialien:

Um Beobachtungsaufträge wie z. B. beim Keimversuch eines Bohnensamens selbständig durchführen zu können, benötigen die Lernenden eine kleinschrittige Anleitung mit Bildern.

Ein vorstrukturiertes Beobachtungsprotokoll mit Kästchen unterstützt die Lernenden bei der Dokumentation der Langzeitbeobachtung. Bilder vom Keimungsprozess des Samens können mit dem Smartphone, dem Tablet oder der Fotokamera gemacht werden.

Auch bei kurzen Beobachtungsaufträgen wie z. B. bei der Beobachtung von Bienen auf einem blühenden Kirschbaum sollte den Lernenden eine Beobachtungsanleitung mit Platz für Notizen an die Hand gegeben werden. Die Lernenden können anhand der Anleitung Schritt für Schritt den Beobachtungsauftrag durchführen. Dabei bietet sich die Durchführung in Partnerarbeit an.

Differenzierung durch Hilfsmittel:

Zwar handelt es sich im Gegensatz zum Beobachten beim Betrachten von ruhenden Objekten um eine prinzipiell weniger komplexe Aufgabe, jedoch wirkt sich der Einsatz von Hilfsmitteln wie z. B. Handlupe dabei dennoch förderlich auf die Motivation aus. Auch gelingt es den Lernenden dadurch leichter, ihre Aufmerksamkeit und Konzentration auf den Lerngegenstand zu richten. Dies kann genutzt werden, um beispielsweise verschiedene Bäume sowie deren Blätter im sich dafür als außerschulischer Lernort anbietenden Wald kennenzulernen. Die Lernenden erhalten in Kleingruppen ein Arbeitsblatt mit abgebildeten Nadel- und/oder Laubbäumen und den Auftrag, die entsprechenden Blätter zu sammeln. Mithilfe einer Handlupe können die einzelnen Blätter vergrößert betrachtet werden. Um die verschiedenen Blätter zu beschreiben, benötigen die Lernenden zur Unterstützung eine Wörterliste wie z. B. ... sind rund, ... haben einen glatten Rand.

Differenzierung durch Maßnahmen zur Durchführung und Ergebnissicherung:

Um das Mikroskop als Hilfsmittel zum Untersuchen von beispielsweise Pflanzen- und Tierzellen einzusetzen, sollte im Vorfeld das Mikroskopieren mit den Lernenden geübt werden. Hierzu bietet sich die Durchführung eines Mikroskopführerscheins an. Die Schülerinnen und Schüler lernen dabei die Bestandteile und die Bedienung des Mikroskops sowie die Herstellung von mikroskopischen Präparaten kennen. Da es sich beim Mikroskopieren um eine sehr komplexe Tätigkeit handelt, sollten die einzelnen Handlungsschritte für die Lernenden zur Orientierung visualisiert werden. Um eine mikroskopische Zeichnung anzufertigen, brauchen die Schülerinnen und Schüler eine Zeichenanleitung, die die einzelnen Arbeitsschritte umfasst. Das Zeichnen von mikroskopischen Präparaten stellt vor allem für Lernende mit Konzentrationsschwierigkeiten eine große Herausforderung dar. Insgesamt handelt es sich um eine kognitiv stark anspruchsvolle Arbeitstechnik, die schnell zu Demotivation und Frust führen kann. Um den Zeichenprozess zu erleichtern, können Fotos mit dem Tablet oder dem eigenen Smartphone gemacht werden. Dadurch kann die Zeichnung auch in der darauffolgenden Stunde von den Schülerinnen und Schülern angefertigt und beschriftet werden. Zur Beschriftung benötigen die Lernenden eine Wörterliste mit den entsprechenden Fachbegriffen.

■ Förderschwerpunkt Hören

Mit der primär visuell orientierten Aneignungsebene der drei fachgemäßen Arbeitsweisen sind alle drei für den Förderschwerpunkt Hören sehr zu empfehlen. Im Vergleich mit sonst eher textlastigen Methoden des Fachunterrichts bietet das Betrachten, Beobachten und Untersuchen die Möglichkeit, visuelle Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in den Fokus zu stellen. Es ist von besonderer Bedeutung, dass der Arbeitsauftrag und die Umsetzung von allen Schülerinnen und Schülern vor Beginn des Arbeitens verstanden werden.

Differenzierung durch Maßnahmen hinsichtlich der Sprachmodalitäten:

Aufgrund der Hörbehinderung ist es in diesem sonderpädagogischen Schwerpunkt noch schwieriger als bei Regelklassen, den Lernenden nebenbei ergänzende Informationen zu geben, wenn sich die Schülerinnen und Schüler in das Betrachten, Beobachten oder Untersuchen vertieft haben. Sie benötigen bei der Kommunikation zur Unterstützung das Mundbild und sollten sich bei ergänzenden Informationen auf die Lehrkraft konzentrieren (Antlitzgerichtetheit). Umfasst die Lerngruppe gebärdensprachorientierte Schülerinnen und Schüler, ist es ohnehin unabdingbar, dass die volle visuelle Aufmerksamkeit der Lehrkraft gilt. Entsprechend ist bei der Planung der Methode zu beachten, dass alle relevanten Informationen bereits zuvor vollständig durch die Lehrkraft mitgeteilt und von den Schülerinnen und Schülern verstanden wurde. Sollte es dennoch während der Aufgabe des Betrachtens, Beobachtens oder Untersuchens Ergänzungen geben müssen, gilt es für die Lehrkraft die Aufmerksamkeit aller Schülerinnen und Schüler abzuwarten, um dann die Informationen weiterzugeben. Zur Verständnisabsicherung bietet es sich an, dass der Arbeitsauftrag durch die Lehrkraft nummeriert, kleinschrittig und visualisiert dargestellt sowie durch eine Schülerin oder einen Schüler wiederholt wird. Wird die Durchführung der Methode in Partner- oder Gruppenarbeit geplant, ist zu beachten, dass gebärdensprachorientierte Schülerinnen und Schüler den ganzen visuellen Fokus auf die Durchführung und nicht parallel noch auf die Kommunikation setzen. Es besteht also nicht die Möglichkeit, dass sich die Schülerinnen und Schüler zeitgleich über das Gesehene austauschen. Daraus ergibt sich jedoch ein Vorteil, der für die ganze Lerngruppe genutzt werden kann: Wenn jeder der Schülerinnen und Schüler erst einmal ganz für sich alleine beobachtet/betrachtet/untersucht, kann jeder individuell etwas entdecken und wird nicht direkt durch Hinweise oder Kommentare von Mitschülerinnen oder Mitschülern in der Wahrnehmung gelenkt oder beeinflusst. Entsprechend kann der Hinweis, dass während der Durchführung der Aufgabe noch kein Austausch stattfindet, unabhängig von einer Laut- oder Gebärdensprachorientierung gegeben werden.

Kommen in der Durchführung Hilfsmittel zur Anwendung, empfiehlt es sich, diese in einem vorangegangenen Unterricht einzuführen. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich mit den Hilfsmitteln kompetent und sicher erlebt haben, sodass die Aufgabe dann selbstständig durchgeführt werden kann. Nur so kann sich die Lerngruppe als selbstwirksam erleben.

Differenzierung durch Aufgabenformate und Gruppenarbeit:

Für die Ergebnissicherung bieten sich viele verschiedene Möglichkeiten an. Möchte man nun eine sprachliche Kompetenz miteinbeziehen, können auf Textebene

Multiple-Choice-Aufgaben, Satzanfänge, offene Fragen, Lückentexte bis hin zu freien Beschreibungen angewandt werden. Alternativ können auf Bildebene Skizzen ergänzt oder frei gezeichnet, Fotos, Videos gemacht oder Bildertagebücher in analoger oder digitaler Form erstellt werden. Je nach Förderziel können die Ergebnisse auch in einer Partnerarbeit gesichert werden. Die Aufgaben können dann beispielsweise nach unterschiedlichen Kompetenzen aufgeteilt werden, sodass z. B. eine Person Fotos macht und eine andere Person jeweils einen beschreibenden Satz formuliert. In der Vielfalt der Möglichkeiten der Ausgestaltung der drei fachgemäßen Arbeitsformen (Betrachten, Beobachten und Untersuchen) gilt es nun, aus der Kombination des Unterrichtsziels des Fachs Biologie und den unterschiedlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler die gewinnbringendste Umsetzung auszuwählen.

■ Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung

Insbesondere beim Experimentieren als eine spezielle Form des Untersuchens sind komplexe methodische Arbeiten gegebenenfalls problematisch (s. hierzu auch das Teilkapitel Experimentieren). Es ist wünschenswert, authentische Untersuchungsgeräte zu verwenden, um einen Eindruck zu vermitteln, wie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten. Dennoch sollte bei der Planung stets jeder einzelne Schritt unter dem Aspekt der Sicherheit mitgedacht werden. Während des Untersuchens/Experimentierens gilt ein erhöhter Aufsichtsbedarf bei Schülerinnen und Schülern im Förderbereich Geistige Entwicklung. Wichtig ist auch das Arbeiten in Kopfhöhe, besonders für die Schülerinnen und Schüler im Rollstuhl. Für alle muss Arbeiten mit Überblick ermöglicht werden.

Differenzierung durch die Sozialform:

Gerade Betrachten und Beobachten lässt sich gut mit kooperativen Lernformen verknüpfen, die auch sehr gut für den inklusiven Unterricht gemacht sind. Hierbei sind klare Rollenverteilungen wichtig.

Differenzierung durch Unterrichtsstrukturierung und Gliederung:

Beobachten und Betrachten lässt sich vielfältig umsetzen, insbesondere, weil hier alle Sinneskanäle angesprochen werden. Beobachtungen können vorstrukturiert werden (z. B. mit Bildkarten Veränderungen aufzeigen). Es ist sinnvoll, den Beobachtungs- oder Betrachtungsauftrag je nach Lernvoraussetzung der Schülerin oder des Schülers auf ein Merkmal zu reduzieren. Die Erkenntnissschritte können sich auch in mehrere Sequenzen in verschiedene Stunden untergliedern. Insgesamt ist eine Visualisierung des Ablaufs und eine grundsätzliche Orientierung und Strukturierung wichtig. Die verschiedenen Zugangsebenen lassen sich hervorragend einbinden: Auf basal-perzeptiver Ebene lässt sich der Gegenstand wahrnehmen, mehrsinnig erfahren und gegebenenfalls beschreiben. Auf konkret-gegenständlicher Ebene lässt sich die Untersuchung beziehungsweise lassen sich die einzelnen Handlungsschritte möglichst selbstständig durchführen (zum Teil mit Handführung); für elektrische Geräte empfiehlt sich der Einsatz eines PowerLinks (s.

Abb. 4.2.3), der Schaltkreise schließt und so Strom liefert, wenn der oder die Lernende auf den Taster drückt.

Abb. 4.2.4: PowerLink



Differenzierung durch Material und Vorentlastung:

Auf anschaulich-bildlicher Ebene kann die Beobachtung/Betrachtung oder der Versuch mit einer visualisierten Anleitung z. B. in Form von Bildkarten selbstständig durchgeführt werden. Hilfen können hier Markierungen auf dem Objekt sein (Strukturierung), das beobachtet oder betrachtet werden soll. Auf abstrakt-begrifflicher Ebene erkennen die Schülerinnen und Schüler den Zusammenhang und bilden gegebenenfalls Hypothesen. Insgesamt ist bei den Arbeitsweisen Betrachten und Beobachten darauf Rücksicht zu nehmen, ob Schülerinnen und Schüler eine Beeinträchtigung eines der Sinnesorgane haben, und die Aufgabenstellung entsprechend anzupassen. Der Einsatz von Hilfsmitteln wie Lupen, Mikroskopen oder Seziermessern sollte vorher ausreichend erprobt werden.

Differenzierung durch Geräteunterstützung:

Abhängig von den individuellen Beeinträchtigungen ist gegebenenfalls eine Handführung nötig. Jede Arbeitsanweisung kann stets mit einer Vorlesefunktion (via App) oder dem Anybook-Reader (s. Abb. 4.2.5) verknüpft werden. Bei den Orten der Erkundung sowie den Arbeitsgeräten sei hier grundsätzlich auf die Besonderheiten bei körperlicher und motorischer Entwicklung (s. unten) verwiesen, die auch für den Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung gelten.

Abb. 4.2.5: Anybook-Reader



■ Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung und Komplexe Behinderungen

Der Biologieunterricht lebt besonders von den sensorischen Wahrnehmungen und der aktiven Auseinandersetzung mit Naturphänomenen. Körperlich eingeschränkte Kinder und Jugendliche können hier auf spezifische Herausforderungen stoßen, je nach Schweregrad ihrer körperlichen Einschränkung. Für Schülerinnen und Schüler mit eingeschränkter Mobilität, die einen Rollstuhl, einen Rollator oder Gehhilfen benötigen, ist ein barrierefreier Zugang zu (außerschulischen) Lernorten, Räumen oder Arbeitsmaterialien entscheidend. Labortische, Mikroskope oder Untersuchungsgegenstände müssen an die speziellen Bedürfnisse angepasst sein. Das Benutzen von Lupen und Bechergläsern beim Beobachten und Betrachten muss gegebenenfalls personell begleitet werden. Beim Untersuchen muss individuell entschieden werden, inwieweit der Einsatz von Sezierbesteck sinnvoll ist und ob die dafür benötigten feinmotorischen Bewegungsabläufe möglich sind.

Differenzierung durch technische Hilfsmittel:

Über verschiedene technologische Hilfsmittel kann das Lernen im Biologieunterricht erleichtert werden. Digitale Mikroskope (soweit sie an Schulen vorhanden sind) könnten mit Hilfe ihres großen Bildschirms das Beobachten und Betrachten erleichtern. Durch virtuelle Labore und spezielle Lernsoftware können biologische Prozesse simuliert werden und es kann dadurch bewegungseingeschränkten Schülerinnen und Schülern ermöglicht werden, Experimente am Computer durchzuführen.

Für schwerstbehinderte Kinder und Jugendliche ist das Beobachten und auch das Betrachten von langsam ablaufenden Veränderungen eher schwierig, da es einer zielgerichteten Fokussierung des Gegenstandes oder Objektes bedarf. Schneller ablaufende Bewegungen können von schwer eingeschränkten Schülerinnen und Schülern eher verfolgt werden, da sie eine Bewegung wahrnehmen und bei Interesse dieser mit ihrem Blick folgen können. In diesem Zusammenhang würden sich Zeitraffervideos oder Projektionen an der Wand

anbieten, um diese Schülerinnen- und Schülerschaft thematisch mit einzubeziehen und ihnen den Unterrichtsgegenstand basal anzubieten.

Differenzierung durch angepasste Primärerfahrungen:

Auch Präparate von Pflanzen und Tieren als tastbare Modelle können bereitgestellt werden, um die Beobachtungserfahrung für eingeschränkte Schülerinnen und Schüler zu ermöglichen. Im besten Fall sollte die Primärerfahrung mit dem Unterrichtsgegenstand ermöglicht werden. So kann sich beispielsweise beim Thema Blätter im Herbst eine Teilgruppe mit den Transformationsprozessen beschäftigen, während die schwerstbehinderten Kinder und Jugendlichen in einem aufklapp- oder aufblasbaren Planschbecken ein Laubbad genießen und somit den gleichen Unterrichtsgegenstand über andere Sinne erfahren können.

■ **Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung**

Das Betrachten oder Beobachten als Arbeitsweise kann, sofern es nicht schon zuvor gelernt und geübt wurde, schnell zu einer eigenen Herausforderung werden. Gerade Schülerinnen und Schüler mit kurzen Konzentrationsspannen können hierbei schnell an ihre Grenzen kommen. Bevor die Arbeitsweisen für konkrete Inhalte genutzt oder gar vorausgesetzt werden, empfiehlt sich somit eine kurze Einführung oder das Üben an leichten Beispielen, die ein erstes Erfolgserlebnis ermöglichen. Dadurch kann erkannt werden, bei welchen Schülerinnen und Schülern Schwierigkeiten vorliegen und wie weit diese individuell unterstützt werden können.

Differenzierung durch Material:

Ganz besonders gilt dies für den Einsatz von Hilfsmitteln oder alternativen Materialien und Medien. Diese Unterstützungsmaßnahmen des späteren Arbeitsprozesses vereinfachen den Lernprozess dahingehend, dass die Aufgabe erfolgreich bewältigt werden kann und daraus bestenfalls ein weiterer Lernerfolg entsteht. Kleine Hilfestellungen wie Tippkarten oder Abbildungen können die Schülerinnen und Schüler entlasten. Die erfolgreiche Bewältigung der Aufgabe ist dabei besonders für die positive Verstärkung der Teilhabe wichtig. Dies vereinfacht und fördert vor allem zukünftige Betrachtungen und Beobachtungen, was sich somit nachhaltig auf den Lernprozess auswirkt. Ebenfalls eignet sich eine klare Struktur beziehungsweise Routine für diese Arbeitsweisen, um Sicherheit und Orientierung zu bieten. Bei Aufträgen, die viel Geduld oder Konzentration benötigen, kann schnell ein Überforderungsgefühl entstehen, was zu einer erhöhten Frustration führen kann. Besonders Verhaltensbeobachtungen beispielsweise bei lebenden Tieren beinhalten oft die Gefahr, dass das zu beobachtende Verhalten gar nicht auftritt. Hierfür können Unterstützungsmaßnahmen (Scaffolding) angeboten werden wie leichte Vergleiche, Abbildungen oder Videoaufnahmen, mit denen der gleiche Inhalt verdeutlicht und verkürzt dargestellt werden kann.

Hinweise für Gruppenarbeiten:

Bei Gruppen- oder Partnerarbeiten sollte darauf geachtet werden, dass die Beteiligten gut miteinander arbeiten können, ohne sich zu stark von der Aufgabe abzulenken oder dass gar ein Konflikt entsteht. Eine optionale Einzelarbeit oder feste Lerntandems können dies unterstützen. Ein gegenseitiger Austausch von Erfolgen nach einer Einzelarbeit ist genauso wichtig, um die Schülerinnen und Schüler positiv zu bestärken. Auch kann die Kommunikation über die Ergebnisse in kleineren Gruppen für viele Schülerinnen und Schüler leichter und ungezwungener sein.

Literatur

- Gropengießer, H. (2013). Beobachten. In H. Gropengießer, U. Harms, U. Kattmann, D. Eschenhagen & D. Rodi (Hrsg.) (2020). *Fachdidaktik Biologie: Die Biologiedidaktik* (9. Aufl.). Aulis Verlag.
- Killermann, W., Hiering, P. & Starosta, B. (2008). *Biologieunterricht heute: Eine moderne Fachdidaktik* (12. Aufl.). Auer.
- Nerdel, C. (2017). *Grundlagen der Naturwissenschaftsdidaktik: Kompetenzorientiert und aufgabenbasiert für Schule und Hochschule* (1. Aufl.). Springer.
- Ruppersberg, K. & Proske, W. (2018, 19.–20. November). *Einfache, anschauliche und gefahrlose Nachweisreaktionen, bei denen Lernende auch noch verstehen, was passiert*. Skript zum Experimentvortrag 69. 65. MNU-Tagung Bremerhaven, Deutschland. <https://doi.org/10.25656/01:17078>
- Spörhase-Eichmann, U. (2020). *Biologie-Didaktik: Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II* (8., überarb. Neuaufl.). Cornelsen.

4.3 Experimentieren

*Till Bruckermann, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck,
Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker*

Abb. 4.3.1: Lernende führen ein Experiment durch.



In der Referenzdisziplin Biologie kann Experimentieren als eine Methode aufgefasst werden, um kausale Schlüsse über biologische Phänomene zu ziehen. Im Gegensatz zu den Methoden des Beobachtens und Untersuchens wird beim Experiment in ein System gezielt eingegriffen. Dazu geht das Experiment hypothesengeleitet vor und umfasst neben der planvollen Veränderung der unabhängigen Variablen (UV; auch Einflussgröße genannt) in der Experimentalbedingung (s. Abb. 4.3.2, rechts), während alle anderen Variablen konstant gehalten werden, immer auch eine Kontrollbedingung (s. Abb. 4.3.2, links; z. B. Beveridge, 1957). Nur so kann nachgewiesen werden, inwiefern die unabhängige Variable die sogenannte abhängige Variable (AV; auch Messgröße genannt) beeinflusst. Die zunächst nur angenommene Beziehung zwischen unabhängiger und abhängiger Variable wird beim hypothesengeleiteten Experiment mit dem bisherigen Forschungsstand begründet. Die Hypothese ist also entgegen dem alltagsprachlichen Begriffsgebrauch mehr als nur eine Vermutung (Gyllenpalm & Wickman, 2011a), denn sie wird mit Kenntnissen und Literatur über den Forschungsstand begründet.

Abb. 4.3.2: Gegenüberstellung der Experimental- und Kontrollbedingung mit der Keimung als abhängige Variable (AV) und der Erde als unabhängige Variable (UV)



Experimente können aber auch explorativ angelegt sein, beispielsweise, wenn sich ein bisher nicht bekannter Effekt einstellt, dieser Effekt repliziert und zu ihm erst nachträglich eine Hypothese formuliert wird (Steinle, 1997). Neben den disziplinären Systematisierungsversuchen zum Experimentieren in den Naturwissenschaften liegen auch Systematisierungen für den Naturwissenschaftsunterricht vor. Dabei wird deutlich, dass Experimentieren im Unterricht nur bedingt die Vorgehensweisen zum Experimentieren in den Referenzdisziplinen abbildet (Höttecke & Rieß, 2015). Im Unterricht wird Experimentieren unterschiedlich aufgefasst, indem es (1) mit gewissen Zielen, wie beispielsweise zur Förderung von Fachwissen oder Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Denken (Hodson, 2014), (2) in verschiedenen Unterrichtsformen, wie beispielsweise angeleitetes beziehungsweise geöffnetes Experimentieren (Baur et al., 2020), (3) von unterschiedlichen Personen, wie beispielsweise von der Lehrkraft als Demonstrationsexperiment oder dem Lernenden als Schülerinnen- und Schülerexperiment, und (4) mit unterschiedlichem Zeitaufwand (z. B. Langzeit- und Kurzzeitexperimente; Gropengießer, 2013) eingesetzt wird. Die Systematisierung zeigt sowohl die verschiedenen Lernziele des Experimentierens als auch die möglichen Unterrichtsformen auf, die mit unterschiedlichen Sozialformen und Zeitanforderungen einhergehen.

Vorgehen beim Experimentieren

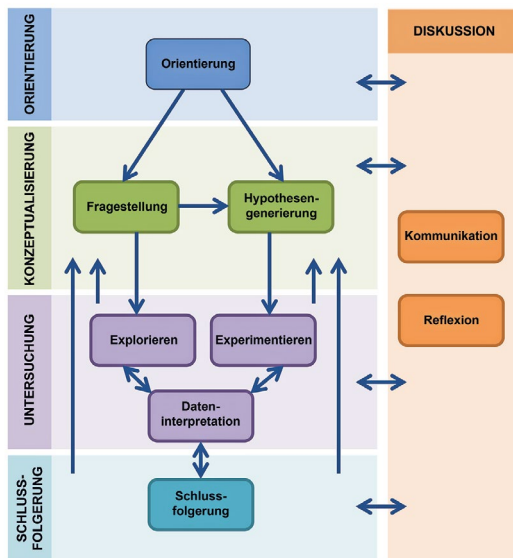
Im Unterricht wird Experimentieren häufig mit praktischem Arbeiten gleichgesetzt. Diese Gleichsetzung des Experiments mit praktischem Arbeiten umfasst sowohl Aktivitäten zur Veranschaulichung eines Sachverhalts, die vor allem das Herstellen eines Effekts fokussieren, als auch zum Umgang mit Messinstrumenten, welche dem Erwerb von Laborfähigkeiten dienen (Gyllenpalm & Wickman,

2011b). Fälschlicherweise wird davon ausgegangen, dass praktisches Arbeiten *per se* Lerneffekte hat, obwohl solche Effekte von den angestrebten Lernzielen abhängen (Hodson, 2014; Hofstein & Kind, 2012). Zudem kann die Beschränkung auf praktisches Arbeiten nicht alle Aspekte des Experimentierens abbilden, da es zumeist auf die Durchführung des Experiments, nicht aber auf die Vorüberlegungen beispielsweise zum Formulieren einer Hypothese fokussiert ist.

Ansätze zum Forschenden Lernen durch Experimentieren (z. B. Bruckermann et al., 2017) greifen deshalb auf Konzepte zurück, die mehrere Phasen unterscheiden, die nicht zwingend linear durchlaufen werden (s. Abb. 4.3.3; Pedaste et al., 2015; Rönnebeck et al., 2015). Diese Phasen umfassen das Stellen von Fragen, das Formulieren von Hypothesen, das Durchführen des Experiments, das Interpretieren von Daten sowie das Ziehen von Schlussfolgerungen (z. B. Baur et al., 2020). Als weitere Phase wird das Explorieren abgegrenzt, wenn nicht hypothesengeleitet experimentiert werden kann. Ob also in der Planungsphase eine (kausale) Hypothese zu einem Ursache-Wirkungs-Zusammenhang formuliert werden kann, bestimmt, ob zur Untersuchung ein Experiment verfolgt werden sollte.

Zum Experimentieren gehört beim Interpretieren auch, Aussagen mit Daten zu belegen und zu begründen. Weil die Ergebnisse aus einem Experiment nicht für sich sprechen, müssen Lernende ihre Interpretation begründen. Dieser Aspekt des Experimentierens wird den Kompetenzen zum Argumentieren zugeordnet (Übersicht in Gresch & Schwanewedel, 2019).

Abb. 4.3.3: Unterschiedliche Vorgehensweisen beim Forschenden Lernen kennzeichnen seinen nicht linearen Verlauf.



(Quelle: Baur et al., 2022, S. 43).

Lernziele

Im Sinne einer naturwissenschaftlichen Grundbildung (s. Kapitel 1) kann Experimentieren im Unterricht unterschiedliche Facetten einer solchen Grundbildung fördern (Furtak et al., 2012), und zwar das Wissen über Fakten und Konzepte (z. B. Fachwissen; Hof, 2011), Fähigkeiten zum naturwissenschaftlichen Denken und Arbeiten (z. B. wissenschaftliches Denken; Arnold et al., 2017) sowie epistemologische Überzeugungen (z. B. zur Natur der Naturwissenschaften; Blanchard et al., 2010). Inwiefern diese unterschiedlichen Lernziele durch Experimentieren erreicht werden können, hängt von der Form des Experimentierens ab und es sollte vermieden werden, beim Experimentieren zu viele Lernziele gleichzeitig zu verfolgen (Hodson, 2014).

Unterrichtsformen

Beim angeleiteten Experimentieren befolgen die Lernenden eine Experimentiervorschrift, an deren Ende ein biologisches Phänomen erklärt wird, um Fachwissen der Lernenden zu fördern (s. auch bestätigendes Experiment; Gropengießer, 2013). Offenes Experimentieren hingegen erfordert, dass die Lernenden selbst ein Vorgehen erarbeiten, durch das ihre eigene Fragestellung beantwortet werden kann, und so ihre Fähigkeiten zum naturwissenschaftlichen Denken und Arbeiten entwickeln (s. auch klärendes Experiment; Gropengießer, 2013). Während das offene Experimentieren am ehesten dem naturwissenschaftlichen Experimentieren in der Referenzdisziplinen entspricht und besonders geeignet scheint, um naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen zu vermitteln, kann zur Erklärung eines Phänomens auch ein angeleitetes Experiment genügen, da hier das gewünschte Resultat eindeutiger hergestellt werden kann (Hodson, 2014). Die beiden Extrema des angeleiteten beziehungsweise offenen Experimentierens sind allerdings nur die Pole eines Kontinuums auf dem verschiedene Phasen des Experimentierens unterschiedlich stark angeleitet beziehungsweise unterstützt werden können (z. B. Baur et al., 2020). In der Diskussion über Lerneffekte des offenen beziehungsweise angeleiteten Experimentierens wurde die Rolle von Lernhilfen hervorgehoben (Arnold et al., 2017; englisch *scaffolds*: Hmelo-Silver et al., 2007). Diese bieten Gelegenheiten zur inneren Differenzierung durch individualisierte Lernhilfen (Bruckermann & Schlüter, 2017). Neben den zwei Enden eines Kontinuums von Unterrichtsformen zum Experimentieren, dem offenen und dem angeleiteten Experimentieren (z. B. Baur et al., 2020), stehen weitere Formen des Experimentierens wie beispielsweise das einführende Experiment (Gropengießer, 2013).

Sozialformen

Die Formen beziehungsweise Unterrichtsformen zum Experimentieren können in verschiedenen Sozialformen umgesetzt werden. Während einführende Experimente oder Demonstrationsexperimente eher lehrendenzentriert sind, indem die Lehrkraft das Experiment vor dem Plenum durchführt, sind angeleitete, geöffnete oder offene Unterrichtsformen zum Experimentieren eher lernendenzentriert und erfolgen zumeist in Tandem- oder Gruppenarbeit. Gruppenarbeiten bieten Gelegenheiten zur inneren Differenzierung des Experimentierens, da hier Aufgaben – im Sinne einer geteilten Verantwortung des Kooperativen Lernens (Johnson & Johnson, 1999) – arbeitsteilig erfüllt werden können, wie beispielsweise zum Protokollieren, zum Messen, zum Zusammenstellen der Materialien oder zum Einhalten von Zeitvorgaben (Meier & Sutter, 2018; Rottlaender et al., 2016).

Zeitaufwand

Je nach Zeitaufwand zum Experimentieren werden Kurzzeitexperimente (Einzel- oder Doppelstunde) und Langzeitexperimente unterschieden (Gropengießer, 2013). Neben der Zeit, die es benötigt, um ein Phänomen zu beobachten, beeinflussen aber auch die Unterrichtsformen zum Experimentieren den Zeitaufwand. Insbesondere beim offenen Experimentieren sollte genügend Zeit für die Planung und Überarbeitung des Experiments sowie mögliche Rückschläge während der Durchführung eingeplant werden (Hodson, 2014). Auch eine gewisse Anzahl an Wiederholungen beziehungsweise parallelen Messreihen erfordert einen größeren Zeitaufwand, wenn nicht innerhalb einer Klasse parallele Durchführungen als Wiederholungen aufgefasst werden. Sichtbare Prozesse in Langzeitexperimenten können heute aufgrund technischer Gegebenheiten leicht in Zeitrafferaufnahmen dokumentiert werden (Meier & Kastaun, 2019).

Aspekte für die verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte: Experimentieren

Abgesehen von diesen allgemeinen Hinweisen sind für die Förderschwerpunkte weitere Differenzierungen im inklusiven Unterricht beziehungsweise sonderpädagogische Maßnahmen im Unterricht in sonderpädagogischen Bildungszentren zu berücksichtigen. Diese werden nachfolgend mit *Differenzierung durch ...* aufgeführt.

■ Förderschwerpunkt Sprache

Das Experimentieren bietet eine gute Möglichkeit den Unterricht handlungsorientiert zu gestalten. Gleichzeitig gibt es in diesem Zusammenhang komplexe Begriffe und Handlungsanweisungen, die im Förderschwerpunkt Sprache herausfordernd sein können. In Vorbereitung auf den Unterricht ist es wichtig, das Experiment (d. h. Anleitungen und Erklärungen) auf sprachlich schwierige Begriffe hin zu untersuchen. Abhängig von der Lerngruppe und ihrer Klassenstufe empfiehlt es sich, diese Begriffe zu visualisieren und/oder einen einfacheren Begriff zu verwenden. Des Weiteren ist es für die Schülerinnen und Schüler unterstützend, wenn der Ablauf bereits vorgegeben wird. Dabei ist es nicht immer notwendig, ein gänzlich angeleitetes Experiment vorzubereiten, jedoch ist eine Vorgabe bezüglich der Reihenfolge einzelner Phasen zu empfehlen. Wenn den Schülerinnen und Schülern die Vorgehensweise des Experimentierens bereits bekannt ist, kann beispielsweise ein gemeinsamer Beginn mit einer Fragestellung gestaltet werden. In der Hypothesenbildung kann den Schülerinnen und Schülern jedoch wieder mehr Freiheit gelassen werden, sodass unterschiedliche Hypothesen zugelassen werden. Dies führt auch zusätzlich zu Motivation, da so jeder seine Hypothese möglichst durch das Experiment gestützt sehen möchte.

Differenzierung durch Öffnung des Experimentierens:

Für die Durchführung des Experiments können in höheren Klassenstufen der Lerngruppe Materialien als Hilfestellung gegeben werden. Die genaue Gestaltung der Durchführung kann dann den Schülerinnen und Schülern selbst überlassen werden. Diese freie Gestaltung der Phase birgt das Risiko, dass das Experiment nicht zur Hypothesenprüfung geeignet ist. Im Sinne einer positiven Fehlerkultur ist jedoch selbst diese Situation eine Bereicherung. Die Schülerinnen und Schüler lernen so, wie sie das Experiment gegebenenfalls bei einem zweiten Versuch durchführen würden oder wie unabhängig manche Grundsätze des Experimentierens sind, sollten sie beispielsweise die Kontrollbedingung vergessen haben. Durch das eigene Erleben werden die Grundlagen des Experimentierens für die Schülerinnen und Schüler noch besser nachvollziehbar sein. In niedrigeren Klassenstufen ist das offene Experimentieren in den meisten Lerngruppen noch zu herausfordernd, sodass die Lerngruppe genaue Vorgaben benötigt. Dies ist auch vor dem Hintergrund zu beachten, dass die Lehrperson dadurch entlastet wird und nicht jedes Experiment zusätzlich individuell unterstützen muss.

Differenzierung durch Gruppeneinteilung oder Materialien:

Als Sozialform bietet sich im Förderschwerpunkt Sprache eine Gruppenarbeit an. Diese hat den Vorteil, dass sich viele Gesprächsanlässe im Rahmen der geschützten Gruppe bieten. In der Zusammensetzung der Gruppe gibt es zwei Möglichkeiten der Differenzierung: eine homogene Einteilung der Gruppen beispielsweise nach Sprachstand und somit eine differenzierte Materialerstellung für die jeweiligen Gruppen oder eine heterogene Einteilung der Gruppen mit individuellen und sich ergänzenden Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler und somit eine homogene Materialerstellung. Wird das Experiment nicht offen gestaltet, bietet sich als unterstützendes Material für die Durchführung eine

kleinschrittige Beschreibung an. Je nach sprachlichem Förderziel ist auf die Formulierung der Arbeitsanweisungen zu achten. Grundsätzlich bieten sich kurze Hauptsätze an. Diese können durch Symbolbilder visuell unterstützt werden. Als Format kann ein Arbeitsblatt gewählt werden, auf dem die Schülerinnen und Schüler zur Orientierung die einzelnen Schritte abhaken können. Ein bei Schülerinnen und Schülern beliebtes alternatives Format sind Karten, die die einzelnen Schritte darstellen und mit einer Flachkopfkammer in einer Ecke verbunden sind. So sehen die Schülerinnen und Schüler nur einen Schritt auf einmal, können diesen umsetzen und dann die entsprechende Karte wegdrehen, sodass der nächste Schritt sichtbar wird. Es empfiehlt sich, für die Nachhaltigkeit diese Karten zu laminieren, sodass sie erneut eingesetzt werden können. Der abschließende Teil der Schlussfolgerungen des Experiments umfasst die Kompetenz, diese zu formulieren. Hier können sich die Schülerinnen und Schüler an der Fragestellung beziehungsweise den Hypothesen orientieren. Wurden diese bereits mit Unterstützung der Lehrperson formuliert, können die Schülerinnen und Schüler die Schlussfolgerung nun in Anlehnung selbstständig formulieren. Es bleibt zu erwähnen, dass das Experiment eine sehr bereichernde und gleichzeitig sehr komplexe Methode ist. Es bietet sich entsprechend an, diese Methode zunächst stark angeleitet einzuführen und mit der Zeit offener zu gestalten.

■ **Förderschwerpunkt Sehen**

Das Experiment, ganz gleich in welcher Form, spielt auch im Unterricht mit sehgeschädigten Kindern und Jugendlichen eine wichtige Rolle. Wie im Unterkapitel 2.1 bereits festgehalten, gestaltet sich das Bilden von Begriffen vor allem bei Kindern und Jugendlichen mit Blindheit oftmals schwer. Um dennoch fundiert Begriffe bilden zu können, ist die Direktbegegnung mit der Sache stets am dienlichsten (vgl. 2.2.3 *Spezifische Unterrichtsmedien und Hilfsmittel*). Das Experimentieren bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten für Direkterfahrungen.

Differenzierung durch Hilfssysteme:

Allerdings bedarf es einiger Adaptionen oder Hilfssysteme, damit möglichst viele Informationen, die das Experimentalgeschehen betreffen, erfahren werden können. Veränderungen, die wesentlich für die Hypothesenüberprüfung, jedoch nur visueller Natur sind, müssen verstärkt oder übersetzt werden. Für Schülerinnen und Schüler mit Sehbehinderung bietet es sich daher an, die Durchführung der Experimente zu videografieren, damit im Nachhinein durch eine nachträgliche Vergrößerung, eine Veränderung von Kontrasten oder anderes das Geschehen nochmals intensiv und gesondert betrachtet werden kann. Auch der Einsatz von Apps, die Farben auslesen können, sowie von anderen Licht- und Farb-Erkennern (bei zahlreichen Hilfsmittelanbietern zu finden) kann dabei helfen, Farbumschläge oder Ähnliches zu erfassen. Wesentlich zum Gelingen eines Experiments (von der Planung bis zur Ergebniskontrolle) trägt jedoch die fachgerechte Nutzung der individuellen Hilfsmittel (vgl. 2.2.3) der Schülerinnen und Schüler mit einer Sehbehinderung bei. Vor allem Kamera-Systeme oder Bildschirmlesegeräte helfen dabei, den Fokus auf das

Wesentliche zu lenken. Man könnte in diesem Zusammenhang auch vom Experimentieren unter der Lupe sprechen.

Im Zusammenhang mit dem explorativen Experimentieren (Explorieren) bietet sich außerdem die Arbeit im Tandem an. Hierbei übernimmt die/der Sehende oder die/der anders sehende Tandempartner beziehungsweise -partnerin die Verbalisierung der Geschehnisse im Experiment.

Differenzierung durch haptisch-taktile Modelle:

Der Erfassung von taktilen/haptischen Eindrücken beim Experimentieren sind in der Regel Grenzen gesetzt. Das liegt daran, dass mit Materialien gearbeitet wird, die die Schülerinnen und Schüler in Gefahr bringen können (Chemikalien), oder Objekte, die während eines Experiments beobachtet werden, zu filigran oder instabil sind, um diese manuell zu erfassen (s. Abb. 4.3.2; Beispiel Kresse-Experiment: Die Pflanzen können in der Regel erst taktil/haptisch erfasst werden, wenn die Pflanzen eine gewisse Wuchshöhe haben). Es ist stets zu prüfen, ob eine Verdeutlichung der Erkenntnisse aus dem Experiment an einem Modell oder an taktilen Abbildungen den Lernzuwachs positiv beeinflussen kann.

Differenzierung durch Arbeitsplatzgestaltung:

Neben der *Übersetzung* des Beobachtbaren für Schülerinnen und Schüler mit einer Sehschädigung spielt die Gestaltung des Arbeitsplatzes eine große Rolle. So können z. B. durch die Wahl von entsprechenden Hintergründen und individuell angepassten Beleuchtungen die Schülerinnen und Schüler beim Sehen des Experimentiervorgangs unterstützt werden (schwarze oder weiße Tischdecken, mobile Leuchten). Für blinde Schülerinnen und Schüler ist es wichtig, einen sicheren und klaren Arbeitsplatz zu haben, der die Durchführung des Experiments dahingehend unterstützt, dass alle Materialien griffbereit und gut strukturiert sind. Hier kommen beispielsweise rutschfeste Unterlagen und Materialschälchen zum Einsatz, die entweder von der Lehrperson oder den Schülerinnen und Schülern selbst vorbereitet werden.

■ **Förderschwerpunkt Lernen**

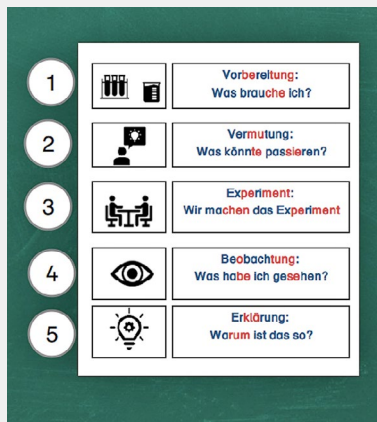
Durch Experimentieren kann eigenständiges Handeln gefördert sowie eine Fragehaltung entwickelt werden. Die Schülerinnen und Schüler können ihr Alltagswissen einsetzen, eigene Erfahrungen machen und Neues durch Experimente entdecken. Falls Räumlichkeiten oder Experimentiermaterialien fehlen, kann auch im Klassenzimmer experimentiert und auf Alltagsgegenstände zurückgegriffen werden. Beim Experimentieren ist darauf zu achten, dass die Lernenden einen Alltagsbezug beziehungsweise Lebensweltbezug herstellen können. Dadurch fällt es den Lernenden auch leichter, selbst Hypothesen anzustellen. Auch sollte der naturwissenschaftliche Hintergrund des Experiments einfach vermittelt werden können.

Differenzierung durch Visualisierungen:

Um im Unterricht mit Schülerinnen und Schülern mit Förderschwerpunkt Lernen zu experimentieren, ist zunächst die Einführung von Experimentierschritten sowie Regeln unumgänglich. Da es sich beim Experimentieren um eine komplexe Tätigkeit handelt, sollten die Experimentierschritte für die Lernenden visualisiert werden.

Anhand von Symbolbildern (s. Abb. 4.3.4) können sich die Lernenden Schritt für Schritt am erkenntnisleitenden Vorgehen orientieren.

Abb. 4.3.4: Beispiel zur Visualisierung von Experimentierschritten



Des Weiteren sollten auch Experimentierregeln festgelegt und visualisiert werden. Zum Beispiel ist beim Experimentieren mit Feuer das Einhalten von Sicherheitsmaßnahmen äußerst wichtig. Folgende Regeln sollten mit den Lernenden ausführlich besprochen werden:

- eine nicht brennbare Unterlage benutzen,
- lange Haare mit einem Gummi zurückbinden,
- lange Ärmel hochschieben,
- nicht mit dem Feuer spielen.

Um das entdeckende Handeln zu fördern, eignen sich Experimente, die von den Lernenden selbstständig durchgeführt werden können. Folglich dürfen Handlungsabläufe nicht zu kompliziert sein, damit die Lernenden in der Lage sind, selbst die Schritte durchzuführen sowie nach dem Experimentieren wiederzugeben. Auch sollte der Umgang mit den erforderlichen Materialien ungefährlich sein.

Differenzierung durch die Sozialform:

Da das Experimentieren viele Einzeltätigkeiten umfasst, bietet sich die Durchführung in Partner- oder Kleingruppenarbeit an, damit sich die Lernenden gegenseitig unterstützen können. Vor allem in Kleingruppen sollten die Aufgaben klar verteilt und den Lernenden Rollen durch Rollenkarten wie beispielsweise Materialbeschaffer beziehungsweise -beschafferin, Zeitwächter beziehungsweise -wächterin, Experimentator beziehungsweise Experimentatorin, Schreiber beziehungsweise Schreiberin zugewiesen werden.

Differenzierung durch Materialien:

Damit das selbstständige Experimentieren gelingt, sollte von der Lehrperson eine vorbereitete Lernumgebung im Fachraum oder Klassenzimmer geschaffen werden. Die benötigten Materialien werden hierzu den Schülerinnen und Schülern auf einem Materialtisch zur Verfügung gestellt. Eine Materialliste zum Abhaken ermöglicht außerdem eine Übersicht über die benötigten Materialien. Dies ist vor allem wichtig für Schülerinnen und Schüler, die Defizite in ihrer Merkfähigkeit aufweisen.

Zum naturwissenschaftlichen Arbeiten gehört auch, dass die Lernenden ihre Beobachtungen und Ergebnisse protokollieren. Hierzu sollten von der Lehrperson Forschungsbögen (Arbeitsmaterial zum Festhalten der Beobachtungen und Ergebnisse) erstellt werden.

■ **Förderschwerpunkt Hören**

Die Gestaltung des Unterrichts im Förderschwerpunkt Hören mit einem Experiment birgt durch seine Handlungsorientierung eine große Chance und ist gleichzeitig durch die Lehrperson gut vorzubereiten.

Differenzierung durch die Unterrichtsstruktur:

In Anbetracht der vielen Fachbegriffe, die allein die Rahmenbedingungen eines Experiments mit sich bringen, bietet es sich an, eine einführende Unterrichtsstunde diesbezüglich zu gestalten. In dieser führt die Lehrperson ein Experiment frontal durch und geht anhand dessen die einzelnen Schritte eines Experiments beispielsweise anhand eines Protokollbogens durch. Die entsprechend angebaute Struktur und das gegebenenfalls erarbeitete Protokollblatt bieten sich nun an, für die nächsten Experimente beibehalten zu werden. Für den Beginn des Experiments empfiehlt es sich, eine Fragestellung mit einem Lebensweltbezug der Schülerinnen und Schüler zu finden. Dies führt einerseits zu einer stärkeren intrinsischen Motivation und erleichtert es den Schülerinnen und Schülern, an ihr Vorwissen und den entsprechenden Wortschatz anzuknüpfen. Die einführende Phase kann von Seiten der Lehrkraft genutzt werden, um gegebenenfalls unbekannte, jedoch für das Experiment wichtige Begriffe aufzugreifen und abzusichern.

Differenzierung durch Symbolbilder und Begriffe:

In der einführenden Unterrichtsstunde führt die Lehrperson Symbolbilder und gegebenenfalls vereinfachende Begriffe für die einzelnen Bestandteile eines Experiments ein, wie beispielsweise das Wort *Idee* als Alternative zu *Hypothese*. Dabei können beide Begriffe notiert werden, sodass die Schülerinnen und Schüler sich individuell entscheiden können und mit der Zeit an die Fachbegriffe herangeführt werden. So können die Schülerinnen und Schüler auf die entsprechenden Symbolbilder und eingeführten Begriffe zurückgreifen. Sollte es sich um ein komplexes Experiment mit vielen Begriffen handeln, kann an der Tafel eine Wortsammlung mit passenden Bildern oder Symbolen gestaltet werden, die den Lernenden während der gesamten Unterrichtsstunde zur Verfügung steht. Für die Formulierung der Fragestellung und auch möglicher Hypothesen kann auf Antworten der Schülerinnen und Schüler zurückgegriffen werden. Diese werden von der Lerngruppe

meistens besser verstanden, da sie einfacher formuliert sind. Des Weiteren führt es zur Wertschätzung der Beiträge der Lernenden.

Differenzierung durch Materialien:

Für die Durchführung des Experiments empfehlen sich kleinschrittige Arbeitsanweisungen. Diese sollten am besten in kurzen Hauptsätzen mit Visualisierungen dargestellt werden, sodass die Schülerinnen und Schüler keine Barriere z. B. durch einen Text erleben. Als Format eignet sich einerseits ein Arbeitsblatt, auf welchem die Schülerinnen und Schüler die Schritte abhaken können. Alternativ können die einzelnen Schritte jeweils auf eine Karte geschrieben werden, die dann mit einer Flachkopfklemmer in der Ecke mit anderen Karten verbunden wird. So sehen die Schülerinnen und Schüler nur einen Schritt auf einmal, können diesen umsetzen und dann die entsprechende Karte wegrehen, sodass der nächste Schritt sichtbar wird. Wie unter *Sprache* bereits erwähnt, empfiehlt es sich, für die Nachhaltigkeit diese Karten zu laminieren, sodass sie erneut eingesetzt werden können. Als Sozialform bietet sich je nach Umfang des Experiments eine Partner- oder Gruppenarbeit an, sodass die Kommunikation zwischen den Schülerinnen und Schülern gefördert wird.

■ Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung

Im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung bietet sich das Experimentieren an, da es handlungsorientiert ist. Handlungsorientierte Lernsituationen fördern die Selbstbestimmung und Selbstständigkeit der Schülerinnen- und Schülerschaft und tragen so zum Erwerb von Handlungskompetenz bei. Handlungskompetenz ist ein entscheidendes Ziel in der Sonderschulpädagogik. Im Förderschwerpunkt Lernen als auch im Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung finden sich wichtige Hinweise, die zusammenfassend auch für diesen Förderschwerpunkt von Bedeutung sind. Die Strukturierung des Lernens muss unbedingt gegeben werden. Eine Visualisierung einzelner Teilschritte durch Silbenschrift und entsprechende Symbole (Förderschulen im Bereich der geistigen Entwicklung nutzen in der Regel die Symbole von METACOM; s. Beispiele in Abb. 4.3.5) sowie Besprechen und Visualisieren der Regeln sind hierfür unabdingbar. Wiederkehrende, etablierte und bekannte Strukturen helfen, sich mit neuem Unterrichtsmaterial auseinanderzusetzen, und bieten einen Ankerpunkt des Lernens, da neues Wissen in bekannter Struktur gewonnen werden kann. Das Experimentieren muss in einzelne Abschnitte geteilt werden, um kleinschrittig Erkenntnisgewinne vielschichtig (durch Schrift, Fotos, Symbole, mündlich) festzuhalten. Auch der Lebensweltbezug der Schülerinnen und Schüler spielt eine wichtige Rolle. Schülerinnen und Schüler mit einer komplexen Behinderung lassen sich, wie beim Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung beschrieben, sehr gut mit Geräten der Unterstützten Kommunikation einbinden (unter anderem mit einem PowerLink).

Abb. 4.3.5: METACOM-Symbole



(METACOM-Symbole © Annette Kitzinger)

Bedeutung Symbol links: Beobachten; Bedeutung Symbol Mitte: Volumen abmessen;

Bedeutung Symbol rechts: Gruppenarbeit

Sicherheit ist von besonderer Bedeutung. Dieser Aspekt sollte bei der Planung gesondert bedacht werden, um mögliche Gefahrenquellen zu kennen und entsprechend auszuschließen. Unbedachte Bewegungen, eingeschränkte Bewegungen und nicht gemachte Vorerfahrungen können Gefahrenquellen darstellen, die bei Schülerinnen und Schüler ohne Behinderung so nicht unbedingt vorkommen. Während des Experimentierens sollten die Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung nie ohne Aufsicht sein, ein höherer Personalschlüssel sowie Integrationsfachkräfte helfen hierbei sehr. Experimente sollten stets auf Augenhöhe stattfinden, daher ist die Tischhöhe insbesondere für Schülerinnen und Schüler im Rollstuhl entscheidend.

Differenzierung durch Lern- und Entwicklungsziele:

Das Lern- oder Entwicklungsziel der Unterrichtseinheit muss nicht bei allen Schülerinnen und Schülern gleich sein, es kann sowohl der fachliche als auch der Entwicklungsaspekt gefördert werden. Entwicklungsaspekte sind Motorik, Kommunikation, Kognition, Wahrnehmung und Sozialisation. So kann während des Experimentierens ebenfalls das Fördern eines Entwicklungsaspekts im Fokus stehen. In Partner- und Gruppenarbeiten lässt sich gut arbeiten, indem jeder Schülerin und jedem Schüler eine Rolle zugewiesen wird, die seinen/ihren Fähigkeiten entspricht, und man am Ende zu einem gemeinsamen Produkt kommt.

Lernziele können auf verschiedenen Ebenen unterschieden werden, sodass alle Schülerinnen und Schüler beim Experimentieren partizipieren können und gemäß ihren Möglichkeiten arbeiten können. Auf basal-perzeptiver Ebene wird wahrgenommen, das Experiment wird angeschaut, gehört, angefasst, gegebenenfalls probiert. Auf konkret-gegenständlicher Ebene werden Handlungsteilschritte selbstständig übernommen, bei Bedarf durch konkrete Handführung. Auf anschaulich-bildhafter Ebene hilft den Schülerinnen und Schülern ein Ablaufplan, der die Teilschritte des Experiments anhand von Symbolen und Bildern erklärt. Zuletzt steht die abstrakt-begriffliche Ebene, in der Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, Hypothesen beim Experimentieren zu bilden, und die gewonnenen Erkenntnisse durch verschiedene Methoden in Lerntagebüchern, Filmen, Arbeitsblättern, Fotos oder Ähnlichem festhalten.

■ Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung und Komplexe Behinderungen

Experimentieren hat einen hohen Aufforderungscharakter und eine damit einhergehende hohe intrinsische Motivation für alle Schülerinnen und Schüler und sollte, soweit dies möglich ist (dies ist abhängig vom Experiment), auch im Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung berücksichtigt werden. Bei der Durchführung mit körperlich (und oftmals zusätzlich geistig) eingeschränkten Lernenden benötigt es einen hohen Personalschlüssel. Da an Schulen mit dem Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung meistens die Möglichkeit des Team Teachings gegeben ist und Integrationshelferinnen beziehungsweise -helfer sowie Krankenpflegerinnen beziehungsweise -pfleger mitarbeiten, hat man in den allermeisten Fällen genügend helfende Hände zum Einplanen und zum Unterstützen.

Differenzierung nach feinmotorischem Anforderungsniveau:

Bei der Durchführung muss des Weiteren darauf geachtet werden, dass die einzelnen Handlungsschritte den motorischen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler entsprechen. Feinmotorische Aufgaben, wie zum Beispiel das Befüllen einer Pipette mit Wasser oder das Aufnehmen von kleinen Objekten mittels einer Pinzette, ist nicht für alle eine lösbare feinmotorische Arbeit.

Differenzierung durch Arbeitsmaterialien:

Beobachtungen und Ergebnisse können in vielfältiger Art und Weise festgehalten werden. Hierzu eignen sich am besten Arbeitsblätter zum Schreiben kurzer Textpassagen, Multiple-Choice-Aufgaben oder auch die Sicherung durch Fotos oder kurze Film- oder Sprachsequenzen beispielsweise auf dem Tablet.

Differenzierung durch technische Geräte:

Schwerstmehrfachbehinderte Schülerinnen und Schüler können je nach Fähigkeiten in die Durchführung inkludiert werden. Sichtbare Veränderungen zu beobachten ist eine interessante Primärerfahrung. Des Weiteren können Schülerinnen und Schüler mit einer komplexen Behinderung auch als Helferkinder eingesetzt werden, indem sie beispielsweise mit Hilfe des PowerLinks Geräte (s. Abb. 4.3.6) steuern oder mittels Sprachausgabegeräten (Talker s. Abb. 4.3.7) Ergebnisse mit den anderen teilen.

Ein PowerLink ist ein Gerät, an das nahezu alle herkömmlichen Geräte mit Stecker angeschlossen werden können. Durch das Betätigen eines Tasters kann dieses Gerät angesteuert beziehungsweise gestartet werden. Dabei können verschiedene Modi ausgewählt werden, beispielsweise führt einmaliges Taster-Drücken zu 10 Sekunden langer Aktion des Föhns. Hierbei werden unter anderem Fähigkeiten wie Aktion-Reaktion und Selbstwirksamkeit gefördert.

Abb. 4.3.6: PowerLink



Abb. 4.3.7: Talker



■ Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung

Für den Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung ist es von großer Bedeutung, eine unterstützende und sichere Umgebung während des Experimentierens zu schaffen. Entsprechend ist es wichtig, einen klaren Rahmen für das Experimentieren zu schaffen und diesen mit den Schülerinnen und Schülern zu kommunizieren. Hierdurch wird das Experimentieren vorhersehbar und sowohl Unsicherheiten als auch Konflikte können vermieden werden.

Allen voran sind die Verhaltens- und Sicherheitsregeln beim Experimentieren zuvor mehrfach zu besprechen. Dabei hilft es, klar zu formulieren, warum diese wichtig sind und gewisse Schutzmaßnahmen nicht vernachlässigt werden können. Ebenfalls hilft es, bereits im Voraus mögliche Konsequenzen zu besprechen. Dies gilt ebenfalls für Langzeitexperimente, die dauerhaft sicher aufbewahrt werden sollten. Erst wenn die Schülerinnen und Schüler Regeln und Konsequenzen akzeptieren, sollte fortgefahren und den Schülerinnen und Schülern während des Experimentierens diesbezüglich regelmäßig Feedback gegeben werden.

Beim Experimentieren ist es essenziell, den Arbeitsfluss der Schülerinnen und Schüler aufrechtzuerhalten, sodass Leerlauf, Frustration und Konflikte vermieden werden können.

Der Arbeitsauftrag, die Arbeitsphasen und -schritte können hierfür im Voraus wiederholt besprochen werden, um eine möglichst hohe Orientierung zu bieten. Unterstützend kann eine Visualisierung für diese genutzt werden, die mit einer zeitlichen Komponente wie einem wandernden Pfeil oder Timer kombiniert werden können. Für die einzelnen Arbeitsschritte bieten sich unterschiedliche Formen der Lernhilfen an. Beispielsweise können weitere Medien wie Bilder oder Videos für den Versuchsablauf angeboten werden, sodass die Schülerinnen und Schüler bei Bedarf bestenfalls selbstständig unterstützende Maßnahmen nutzen können, um Frustration zu vermeiden. Ein weiterer wichtiger Faktor hierfür sind die genutzten Materialien selbst. Eine klare Organisation der Verteilung und Rückgabe ist wichtig, um Konflikte zu vermeiden. Zudem ist gerade bei gefährlichen Gegenständen vermehrt darauf zu achten, dass diese vollständig zurückgebracht werden, um mögliche Eskalationen oder Zweckentfremdungen zu verhindern.

Differenzierung durch die Unterrichtsstruktur:

Frustration durch unsachgemäßen Umgang mit Materialien, Unklarheiten, Gruppenzusammensetzung, Fehlversuche etc. lassen sich dennoch nicht vollständig vermeiden. Hierfür können bestimmte Anpassungen in das Experimentieren eingebettet werden, sodass ein flexibler Handlungsspielraum entsteht. Beispielsweise können alternative Methoden herangezogen werden, um den gleichen Inhalt zu vermitteln, damit kein Erfolgsdruck oder Zwang entsteht. Ein weiteres Zeitfenster, in dem das Experiment wiederholt werden kann, ermöglicht genug Freiraum, um mit vielen Frustrationen umzugehen und die Situation zu entspannen. Bestenfalls können die Schülerinnen und Schüler in diesem Setting zusätzlich unterstützt und betreut werden, um einen Lernerfolg bestmöglich zu erreichen.

Literatur

- Arnold, J., Kremer, K. & Mayer, J. (2017). Scaffolding beim Forschenden Lernen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 23(1), 21–37. <https://doi.org/10.1007/s40573-016-0053-0>
- Baur, A., Hummel, E., Emden, M. & Schröter, E. (2020). Wie offen sollte offenes Experimentieren sein? Ein Plädoyer für das geöffnete Experimentieren. *MNU Journal*, 2, 125–128.
- Baur, A., Xenofontos, N. & Papaevripidou, M. (2022). Inquiry-based Learning (Forschendes Lernen). In A. Baur, N. Baumgartner-Hirscher, A. Lehtinen, C. Neudecker, P. Nieminen, M. Papaevripidou, S. Rohrmann, I. Schiffl, M. Schuknecht, L. Virtbauer & N. Xenofontos (Hrsg.), *Differenzierung beim Inquiry-based Learning im naturwissenschaftlichen Unterricht: Ein Differenzierungstool für das Experimentieren im Sinne des Forschenden Lernens* (S. 34–59). Beltz Verlagsgruppe.
- Beveridge, W. I. B. (1957). *The art of scientific investigation*. W. W. Norton & Company.
- Blanchard, M. R., Southerland, S. A. & Granger, E. M. (2009). No silver bullet for inquiry: Making sense of teacher change following an inquiry-based research experience for teachers. *Science Education*, 93(2), 322–360. <https://doi.org/10.1002/sce.20298>
- Bruckermann, T., Arnold, J., Kremer, K. & Schlüter, K. (2017). Forschendes Lernen in der Biologie. In T. Bruckermann & K. Schlüter (Hrsg.), *Forschendes Lernen im Experimentalpraktikum Biologie* (S. 11–26). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-53308-6_2
- Bruckermann, T. & Schlüter, K. (Hrsg.) (2017). *Forschendes Lernen im Experimentalpraktikum Biologie*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-53308-6>
- Flick, L. B. (2000). Cognitive scaffolding that fosters scientific inquiry in middle level science. *Journal of Science Teacher Education*, 11(2), 109–129.

- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H. & Briggs, D. C. (2012). Experimental and Quasi-Experimental Studies of Inquiry-Based Science Teaching: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 82(3), 300–329. <https://doi.org/10.3102/0034654312457206>
- Gresch, H. & Schwanewedel, J. (2019). Argumentieren als naturwissenschaftliche Praktik. In J. Groß, M. Hammann, P. Schmiemann & J. Zabel (Hrsg.), *Biologiedidaktische Forschung: Erträge für die Praxis* (S. 167–185). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58443-9_10
- Gropengießer, H. (2013). Experimentieren. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), *Fachdidaktik Biologie. Die Biologiedidaktik* (9., völlig überarb. Aufl.) (S. 284–293). Aulis.
- Gyllenpalm, J. & Wickman, P.-O. (2011a). The Uses of the Term Hypothesis and the Inquiry Emphasis Conflation in Science Teacher Education. *International Journal of Science Education*, 33(14), 1993–2015. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.538938>
- Gyllenpalm, J. & Wickman, P.-O. (2011b). “Experiments” and the inquiry emphasis conflation in science teacher education. *Science Education*, 95(5), 908–926. <https://doi.org/10.1002/sce.20446>
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G. & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Höttecke, D. & Rieß, F. (2015). Naturwissenschaftliches Experimentieren im Lichte der jüngeren Wissenschaftsforschung – Auf der Suche nach einem authentischen Experimentbegriff der Fachdidaktik. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 21(1), 127–139. <https://doi.org/10.1007/s40573-015-0030-z>
- Hodson, D. (2014). Learning Science, Learning about Science, Doing Science. Different goals demand different learning methods. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534–2553. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.899722>
- Hof, S. (2011). *Wissenschaftsmethodischer Kompetenzerwerb durch forschendes Lernen: Entwicklung und Evaluation einer Interventionsstudie*. Kassel Univ. Press.
- Hofstein, A. & Kind, P. M. (2012). Learning In and From Science Laboratories. In B. J. Fraser, K. Tobin & C. J. McRobbie (Hrsg.), *Springer International Handbooks of Education: Vol. 24. Second International Handbook of Science Education* (S. 189–207). Springer Science+Business Media B. V. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9041-7_15
- Johnson, D. & Johnson, R. (1999). *Learning together and alone: cooperative, competitive, and individualistic learning*. Boston.
- Meier, M. & Kastaun, M. (2019). Videos zum Lehren und Lernen. Biologische Prozesse im phänomengestützten Unterricht visualisieren. *Unterricht Biologie*, 43(443), 44–47.
- Meier, M. & Sutter, M. (2018). Reziprokes Experimentieren: Kooperatives und differenziertes Arbeiten in Experimentaleinheiten. *MNU Journal*, 6, 370–374.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., Jong, T. de, van Riesen, S. A., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C. & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Rönnebeck, S., Bernholt, S. & Ropohl, M. (2016). Searching for a common ground – A literature review of empirical research on scientific inquiry activities. *Studies in Science Education*, 52(2), 161–197. <https://doi.org/10.1080/03057267.2016.1206351>
- Rottlaender, E.-M., Bruckermann, T. & Schlüter, K. (2016). Tabletgestütztes Lernen im Biologiela-bor. In B. Berendt, A. Fleischmann, N. Schaper, B. Szczyrba & J. Wildt (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre: Lehren und Lernen effizient gestalten* (75. Lieferung) (S. 1–30). DUZ Verlags- und Medienhaus.
- Steinle, F. (1997). Entering new fields: Exploratory uses of experimentation. *Philosophy of Science*, 64(Suppl.), 65–74.

4.4 Modelle und Modellkompetenz

Marcus Hammann, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck,
Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker

Abb. 4.4.1: Strukturmodell



(Bildnachweis: malerapaso)

In den Biowissenschaften werden Modelle genutzt, um Erkenntnisse zu gewinnen und zu kommunizieren. Im Biologieunterricht haben Modelle eine ähnliche Doppelfunktion (Bayrhuber & Hammann, 2013; Heitzmann, 2010; Upmeier zu Belzen & Krüger, 2010, 2023): Als *Anschauungsmodelle* (s. Abb. 4.4.1 und 4.4.2) dienen sie der Veranschaulichung von Erkenntnissen über Biosysteme und ihrer Teile. Hierbei steht der Aspekt der Vermittlung bestehender Erkenntnisse im Vordergrund. Manchmal werden Anschauungsmodelle daher auch als Lehr-/Lernmodelle bezeichnet. Als *Forschungsmodelle* (s. Abb. 4.4.3) dienen Modelle der Erkenntnisgewinnung. Dabei wird das Modell eingesetzt, um eine neue Fragestellung zu beantworten beziehungsweise ein unbekanntes Phänomen zu erklären. Speziell dienen Forschungsmodelle im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess der Generierung von Hypothesen, die anschließend empirisch getestet werden, um die Angemessenheit des Modells zu beurteilen.

Abb. 4.4.2: Funktionsmodell: Dondersche Glocke

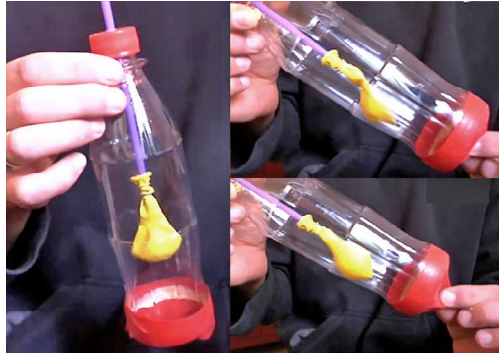
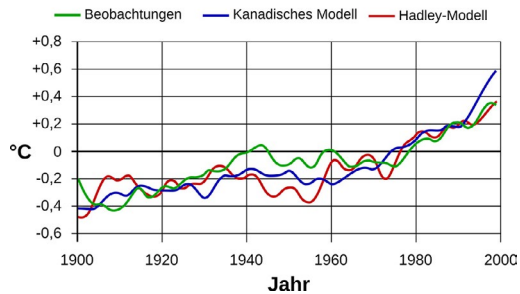


Abb. 4.4.3: Forschungsmodell: Klimamodelle

Mittlere Temperaturabweichungen (Global)



(Quelle: David, W, 2006, CC-BY-SA,

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:GCM_temp_anomalies_3_2000_German.svg)

Die Doppelfunktion von Modellen im Biologieunterricht – Veranschaulichung und Erkenntnisgewinnung – wird im Folgenden näher erläutert. Dabei finden Überlegungen zur Förderung von Modellkompetenz von Schülerinnen und Schülern im Biologieunterricht besondere Beachtung, da sich der unterrichtliche Einsatz von Anschauungs- und Forschungsmodellen sowie die entsprechenden Vorgehensweisen zur Förderung von Modellkompetenz unterscheiden. In den Ausführungen wird Bezug genommen auf die Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss im Fach Biologie, da diese der Doppelfunktion von Modellen Rechnung tragen (KMK, 2005). Schülerinnen und Schüler sollen Modelle zum Beschreiben und Erklären komplexer Phänomene nutzen, die Modellbildung als grundlegendes wissenschaftsmethodisches Verfahren der Erkenntnisgewinnung kennen lernen sowie in beiden Fällen über Modelle kritisch reflektieren.

Anschauungsmodelle

Modelle sind Repräsentationen ausgewählter Aspekte der Realität mit einer bestimmten Darstellungsabsicht (Weitzel, 2014; Upmeyer zu Belzen & Krüger, 2010, 2023). Anschauungsmodelle (s. Abb. 4.4.1 und 4.4.2) bilden die Komplexität des Originals daher lediglich in ausgewählten Eigenschaften ab. Dabei akzentuieren Anschauungsmodelle diejenigen Aspekte, welche abgebildet werden sollen, und lassen andere Aspekte möglicherweise weg beziehungsweise verändern diese. Durch den Vergleich zwischen Original und Modell lässt sich die Modellierungsabsicht erkennen, denn je nach Zielstellung der modellierenden Person werden Entscheidungen zur Gestaltung des Modells getroffen. Ein *Strukturmodell* einer Zelle fokussiert beispielsweise auf die Anordnung und Größenverhältnisse der Zellbestandteile, nicht aber auf die Aspekte der Verformbarkeit der gesamten Zelle und der Mobilität einzelner Teile (Meisert, 2018). Die Modellierungsabsicht besteht daher in diesem Fall darin, die Anordnung und Größenverhältnisse der Strukturen einer Zelle sichtbar zu machen, ohne dass ein Mikroskop genutzt werden muss. Bei *Funktionsmodellen* tritt der Aspekt der zielbezogenen Fokussierung ebenfalls deutlich hervor, da das Schwergewicht der Modellierungsabsicht auf der Veranschaulichung von Funktionen liegt, nicht aber auf der exakten Repräsentation von Strukturen. Bei der Donderschen Glocke (s. Abb. 4.4.2), einem Funktionsmodell der Zwerchfellatmung, wird das Zwerchfell beispielsweise durch eine Gummimembran repräsentiert, die den Brustraum nach unten abschließt. Im Funktionsmodell ist die Gummimembran im Ausgangszustand aber nicht wie das Zwerchfell kuppelförmig nach oben gewölbt. Hierin liegt ein struktureller Unterschied. Nichtsdestotrotz vergrößert sich beim Herunterziehen der Gummimembran mit der Hand das Lungenvolumen, so dass sich die Luftballons, die Lungen darstellen sollen, mit Luft füllen. Hierin besteht eine funktionale Analogie zum Absenken des Zwerchfells durch Muskelkontraktion. Der strukturelle Unterschied wurde also vom Modellbauer toleriert, da die Analogie zwischen Absenken von Zwerchfell und Gummimembran die Modellierungsabsicht erfüllt. Bei der Beurteilung von Modellen sollte daher die Modellierungsabsicht berücksichtigt werden.

Anhand von Anschauungsmodellen können Schülerinnen und Schüler biologische Sachverhalte und Phänomene beschreiben und erklären (*Modelle kennen und verwenden* und *Sachverhalte mit Modellen erklären*, s. KMK, 2005). Es ist ebenfalls möglich, dass Schülerinnen und Schüler ein Anschauungsmodell zur Beschreibung beziehungsweise Erklärung selbst herstellen (*Modelle praktisch erstellen*, s. KMK, 2005) oder begründet zwischen verschiedenen verfügbaren Modellen auswählen (als Teilaspekt von *Modelle sachgerecht nutzen*, s. KMK, 2005). Dabei muss aber immer zwischen Original und Repräsentation unterschieden

werden, weil Modelle keine verkleinerten Abbilder der Realität sind, sondern biologische Phänomene fragestellungsbezogen repräsentieren. Wesentlich hierfür sind *Modell und Original analogisieren* sowie *Modelle kritisieren* (Meisert, 2018).

Beim *Analogisieren* wird untersucht, welche Teile des Modells den Strukturen beziehungsweise Funktionen des Originals entsprechen. Dabei werden Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Original und Modell herausgearbeitet, um die Modellierabsicht zu erkennen. Zentral ist daher die Fragestellung, welchen Aspekt/welche Aspekte das Anschauungsmodell darstellt. Das Erkennen der Modellierabsicht hat zwei Funktionen: Einerseits vermeiden die Schülerinnen und Schüler die Verwechslung von Modell und Original (Meisert, 2018). Diese Verwechslung ist für ein Alltagsverständnis des Modellbegriffs typisch und wurde verschiedentlich mit der Schülerinnen- und Schülervorstellung des naiven Realismus bezeichnet (Hammann & Asshoff, 2024). Andererseits können die Schülerinnen und Schüler die Modellierabsicht herausarbeiten, um auf dieser Basis eine präzise Modellkritik durchzuführen (s. *Kritisieren*). Analogisieren erfordert die Verfügbarkeit des Originals für den Vergleich mit dem Modell. Abhängig vom eingesetzten Modell ist dies unterschiedlich aufwändig. Zellen lassen sich beispielsweise mikroskopieren oder im Film betrachten, sodass Elemente eines Strukturmodells einer Zelle und des Originals zugeordnet werden können. Häufig sind aber die Strukturen und Funktionen des Originals nicht direkt beobachtbar, sodass zum Analogisieren ein Vergleich zwischen den verfügbaren unterschiedlichen Modellen gewählt werden muss. Um beispielsweise den Unterschied zwischen planer Gummimembran der Donderschen Glocke und kuppelförmig nach oben gewölbtem Zwerchfell des Menschen zu erkennen, könnten die Schülerinnen und Schüler die Form des Zwerchfells anhand eines Strukturmodells des menschlichen Torsos mit der analogen Struktur der Donderschen Glocke vergleichen. Ein derartiger Vergleich beruht dann selbstverständlich auf der Annahme, dass das Strukturmodell des menschlichen Torsos die tatsächliche Form des menschlichen Zwerchfells originalgetreu wiedergibt. Darüber hinaus müsste im Film gezeigt werden, dass sich das menschliche Zwerchfell bei Kontraktion absenkt, um nicht nur Strukturen, sondern auch die Aktivitäten von Zwerchfell und Gummimembran zu analogisieren.

Beim *Kritisieren* eines Modells wird beurteilt, inwiefern das Modell die Modellierungsabsicht erfüllt. Die Schwierigkeiten beim Kritisieren liegen daher darin, erst die Modellierungsabsicht des zu kritisierenden Modells zu erkennen, dann die ermittelten Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Modell und Original auf die Modellierungsabsicht zu beziehen und im Falle der Beurteilung, dass eine Modellierungsabsicht beziehungsweise nicht hinreichend erfüllt wurde, schließlich ein besseres Modell vorzuschlagen. Bei einem Vermittlungsmodell wäre es demnach eine missverstandene Modellkritik, wenn man ein Strukturmodell einer menschlichen Zelle, das auf Anordnung und Größenordnung der Zellbestandteile fokussiert, dahingehend kritisieren würde, dass

Aspekte der Verformbarkeit und der Bewegung der Zellbestandteile vernachlässigt werden. Zwar sind derartige Unterschiede für die Herausarbeitung der Modellierungsabsicht wichtig, nicht aber für die Modellkritik, bei der es darum geht, die Passung zwischen Modellierungsabsicht und realisiertem Modell zu kritisieren. Im Unterricht sollte daher zunächst die Frage beantwortet werden, welche Absichten der Modellierer oder die Modelliererin bei der Erstellung des Modells (vermutlich) befolgte, um dann mit der Frage fortzufahren, inwiefern es bessere Modelle für dieselbe Modellierungsabsicht gibt (beziehungsweise geben könnte). Eine mögliche Vorgehensweise zur Förderung der Fähigkeit zur Kritik an Vermittlungsmodellen besteht darin, unterschiedliche verfügbare Struktur- und Funktionsmodelle zu präsentieren, von denen nur eines eine bestimmte Modellierungsabsicht erfüllt, um dann die Lernenden beurteilen zu lassen, welches Modell die angegebene Modellierungsabsicht erfüllt und die anderen Modelle hinsichtlich derselben Modellierungsabsicht zu kritisieren.

Forschungsmodelle

Während Vermittlungsmodelle als Medien der Vermittlung von bereits bestehenden Erkenntnissen dienen, werden Forschungsmodelle von Biowissenschaftlerinnen und Biowissenschaftlern genutzt, um neues Wissen zu generieren (s. als Beispiel Abb. 4.4.3 Klimamodelle). Charakteristisch für den Erkenntnisgewinn durch Forschungsmodelle ist, dass auf der Grundlage bestehenden Wissens Modelle entwickelt werden, aus denen Hypothesen und Vorhersagen abgeleitet werden. Anschließend werden diese empirisch getestet, um das Modell zu überprüfen. Ergibt sich die Notwendigkeit, das Modell zu revidieren, ist der Erkenntnisgewinn iterativ, da aus dem neuen Modell wiederum neue Hypothesen und Vorhersagen abgeleitet und empirisch getestet werden (Bayrhuber & Hammann, 2013).

Ein Beispiel für den iterativen Erkenntnisgewinn durch Modellrevision ist die Abfolge verschiedener Genmodelle. Zunächst wurde angenommen, dass ein Gen für ein Enzym kodiert. Da sich diese Hypothese als zu eng gefasst erwies, wurde als neues Genmodell postuliert, dass ein Gen für ein Protein kodiert. Beiden Modellen gemein war die Vorstellung einer Eins-zu-eins-Beziehung zwischen Gen und Enzym beziehungsweise zwischen Gen und Protein. Das Human Genome Project ergab dann eine Diskrepanz zwischen der großen Anzahl an bekannten Proteinen und dem überraschenden Befund einer vergleichsweise kleinen Anzahl an Genen, sodass die postulierte Eins-zu-eins-Beziehung zwischen Genen und Proteinen revidiert werden musste. Mithilfe des alternativen Spleißens und der Erkenntnis, dass ein Gen für mehrere Proteine kodieren kann, ergaben sich neue Modellvorstellungen zum Verhältnis zwischen Genen und Proteinen, speziell Modellvorstellungen zum Eins-zu-viele-Verhältnis und Viele-zu-eins-Verhältnis zwischen Genen und Proteinen. Schließlich wurde im Zuge der Modellrevision der funktionalen Frage nachgegangen, ob Gene ausschließlich

für Proteine kodieren. Es wurde die neue Modellvorstellung entwickelt, dass ein Gen für mehrere Genprodukte (z. B. auch m-RNA) und mehrere Gene für ein Genprodukt kodieren können. Ob Gene dabei klar definierbare Abschnitte der DNA darstellen, war Gegenstand der folgenden Revision von strukturellen Genmodellen. Moderne Genmodelle gehen davon aus, dass DNA die stoffliche Grundlage für Gene darstellt, dass Gene aber keine klar definierten Bereiche der DNA darstellen, da überlappende Bereiche der DNA zu unterschiedlichen Phasen der Entwicklung im Laufe der Zeit abgelesen werden können.

Anhand von Forschungsmodellen können Schülerinnen und Schüler die Schritte des Erkenntnisgewinns mit Modellen reflektieren, beispielsweise anhand der skizzierten Abfolge der verschiedenen Genmodelle. Sie können auch die Schritte des Erkenntnisgewinns mit Modellen eigenständig beschreiten, indem sie beispielsweise anhand von Modellen Hypothesen und Vorhersagen bilden, die sie anschließend empirisch testen, um die Gültigkeit des Modells zu überprüfen (*Modelle nutzen, um Hypothesen zu testen* und *Modelle kritisch prüfen im Hinblick auf ihre Aussagekraft und Tragfähigkeit*, s. KMK, 2005). Wesentlich hierfür sind das *Entwickeln und Überprüfen* sowie das *Kritisieren von Modellen* (Meisert, 2018).

Forschungsmodelle entwickeln und überprüfen

Modellentwicklung ermöglicht die Bildung von Hypothesen und Vorhersagen, die anschließend empirisch getestet werden können. Dabei ergibt sich die Möglichkeit, dass die Lernenden Metawissen über die Rolle von Modellen beim Erkenntnisgewinn erwerben, wenn diese explizit thematisiert wird. Die unterrichtlichen Möglichkeiten für das *Entwickeln und Überprüfen von Modellen* sind vielfältig. Vorgeschlagen wurde beispielsweise das Mikroskopieren von Zellen und die Entwicklung von 2D-Modellen durch Erstellen einer mikroskopischen Zeichnung sowie die anschließende Überprüfung der Vorhersage, dass Zellbestandteile von einer kontinuierlichen Membran umgeben sind mithilfe elektronenmikroskopischer Zeichnungen (Meisert, 2018).

Ein anderes Beispiel für das *Entwickeln und Überprüfen von Modellen* bezieht sich auf die Modellierung der Körperform von Euglena (Fleige et al., 2012). Zu Beginn wird ein zweidimensionales Bild von Euglena präsentiert. Die Lernenden beantworten die Fragestellung *Welche Form hat Euglena?*, indem sie das Bild betrachten und mit Knetmasse Modelle der Form von Euglena erstellen. Einige Lernende modellieren die Körperform von Euglena abgeflacht, andere zylindrisch. Im dann folgenden Schritt werden die Modelle zur Bildung von Hypothesen genutzt, indem Horizontalschnitte angefertigt werden. Dabei ergeben sich die beiden Hypothesen *Euglena hat eine abflachte, platte Form* und *Euglena hat eine zylindrische Form*. Anschließend wird Euglena mikroskopiert, wobei ein Objektträger mit Hohlschliff Verwendung findet, sodass Euglena in ihrer Bewegung im

dreidimensionalen Raum beobachtet werden kann. Es ist auch möglich, in diesem Unterrichtsabschnitt einen Film zu präsentieren, wobei Filmausschnitte genutzt werden müssen, in denen Euglena von allen Seiten betrachtet werden kann. Die erneute Beschreibung der Form von Euglena wird genutzt, um die eingangs gebildeten Hypothesen zu prüfen (Stützung beziehungsweise Falsifikation) und die Gültigkeit des Modells zu beurteilen. Die Lernenden erkennen, dass einige Modelle der Form von Euglena revidiert werden müssen. Abschließend wird das Vorgehen beim Einsatz von Modellen zum Erkenntnisgewinn auf der Metaebene reflektiert. Die Lernenden erwerben so epistemisches Wissen über die Rolle von Modellen beim Erkenntnisgewinn.

Forschungsmodelle kritisieren

Beim wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn hat die Modellkritik die Funktion, die Aussagekraft der Erkenntnisse zu beurteilen, die durch Anwendung des Modells im Rahmen der naturwissenschaftlichen Untersuchung gewonnen wurden (Bayrhuber & Hammann, 2013). Häufig stellt sich die grundsätzliche Frage, inwiefern das Modell zur Untersuchung der Fragestellung geeignet ist. Werden Erkenntnisse beispielsweise am Mausmodell oder einem anderen Modellorganismus gewonnen, wird bei dieser Art von Modellkritik untersucht, inwiefern sich die an diesem Modellorganismus gewonnenen Erkenntnisse auf andere Organismen übertragen lassen. Dabei wird geprüft, ob die Eigenschaften des Modellorganismus, die für die gewonnene Erkenntnis zentral sind, ebenfalls in dem Organismus vorhanden sind, auf den die Erkenntnisse übertragen werden sollen. In anderen Fällen können bei der Modellkritik die spezielleren Fragen untersucht werden, ob die Variablen und die Beziehungen der Variablen zueinander, die in die Modellierung des Phänomens eingeflossen sind, den Stand des Wissens über das zu erklärende Phänomen wiedergeben oder ob inakzeptable Vereinfachungen vorliegen. Ein häufiges Ergebnis der Modellkritik ist, dass die Hypothesen, die anfänglich in die Modellierung einfließen, zu eng gefasst wurden. Dies zeigt die bereits skizzierte Abfolge historischer Genmodelle. Hypothesen, die sich später als zu eng gefasst erwiesen, wurden selbstverständlich anfänglich durch die verfügbaren Daten gestützt und erst später in Frage gestellt, als neue Beobachtungen vorlagen, die sich mit den anfänglichen Hypothesen nicht erklären ließen. Diese Art der Modellkritik erscheint daher nur in der Retrospektive als sehr einfach. Aber selbstverständlich ist es sehr schwer, ein Modell aufgrund seiner zu eng gefassten Hypothesen zu kritisieren, wenn die Daten die Hypothesen stützen und das Modell in seiner Erklärungskraft vorläufig angenommen werden kann.

Aspekte für die verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte: Modelle und Modellkompetenz

Abgesehen von diesen allgemeinen Hinweisen sind für die Förderschwerpunkte weitere Differenzierungen im inklusiven Unterricht beziehungsweise sonderpädagogische Maßnahmen im Unterricht in sonderpädagogischen Bildungszentren zu berücksichtigen. Diese werden nachfolgend mit *Differenzierung durch ...* aufgeführt.

■ Förderschwerpunkt Sprache

Spezifische Bedeutung:

Modelle als Möglichkeit der Visualisierung eignen sich sehr gut im Förderschwerpunkt Sprache. Sie ermöglichen der Lehrkraft, Strukturen oder Prozesse darzustellen, ohne diese ausschließlich verbal zu erläutern. Neben dieser Form der visuellen Unterstützung durch Modelle gibt es noch weitere Möglichkeiten mit Modellen Sprache zu fördern. Mit Anschauungsmodellen, die durch die Lehrperson eingebracht oder alternativ von den Lernenden selbst gebildet wurden, kann eine Wortschatzerweiterung gestaltet werden. Beispielsweise sind bei der Verwendung von Anschauungsmodellen die äußeren Strukturen eines Auges häufig noch bekannt. An dieser Stelle kann eine Vorwissens- und Wortschatzaktivierung stattfinden. Baut man das Modell nun schrittweise mit den Schülerinnen und Schülern auseinander, können neue Begriffe eingeführt werden. Der Vorteil dabei ist, dass der Begriff sowohl visuell als auch strukturell verknüpft werden kann.

Differenzierung durch Selbsttätigkeit:

Wird das Modell von den Schülerinnen und Schülern selbst gestaltet, gibt es verschiedene Varianten in der Wahl der Methode. Ist die Aufgabenstellung offen und sollen die Schülerinnen und Schüler gemeinsam ein Modell gestalten, entsteht ein Kommunikationsanlass, da sich die Lernenden miteinander absprechen müssen. Hierfür bietet sich eine Partner- oder Gruppenarbeit an. In dieser freien Gestaltung eines Modells bietet sich im Anschluss eine Präsentation über das Vorgehen an. Auch an dieser Stelle kann eine sprachliche Förderung gestaltet werden, indem die Schülerinnen und Schüler lernen, einen Vorgang zu beschreiben. Unterstützend können Satzanfänge wie *Zuerst ...*, *Anschließend ...* etc. gegeben werden.

Ist die Aufgabenstellung schrittweise vorgegeben, können die Lernenden auch allein arbeiten. Dies bietet die Möglichkeit, in der sprachlichen Formulierung der Schritte zu differenzieren, sodass der jeweilige Schüler und die jeweilige Schülerin entsprechend ihrer Sprachentwicklung gefördert werden. Die Selbstgestaltung eines Modells und insbesondere die Nutzung dessen für die Lösung einer Aufgabe führen außerdem zu einem Selbstwirksamkeitserleben. Sollte es sich um ein größeres Projekt handeln, bietet es sich an, eine Schulausstellung zu gestalten.

Differenzierung durch Hilfen:

Die Durchführung einer Modellkritik kann im Förderschwerpunkt Sprache für die Lerngruppe durch das freie Formulieren sehr herausfordernd sein. Hierfür empfiehlt es sich, kriteriengeleitet vorzugehen und mit Satzanfängen zu unterstützen.

■ Förderschwerpunkt Sehen

Spezifische Bedeutung:

Unsere Umwelt ist sehr komplex und vielfältig. Selbst in Bezug auf die Vertreter eines Begriffes (als gedankliche Einheit eines Phänomens oder Gegenstandes) muss stets davon ausgegangen werden, dass die hier zu findenden Merkmale unterschiedlich in ihrer Ausprägung sind. Beispielsweise kann ein Tisch drei oder vier Beine haben und die Tischplatte kann rund oder eckig sein. Dies und die Tatsache, dass manche Begriffe, wie sie im Unterricht bei Kindern und Jugendlichen mit den Förderschwerpunkt Sehen thematisiert werden, einfach nicht greifbar sind, macht deutlich, welchen großen Stellenwert ein Modell beziehungsweise der Umgang mit Modellen im Unterricht hat. Dass ein Begriff nicht greifbar ist, kann dabei verschiedene Gründe haben, beispielsweise, weil die Vertreter des Begriffes aufgrund ihrer Größe nicht exploriert oder betrachtet werden können (z. B. eine Zelle), oder schlichtweg, weil diese zu gefährlich sind, wenn sie aus der Nähe betrachtet beziehungsweise haptisch erkundet werden. Man stelle sich nur vor, die Schülerinnen und Schüler sollten die gelernten morphologischen Eigenschaften eines Raubtieres während der Betrachtung einer Großkatze auf diese übertragen.

Wie wichtig der Einsatz von Modellen bei Schülerinnen und Schülern mit Blindheit ist, ist schon lange kein Geheimnis mehr. Bereits im 19. Jahrhundert wurde der Einsatz dieser Methode für den Unterricht mit Schülerinnen und Schülern mit Blindheit festgehalten (s. Kapitel 2). In der Blindenpädagogik ist in diesem Fall von der Methode der absteigenden Linie die Rede. Demnach sollen, ja müssen sogar, wenn Realbegegnungen nicht oder nur eingeschränkt möglich sind (s. oben), Stopfpräparate und/oder Modelle zum Einsatz kommen. Die Medien werden demnach in einer Linie betrachtet immer abstrakter. Aber auch der umgekehrte Weg, über Modelle hin zu einer Realbegegnung zu gelangen, ist denkbar (s. Kapitel 2).

Viele dieser Modelle, ganz egal ob Struktur- oder Funktionsmodelle, lassen sich heute über 3D-Drucker selbst erstellen. Im Zusammenhang mit einem Erasmus-Projekt in den vergangenen Jahren kam es zum Aufbau einer Online-Plattform (tactiles.eu), auf der eine Datenbank für 3D-Modelle zur Verfügung steht. Außerdem wurden dabei Richtlinien entwickelt, wie Modelle für Menschen mit einer Sehbehinderung oder Blindheit erstellt werden sollen.

Differenzierung durch Gestaltung des Modells:

Selbstverständlich muss auch hier beim Einsatz von Modellen zwischen Schülerinnen und Schülern mit Blindheit und Sehbehinderung unterschieden werden.

Wie Markus Lang bereits in diesem Buch (s. Kapitel 2) ausgeführt hat, sind besondere Prinzipien, Low-Vision-Maßnahmen, beim Einsatz von Lehr- und Lernmitteln zu berücksichtigen. Diese sind jedoch stets an die multimeditativen Erscheinungsformen der vorliegenden Sehbehinderung anzupassen. Das bedeutet, dass nicht jede Schülerin beziehungsweise jeder Schüler die gleichen Bedürfnisse hinsichtlich der Anpassung der Lehr- und Lernmittel hat. Welche diese schlussendlich sind, sollten durch eine professionelle Low-Vision-Überprüfung durch z. B. eine Sonderpädagogin oder einen Sonderpädagogen (z. B. im sonderpädagogischen Dienst) überprüft werden.

Die Prinzipien, die dabei zu beachten sind, sind in Bezug auf den Einsatz von Modellen:

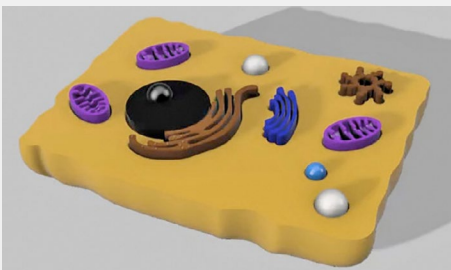
- Vergrößerung,
- Verbesserung von Kontrasten,
- Reduktion von Komplexität.

Die Abbildungen 4.4.4 und 4.4.5 stellen ein handelsübliches Lehrmodell sowie die Vorlage eines möglichen selbstgedruckten 3D-Modells einander gegenüber.

Abb. 4.4.4: Reguläres Zellmodell



Abb. 4.4.5: Angepasstes Model – 3D-Druck



(Bild: Barbara Henn, o. J., CC BY-SA 3.0, <https://tactiles.eu/3d-model/animal-cell/>)

Differenzierung durch Tasten:

Selbstverständlich ist aber auch beim Einsatz von Modellen bei Schülerinnen und Schülern mit Blindheit auf deren individuelle Bedürfnisse zu achten. Neben der Kompetenz, Taststrategien beim Ertasten von Gegenständen anzuwenden, ist auf Tasthemmungen und -scheu im Zusammenhang mit besonderen haptischen Eindrücken zu achten. So kann es nötig sein, dass z. B. ein über den 3D-Drucker erstelltes Modell zusätzlich mit Filz, Moosgummi, Schleifpapier oder Ähnlichem beklebt werden muss, um das Tasten der Schülerin oder des Schülers zu lenken beziehungsweise um Tastscheu und -hemmung zu reduzieren. So kann es beispielsweise vorkommen, dass klebrige Oberflächen (Knete, Patafix) als unangenehm wahrgenommen werden und eine ganzheitliche Exploration nicht stattfindet.

Differenzierung durch verbale Begleitung:

Ergänzend zum Einsatz von Modellen bei Schülerinnen und Schülern mit dem Förderschwerpunkt Sehen ist zu erwähnen, dass eine verbale Begleitung des Modells oft vonnöten ist.

Differenzierung durch Modelleinsatz in der Ergebnissicherung:

Um die Komplexität der Begriffsbildung, die ja unter anderem durch den Einsatz von Modellen stattfinden soll, zu unterstützen, wenn nicht sogar zu überprüfen, empfiehlt es sich, die Schülerinnen und Schüler auch immer wieder selbst Modelle von Sachverhalten anfertigen zu lassen. Hierdurch können Lehrkräfte besonders gut in Erfahrung bringen, inwieweit ein Begriff korrekt erlernt wurde oder wo es zum Aufbau von Fehlvorstellungen kam.

■ **Förderschwerpunkt Lernen**

Spezifische Bedeutung:

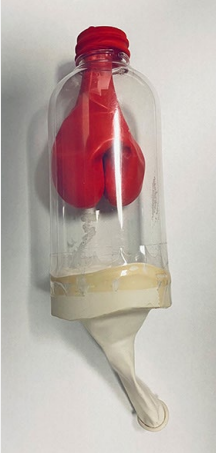
Um komplexe körperliche Vorgänge wie z. B. bei der menschlichen Atmung zu veranschaulichen, bietet sich vorrangig der Einsatz von Modellen an. Durch ein Lungen-Funktionsmodell kann das Prinzip der Atmung leichter von den Lernenden verstanden werden. Sollten solche Modelle an den Schulen nicht vorhanden oder zur Anschaffung zu kostspielig sein, können als mögliche Alternative sogenannte *Low-Cost-Modelle*, mit den Schülerinnen und Schülern hergestellt werden. Dabei handelt es sich um Modelle, die aus Alltagsgegenständen entstehen.

Differenzierung durch angeleitete Selbsttätigkeit:

Um ein einfaches Low-Cost-Lungenmodell (s. Abb. 4.4.6) zur Veranschaulichung der Bauch- oder Zwerchfellatmung zu bauen, benötigen die Lernenden neben einer Bauanleitung folgende Materialien:

- PET-Flasche aus stabilem Kunststoff,
- Herzluftballon,
- Luftballon,
- Schere,
- stabiles Klebeband.

Abb. 4.4.6: Einfaches Low-Cost-Lungenmodell



Die PET-Flaschen sollten aufgrund der Verletzungsgefahr (z. B. Abrutschen mit dem Messer) im Vorfeld von der Lehrkraft zugeschnitten werden.

Damit die Lernenden das Low-Cost-Lungenmodell selbstständig bauen können, benötigen sie eine kleinschrittige Anleitung mit kurzen, einfachen Sätzen sowie verständnisunterstützenden Illustrationen. Für sehr schwache Leserinnen und Leser kann zur Unterstützung ein Audio-Stift wie z. B. der Anybook-Reader eingesetzt werden (vgl. Kapitel 7 *Erkenntnisse aus Texten entnehmen – Einsatz von Texten im Biologieunterricht. Förderschwerpunkt Lernen*). Anstatt eine Bauanleitung zu lesen, kann das Modell auch anhand eines Videos nachgebaut werden. Häufig finden sich solche Videos auf Internetplattformen wie z. B. YouTube. Auch besteht die Möglichkeit, dass die Lehrperson ein Video selbst erstellt. Dies hat den Vorteil, dass vor allem schwächere Schülerinnen und Schüler die Arbeitsschritte leichter nachvollziehen und nachahmen können.

Durch den eigenständigen Bau des Modells setzen sich die Lernenden aktiv und handelnd mit dem Prinzip der Bauchatmung auseinander. Auch unterstützt das Modell das Vorstellungsvermögen und kann dadurch zu einem besseren und tieferen Verständnis beitragen. Damit die Lernenden verstehen, dass es sich bei einem Modell um kein Original handelt, ist es unerlässlich, dass die Teile des Funktionsmodells mit dem Atemapparat des Menschen verglichen werden. Hierzu bieten sich beispielsweise Anschauungsmodelle wie ein Atemwegsmodell oder ein menschlicher Torso an, um zusätzlich auch Modellkritik zu üben. Generell eignen sich Modelle wie Struktur- oder Funktionsmodelle für die anschauliche Vermittlung von komplexen Abläufen oder nicht sichtbaren Strukturen. Bedeutend ist dabei

vor allem der handlungsorientierte Umgang, indem Modelle mittels einer Bauanleitung selbst hergestellt oder ausprobiert werden können. Anschauungsmodelle wie beispielsweise ein menschliches Skelett können von den Lernenden vorsichtig berührt und einzelne Knochenstrukturen (z. B. Fingerknochen) ertastet werden. Auch besteht die Möglichkeit, dass die Lernenden das Skelett beschriften. Dadurch werden Fachbegriffe wiederholt und gefestigt. Beim Einsatz von Denkmodellen sollte darauf geachtet werden, dass die Darstellung für die Lernenden nachvollziehbar und nicht überfordernd ist.

■ **Förderschwerpunkt Hören**

Spezifische Bedeutung:

Das Nutzen von Modellen im Förderschwerpunkt Hören ist sehr zu empfehlen. Es handelt sich in gewisser Weise um eine Form der Visualisierung, die komplexe Zusammenhänge darstellt. Stellt ein Anschauungsmodell eine Struktur oder eine Funktion dar, kann anhand diesem der entsprechende Wortschatz erarbeitet werden. Dabei handelt es sich nicht allein um die Visualisierung der Begriffe, sondern auch um eine dreidimensionale Anordnung im Sinne der DeafDidaktik, die Unterschiede gebärdensprachorientierter Schülerinnen und Schüler hinsichtlich ihrer kognitiven Verarbeitungsprozesse und semantischen Wissensorganisation berücksichtigt.

Differenzierung durch angeleitete Selbsttätigkeit:

Stellen die Lernenden das Anschauungsmodell selbst her, kann die Gestaltung entweder durch die Lehrkraft vorgegeben oder gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern erarbeitet werden. Sollte die Gestaltung wie beispielsweise die Auswahl der Materialien gemeinsam erarbeitet werden, kann in diesem Kontext bereits der Unterschied zwischen Modell und Original besprochen werden. Bei der Gestaltung des Modells durch die Lernenden selbst ist zu beachten, dass es sich bei den meisten Modellen um eine zeitlich intensive Unterrichtseinheit handelt. Diese bringt jedoch insbesondere im Förderschwerpunkt Hören durch die besondere Form der Visualisierung einen hohen Lernzuwachs. Sollte es bei dem gestalteten Modell möglich sein, empfiehlt es sich, die einzelnen Bestandteile zu beschriften. Um eine weitere Vertiefung zu erhalten, kann anhand des Modells auch eine Anwendungsaufgabe durchgeführt werden oder eine Präsentation eines Teilbereichs erfolgen. So geht die Wissensvertiefung über die reine Gestaltung des Modells hinaus.

Differenzierung durch Selbsttätigkeit:

Ein weiterer Nutzen des Modells ist der Fokus auf relevante Aspekte des Originals. Dies kann im Sinne der Didaktischen Reduktion genutzt werden und bietet Möglichkeiten der Differenzierung. Beispielsweise können bei der Selbstgestaltung des Modells durch die Lernenden Modelle auf unterschiedlich komplexen Ebenen entstehen oder die Lehrkraft zeigt ein Anschauungsmodell, welches sich auf die wesentlichen Ziele des Unterrichts bezieht. Dabei ist nicht außer Acht zu lassen, dass den Schülerinnen und Schülern die entsprechende Reduktion der Komplexität transparent gemacht wird. Diese Thematisierung kann ebenfalls zum Anlass genommen werden, eine Modellkritik durchzuführen. Die

Modellkritik setzt voraus, dass sich die Lernenden auch mit dem Original auseinandergesetzt haben. Je nach Unterrichtsthema kann dies herausfordernd werden, sodass hier themenspezifisch entschieden werden muss. In höheren Klassenstufen bietet sich als eine Form der Umsetzung der Modellkritik an, dass in der Anwendung eines erarbeiteten Aufbaus oder einer erarbeitenden Funktion den Lernenden verschiedene Materialien zur Verfügung gestellt werden und die Schülerinnen und Schüler in der Gestaltung völlig frei sind. In Partner- oder Gruppenarbeit dürfen die Lernenden Modelle erstellen, welche im Anschluss der Klasse präsentiert werden. Die Aufgabe der Mitschülerinnen und Mitschüler besteht nun darin, Rückmeldung zu den Modellen zu geben. Selbstverständlich ist dabei eine positive Feedbackkultur zu berücksichtigen mit dem primären Ziel, Unterschiede zum Original und nicht eine direkte Kritik an der Umsetzung zu erarbeiten.

■ **Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung**

Differenzierung durch Anfassen und Erkunden:

Lernen an und mit Modellen eignet sich gut für diesen Förderschwerpunkt, wenn es haptische Anschauungsmodelle sind. So kann auf basal-perzeptiver Ebene das Modell angefasst und erkundet werden, die konkret-gegenständliche Ebene umfasst Handlungen mit dem Modell, wie z. B. ein Modell zu kneten. Auf anschaulich-bildhafter Ebene können Bilder/Piktogramme mit dem Modell in Verbindung gebracht werden und auf abstrakt-begrifflicher Ebene lassen sich Zusammenhänge und Hypothesen zum Modell bilden.

Differenzierung bei der Besprechung von Modellen:

Das Wissen über die Modelle wird unter Umständen nicht umfänglich gelingen, da Schülerinnen und Schüler mit Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung nur bedingt einen Realitätsabgleich mit Anschauungsmodellen vollziehen können. Das Kritisieren der Modelle als Methode sollte kriteriengeleitet vorstrukturiert werden. Markierungen an Modellen können insgesamt eine gute Orientierung und Strukturierung sein. In den kommenden Jahren wird unseres Erachtens der Einsatz von Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) einen wesentlichen Beitrag zur besseren Vorstellungskraft dieser Schülerinnen- und Schülerschaft und zum Erkenntnisgewinn beim Lernen am Modell leisten.

■ **Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung und Komplexe Behinderungen**

Spezifische Bedeutung:

Modelle bieten eine gute Möglichkeit, naturwissenschaftliche Inhalte im Unterricht anschaulicher und damit auch ein Stück weit erfahrbarer zu machen. Die Sammlung an Lehrmitteln ist natürlich von Schule zu Schule unterschiedlich, aber es lohnt sich erfahrungsgemäß, die Räume einmal genau zu durchstöbern.

Differenzierung durch Anfassen und Erkunden:

Um dies zu illustrieren: Ich fand am Ende meiner Reihe über den menschlichen Körper mit einer 8. Klasse ein altes Modell eines menschlichen Torsos mit geöffnetem Bauchraum in Lebensgröße eines Erwachsenen. Die Jugendlichen waren mit großer Begeisterung dabei, ihr erlerntes Wissen über die einzelnen Organe und deren Funktionen nun noch einmal anhand dieses Modells zu festigen und erleben zu können. Sie nahmen die einzelnen Organe nach und nach aus dem Torso heraus, staunten über die Größe und wir konnten die Organmodelle an unsere Körper halten und staunen, wie viel Platz beispielsweise so eine Lunge oder ein Herz tatsächlich einnimmt. Die Schülerinnen und Schüler gaben dem Torso einen Namen und so wurde Uwe das Highlight, jeder konnte an irgendeiner Stelle sein Wissen anbringen und alle waren mit großer Motivation und Freude dabei. Auch das anschließende Zusammenbauen gelang mit wenig Hilfe. Manche Halterungen waren etwas klein und benötigten viel feinmotorisches Geschick, aber am Ende sah Uwe wieder aus wie neu. Ein Modell bietet hier – im Vergleich zu einem Film oder einer Abbildung – noch einmal die Möglichkeit, dass Schülerinnen und Schüler mit ihren Händen Details erleben können. Das Anfassen und auch das Hantieren mit Modellteilen erreicht noch einmal ganz andere Sinneskanäle, als es nur über die visuellen Informationen möglich wäre.

Differenzierung durch Ausprobieren und Erkunden:

In einer anderen Unterrichtsreihe über Licht und Schatten konnten die Jugendlichen anhand eines großen Globus in einem abgedunkelten Klassenraum mit den Taschenlampen genau ausprobieren, dass die Sonne nur eine Seite der Erde beleuchten kann und die andere Erdhalbkugel in nahezu völliger Dunkelheit verbleibt. Bei solchen Versuchen an einem Modell gehen alle Schülerinnen und Schüler mit einem Erkenntnisgewinn aus der Stunde heraus. Jeder konnte für sich gewisse Fragen ausprobieren und gegebenenfalls komplexere Inhalte für sich erfahrbar und damit auch verständlicher machen. Selbst die Jugendlichen mit einer komplexen Behinderung hatten große Freude dabei, die Lichtkegel der anderen zu verfolgen und den leuchtenden Globus zu drehen.

Differenzieren durch Erstellen von Modellen durch Lehrkraft:

Auch das Erstellen von eigenen Modellen ist eine gute Möglichkeit, einen komplexeren Unterrichtsgegenstand anschaulicher und verständlicher zu machen. Auch wenn das Modell im Anschluss vielleicht nicht alle Ebenen oder Funktionsweisen exakt abbildet, so hilft es den Kindern und Jugendlichen sehr, versteckt ablaufende Vorgänge nachvollziehbarer zu machen. Gerade in der Lehrkräfteausbildung muss die Lehramtsanwärterin beziehungsweise der Lehramtsanwärter mit den Gegebenheiten der Schule auskommen und sich immer wieder selbst behelfen.

■ Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung

Spezifische Bedeutung:

Die Nutzung von Modellen im Biologieunterricht kann besonders für Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung mehrere Vorteile

besitzen. Generell wirken Modelle sehr motivierend und stellen eine oft gern angenommene Alternative zu theoretischen Inhalten dar. Sie können sich somit positiv auf die Teilhabe der Schülerinnen und Schüler auswirken.

Differenzierung durch Visualisierung und Konkretisierung:

Modelle bieten die Möglichkeit, Inhalte zu visualisieren und zu konkretisieren, sodass der Inhalt anschaulicher wird. Die Nutzung zusätzlicher Sinne wie dem Tastsinn macht den Inhalt für weitere Lerntypen zugänglicher und bietet somit weitere Möglichkeiten, sich aktiv und handlungsorientiert mit dem Inhalt auseinanderzusetzen. Hierdurch kann durch die Nutzung von Modellen einer Vielzahl an potenziellen Herausforderungen im Förderschwerpunkt präventiv entgegengewirkt werden. Modelle stellen somit eine geeignete mediale Differenzierung für den Förderschwerpunkt dar.

Differenzierung durch Hilfestellungen:

Damit der Einsatz von Modellen gelingt, gilt es, dennoch weitere Aspekte speziell für diesen Förderschwerpunkt zu beachten. Hierzu zählen zusätzliche Differenzierungsmaßnahmen in Form von Hilfestellungen (Scaffolding) beispielsweise durch alternative Medien, falls Schülerinnen und Schüler Schwierigkeiten haben, das Modell zu verstehen, um vor allem Frust zu vermeiden und den Lernerfolg zusätzlich zu fördern.

Differenzierung durch Herstellung von Modellen:

Es ist darauf zu achten, dass Modelle, besonders teure, nicht unbeobachtet oder unbegleitet eingesetzt werden. Dies dient besonders dem Schutz der Modelle selbst, da diese schnell zerstört, verunstaltet oder Teile entwendet werden können. Eine zusätzliche Kontrolle des Modells direkt nach dem Einsatz ist zu empfehlen. Bei einer längeren Nutzung von Modellen im Klassenzimmer ist darauf zu achten, dass diese bestmöglich geschützt sind, beispielsweise, indem sie für die Schülerinnen und Schüler unzugänglich platziert werden. Eine Alternative hierzu wäre, die Modelle mit den Schülerinnen und Schülern zusammen herzustellen. Hierdurch werden zusätzlich motivationale Aspekte gefördert und eine erfolgreiche Herstellung eines Modells fördert die Selbstwirksamkeit des Unterrichts. Zudem kann ein emotionaler Bezug zu dem Geschaffenen entstehen und das Modell kann von den Schülerinnen und Schülern mehr geachtet und respektiert werden, sodass eine Beschädigung unwahrscheinlicher wird.

Differenzierung durch Adaptionen beim Modellbau:

Bei der Planung zur Erstellung eines Modells hilft es, ähnliche Punkte wie bei der Nutzung von Modellen einzubeziehen. Eine Differenzierung des Erstellungsprozesses beugt Frust und Trauer bei missglückten Bauversuchen vor. Vorgefertigte Zwischenelemente oder fertige Modelle zum Verteilen eignen sich hierfür besonders. Alternative Zeitfenster zum Fertigstellen bei Zeitmangel oder alternative Medien mit dem gleichen Inhalt bei Verweigerung des Bauprozesses können ebenfalls genutzt werden. Fertige Modelle sollten sicher oder unzugänglich verstaut werden, damit sie von den Schülerinnen und Schülern nicht zur Ausführung von Provokationen oder Gewalt genutzt werden können und so Konflikte vermieden werden.

Literatur

- Bayrhuber, H. & Hammann, M. (Hrsg.) (2013). *Linder Biologie: Abi – Aufgabentrainer*. Schroedel.
- Fleige, J., Seegers, A., Upmeier zu Belzen, A. & Krüger, D. (2012). *Modellkompetenz im Biologieunterricht Klasse 7–10*. Auer.
- Hammann, M. & Asshoff, R. (2024). *Schülervorstellungen im Biologieunterricht. Ursachen für Lernschwierigkeiten (5. Aufl.)*. Klett Kallmeyer.
- Heitzmann, A. (2010). Modelle verwenden. In Labudde, P. (Hrsg.), *Fachdidaktik Naturwissenschaft: 1.–9. Schuljahr* (S. 87–102). Haupt.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2005). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den mittleren Schulabschluss. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Biologie.pdf
- Meisert, A. (2018). Mit Modellen lernen. In U. Spörhase & W. Ruppert (Hrsg.), *Biologie Methodik: Handbuch für die Sekundarstufe I und II* (S. 134–140). Cornelsen.
- Upmeier zu Belzen, A. & Krüger, D. (2010). Modellkompetenz im Biologieunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 41–57.
- Upmeier zu Belzen, A. & Krüger, D. (2023). Modellieren. In H. Gropengießer & U. Harms (Hrsg.), *Fachdidaktik Biologie* (S. 316–327). Aulis.
- Weitzel, H. (2014). Modelle im Biologieunterricht. *Unterricht Biologie* 37(397/398), 2–11.

4.5 Argumentieren im Biologieunterricht

Marcus Hammann, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck,
Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker

Abb. 4.5.1: Argumentieren zum Klimawandel; Fridays for Future Demonstration



(Bild: Leonhard Lenz, 2019, CC0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Front_banner_of_the_FridaysForFuture_Demonstration_25-01-2019_Berlin_12.jpg)

Das naturwissenschaftliche Argumentieren (englisch *scientific argumentation*) ist eine wichtige naturwissenschaftliche Praktik (Gresch & Schwanewedel, 2019). Wie beim Argumentieren im Alltag wird beim Argumentieren in den Naturwissenschaften eine Behauptung begründet oder belegt (von Aufschnaiter & Prechtel, 2018). Im Gegensatz zum Argumentieren im Alltag unterscheidet man in den Naturwissenschaften allerdings zwei grundsätzlich unterschiedliche Typen des Argumentierens: Beim *deskriptiven* (nicht-normativen) Argumentieren werden Schlussfolgerungen aus Daten gezogen und es werden allgemeine Aussagen durch Evidenzen gestützt. Ziel dieses Typs der Argumentation ist die Gewinnung von Erkenntnissen aus Beobachtung und Experiment (epistemische Funktion) und das Überzeugen anderer von der Gültigkeit der Schlussfolgerungen (persuasive Funktion). Dieser Typ des Argumentierens wird auch als *evidenzbasiertes Argumentieren bezeichnet*. Darüber hinaus wird beim *normativen* Argumentieren ausgeführt, inwiefern Handlungen Werte berühren. Dabei erfolgt ein Urteil im

Rahmen einer zusammenhängenden Reflexion über ein bestimmtes Problem. Diese Art des Argumentierens ist durch die Bezugnahme auf Normen und Werte charakterisiert, wobei diese explizit ausgewiesen und begründet werden. Ziel der normativen Argumentation ist die stimmige Begründung des eigenen Urteils. Dabei kommen je nach Bewertungskontext Modelle ethischer Urteilsbildung beziehungsweise der Güterabwägung zum Einsatz. In beiden Fällen wird im Rahmen der Argumentation der jeweilige Ausgangspunkt transparent gemacht, denn das Urteil kann verschieden ausfallen beziehungsweise verschieden begründet werden. Hier hängt das Urteil von der jeweiligen ethischen Perspektive beziehungsweise der Gewichtung unterschiedlicher Begründungen ab.

Deskriptives Argumentieren

Beim naturwissenschaftlichen Argumentieren werden Aussagen, die häufig einen allgemeinen Sachverhalt (oder eine Vermutung) ausdrücken, durch empirische Daten belegt. Darüber hinaus wird erläutert, inwiefern Behauptung und Daten in einem Zusammenhang stehen. Deskriptive Argumentationen sind evidenzbasiert und bestehen aus Behauptungen (englisch *claim*) und Daten, die in einen diskursiven Zusammenhang gestellt werden, und zwar indem diese zur Stützung von Hypothesen beziehungsweise Entkräftung alternativer Hypothesen angeführt werden und dadurch zu Evidenzen (englisch *evidence*) werden. Darüber hinaus bestehen Argumentationen aus Erläuterungen (englisch *warrant*), die die Verbindung zwischen Behauptung und Daten explizit machen. Erläuterungen fokussieren demnach auf die Frage, inwiefern Daten eine Behauptung stützen oder widerlegen und damit zu Evidenzen werden.

Beispielsweise belegte Charles Darwin (1876) in Kapitel 15 seines Hauptwerks *Über die Entstehung der Arten* seine Aussage, dass die Veränderung der Arten „langsam und stufenweise [erfolgte]“, mit der folgenden Beobachtung: „Wir erkennen dies deutlich daraus, daß die organischen Reste zunächst aufeinanderfolgender Formationen unabänderlich einander weit näher verwandt sind, als die fossilen Arten aus Formationen, die durch weite Zeiträume von einander getrennt sind.“ Das Zitat führt Fossilfunde als Evidenz für die Behauptung an, dass die Veränderung der Arten langsam und stufenweise erfolgt. Die Erläuterung fokussiert auf die Beobachtung, dass nahe verwandte Formen in aufeinanderfolgenden Formationen zu finden sind. Das Zitat zeigt auch, dass ein grundsätzliches Ziel des naturwissenschaftlichen Argumentierens darin besteht, andere Personen von der Gültigkeit der anfangs getroffenen Aussage zu überzeugen. Das Argumentieren hat in diesem Fall eine *persuasive* Funktion (von Aufschnaiter & Prechtel, 2018). Dafür ist die Qualität der Argumentation entscheidend und es muss gezeigt werden, inwiefern die Evidenzen eine Behauptung stützen. Ein

anderes Ziel des evidenzbasierten Argumentierens besteht in der Ableitung von Schlussfolgerungen aus Daten. In diesem Fall hat das Argumentieren eine *epistemische* (wissensgenerierende) Funktion (von Aufschnaiter & Prechtel, 2018).

Um im Biologieunterricht die Kompetenz des evidenzbasierten Argumentierens zu schulen, sollten Schülerinnen und Schüler lernen, allgemeine Aussagen mit Belegen zu stützen und zu erläutern, inwiefern ein Zusammenhang zwischen Behauptung und Evidenz besteht. Beispielsweise könnte die Frage, ob das Augentierchen (*Euglena*) eine Pflanze oder ein Tier ist, zur Schulung des evidenzbasierten Argumentierens dienen (Gresch & Schwanewedel, 2019). Ein anderer Kontext könnte die Prüfung alternativer historischer Erklärungen zur Veränderung der Arten durch Darwin und Lamarck sein (Korfmacher & Konnemann, 2023). Grundsätzlich sind daher Situationen geeignet, in denen Kontroversen über Phänomene beziehungsweise unterschiedliche Hypothesen und Erklärungsansätze bestehen. Derartige Situationen werden im Englischen als *science in the making* bezeichnet. Ihre Nutzung im Unterricht lenkt das Augenmerk auf die Tatsache, dass aufgrund der anfänglichen Ungewissheit über komplexe naturwissenschaftliche Phänomene unterschiedliche Erklärungsansätze nicht nur möglich, sondern vielmehr die Regel sind und dass Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler daher versuchen, durch die Stärke ihrer Argumentation andere Personen von der Gültigkeit ihrer Erklärungen zu überzeugen. Wird im Biologieunterricht der naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinn als *diskursive Praxis* begriffen, steht nicht allein die Vermittlung der besten Erklärung für ein Phänomen im Vordergrund, sondern das Argumentieren in Situationen von *science in the making* und das Abwägen von Evidenz zur Beurteilung der Stärke der Argumentation. Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler die Standards wissenschaftlicher Argumentationen anwenden.

Zusammenfassend sind die folgenden Aspekte relevant, um Kompetenzen beim deskriptiven Argumentieren zu schulen (Gresch & Schwanewedel, 2019):

- Lernende können zwischen zwei oder mehr konkurrierenden Erklärungen wählen und sie erhalten Material, aus dem sie Evidenzen für ihre Entscheidung gewinnen können (materialbasierte Aufgaben).
- Durch prinzipielle Bestreitbarkeit von Behauptungen werden Argumentationsanlässe geschaffen: Beispielsweise werden den Lernenden mehrere Argumentationen vorgegeben und sie sollen diese begründet als glaubwürdig und weniger glaubwürdig beurteilen. Die Lernenden sollen die Argumentation inhaltlich und strukturell beurteilen.

- Für das Argumentieren werden geeignete Sozialformen gewählt, z. B. Gruppendiskussionen oder andere kooperative Lernformen: Verschiedene Gruppen erarbeiten unterschiedliche Argumentationen, präsentieren diese und werden von den anderen Gruppen herausgefordert, ihre Argumentation zu verteidigen.
- Über Argumentationen wird reflektiert: Die Lernenden erhalten die Gelegenheit, über Argumentationen auf der Meta-Ebene zu diskutieren. Sie analysieren beispielsweise eine Argumentationsstruktur und erkennen, ob Gegenargumente genannt und entkräftet wurden. Sie wenden dabei Wissen über die Qualitätsmerkmale naturwissenschaftlicher Argumentationen an. Basal ist die Unterscheidung zwischen unbegründeter Behauptung (d. h. einer Meinung) und evidenzbasierter Argumentation. Darüber hinaus sollten die Lernenden die drei Elemente (Behauptung, Evidenz, Erläuterung) einer Argumentation kennen lernen sowie Wissen über inhaltliche und formale Aspekte zur Beurteilung der Stärke einer Argumentation anwenden.

Normatives Argumentieren

Normative Argumente sind Begründungen, die sich auf Normen stützen. Das normative Argumentieren ist für den KMK-Kompetenzbereich Bewertung und die Schulung von Bewertungskompetenz zentral. Anders als das deskriptive Argumentieren berührt das normative Argumentieren neben naturwissenschaftlichen auch politische, ethische, moralische und gesellschaftliche Aspekte (Bögeholz et al., 2018). Zur Förderung der Kompetenz, Argumente zu entwickeln, zu prüfen und zu gewichten, wurden zwei unterrichtliche Konzepte entwickelt, die häufig als ökologisches Bewerten und bioethisches Bewerten bezeichnet werden (Böttcher et al., 2016).

Beim ökologischen Bewerten wird im Kontext einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) argumentiert. Das Leitbild nachhaltiger Entwicklung ist dabei normativ und handlungsleitend. Hierzu gehört besonders die Vorstellung der intergenerationalen Gerechtigkeit. Dabei basieren Argumentationen in Bezug auf nachhaltige Entwicklung (z. B. zum Biodiversitätsschutz und zum Klimaschutz) auf der vernetzenden Berücksichtigung von sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekten. Dieser Vernetzungsaspekt wird mit dem Begriff der Retinität bezeichnet. Speziell sollen wirtschaftliche und soziale Entwicklungsziele so mit ökologischen Ansprüchen in Einklang gebracht werden, dass die Bedürfnisse der heute auf der Erde lebenden Menschen befriedigt werden, ohne die Lebensgrundlagen zukünftiger Generationen zu gefährden. Aufgrund von Konflikten zwischen Bewertungskriterien, beispielsweise zwischen ökonomischen und ökologischen Kriterien, kommt es dabei zu Güterabwägungen und Entscheidungsstrategien.

Beim bioethischen Bewerten wird anders als beim ökologischen Bewerten in Bezug auf bio- und medizinethische Fragen argumentiert. Hier bezieht sich das Normative der Argumentation auf ethische Denktraditionen und ihre Werte, beispielsweise Werte, die durch die utilitaristische Ethik und die deontologische Ethik begründet werden. Dabei kann ein und dieselbe Handlung ganz unterschiedlich bewertet werden, beispielsweise, weil utilitaristisch auf die Folgen einer Handlung (z. B. die Heilungschancen durch Stammzellforschung) oder deontologisch auf die Voraussetzungen des Handelns (z. B. die Verletzung der Würde des Menschen durch embryonen-verbrauchende Forschung) geschaut wird.

Für beide Kontexte – Nachhaltigkeit sowie bio- und medizinethische Fragestellungen – wurden strukturierte Vorgehensweisen entwickelt, sodass die Schülerinnen und Schüler im Biologieunterricht unterstützt werden, auf der Grundlage von Sachinformationen und Bewertungskriterien komplexe mehrschrittige Argumentationen zu entwickeln und ein Urteil umfassend zu begründen.

Argumentieren im Kontext nachhaltiger Entwicklung (ökologisches Bewerten)

Sollen die Schülerinnen und Schüler lernen, im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung zu argumentieren, können fachdidaktische Überlegungen zu einer strukturierten Vorgehensweise im Biologieunterricht genutzt werden (Bögeholz, 2006, 2012). Speziell können die folgenden vier Phasen im Biologieunterricht Berücksichtigung finden:

- Entscheidungssituation erkennen,
- Sachmodell erstellen,
- Bewertungsmodell erstellen,
- Entscheidung reflektieren.

Die erste Phase dient der Vorbereitung der Erstellung eines Sachmodells. Im Kontext des nachhaltigen Anbaus von Ölpalmen zur Gewinnung von Palmöl (Bögeholz, 2012) muss beispielsweise zunächst erkannt werden, dass Palmöl in vielen Produkten des Alltags verwendet wird, dass in Indonesien Regenwald gerodet wird, um Ölpalmen-Plantagen anzulegen, und dass der Regenwald der Lebensraum der indigenen Bevölkerung ist. Derartige Zusammenhänge sind für die Argumentation und das ökologische Bewerten wichtig. In der zweiten Unterrichtsphase, die der Erstellung des Sachmodells dient, sollten Handlungsoptionen (z. B. Produktion von Biopalmöl, Nutzung von Brachland, nachhaltiger Anbau) sowie Kriterien zur Bewertung der Handlungsoptionen (z. B. Auswirkungen auf den Regenwald, auf die indigene Bevölkerung und auf Arbeitsplätze) beschrieben werden. Dies dient der Vorbereitung der Argumentation darüber, welche Vor- und Nachteile die Handlungsoptionen haben. In der dritten Unterrichtsphase,

der Erstellung des Bewertungsmodells, werden Handlungsoptionen anhand ökologischer, ökonomischer und sozialer Kriterien bewertet. Zum Einsatz kommt dabei ein Bewertungsmodell, das Hilfestellungen zur Gewichtung der Kriterien leistet. Dabei kommen auch Entscheidungsstrategien zum Einsatz, die begründet werden müssen. Schließlich wird die Entscheidung reflektiert. Dabei wird die Angemessenheit des Sachmodells, des Bewertungsmodells und der Entscheidungsstrategien reflektiert. Zusammengefasst dienen die vier Unterrichtsphasen der Entwicklung einer begründeten Argumentation darüber, welche Handlungsoption aufgrund des gewählten Bewertungsmodells am besten dem Leitbild nachhaltiger Entwicklung entspricht.

Argumentieren im Kontext bio- und medizinethischer Fragestellungen (bioethisches Bewerten)

Am Anfang von unterrichtlichen Ansätzen zur Schulung von Argumentations- und Bewertungskompetenz im Kontext bio- und medizinethischer Fragestellungen steht oft ein Dilemma. Bei der Präimplantationsdiagnostik (PID) besteht das Dilemma darin, dass es vorteilhaft ist, ein Leben mit Behinderung auszuschließen, und zugleich nachteilhaft, dass Embryonen getötet werden und die Würde des Menschen verletzt wird (Hößle, 2003). Das Dilemma wird nach der 6-Schritt-Methode des ethischen Bewertens (Hößle & Bayrhuber, 2006) zunächst deskriptiv beschrieben (1), sodass die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass beide Handlungsoptionen mit Nachteilen verbunden sind. Anschließend werden Handlungsoptionen (2) und ethische Werte (3) genannt. Dann werden Werte systematisiert (4), und es wird ein reflektiertes Urteil gefällt (5). Dabei werden auch andersartige Urteile berücksichtigt. Abschließend werden die Folgen des Urteils für andere beschrieben (6) (Hößle & Bayrhuber, 2006).

In Bezug auf die Präimplantationsdiagnostik (PID) wurde zur Anleitung einer strukturierten und komplexen Argumentation der Vorschlag unterbreitet, die sechs Schritte des ethischen Bewertens auf die folgende Art und Weise durchzuführen (Bayrhuber, 2013):

In der ersten Phase, der Beschreibung des Vorhabens, wird rein deskriptiv der Zweck der In-vitro-Erzeugung von Embryonen herausgestellt, denn wenn genetisch belastete Eltern ein Kind planen, kann die genetische Untersuchung der Embryonen die Grundlage einer genetischen Beratung sein. Im zweiten Schritt werden die beiden Handlungsoptionen beschrieben, nämlich die Durchführung der PID und der Verzicht darauf. In der dritten Phase und vierten Phase wird jeweils auf unterschiedliche Moralprinzipien Bezug genommen, nämlich das Moralprinzip der utilitaristischen Ethik, dass PID Leid vermeide sowie Wohlergehen fördere, und das Moralprinzip der deontologischen Ethik, dass PID die Menschenwürde verletze, weil die Tötung von Embryonen zum Zwecke medizinischer Diagnostik in Kauf genommen werde. Abschließend folgen

das eigene Urteil und die explizite Bezugnahme auf das jeweilige Moralprinzip. Mit Gegenargumenten kann dabei ein anders geartetes Urteil nicht entwertet werden, weil die beiden Urteile für und gegen PID vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Moralprinzipien berechtigt sind. In der letzten Phase wird der Begründungsprozess reflektiert. Dabei werden unter anderem die Folgen der jeweiligen Entscheidung für die beteiligten Personen diskutiert. Zusammengekommen dient die 6-Schritt-Methode des ethischen Bewertens der Entwicklung einer zusammenhängenden Argumentation mit dem Ziel, die gewählte Handlungsoption ethisch zu begründen.

Aspekte für die verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte: Argumentieren

Abgesehen von diesen allgemeinen Hinweisen sind für die Förderschwerpunkte weitere Differenzierungen im inklusiven Unterricht beziehungsweise sonderpädagogische Maßnahmen im Unterricht in sonderpädagogischen Bildungszentren zu berücksichtigen. Diese werden nachfolgend mit *Differenzierung durch ...* aufgeführt.

■ Förderschwerpunkt Sprache

Spezifische Bedeutung:

Das Argumentieren erfordert eine hohe sprachliche Kompetenz. Für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Sprache sind entsprechende Unterstützungsmaßnahmen und Differenzierungen in der Unterrichtsplanung zu berücksichtigen.

Differenzierung durch Wortschatzarbeit:

Zunächst ist es wichtig, dass das Thema in einer vorangegangenen Wortschatzeinführung erarbeitet wurde. Erst mit dem notwendigen Wortschatz kann sich die Lerngruppe über die entsprechende Aussage austauschen. Mit Blick auf das *deskriptive Argumentieren* kann die Wortschatzarbeit sehr themenspezifisch aufgebaut werden, da es inhaltlich klare Abgrenzungen gibt. Bezogen auf das *normative Argumentieren* ist die erste Phase des Erkennens der Entscheidungssituation sprachlich gut abzusichern. Es ist wichtig, dass den Schülerinnen und Schülern nicht allein die Vernetzung einer Thematik in andere Bereiche transparent gemacht wird, sondern sie auch die entsprechenden Begriffe erwerben, um sich darüber aktiv auszutauschen.

Differenzierung durch Sprachförderung:

Das Argumentieren bietet im Allgemeinen die Chance eines Gesprächsanlasses. Insbesondere in Bezug auf das *deskriptive Argumentieren* bietet sich eine Sprachförderung an. Hierfür ist die Sozialform der Gruppenarbeit zu empfehlen. So können sich die Schülerinnen und Schüler zunächst über erste Vermutungen austauschen und diese dann durch entsprechende Materialien überprüfen. Ist die Gruppe zu einem Entschluss gekommen, können neue Gruppen (wie in einem Gruppenpuzzle) gebildet werden, sodass aus jeder

Gruppe eine Person Teil einer neuen Gruppe wird. Hier können die Schülerinnen und Schüler die Ergebnisse der anderen Gruppen kennenlernen und das eigene Ergebnis erläutern und gegebenenfalls *verteidigen*. Je nach Bedarf kann die Lerngruppe in dieser Phase mit Satzanfängen wie beispielsweise *Ich bin anderer Meinung, weil ...* oder *Meine Gruppe hat beobachtet, dass ...* unterstützt werden.

Differenzierung durch Rollenspiele:

Im Vergleich zum *deskriptiven Argumentieren* ist das *normative Argumentieren* wesentlich abstrakter. Wie anfangs erwähnt, ist es wichtig, in der ersten Phase die Entscheidungssituation ausführlich zu beleuchten. Eine mögliche Methode, um den Schülerinnen und Schülern die Entscheidungssituation näher zu bringen, sind Rollenspiele. Beispielsweise können die Schülerinnen und Schüler in Gruppen aufgeteilt werden und jeweils die Aufgabe erhalten, die Perspektive einer Menschengruppe wie z. B. die indigene Bevölkerung als Rollenspiel darzustellen. Das Rollenspiel ist je nach Altersgruppe durch die Lehrkraft vorzubereiten. Diese Methode bietet den Vorteil, dass sowohl die Gruppen selbst als auch die anderen Schülerinnen und Schüler die Perspektive besser nachvollziehen können.

■ Förderschwerpunkt Sehen

Differenzierung durch Unterstützung sozialer Fähigkeiten:

Der Förderschwerpunkt Sehen steht gewöhnlich nicht in Zusammenhang mit den argumentativen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler, sofern ihnen die Materialien, die als Grundlage für das Argumentieren dienen, entsprechend barrierefrei vorliegen. Lediglich das Verhalten während einer kommunikativen Situation kann bei Schülerinnen und Schülern mit einer Blindheit oder Sehbehinderung eingeschränkt sein. So ist es oft vonnöten, Regeln während der sozialen Situation vorweg zu erklären. Hierzu zählt unter anderem, den eigenen *Blick* auf das Gegenüber auszurichten. Viele Schülerinnen und Schüler mit Blindheit drehen das Ohr in die Richtung des Kommunikationspartners, da das Ohr primär das Sinnesorgan für den Empfang von ersten Informationen ist. Weiter können Blindismen (Wackeln mit dem Oberkörper oder Fuchteln mit den Händen) oder ein starker Nystagmus (Augenzittern) das Gegenüber verunsichern. Hierfür können Verhaltensweisen mit den Schülerinnen und Schülern erlernt werden, die eine Entspannung in die kommunikative Situation bringen. Deutlich wird bei diesen Ausführungen jedoch, dass das soziale Lernen einen wichtigen Stellenwert in der Unterrichtung blinder oder sehbehinderter Schülerinnen und Schüler einnimmt (s. auch Kapitel 2). Sollten die Schülerinnen und Schüler mit Förderschwerpunkt Sehen nicht den allgemeinen Bildungsgängen (Grundschule, Hauptschule, Realschule oder Gymnasium) folgen können, sollten die Hinweise der anderen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte (s. unten) mit in die Unterrichtsplanung aufgenommen werden.

■ Förderschwerpunkt Lernen

Spezifische Bedeutung:

Beim Argumentieren und Bewerten handelt es sich um eine hohe kognitive Leistung, da Zusammenhänge erkannt und verbalisiert werden müssen. Hierfür benötigen die Lernenden vor allem kommunikative Fähigkeiten, um Argumente zu formulieren, Aussagen zu bewerten sowie ihre eigene Meinung zu vertreten.

Differenzierung durch die Wahl eines bekannten Themas und Unterstützung kommunikativer Kompetenzen im Stuhlkreisgespräch:

Da die Entwicklung kommunikativer Kompetenzen sehr komplex und herausfordernd für die Lernenden ist, sollte schon in der Unterstufe mit den Schülerinnen und Schülern das Argumentieren im Biologieunterricht geübt werden. So eignet sich für die Anbahnung des normativen Argumentierens beispielsweise das Thema *Haustiere*. In einem Stuhlkreisgespräch können die Lernenden sich über die Haltung von Haustieren austauschen, ihre Wertvorstellungen einbringen sowie ihre eigene Meinung formulieren.

Differenzierung durch Vorgabe von Satzanfängen:

Häufig fällt es den Schülerinnen und Schülern schwer, ganze Sätze zu formulieren. Um den Lernenden den Gesprächsanlass zu erleichtern, können Satzanfänge wie z. B. *Ich denke, dass ...*, *Ich finde nicht, dass ...*, *Ich bin der Meinung, dass ...* an der Tafel visualisiert werden. Alternativ können die Satzanfänge auch in Form von Sprechblasen in der Mitte des Stuhlkreises ausgelegt werden. Auch lernen die Schülerinnen und Schüler hierbei, ihre eigene Meinung zu begründen. Des Weiteren ist es wichtig, dass im Vorfeld Gesprächsregeln für Diskussionsrunden festgelegt werden.

Differenzierung durch die Methode des Streitgesprächs:

Als weitere Methode, um das normative Argumentieren zu üben, kann das *Streitgespräch* mit den Lernenden durchgeführt werden. Im Vergleich zum Stuhlkreisgespräch ist diese Methode komplexer und eignet sich vor allem für Schülerinnen und Schüler der Hauptstufe. Beim Streitgespräch handelt es sich um eine Pro-Contra-Diskussion als Rollenspiel. Die Schülerinnen und Schüler nehmen hierzu verschiedene Rollen wie z. B. Gegner und Gegnerinnen, Befürworter und Befürworterinnen, Gesprächsleitung sowie Beobachter und Beobachterinnen ein. Die Rollen können entweder frei von den Lernenden gewählt sein oder werden von der Lehrperson zugeteilt. Um die Rollen Gegner und Gegnerin sowie Befürworter und Befürworterin einzunehmen, müssen die Schülerinnen und Schüler in der Lage sein, einen Perspektivwechsel vornehmen zu können. Die Befürworter und Befürworterinnen haben die Aufgabe, Pro-Argumente zu finden, und die Gegner sowie Gegnerinnen die Aufgabe, Contra-Argumente zu finden. Die Gesprächsleitung führt das Gespräch und achtet darauf, dass die Gesprächsregeln eingehalten werden. Die Beobachter und Beobachterinnen erhalten Beobachtungsaufgaben. Als Diskussionsthemen eignen sich bioethische Themen wie beispielsweise der Umweltschutz. Um Argumente formulieren zu können, benötigen die Lernenden Vorwissen sowie auch Fachwissen. Dabei können Satzanfänge den Lernenden das Formulieren von Argumenten erleichtern.

Differenzierung durch die Methode der Pro-Contra-Diskussion:

Auch kann eine Pro-Contra-Diskussion ohne Rollenspiel durchgeführt werden. Als Diskussionsgrundlage eignet sich beispielsweise ein Entscheidungskonflikt zu umweltethischen Fragen, der von der Lehrperson konstruiert wird. Die Lernenden positionieren sich, je nach Haltung und Wertvorstellungen, entweder zur Pro- oder Contra-Gruppe und formulieren gemeinsam Argumente. Nach und nach werden abwechselnd die Argumente von beiden Seiten ausgetauscht sowie der eigene Standpunkt vertreten. Die Pro- und Contra-Argumente können von der Lehrperson zur Visualisierung an der Tafel festgehalten werden.

Differenzierung durch Visualisierung:

Auch muss das deskriptive Argumentieren mit den Schülerinnen und Schülern geübt werden. Im Rahmen des Themas *Luft* können die Lernenden beispielsweise einen Luftballon aufblasen. Die Schülerinnen und Schüler beobachten beim Pusten, wie sich der Luftballon stetig mit Luft füllt. Deskriptiv können die Lernenden argumentieren, dass der Luftballon durch die einströmende Luft wächst und sich ausdehnt. Die allgemeine Aussage *Wasser verdampft beim Kochen* kann beispielsweise durch die Durchführung eines Versuchs von den Schülerinnen und Schülern belegt werden. Hierzu lässt sich Wasser auf einem Löffel über einem Teelicht verdampfen. Die Schülerinnen und Schüler können beschreiben, dass die Wärme des Teelichts das Wasser zum Verdampfen bringt.

■ **Förderschwerpunkt Hören**

Spezifische Bedeutung:

Für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Hören sind Unterrichtsphasen mit einem starken Fokus auf die Kommunikation gut vorzubereiten. Genau in diesem Bereich liegt die Herausforderung und gleichzeitig auch die Chance des Argumentierens im Biologieunterricht. Herausfordernd ist, dass die Schülerinnen und Schüler sowohl über einen ausreichenden Wortschatz als auch über kommunikative Fähigkeiten verfügen müssen, um zielführend argumentieren zu können. Der Wortschatz ist durch die Lehrkraft im Rahmen der thematischen Einheit einzuführen und abzusichern. Die kommunikativen Fähigkeiten können immer wieder im Rahmen des Unterrichts gefördert werden. So auch im Kontext des Argumentierens im Biologieunterricht.

Differenzierung durch Lebensweltbezug:

Bezogen auf das *deskriptive Argumentieren* ist es für die Schülerinnen und Schüler von Vorteil, wenn ein Lebensweltbezug vorliegt. So können sie einerseits auf den Wortschatz, aber auch auf sprachliche Strukturen zurückgreifen. Um die Argumentationslinie fokussierter bearbeiten zu können, kann die Lehrkraft eine Behauptung für ein biologisches Phänomen aufstellen und die Schülerinnen und Schüler in zwei Gruppen aufteilen. Eine Gruppe befasst sich mit den Pro-Argumenten und die andere Gruppe mit den Contra-Argumenten. Auf diese Weise kann der jeweiligen Gruppe auch das entsprechende Satzmuster für ihre Argumentationslinie zur Verfügung gestellt werden wie beispielsweise *Meiner Meinung nach stimmt die Behauptung (nicht), weil ...* oder *Dafür/Dagegen spricht, dass ...*

Differenzierung durch Rollenspiele:

Das *normative Argumentieren* kann für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Hören bezogen auf das Argumentieren ebenfalls sprachlich, jedoch auch perspektivisch herausfordernd sein. So ist die Entwicklung der Theory of Mind, also die Fähigkeit, sich in andere Personen hineinzusetzen und ihre Bewusstseinsvorgänge nachzuvollziehen, häufig verzögert. Verschiedene Perspektiven nachvollziehen zu können, ist jedoch ein wichtiger Aspekt des *normativen Argumentierens*. Eine unterstützende Methode sind dabei Rollenspiele, sodass Schülerinnen und Schüler besser nachvollziehen können, welche Auswirkungen beispielsweise die Gewinnung von Palmöl auf verschiedene Personengruppen hat.

Differenzierung durch die Dilemma-Methode:

Ein geeigneter und für Schülerinnen und Schüler motivierender Einstieg in das normative Argumentieren ist ein Dilemma. So kann die Klasse beispielsweise in unterschiedliche Gruppen mit verschiedenen Perspektiven aufgeteilt werden. Dabei ist ihnen die Perspektive der anderen Gruppen nicht bekannt. Im Rahmen einer *Pressekonferenz* werden dann die verschiedenen Perspektiven vorgestellt und es wird den Schülerinnen und Schülern die Aufgabe gegeben, mögliche Lösungsansätze zu erarbeiten.

■ Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung**Spezifische Bedeutung:**

Der Bereich des Argumentierens geht eng mit der Entwicklung kommunikativer Kompetenzen einher. Die Voraussetzung ist, dass der Schüler oder die Schülerin mit anderen kommunizieren, Kommunikationsbeziehungen aufbauen, wahrnehmen und gestalten und mit entsprechender Wortwahl Kommunikationsinhalte transportieren kann. Bei der Wahl der Sozialform sind klare Rollenverteilungen für die Schülerinnen und Schüler wichtig. Nicht zu unterschätzen ist die hohe kognitive Leistung des Argumentierens.

Differenzierung durch Strukturierung und Vereinfachung:

Hilfreich ist ein strukturiertes, vorgefertigtes Material in einfacher Sprache mit elementarisiertem Inhalt, das in Argumentationsketten genutzt werden kann. Auch können Symbole und Bilder Argumenten von Mitschülerinnen und Mitschülern zugeordnet werden. Daten des evidenzbasierten Argumentierens sollten z. B. auf das Wesentliche reduziert und klar bildlich oder haptisch dargestellt zur Verfügung stehen. Im Bereich der Reflexionsfähigkeit fällt es Schülerinnen und Schülern mit einer geistigen Behinderung sehr schwer, reflexiv zu argumentieren und über sich und ihre Argumente nachzudenken. Das Entwicklungsalter und das reale Alter sind nicht gleich, liegen zum Teil Jahre auseinander und es ist eine hohe kognitive Anforderung, reflexiv zu arbeiten. Geistige Entwicklung ist ein zieldifferenter Bildungsgang und für kognitive Prozesse stehen den Schülerinnen und Schülern individuelle und begrenzte Ressourcen zur Verfügung. Die Gedächtnisleistung, Konzentration, Aufmerksamkeit und Kommunikation sind hochindividuell und für das Argumentieren im Biologieunterricht braucht es all das. Im Gebiet des bioethischen Bewertens müssen

stets die Lebenssituation und psychische und physische Anwesenheit von Menschen mit Behinderung mitbedacht werden, denn bei solchen Argumentationsaustauschen geht es explizit um ihr Leben und ihre Geschichte.

■ **Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung und Komplexe Behinderungen**

Spezifische Bedeutung:

Eine reine Körperbehinderung hat keinen Einfluss auf das Argumentieren im Biologieunterricht. Dementsprechend wird im Folgenden auf zieldifferente Kinder und Jugendliche (geistige Entwicklung, Lernen) sowie auf die Schülerinnen und Schüler mit einer Schwerstmehrfachbehinderung fokussiert.

Das Argumentieren an sich ist eine kognitive Leistung. Fröhlich und Haupt (1993) gehen davon aus, dass schwerstbehinderte Kinder sich meist wie Kinder im Alter von drei bis fünf Monaten verhalten und maximal das Entwicklungsniveau von einem Jahr erreichen. Für diese sogenannten *Fröhlich-Kinder* ist es nicht möglich, sich an einer Argumentation zu beteiligen. Für diese Kinder können basale Angebote in den Klassenunterricht im Fach Biologie integriert werden, ohne dass eine inhaltliche Auseinandersetzung mit dem Unterrichtsthema erfolgen muss.

Differenzierung durch Lebensweltbezug und Schaffung von Primärerfahrungen:

Fischer (1999) hat dagegen eine andere Gruppe von Schülerinnen und Schülern im Blick. Er spricht von einer Intensivform geistiger Behinderung und geht dabei von einem Entwicklungsalter von einem bis drei Jahren aus. Auch diese Kinder haben oft eine Mehrfachbehinderung. Ein Teil dieser intensivbehinderten Kinder ist durchaus in der Lage, dem Klassenunterricht im Fach Biologie zumindest phasenweise zu folgen, wenn eine entsprechende Differenzierung erfolgt und die Inhalte lebensweltbezogen sind. Dieser lebensweltliche Bezug beziehungsweise Zusammenhang ist die Grundvoraussetzung für das Argumentieren dieser Schülerinnen und Schüler genauso wie das Sprechen an sich. Hierbei beinhaltet der Begriff *Sprechen* sowohl die verbale Lautäußerung als auch das Sprechen mit Hilfe eines (komplexen) Sprachausgabegerätes wie beispielsweise eines Talkers (Abb. 4.5.2) sowie das Sprechen mit Hilfe von Gebärden. Eine weitere Grundvoraussetzung ist die Fähigkeit, seine Sinne benutzen und das Erlebte in irgendeiner Form beschreiben beziehungsweise erklären zu können.

Abb. 4.5.2: Talker-Kommunikationshilfe



Deskriptives Argumentieren:

Im Folgenden sollen einige Beispiele angeführt werden, wie Argumentieren auf einem basalen Niveau im Biologieunterricht ablaufen kann:

Hypothese zur Frage: *Warum schmilzt der Eiswürfel in meiner Hand?*

Schwerstbehinderte Schülerinnen und Schüler erleben den Kältereiz und das Wasser in ihren Händen und können das Thema erfahren, ohne eine Erklärung dafür zu haben und ohne darüber sprechen zu können.

Kognitiv fittere Kinder und Jugendliche werden versuchen, eine Erklärung beziehungsweise Argumentation für das Erlebte zu finden. So können schon Aussagen wie *Weil meine Hand warm ist* als Argumentation gesehen werden.

Hypothese: *Die Schnecke kann nicht laufen, weil sie keine Beine hat.*

Schwerstbehinderte Schülerinnen und Schüler können das Bewegen einer Schnecke auf ihrer Hand/ihrer Arm beobachten und gegebenenfalls auch spüren. Die Klasse/ Lerngruppe wird mit großer Freude (ein paar ekeln sich erfahrungsgemäß auch immer) die Schnecken beobachten und feststellen, dass man zum Fortbewegen keine Beine braucht. Diese basal wirkenden Aussagen sind auch als Argumentationsversuche zu werten. Schülerinnen und Schüler sind oft erstaunlich gut darin, im Rahmen ihrer kognitiven Möglichkeiten und im Rahmen ihres lebensweltlichen Vorwissens Argumentationen und Erklärungen für Phänomene zu finden.

Normatives Argumentieren:

Das normative Argumentieren erfordert mehr Kognition und lebensweltliches Vorwissen als das deskriptive Argumentieren. Ebenso ist eine gewisse Wertevorstellung notwendig, um Urteile über gewisse Probleme und Fragestellungen begründen zu können.

Im Folgenden werden einige Beispiele angeführt, wie normatives Argumentieren bei ziel-differenten Schülerinnen und Schülern ablaufen kann (Jedes Beispiel besteht aus der leitenden Frage und den zieldifferenten Inhalten.):

(1) Frage: *Warum sollen wir Tiere nicht quälen?*

- Korrekter Umgang mit Tieren.
- Tiere erleben auch Schmerzen und möchten nicht geärgert werden.
- Analogieschlüsse zu den Kindern und Jugendlichen führen zu den Bedürfnissen von Tieren und Lebewesen generell.

(2) Frage: *Warum müssen wir unseren Haustieren Essen und Trinken geben?*

- Alle Lebewesen brauchen Wasser und Nahrung zum Überleben.
- Haustiere können sich nicht allein versorgen.
- Fürsorgepflicht.
- Elementare Bedürfnisse klären.

(3) Frage: *Warum sollen wir keinen Müll in den Wald/ins Meer werfen?*

- Was passiert mit dem Müll?
- Können die Tiere etwas damit anfangen? – Gefahren für Flora und Fauna.
- Alltagstransfer: individueller Umweltschutz.
- Der Mensch ist nicht allein auf der Welt: moralische Komponente.

■ **Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung**

Spezifische Bedeutung:

Wichtige Grundlage für ein erfolgreiches Argumentieren sind emotionale Stabilität, Impulskontrolle und Kommunikationsfähigkeit. Alles sind wichtige Lernfelder im Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung. Argumentieren selbst ist deshalb ein wichtiges, aber auch komplexes Lernziel und benötigt eine intensive Förderung der zuvor genannten Grundlagen. Somit sind die biologischen Inhalte meist weniger im Fokus der Lernziele als das Argumentieren selbst. Bereits bei der Konzipierung des Unterrichts und bei den grundlegenden Strukturen können hierfür passende Rahmenbedingungen etabliert werden, um unkoordinierte, hitzige Diskussionen, verbale und körperliche Gewalt zu vermeiden.

Differenzierung durch Unterstützung respektvoller Kommunikation:

Übergreifende Strukturen umfassen vor allem eine vertrauensvolle Atmosphäre, die durch emotionale Unterstützung, Sicherheit, Wertschätzung, positive Verstärkung und positive Fehlerkultur erreicht werden kann. Eine respektvolle Kommunikation kann durch ein klares Regelwerk gefördert werden, welches geordnete Redebeiträge und aktives Zuhören fördert sowie persönliche Angriffe vermindert. Eine vorherige und regelmäßige Förderung der Impulssteuerung kann ebenfalls die Atmosphäre sowie die Gesprächsregeln unterstützen. Beispielsweise können speziell beim Argumentieren Vorübungen zur Trennung von Meinung und Fakt genutzt werden (Fleischkonsum ist schlecht – der Mensch braucht Proteine).

Differenzierung durch inhaltliche Auswahl:

Die inhaltlichen Themen, in denen diskutiert werden soll, können nach mehreren Faktoren bewertet werden. Kontroverse beziehungsweise eventuell vorbelastete Themen (Evolution, Tierversuche, Drogen, Sexualkunde) können schnell zu Konflikten führen und

können präventiv gemieden oder sensibel vorbereitet werden. Hierzu zählen eine behutsame Einführung (Vorwarnung, Alternativen bieten) sowie eine gezielte Moderation durch die Lehrperson, damit ein Schutzraum entsteht, in dem beispielsweise unterschiedliche Meinungen gleichwertig akzeptiert werden. Ebenfalls eignet sich ein hoher Alltagsbezug und eine Reduktion der Themen, um ein hohes Vorwissen nutzen zu können, damit Argumentationsketten einfacher, greifbarer und erfahrbarer für die Schülerinnen und Schüler werden. Je relevanter ein Thema für den Alltag der Kinder und Jugendlichen ist, desto mehr kann sich dies positiv auf die Motivation und somit die Teilhabe auswirken.

Differenzierung durch Unterstützung des Argumentationsprozesses:

Unterrichtsinterne Differenzierungsmaßnahmen umfassen eine Reduktion des Argumentationsprozesses. Ergebnisse und Fakten können visualisiert, strukturiert und erfahrbar gestaltet werden, indem beispielsweise Experimente, Diagramme, Grafiken und Rollenspiele genutzt werden. Eine individuelle beziehungsweise ausgeprägte Bedenkzeit zur Überlegung von Formulierungen vermindert die Gefahr einer Überforderung. Ebenso können hier Argumentationsleitfäden (These → Begründung → Beispiel) und Formulierungshilfen effektive Unterstützungen zur Gestaltung von Argumenten sein. Die Nutzung unterschiedlicher Sozialformen wie Kleingruppen oder Einzelgespräche helfen beispielsweise den Schülerinnen und Schülern, denen es schwerfällt, vor der Klasse beziehungsweise der Gruppe zu sprechen. Unterschiedliche Formate wie räumliche Positionierungen oder Quizze können gerade bei der Einführung des Argumentierens eine motivierende und nonverbale Option sein, um unterschiedliche Elemente des Argumentierens zu vertiefen.

Literatur

- Bayrhuber, H. (2013). Modul: Ethisches Bewerten. In H. Bayrhuber & M. Hammann (Hrsg.), *Linder Biologie: Abi-Aufgabentrainer*. (S. 96–99). Schroedel.
- Bögeholz, S. (2006). Explizites Bewerten und Urteilen: Beispielkontext Streuobstwiese. *Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule*, 55(1), 17–24.
- Bögeholz, S. (2012). Rein pflanzlich, dennoch schädlich? *Unterricht Biologie*, 377/378, 43–50.
- Bögeholz, S., Hößle, C., Höttecke, D. & Menthe, J. (2018). Bewertungskompetenz. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 261–281). Springer.
- Böttcher, F., Hackmann, A. & Meisert, A. (2016). Argumente entwickeln, prüfen und gewichten: Bewertungskompetenz im Biologieunterricht kontextübergreifend fördern – Analyse. *MNU Journal*, 3, 1–6.
- Darwin, C. (1876). *Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl oder die Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampfe um's Dasein*. [https://de.wikisource.org/wiki/Entstehung_der_Arten_\(1876\)/F%C3%BCnfzehntes_Capitel](https://de.wikisource.org/wiki/Entstehung_der_Arten_(1876)/F%C3%BCnfzehntes_Capitel)
- Dittmer, A., Bögeholz, S., Gebhard, U. & Hößle, C. (2019). Kompetenzbereich Bewertung – Reflektieren für begründetes Entscheiden und gesellschaftliche Partizipation. In J. Groß, M. Hammann, P. Schmiemann & J. Zabel (Hrsg.), *Biologiedidaktische Forschung: Erträge für die Praxis* (S. 187–208). Springer Spektrum.
- Fischer, D. (1999). *Eine methodische Grundlegung. Neues Lernen mit Geistigbehinderten* (Neue Aufl.). Ed. Bentheim.
- Fröhlich, A. & Haupt, U. (1993). *Förderdiagnostik mit schwerstbehinderten Kindern. Eine praktische Anleitung zur pädagogisch-therapeutischen Einschätzung* (Neuausgabe). Verlag modernes lernen.

- Gresch, H. & Schwanewedel, J. (2019). *Argumentieren als naturwissenschaftliche Praktik*. In J. Groß, M. Hammann, P. Schmiemann & J. Zabel (Hrsg.), *Biologiedidaktische Forschung: Erträge für die Praxis* (S. 167–185). Springer Spektrum.
- Höfle, C. (2003). Präimplantationsdiagnostik-medizinische und rechtliche Aspekte. *Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule*, 52(6), 5–9.
- Höfle, C. & Bayrhuber, H. (2006). Sechs Schritte moralischer Urteilsfindung – Aktuelle Beispiele aus der Bioethikdebatte. *Praxis der Naturwissenschaften*, 55(4), 1–7.
- Korfmacher, I. M. & Konnemann, C. (2023). Darwin oder Lamarck? Alternative Erklärungen prüfen und über Ungewissheit reflektieren. *Unterricht Biologie*, 487, 15–19.
- von Aufschnaiter, C. & Prechtel, H. (2018). Argumentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 87–104). Springer.

4.6 Außerschulische Lernorte

Elizabeth Watts, Armin Baur, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker

Unter außerschulischen Lernorten versteht man eine Form des Unterrichts, die außerhalb der Schule stattfindet. Diese Form des Unterrichts ermöglicht den Schülerinnen und Schülern, Lerngegenstände kennenzulernen, die den schulischen Unterricht ergänzen. Zu außerschulischen Lernorten gehören viele Orte oder Einrichtungen, an denen die Vermittlung von Wissen stattfinden kann. Dazu zählen Science Centers, Schüler- und Schülerinnenlabore, Museen, botanische Gärten, Zoos etc. (Şen et al., 2021). Das Lernen an diesen Orten kann in Form oder im Kontext von Klassenfahrten, Exkursionen, Praktika oder Ähnlichem stattfinden. Hierbei ist der *Methodische Dreischritt* von zentraler Bedeutung.

1. *Vorbereiten auf das Lernen vor Ort:* Dieser Schritt dient zur Feststellung von Vorerfahrungen und Präkonzepten der Lernenden, zur Motivierung für das Thema, zum Sammeln von Fragen, zum Suchen nach ergänzendem Informationsmaterial und zum Erschließen von benötigtem Vorwissen.
2. *aktive Auseinandersetzung:* Es erfolgt eine aktive Auseinandersetzung mit dem außerschulischen Lernort oder dem Lerngegenstand vor Ort.
3. *Reflexion und Festigung:* Über die Auswertung der Eindrücke, Erlebnisse, Erfahrungen erfolgt eine Reflexion und Festigung (vgl. Sauerborn & Brühne, 2010). Unter Umständen erfolgt hier auch ein schriftliches Festhalten der Ergebnisse.

Abb. 4.6.1: Beim Imker



(Bildnachweis: Kosolovskyy)

Beispiel

Nachfolgend wird der Methodische Dreischritt am Beispiel eines Besuchs einer Imkerei skizziert:

In unserem Beispiel sind die von der Lehrkraft geplanten Ziele der außerschulischen Lehr-Lern-Aktivität, dass die Lernenden einen Einblick in die Arbeit einer Imkerin/eines Imkers erhalten, Realbegegnung machen können und Sachwissen (Bedeutung von Bienen, der Sammelapparat der Biene und der Lebenszyklus der Biene) aufbauen können. Hierzu wurde wie folgt geplant:

- *Schritt 1: Vorbereitung auf das Lernen vor Ort:* Die Lehrkraft sammelt in einer Unterrichtssequenz die Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler zu Honigbienen und aktiviert hierbei das Vorwissen. Im Unterricht wird vorbereitend die Bedeutung der Biene für Mensch und Gesellschaft, die Anatomie der Biene und der Lebenszyklus von Bienen thematisiert. Im Klassengespräch werden Fragen gesammelt, die die Schülerinnen und Schüler der Imkerin/dem Imker stellen wollen.
- *Schritt 2: aktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand am Lernort:* Die Imkerin/der Imker erklärt ihre/seine Arbeiten am Bienenvolk, führt Produkte auf, die sie/er über die Bienen gewinnt, berichtet über das Leben der Bienen und ermöglicht Einblick in einen Bienenstock. Die Schülerinnen und Schüler sammeln Primärerfahrungen und haben die Möglichkeit, ihre Fragen (vorbereitete und aufkommende) zu stellen.
- *Schritt 3: Reflexion und Festigung:* Die Eindrücke werden in einem Klassengespräch gesammelt. (Hierbei wird darauf eingegangen, was die Schülerinnen und Schüler erlebt haben, was sie Neues gelernt haben, was sie sich anders vorgestellt hatten.) Nach der Gesprächsrunde beginnen die Schülerinnen und Schüler damit, arbeitsteilig eine Ausstellung (Poster, Modelle, Exponate) für einen anstehenden Tag der offenen Tür zu erstellen. Das Thema der Ausstellung ist die Bedeutung der Bienen und der Imkerei für unsere Gesellschaft.

Eine erfolgreiche Lehr-Lern-Aktivität an einem außerschulischen Lernort erfordert die Beachtung des oben aufgeführten Drei-Schritte-Prinzips. Hierbei kommen der Lehrkraft unterschiedliche Aufgaben zu.

Tab. 4.6.1: Übersicht der Tätigkeiten der Lehrkraft beim Drei-Schritt-Prinzip

Vorbereitung	<p>Die Lehrperson muss im Voraus folgende Punkte klären:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lernziele und Einordnung in die Unterrichtsreihe, • Anreisemöglichkeiten und die Anfahrtsdauer, • Öffnungszeiten, • Kosten für Anreise, Eintritt und gegebenenfalls Verpflegung, • mögliche Führungs- und Lernmöglichkeiten vor Ort. <p>Die Lehrperson muss die folgenden Punkte erledigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schulleitung über ihre Pläne informieren, • Termin festlegen, • sich am Lernort anmelden und gegebenenfalls eine Führung buchen, • den Eltern alle wichtigen Informationen geben: Termin, Treffpunkt, Abfahrtszeit und voraussichtliche Rückkehr sowie die anfallenden Kosten, • gegebenenfalls muss die Einverständniserklärung der Eltern eingeholt werden.
Durchführung	<p>Am Exkursionstag muss die Lehrperson:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kontrollieren, ob alle Schülerinnen und Schüler anwesend sind, • Verhaltensregeln besprechen, • gegebenenfalls Arbeitsblätter austeilen, • gegebenenfalls an der Führung teilnehmen.
Nachbereitung	<p>Nach der Exkursion ist mindestens eine Folgestunde notwendig, um ausreichend Zeit für Fragen, die sich vielleicht noch ergeben haben, aufzugreifen. Die Lehrkraft muss hier moderierend wirken und Vorbereitungen zur Festigung getroffen haben.</p>

Wichtigkeit des außerschulischen Lernens

Es wurde eine lange Zeit davon ausgegangen, dass die formale Schulbildung der primäre Mechanismus ist, durch den Kinder lernen, aber in den letzten Jahren wurde die fundamentale Rolle, die außerschulische Lernorte spielen, immer mehr verstanden (Falk & Dierking, 2010). Studien über außerschulische Lernorte haben gezeigt, dass das Lernen an außerschulischen Lernorten eine persönliche Erfahrung ist und dass die Informationen, die in solchen Umgebungen wie Museen gemacht werden, vom Einzelnen kontextualisiert werden müssen (Rennie, 2007). Da diese Art des Lernens unerwartet und zuweilen unbeabsichtigt ist, lässt sie sich mit herkömmlichen Leistungskontrollen nur schwer bewerten (Stocklmayer & Rennie, 2017; Stocklmayer et al., 2008), was dazu beigetragen hat, dass die Rolle der außerschulischen Lernorte für die naturwissenschaftliche Grundbildung lange unterschätzt wurde. Was jedoch mittlerweile bekannt ist, ist, dass das Lernen im Klassenzimmer zwar eine wichtige Rolle im Unterricht spielt, außerschulische Lernorte jedoch einen großen Einfluss auf das Verständnis der Biologie und allgemein auf naturwissenschaftliches Wissen haben können (St. John & Perry, 1993). Das liegt an der Tatsache, dass Lernen selten, wenn überhaupt, sofort geschieht. In der Regel erwerben Kinder das Verständnis naturwissenschaftlicher Konzepte durch eine Anhäufung von Erfahrungen aus verschiedenen Quellen und dies erfolgt zu verschiedenen Zeiten (National Science Board, 2006). Das Verständnis einer Schülerin oder eines Schülers für die Evolution könnte zum Beispiel aus den

kumulativen Erfahrungen einer Klassenarbeit über die natürliche Auslese, der Betrachtung eines Buches über die Reise der Beagle, dem Besuch einer Ausstellung über Fossilien in einem Naturkundemuseum und dem Ansehen einer Fernsehsendung über die kambrische Explosion resultieren. All diese Erfahrungen werden kombiniert, oft nahtlos, um ein persönliches Verständnis eines Konzepts (wie Evolution) zu entwickeln; es reicht nicht eine einzelne Quelle (z. B. Schulunterricht) aus, um ein tiefgehendes Verständnis zu schaffen (Falk & Needham, 2011).

Angesichts der zentralen Rolle der außerschulischen Lernorte ist es unerlässlich, dass alle Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben, an diesen Aktivitäten teilzunehmen. Nachfolgend erläutern wir, welche Maßnahmen für verschiedene Förderbedarfe notwendig sind, um allen Kindern den Zugang zu umfassender Biologiebildung zu ermöglichen.

Lernziele

Außerschulisches Lernen spielt eine entscheidende Rolle beim Erwerb grundlegender wissenschaftlicher Kenntnisse. Die Kombination von traditionellem Unterricht und außerschulischem Lernen gibt den Schülerinnen und Schülern durch die Anhäufung, Kombination und Integration von eigenen Erfahrungen und der Wissensvermittlung die Möglichkeit, ein tieferes Verständnis des Lerngegenstandes und der Grundprinzipien zu erlangen. Aufgrund der zentralen Bedeutung des außerschulischen Lernens in Kombination mit dem traditionellen Unterricht im Klassenzimmer ist es wichtig, dass alle Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben, in vollem Umfang an diesen Erfahrungen teilzunehmen.

Sozialformen

Das Lernen am außerschulischen Lernort findet oft in Gruppen oder bei Führungen auch im Klassenverband statt. Meist wird bei aktivem Lernen am außerschulischen Lernort die Gruppenarbeit gewählt, da hierdurch die Lernenden sich nicht allein am Lernort orientieren müssen und kooperative Lernprozesse stattfinden können. Es sind aber auch Lernaktivitäten in Einzelarbeit oder Partnerarbeit möglich.

Zeitaufwand

Der zeitliche Umfang, der beim Besuch eines außerschulischen Lernorts einzuplanen ist, ist meist groß. Oft sind lange An- und Rückfahrten zu berücksichtigen. Zudem muss am Lernort genug Zeit zur Erschließung zur Verfügung stehen. Zudem muss im Unterricht vor- und nachbereitet werden. Daher muss neben dem Tag des Besuches noch die Unterrichtszeit für die Vor- und Nachbereitung berücksichtigt werden.

Aspekte für die verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte: Außerschulische Lernorte

Abgesehen von diesen allgemeinen Hinweisen sind für die Förderschwerpunkte weitere Differenzierungen im inklusiven Unterricht beziehungsweise sonderpädagogische Maßnahmen im Unterricht in sonderpädagogischen Bildungszentren zu berücksichtigen. Diese werden nachfolgend mit *Differenzierung durch ...* aufgeführt.

■ Förderschwerpunkt Sprache

Spezifische Bedeutung:

Außerschulische Lernorte sind für die Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Sprache eine sehr geeignete Möglichkeit der Kompetenzerweiterung. Der in diesem Kapitel erläuterte *Methodische Dreischritt* ist für die Anwendung in diesem Förderschwerpunkt ebenfalls sehr passend.

Differenzierung in der Gestaltung der Schritte des Methodischen Dreischritts:

Zu Schritt 1: Dieser Schritt ist von großer Bedeutung. Erst bei guter Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler auf das Thema kann das Lernen vor Ort gewinnbringend gestaltet werden. Zentral ist dabei die Wortschatzarbeit. Aufgabe der Lehrkraft ist es, wichtige Begriffe vorab mit den Schülerinnen und Schülern zu erarbeiten und zu verfestigen. Nur so können Sie entsprechende Texttafeln oder Führungen selbstständig verstehen. Entsprechend empfiehlt es sich, den Ort zuvor einmal aufzusuchen, um das geforderte Sprachniveau einschätzen zu können, oder bei einer gebuchten Führung mit dem oder der Referierenden Absprachen über die sprachliche Komplexität zu treffen. Gegebenenfalls kann von der Lehrkraft visualisierendes Material vorbereitet werden, das dann während des Inputs begleitend gezeigt wird. Sollten die Schülerinnen und Schüler zum Großteil selbstständig an einem außerschulischen Lernort unterwegs sein, können beispielsweise Bestimmungsschlüssel mitgenommen werden, um Tiere oder Pflanzen benennen zu können.

Zu Schritt 2: Ist der außerschulische Lernort in *Schritt 1* gut vorbereitet worden, bietet der Lernort eine *barrierefreie* Lernumgebung und ist somit ein sehr positives Erlebnis für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Sprache. In dieser Zeit darf auch bewusst das Arbeiten mit typischen Schulmaterialien wie Arbeitsblättern mit Texten in den Hintergrund rücken. Während des Entdeckens entstehen auf natürliche Art und Weise Sprechansätze, die nicht durch Situationen oder Gruppenarbeiten gestaltet werden müssen, sondern einen freien Rahmen haben dürfen. Um das Erlebte festzuhalten, können die Lernenden mit Fotos arbeiten.

Zu Schritt 3: Zurück im Klassenzimmer rückt die Sprachförderung wieder stärker in den Fokus. Die Reflexion des Erlebten kann mit Satzanfängen unterstützt werden. Außerdem können die Fotos beschriftet und in einem digitalen Buch als Bericht angeordnet werden. Je nach Klassenstufe können die Schülerinnen und Schüler auch kurze Texte zu den Bildern verfassen. Eine geeignete App hierfür ist *Book Creator*.

■ Förderschwerpunkt Sehen

Spezifische Bedeutung:

Primärerfahrungen, wie sie an einem außerschulischen Lernort gemacht werden können, sind von großer Bedeutung für die Begriffsbildung von Schülerinnen und Schülern mit Sehbeeinträchtigungen. Folgt man dem Prinzip der absteigenden Linie (s. Kapitel 2.2) wird schnell deutlich, dass hier grundlegende Erfahrungen gemacht werden, die später den Schülerinnen und Schülern helfen, auf weiteren Abstraktionsebenen zu arbeiten.

Differenzierung in der Gestaltung der Schritte des Methodischen Dreischritts:

Zu Schritt 2: Viele der unter 4.6 genannten Beispiele für außerschulische Lernorte bieten sogar mittlerweile spezielle Führungen und Workshops für Menschen mit Sehbehinderung oder Blindheit an. Dies ist aktuell natürlich noch eine Seltenheit, was aber nicht davor zurückschrecken lassen soll, außerschulische Lernorte aufzusuchen. Neben all den oben erwähnten Vorbereitungen ist hinsichtlich der Schülerinnen- und Schülerschaft mit dem Förderschwerpunkt Sehen wichtig, dass zuvor mit der besuchten Einrichtung (wenn denn eine geführte Veranstaltung oder ein Workshop besucht wird) über die eingesetzten Unterrichtsmedien gesprochen wird und diese auf die Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler hin angepasst werden (Erstellung von Typhographien, Bereitstellen von sehgeschädigtenspezifischen Modellen, angepasste Arbeitsblätter etc.). Oft sollen während des Besuchs des außerschulischen Lernorts Aufgaben bearbeitet oder Notizen erstellt werden. Dies ist für Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt Sehen nicht immer einfach möglich (eine Punktschriftmaschine nimmt in der Regel sehr viel Platz ein). Hierfür bieten sich Diktiergeräte, Tablets oder Smartphones an. Bei Letzteren hat man oft noch den Vorteil, Diktierfunktionen nutzen zu können, die ein nachträgliches Abschreiben des Gesprochenen unnötig machen.

Ein wesentlicher Aspekt beim Besuch eines außerschulischen Lernorts sind die Fragen nach der Orientierung und Mobilität der Schülerinnen und Schüler. Können sich die Schülerinnen und Schüler allein unter Nutzung ihrer Hilfsmittel (Monokulare, Doppler, Langstöcke) frei bewegen? Bedarf es einer sehenden Begleitung? Welche Vorgaben gibt es hinsichtlich der Kennzeichnungspflicht, die auf meine Schülerinnen und Schüler zutrifft (Straßenverkehrsordnung)? Ohne diese Vorüberlegungen, die oft mit einer vorherigen Besichtigung des Lernorts einhergehen, sollte ein Besuch nicht durchgeführt werden.

Hinweis: Schülerinnen und Schüler des Förderschwerpunkts Sehens können oft mit ihrem Schwerbehindertenausweis eine Begleitperson frei im öffentlichen Nahverkehr (ÖPNV) mitnehmen. In Kombination mit einer Wertmarke ist die Fahrt im ÖPNV auch für die Schülerinnen und Schüler mit Sehbehinderung oder Blindheit frei.

■ Förderschwerpunkt Lernen

Spezifische Bedeutung:

Im Zuge der Digitalisierung lassen sich viele Themen im Biologieunterricht anschaulich durch den Einsatz von Medien vermitteln. Jedoch benötigen Schülerinnen und Schüler im

Förderschwerpunkt Lernen auch Primärerfahrungen und Realbegegnungen mit (lebendigen) Objekten, um erworbenes Wissen zu vernetzen und ein tiefgehendes Verständnis zu entwickeln. Kein Video, Film, Modell oder mitgebrachtes Naturobjekt kann die Breite an Sinnes- und Lernerfahrungen, welche in der Umwelt gemacht werden, ersetzen. Außerschulische Lernorte ermöglichen somit das Lernen mit allen Sinnen. Des Weiteren wirkt sich ein Lehr-Lern-Gang auch förderlich auf die Motivation der Lernenden aus, da Lerninhalte authentisch und lebensnah vermittelt werden können. Auch ein verantwortungsvoller und nachhaltiger Umgang gegenüber Lebewesen und der Umwelt kann dadurch gefördert werden.

Differenzierung in der Gestaltung der Schritte des Methodischen Dreischritts:

Zu Schritt 2: Damit die Lernenden am außerschulischen Lernort fachliche, soziale und persönliche Kompetenzen erwerben können, ist neben einer sorgfältigen Planung und Organisation (s. Tab. 4.6.1) vor allem auf die Durchführung vor Ort zu achten. Häufig können an außerschulischen Lernorten wie z. B. Museen, botanischen Gärten, Zoos etc. Führungen für Schulklassen gebucht werden. Da die Schülerinnen und Schüler mit Förderschwerpunkt Lernen oftmals eine kurze Merkfähigkeit sowie Schwierigkeiten in der Konzentration aufweisen, sollte auf die Gestaltung sowie auf den zeitlichen Umfang der Führungen geachtet werden. Damit die Lernenden auch selbständig den Lernort entdecken und Erfahrungen sammeln können, bietet sich beispielsweise ein spielerischer Arbeitsauftrag in Form einer Rallye an. Hierzu erhalten die Lernenden in Zweier- oder Kleingruppen adressatengerechtes Arbeitsmaterial mit Fragen. Da an einem außerschulischen Lernort viele Ablenkungen bestehen, kann durch gezielte und motivierende Arbeitsaufträge die Aufmerksamkeit der Lernenden leichter auf den Lerngegenstand gerichtet werden. Zusätzlich kann zur Bearbeitung der Aufgaben auch das eigene Smartphone oder Schultablet eingesetzt werden, um z. B. Lebewesen oder Informationstafeln am außerschulischen Lernort zu fotografieren. Auch können zur Erkundung von außerschulischen Lernorten wie Wald, Wiese, See oder Bach spezielle *Forschungskoffer* verwendet werden, die beispielsweise Becherlupen, Kescher sowie Reagenzgläser etc. als Klassensatz enthalten. Zur Beobachtung und Betrachtung von Lebewesen eignen sich vor allem Becherlupen. Naturmaterialien oder Tiere können vorsichtig von den Lernenden in den Becher gesetzt und vergrößert beobachtet werden. Somit kann der Einsatz von *Forschungskoffern* zu Handlungsorientiertem und Entdeckendem Lernen vor Ort beitragen.

■ **Förderschwerpunkt Hören**

Spezifische Bedeutung:

Außerschulische Lernorte knüpfen auf direkte oder indirekte Weise an die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler an. Dieses Lernen außerhalb des schulischen Kontextes ermöglicht es der Schülerinnen- und Schülerschaft mit Hörbehinderung, leichter an ihr Vorwissen anzuknüpfen und somit den Lerninhalten besser zu folgen.

Differenzierung in der Vorbereitung und Gestaltung der Schritte des Methodischen Dreischritts:

Um das Lernen an einem außerschulischen Lernort möglichst gewinnbringend zu gestalten, empfiehlt es sich, noch folgende Aspekte zusätzlich zu beachten.

Vorbereitung: In der Vorbereitung ist zunächst die Sprachmodalität der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen. Sind gebärdensprachorientierte Schülerinnen und Schüler Teil der Lerngruppe, so ist es wichtig, dass rechtzeitig Gebärdensprachdolmetschende beauftragt werden. Eine universelle Darstellung des Prozesses ist durch seine Individualität nicht möglich, jedoch sind die Aspekte der Finanzierung und der Dauer des Einsatzes mit dem daraus folgenden Bedarf eines oder zweier Dolmetschenden unbedingt planerisch zu beachten. Neben gebärdensprachorientierten Schülerinnen und Schülern sind auch die Bedürfnisse einer lautsprachorientierten Schülerinnen- und Schülerschaft zu berücksichtigen. Häufig findet man an außerschulischen Lernorten keine raumakustischen Optimierungen vor, jedoch kann man Input-Phasen an möglichst ruhigen Orten oder gegebenenfalls noch in der Schule einplanen. Sollte es vor Ort einen lautsprachlichen Input geben, ist die Unterstützung mit einer digitalen Sprachübertragungsanlage sehr zu empfehlen. Wurde das visuelle und akustische Sprachverständnis der Lerngruppe planerisch bedacht, ist zusätzlich die Absicherung des Wortschatzes zu beachten. Häufig wurde dies bereits in der vorangehenden Unterrichtseinheit (*Schritt 1*) berücksichtigt, sodass gegebenenfalls eine Wiederholung der wichtigsten Begriffe ausreichend ist.

Zu Schritt 2: Wenn nicht bereits in einer Vorbesprechung geklärt, empfiehlt es sich, dass die Lehrkraft den Experten oder Expertinnen vor Ort kurz über die Lerngruppe informiert. Hierbei ist die digitale Sprachübertragungsanlage, die Bedeutung des Mundbilds und der daraus folgenden Antlitzgerichtetheit und gegebenenfalls eine kurze Vorstellung der Gebärdensprachdolmetschenden relevant. Vereinzelt, jedoch immer mehr, gibt es begleitende Apps für außerschulische Lernorte. Diese bieten teilweise visualisiertes Material, sodass der lautsprachliche Input oder Texttafeln auch durch digitale und barrierefreiere Angebote ergänzt werden können.

Zu Schritt 3: Die Reflexion des außerschulischen Lernortes beginnt meistens schon auf der Rückfahrt. Die Schülerinnen und Schülern haben viele neue Informationen und möglicherweise auch neue Fragen und Interessen gesammelt. Diese zu strukturieren und gleichzeitig als neue Lernchance zu nutzen, ist sehr wichtig. Im Kontext einer Schülerinnen- und Schülerschaft mit Hörbehinderung empfiehlt es sich, das Erlebte visuell zu strukturieren. Themenabhängig kann dies in einer Mindmap oder aber auch mit Fotos und Beschriftungen, die die Schülerinnen und Schüler aufgenommen haben, gestaltet werden.

■ Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung

Spezifische Bedeutung:

Bei den Besuchen außerschulischer Lernorte wird sowohl auf basal-perzeptiver Ebene als auch auf konkret-gegenständlicher Ebene gelernt, weswegen es unabdingbar ist, den Lernenden solche Möglichkeiten zu bieten.

Differenzierung in der Gestaltung der Schritte des Methodischen Dreischritts:

Zu Schritt 3: Zur Organisation sei hier auf die Punkte beim Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung verwiesen, da auch in diesem Förderbereich exakt dieselben Punkte Beachtung finden müssen. Schülerinnen und Schüler, die Teilzeit beschult werden und gegebenenfalls eher aus der Schule abgeholt werden, müssen mitbedacht werden. Zusätzlich ist zu beachten, dass der außerschulische Lernort Lernmaterialien bietet, die eine einfache Sprache berücksichtigen und die Lernenden handelnd aktiv werden lassen. Für ältere Schülerinnen und Schüler ist es wichtig, dass das Material nicht zu kindlich wird und bei gruppenübergreifenden Arbeiten die älteren Schülerinnen und Schüler mit Förderbedarf nicht grundsätzlich mit Grundschülerinnen und Grundschulern zusammenarbeiten, obwohl sie vermeintlich ein ähnliches Lern- und Entwicklungsniveau haben.

■ Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung und Komplexe Behinderungen

Spezifische Bedeutung:

Der Besuch eines außerschulischen Lernortes mit einer Lerngruppe mit dem Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung erfordert viel Planung und Vorbereitung. Davon sollte man sich aber keinesfalls abschrecken lassen, da gerade diese Primärerfahrungen einen großen Lernerfolg und viel Spaß mit sich bringen, von dem alle Beteiligten profitieren.

Differenzierung in der Vorbereitung und Organisation:

Im Folgenden gibt es eine Auswahl an organisatorischen Punkten, die bei der Auswahl und Planung eines außerschulischen Lernortes beachtet werden müssen:

Organisation der Anreise: Gibt es die Möglichkeit, schuleigene Transportbusse zu nutzen – inklusive Rollstuhlplätze? Bei der Anreise mit den öffentlichen Verkehrsmitteln muss in die Planung mit einbezogen werden, dass es in Bahnen und Bussen eine maximale Anzahl an Rollstuhlplätzen gibt. Gegebenenfalls muss sich die Klasse aufteilen und in mehreren Etappen fahren. Hierbei muss auch unbedingt an die Behindertenausweise der Schülerinnen und Schüler gedacht werden, damit Lehrpersonen und weitere Begleitpersonen über das B im Ausweis unentgeltlich in den öffentlichen Verkehrsmitteln mitfahren können. Des Weiteren sollte vorab geklärt werden, wie weit der Fußweg vom Bahnhof/von der Haltestelle zum außerschulischen Lernort ist und wieviel Weg auch vor Ort zurückgelegt werden muss. Ist das Gelände gut zugänglich für Rollstühle, Rollatoren und bewegungseingeschränkte Schülerinnen und Schüler? Ist der außerschulische Lernort barrierefrei? Wenn nicht: Sind genügend Hände vorhanden, die helfen können, kleinere Barrieren zu überwinden?

Pflegesituation vor Ort: Auch vor Ort gibt es einige Fragen, die in die Planung mit einbezogen werden müssen. Gibt es am außerschulischen Lernort rollstuhlgerechte Toiletten? Gibt es vor Ort die Möglichkeit schwerstmehrfachbehinderte Schülerinnen und Schüler zu pflegen (Inkontinenzeinlage wechseln, kathetisieren etc.). Sind diese Gegebenheiten nicht vorhanden, muss die Zeit für den Ausflug dementsprechend verkürzt werden.

Bei Besuchen von Museen, Ausstellungen etc. ist auf potenzielle Auslöser für Schülerinnen und Schüler mit fotosensibler Epilepsie zu achten.

■ Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung

Spezifische Bedeutung:

Die Nutzung außerschulischer Lernorte bietet viele Vorteile, die besonders im Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung von Bedeutung sind. Hierzu zählen unter anderem das *entschulte* Setting, die aktive Anwendung von Wissen, die Chance auf Primärerfahrungen und die daraus resultierenden motivationalen Aspekte.

Differenzierung in der Vorbereitung und Gestaltung der Schritte des Methodischen Dreischritts:

Neben den klassischen Vorbereitungen ist es für die Durchführung wichtig, dass vorab alle wichtigen Informationen an die Schülerinnen und Schüler herangetragen werden, sodass realistische Erwartungen entstehen. Dies umfasst den Ablauf, mögliche Veränderungen, Handlungsalternativen für die Schülerinnen und Schüler und den Ort selbst. Damit eng verknüpft ist die klare Kommunikation der Erwartungen an das Verhalten der Schülerinnen und Schüler sowie das Besprechen, welche Verhaltensregeln bei Ausflügen allgemein gelten und ganz speziell an dem außerschulischen Lernort. Hierzu gehören auch mögliche Konsequenzen oder eine positive Verstärkung für bestimmtes Verhalten. Beispielsweise kann eine Belohnung nach einer erfüllten Mindestleistung genutzt werden. Gerade bei Gruppenarbeiten bietet es sich an, die Zusammensetzung bereits im Voraus mit den Schülerinnen und Schülern zu kommunizieren und bei Schwierigkeiten anzupassen. Ebenfalls könnten bei spontanen Konflikten Optionen eingeplant werden, die Gruppe zu wechseln oder individuell zu lernen. Eine zusätzliche Nutzung differenzierter Lernaufgaben oder alternative Aufträge wie individueller Beobachtungsaufträge können ebenfalls motivierende Handlungsoptionen sein, wenn Schwierigkeiten bei der Teilhabe entstehen. Unerwartete Situationen können schnell zu Konflikten führen. Entsprechend sollte zusätzlich flexibel geplant werden, um hierauf reagieren zu können, beispielsweise, indem flexible Pausen oder individuelle Auszeiten neben den festen Pausen eingeplant werden. Handlungsalternativen oder Ausweichmöglichkeiten vermindern den Druck gegenüber den Schülerinnen und Schülern und beugen Konflikten vor.

Zusätzlich ist die Organisation der Aufsicht mit die wichtigste Planungskomponente in diesem Förderschwerpunkt, ganz besonders, wenn Fluchtgefahr oder ein erhöhtes Gewaltpotenzial bei den Schülerinnen und Schülern besteht. Die Möglichkeit, einzelne Schülerinnen und Schüler zumindest temporär individuell betreuen zu können, ist zwingend notwendig und wird bestenfalls von einer weiteren Fachkraft übernommen. Eine Nutzung der Unterstützungssysteme wie beispielsweise durch zusätzliche Lehrpersonen, einer Lernbegleitung, der Jugendhilfe, Familienbegleitung etc. ist hierbei zu empfehlen. Ebenfalls können ein Notfallplan und klare Handlungsmaßnahmen vorbereitet werden, um auf solche Situationen bestmöglich reagieren zu können.

Hinweis zur inklusiven Zusammenarbeit mit Schulbegleiterinnen, Schulbegleitern und Lehrkräften für Sonderpädagogik

Für Schülerinnen und Schüler mit Schulbegleiter oder Schulbegleiterin ist es wichtig, die Verfügbarkeit der Begleiterin oder des Begleiters für die Stunden/ Tage der Exkursion zu besprechen. Es kann notwendig sein, eine Vertretung oder eine Umverteilung der Stunden dieser Begleitung zu arrangieren, insbesondere wenn sie einen Teilzeitvertrag hat. Darüber hinaus ist es wichtig, mit den Sonderpädagoginnen oder dem Sonderpädagogen in der Schule zu klären, wann ihre geplanten Förderstunden in der Woche stattfindet, damit gegebenenfalls eine Änderung des Terminplans vorgenommen werden kann.

Schließlich ist es wichtig, dass die Eltern von Kindern mit Förderbedarf rechtzeitig über Ausflüge informiert werden. Dies ist besonders wichtig, wenn die Ausflüge über die normalen Schulzeiten hinaus stattfinden. Somit haben sie die Chance, gegebenenfalls notwendige Therapien oder Arzttermine verschieben zu können sowie die Beschaffung zusätzlicher Materialien wie z. B. Ersatz-Hörgerätebatterien zu organisieren.

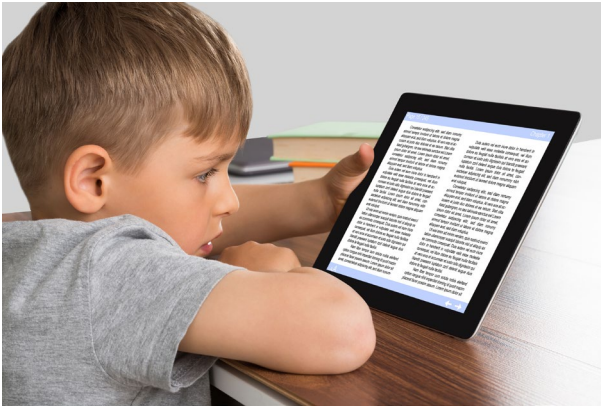
Literatur

- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2010). The 95 % Solution: School is not where most Americans learn most of their science. *American Scientist*, 98, 486–493.
- Falk, J. H. & Needham, M. D. (2011). Measuring the Impact of a Science Center on Its Community. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(1), 1–12.
- National Science Board. (2006). *Science and engineering indicators: 2006*. U. S. Government Printing Office.
- Rennie, L. J. (2007). Learning science outside of school. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Hrsg.), *Handbook of research on science education* (S. 125–167). Lawrence Erlbaum.
- Sauerborn, P. & Brühne, T. (2017). *Didaktik des außerschulischen Lernens* (6., unveränderte Aufl.). Schneider.
- Şen, A. İ. et al. (2021). *Out-of-school learning in European countries, An intellectual output of the 2019-1-TR01-KA203-074692 Developing an Out-of-School Learning Curriculum for Teacher Education Programs (DOSLECTEP) Project*, Hacettepe University.
- St. John, M. & Perry, D. (1993). A framework for evaluation and research: Science, infrastructure, and relationships. In S. Bicknell & G. Farmelo (Hrsg.), *Museum visitor studies in the 90s*. Science Museum.
- Stocklmayer, S. M. & Rennie, L. J. (2017). The Attributes of Informal Science Education: A Science Communication Perspective. In P. G. Patrick (Hrsg.), *Preparing Informal Science Educators* (S. 527–544). Springer International Publishing.
- Stocklmayer, S. M., Rennie, L. J. & Gilbert, J. K. (2008). The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education. *Studies in Science Education*, 46(1), 1–44.

4.7 Erkenntnisse aus Texten entnehmen – Einsatz von Texten im Biologieunterricht

Armin Baur, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker

Abb. 4.7.1: Text in digitaler Form



(Bildnachweis: AndreyPopov)

Im Biologieunterricht ist nicht immer das Lernen über Primärerfahrungen möglich. Es gibt etliche Lerngegenstände, die nicht über Primärerfahrungen erschlossen werden können und bei denen das Lernen nur mithilfe von Sekundärerfahrungen, transportiert über Bilder, Filme und Texte, stattfinden kann. Beispiele für solche Lerngegenstände sind:

- das Ökosystem Regenwald, das man im Original mit Schülerinnen und Schülern höchstens in einer realen Nachbildung im Zoo besuchen kann,
- die Organismen der Tiefsee, die nur mit einem U-Boot zugänglich und auch dabei noch schwer zu entdecken sind,
- das Paarungsverhalten des Bergmolches, dessen Männchen sicherlich keinen Balztanz im Aquarium vollbringen möchte, wenn 30 Schülerinnen und Schüler zuschauen,
- die Vorgänge bei der DNA-Replikation, die mit den Ausstattungen in den Schulen nicht in ihrer Gänze erkennbar zu machen sind.

Manchmal muss man daher notgedrungen oder aber auch didaktisch begründet, wenn die Sekundärerfahrung die besseren Lernmöglichkeiten bietet, von Primärerfahrungen abweichen und auf Sekundärerfahrungen zurückgreifen. In diesem Unterkapitel sind Texte als Informationsquelle Gegenstand der Betrachtung. Texte sind nicht nur in Büchern, Zeitungen, Zeitschriften, sondern auch im Internet, in digitalen Zeitungen, digitalen Zeitschriften und in E-Books zu finden. Innerhalb der Gesamtheit der Texte kann man unterschiedliche Textarten identifizieren.

Textarten

Betrachtet man Texte als Erkenntnisquelle, so wie es in diesem Unterkapitel erfolgt, so können entsprechend ihrer Didaktischen Reduktion drei Arten von Text unterschieden werden (vgl. Baurmann, 2009):

- (1) *Fachtexte*: Fachtexte sind Texte, die von Expertinnen und Experten für Expertinnen und Experten geschrieben werden und bei denen oft ein entsprechendes Vorwissen und ein Fachvokabular beim Lesen vorausgesetzt wird.
- (2) *Sachtexte*: Sachtexte sind Texte, die von Expertinnen und Experten für Nicht-Expertinnen und Nicht-Experten (Laien) angefertigt werden. Zum Lesen dieser Texte wird oft kein Vorwissen vorausgesetzt. Es werden viele Sachverhalte erklärt und Fachbegriffe im Text eingeführt.
- (3) *Lehr-Lern-Texte*: Lehr-Lern-Texte sind didaktisch aufbereitete Texte, die durch Wortwahl, Inhaltmenge, Gestaltung und Strukturierung das Vorwissen und die Lesekompetenz der Schülerinnen und Schüler berücksichtigen.

Fachtexte und Sachtexte werden vorrangig außerhalb des Unterrichts eingesetzt. Was aber nicht bedeutet, dass sich einzelne dieser Texte, je nach Lerngruppe und Inhalt des Textes, nicht auch für den Unterricht eignen. Für den Unterricht sind Sachtexte jedoch im Vergleich zu Fachtexten oft weitaus geeigneter. Der Einsatz von Sachtexten bietet sich sogar an und sollte im Unterricht unbedingt neben dem Einsatz von Lehr-Lern-Texten erfolgen, da die Schülerinnen und Schüler über den Unterricht – im Speziellen natürlich über den Deutschunterricht – Kompetenzen zum Lesen von Sachtexten und Sachbüchern erwerben, diese ausbauen und danach im Unterricht – auch im Fachunterricht – einsetzen sollten (vgl. hierzu Rinke, 1990). „Das Erschließen von Sachtexten erlangt zunehmend Bedeutung durch das Internet und spielt eine große Rolle bei der Bewältigung des Alltags der zukünftigen Arbeitswelt der Kinder und Jugendlichen“ (Schmidtke, 2021, S. 5).

„Mit dem reinen Lesen von Worten und Sätzen ist der Inhalt eines Textes noch lange nicht erfasst“ (Kuhn, 2003). Daher müssen zum sinnerfassenden Lesen Lesehilfen angeboten werden (Kuhn, 2003). Für das Lesen von Texten

können unterschiedliche Lesetechniken und Lesestrategien eingesetzt werden. Die eingesetzte Lesetechnik ist immer abhängig vom Ziel der Leserin/des Lesers beziehungsweise von den zu erfüllenden Arbeitsaufgaben.

Lesetechniken

Bei den Lesetechniken (anderes Wort: Lesearten) unterscheidet Leisen (2009) folgende Techniken:

- (1) *Technik des suchenden Lesens (Scanning)*: Bei dieser Technik werden Informationen aus dem Text durch ein überfliegendes Suchen gefunden und entnommen. Diese Technik kann beispielsweise dann angewandt werden, wenn inhaltliche Fragen zum Text bearbeitet werden müssen
- (2) *Technik des orientierenden Lesens (Skimming)*: Hierbei werden zuerst die Überschrift, Unterüberschriften, Hervorhebungen und Abbildungen überflogen, um zu entscheiden, welche Bereiche des Textes vertieft gelesen werden.
- (3) *Technik des kursorischen Lesens*: Bei dieser Technik wird der Text flüchtig gelesen und gesuchte Informationen entnommen.
- (4) *Technik des detaillierten Lesens*: Bei dieser Technik wird der Text intensiv gelesen, um ihn komplett zu durchdringen und ihn im Detail zu verstehen.
- (5) *Technik des zyklischen Lesens*: Bei diesem Vorgehen werden verschiedene Techniken vereint. Zuerst erfolgt eine Orientierung (orientierendes Lesen), danach ein extensives (kursorisches) und dann ein intensives (detailliertes) Lesen. Unter Umständen werden diese Schritte zyklisch wiederholt, bis der Text erschlossen ist. Die Technik des zyklischen Lesens könnte unseres Erachtens aber auch als Lesestrategie bezeichnet werden.

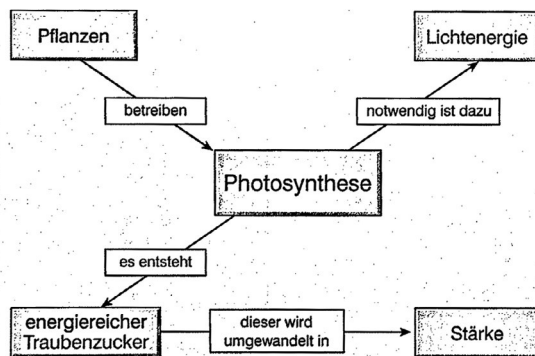
Lesestrategien

Werden im Unterricht Texte eingesetzt, die von den Schülerinnen und Schülern in ihrem Gesamthalt durchdrungen werden sollen, können den Schülerinnen und Schülern verschiedene Lesestrategien angeboten werden. Die Lesestrategien bestehen in ihren Grundelementen aus den unterschiedlichen Lesetechniken und Anleitungen. Im Folgenden werden sechs Strategien vorgestellt.

- *Strategie 1 – Fragen zum Text beantworten*: Diese Strategie leitet die Schülerinnen und Schüler dazu an, den Text durchzuscannen und Antworten auf vorgegebene Fragen zu finden.

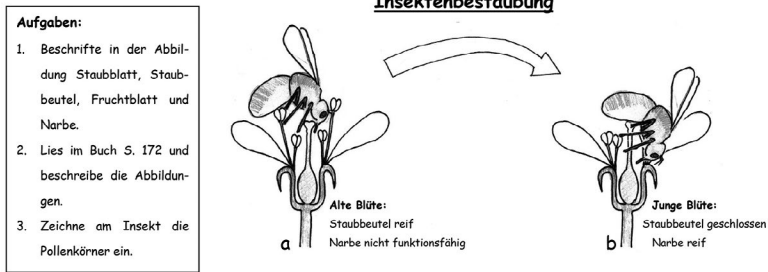
- *Strategie 2 – Fragen zum Text erstellen:* Die Schülerinnen und Schüler werden aufgefordert, sich Fragen zum Text zu überlegen; hierfür müssen sie den Text zuerst lesen und sich mit dem Inhalt vertraut machen. Die Fragen können inhaltliche Fragen zum Text oder weiterführende Fragen ausgehend vom Text sein.
- *Strategie 3 – Sinn-Einheiten erstellen:* Bei dieser Strategie strukturieren die Schülerinnen und Schüler den Text in Sinn-Einheiten und überlegen sich für diese Sinn-Einheiten jeweils passende Überschriften.
- *Strategie 4 – Inhalt in eine andere Darstellungsform übertragen:* Bei dieser Strategie wird Inhalt aus einem Text in eine andere Darstellungsform übertragen. Dies kann eine Mindmap (Begriffsnetz), ein Prozess- oder Funktionsmodell, eine Tabelle, eine Abbildung oder anderes sein. Für den Biologieunterricht wird unter anderem die Überführung in ein Funktionsdiagramm – eine grafische Darstellung von Beziehungen zwischen Begriffen oder Dingen – empfohlen (s. Abb. 4.7.2; Kuhn, 2003). Geeignet sind dabei die Aufgabenstellungen: (I) Lies dir den Text durch, (II) markiere wichtige Stellen im Text, (III) schreibe wichtige Begriffe auf Kärtchen, (IV) ordne die Kärtchen entsprechend ihren Zusammenhängen an und füge Zuordnungspfeile ein, (V) ergänze das Diagramm durch weitere Aussagen, Beschriftungen oder Zusammenfassungen, (VI) gib den Inhalt des Diagramms in eigenen Worten wieder (vgl. Kuhn, 2003). Auch bieten sich vorgefertigte Zeichnungen an, die nach dem Lesen des Textes von den Schülerinnen und Schülern beschriftet beziehungsweise beschrieben werden müssen (s. Abb. 4.7.3). Die Übertragung – Beschriften und Beschreiben – in eine Abbildung fällt den Schülerinnen und Schülern teilweise schwer und muss geübt werden (Kuhn, 2003). Oft ist das Problem, dass die Lernenden die Vorgangsbeschreibungen entsprechend der auftretenden Reihenfolge im Text im Bild anordnen wollen (Kuhn, 2003).

Abb. 4.7.2: Beispiel Funktionsdiagramm



(Quelle: Kuhn, 2003, S. 36)

Abb. 4.7.3: Beispiel Bilder zum Beschriften und Beschreiben



- *Strategie 5 – Verschiedene Texte vergleichen:* Bei dieser Strategie werden verschiedene Texte zum gleichen Inhalt miteinander verglichen.
- *Strategie 6 – die Fünf-Schritt-Lesemethode:* Bei dieser Strategie werden fünf Schritte durchlaufen (vgl. BPB, 2004):
 - *1. Schritt:* Die Leserin/der Leser verschafft sich eine Übersicht über den Text. Eine grundlegende Frage hierbei ist *Worum geht es im Text?* Dazu wird der Text überflogen und besonders auf Überschriften, Zwischenüberschriften und hervorgehobene Textstellen sowie Abbildungen geachtet. Eine weitere leitende Frage ist hierbei *Auf welche Fragen gibt der Text Antworten?*
 - *2. Schritt:* Nun wird der Text von der Leserin/dem Leser genau gelesen. Unbekannte Wörter werden notiert und nachgeschlagen. Textpassagen, die die Leserin/der Leser nicht versteht, werden gekennzeichnet.
 - *3. Schritt:* Wichtige Aussagen (Kernaussagen) und Schlüsselbegriffe werden im Text von der Leserin/dem Leser markiert.
 - *4. Schritt:* Die Leserin/der Leser gliedert den Text in Sinn-Einheiten und sucht für diese Abschnitte geeignete Überschriften, die den Inhalt wiedergeben.
 - *5. Schritt:* Die Leserin/der Leser formuliert in eigenen Worten die Hauptaussagen des Textes.

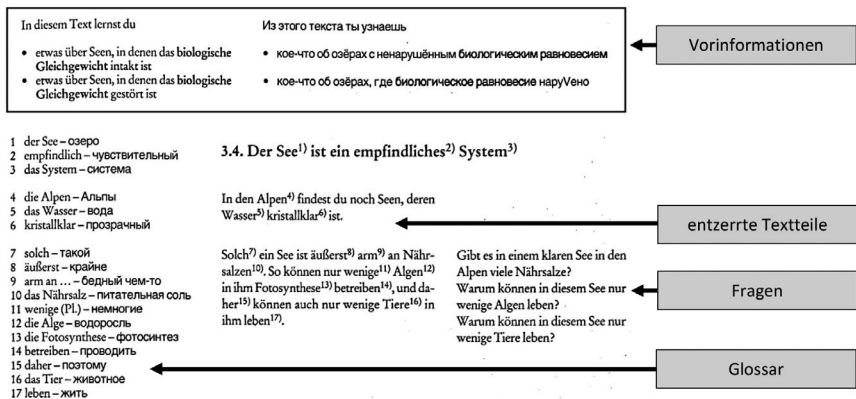
Lesehilfen

Für Schülerinnen und Schüler mit Deutsch als Zweitsprache oder für leseschwache Schülerinnen und Schüler werden *Verstehenshilfen* (*textentlastendes Material*) für das Lesen von Sach- und Fachtexten empfohlen (Bäcker & Baur, 1995). Eine *Verstehenshilfe* (das textentlastende Material) kann aus Vorinformationen, einem Glossar, entzerrten Textteilen und aus Fragen aufgebaut sein (Bäcker & Baur, 1995):

- Die *Vorinformationen* führen in den Text ein. Sie berücksichtigen hierbei das kulturell geprägte Vorwissen der Lernenden, nehmen aber die Informationen des Textes nicht vorweg.
- Das eingebundene *Glossar* besteht aus Erklärung oder (beziehungsweise und) Übersetzung von Wörtern, die den Schülerinnen und Schülern nicht geläufig sind. Das Glossar ist textchronologisch dargestellt und nummeriert.
- Bei der *Entzerrung* wird der Text durch eingefügte Abschnitte in Sinneinheiten untergliedert.
- Zum Text gibt es einfache *Fragen*, die auf Fachbegriffe und komplexe Zusammenhänge zielen. Die Fragen leiten die Lernenden zum Nachdenken an.

Die Elemente *Glossar*, *entzerrter Text* und *Fragen* sind in drei Spalten angeordnet, wobei sich der Text in der mittleren Spalte befindet. Die Anordnung in drei Spalten soll verhindern, dass hin- und hergeblättert werden muss (Bäcker & Baur, 1995).

Abb. 4.7.4: Beispiel einer Verstehenshilfe



(Quelle: Bäcker & Baur, 1995; Beschriftung hinzugefügt)

Zur Reduktion der Komplexität des Textes kann der Text auch vorab in die Einfache oder Leichte Sprache übersetzt werden. „[Die] Leichte Sprache im Sinne der UN-Behindertenrechtskonvention (UN-BRK) hat das Ziel, Menschen mit Leseschwierigkeiten die Teilhabe an Gesellschaft und Politik zu ermöglichen“ (Kellermann, 2014). Der Unterschied zwischen beiden – Leichter und Einfacher Sprache – liegt darin, dass die Leichte Sprache bestimmten definierten Regeln folgt wie die Verwendung einfacher Worte, kurzer Sätze oder von Bildern, die den Text erklären, und die Texte von den Menschen geprüft wurden, für die der Text geschrieben ist (ausführliche Regeln s.: Lebenshilfe Bremen, 2020). Die Einfache Sprache folgt hingegen keinem klaren Regelwerk (Kellermann, 2014), trotzdem

gibt es einige Grundsätze: „Fremdwörter sollten vermieden [beziehungsweise] erläutert werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass Sätze kurz gehalten werden (maximal 15 bis 20 Wörter), der Text klar strukturiert und sinnvoll gegliedert ist. Texte sollten eindeutige Aussagen vermitteln, ohne Ironie, Metaphern oder Synonyme“ (Landesverband Soziokultur Sachsen, 2023). Die Einfache Sprache steht in ihrer Komplexität zwischen dem Originaltext und der Leichten Sprache (Kellermann, 2014).

Lernziele

Texte sind Erkenntnisquellen und über ihren Einsatz im Unterricht können zwei unterschiedliche Zielrichtungen – prozedurale und inhaltliche Ziele – verfolgt werden. Prozedurale Ziele können hier vor allem das Ausbilden (Einführen und Üben) von Kompetenzen zum Entnehmen, Auswerten und Aufbereiten von Informationen aus Texten sein. Kompetenzen hierzu sind in den nationalen Bildungsstandards Biologie formuliert: „[Die Schülerinnen und Schüler] werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus verschiedenen Quellen zielgerichtet aus und verarbeiten diese auch mit Hilfe verschiedener Techniken und Methoden adressaten- und situationsgerecht“ (KMK, 2004, S. 15) beziehungsweise „Die Lernenden ... [K1.1] recherchieren zu biologischen Sachverhalten quellenbezogen und zielgerichtet in analogen und digitalen Medien; [K1.2] beziehen aussagekräftige Informationen und Daten zu biologischen Sachverhalten zur Bearbeitung von Fragestellungen ein; [K1.3] prüfen Zuverlässigkeit und Vertrauenswürdigkeit von Darstellungen in Quellen“ (KMK, 2024, S. 11). Inhaltliche Ziele beziehen sich auf die Informationen (Sekundärerfahrungen), die über die Texte transportiert werden und zur Erweiterung beziehungsweise Veränderung von Schülerinnen- und Schülervorstellungen dienen.

Sozialformen

Beim Einsatz von Texten sind als Sozialformen Einzelarbeit, Partnerarbeit sowie Gruppenarbeit in homogenen und heterogenen Gruppen möglich, unter Umständen auch die Arbeit im Plenum. Partnerarbeit und Gruppenarbeit sind beim geplanten Austausch und einem Abgleich der entnommenen Informationen durch die Schülerinnen und Schüler selbst die geeignete Sozialform. Möglich wäre hier natürlich auch die Arbeit im Plenum. Die Arbeit im Plenum bietet sich ebenfalls an, wenn ein Text gemeinsam gelesen (vorgelesen) und besprochen wird.

Zeitaufwand

Der Zeitaufwand ist stark vom Text, der Textmenge und der Komplexität des Textes und den angestrebten Lernzielen abhängig.

Aspekte für die verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte: Erkenntnisse aus Texten entnehmen

Abgesehen von diesen allgemeinen Hinweisen sind für die Förderschwerpunkte weitere Differenzierungen im inklusiven Unterricht beziehungsweise sonderpädagogische Maßnahmen im Unterricht in sonderpädagogischen Bildungszentren zu berücksichtigen. Diese werden nachfolgend mit *Differenzierung durch ...* aufgeführt.

■ Förderschwerpunkt Sprache

Differenzierung durch Textoptimierung:

Das Lesen und Verstehen von Texten bedarf im Förderschwerpunkt Sprache eine gute Vorbereitung. Es empfiehlt sich, Texte an die individuellen Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler anzupassen, indem sprachliche Barrieren wie beispielsweise ein großer Umfang an Fachbegriffen, komplexe Sätze oder eine fehlende inhaltliche oder visuelle Struktur verringert werden. Dabei gilt es immer, die Balance zwischen Anpassung und Förderung zu finden, sodass die Schülerinnen und Schüler durch das Lesen von Texten auch ihren Wortschatz und ihre Kompetenz des sinnentnehmenden Lesens weiterentwickeln. Für die Umsetzung zur sprachlichen Vereinfachung von Texten sind praktische Hinweise in Kapitel 2.1 *Förderschwerpunkt Sprache* unter *Prinzipien und grundlegende Fördermaßnahmen im Unterricht* zu finden.

■ Förderschwerpunkt Sehen

Wird an Texte oder speziell an Schrift im Zusammenhang mit dem Förderschwerpunkt Sehen gedacht, hat man sofort das Bild eines Menschen im Kopf, der mit Hilfe seiner Fingerkuppen aus einer zunächst nicht nachvollziehbaren Anordnung von Punkten auf einem Blatt Informationen entnimmt. Doch das Lesen von Texten beziehungsweise der Umgang mit Schrift ist viel umfänglicher zu beleuchten als es dieses einfache Bild zunächst impliziert. Im Folgenden wird zunächst auf Schülerinnen und Schüler mit einer Sehbehinderung eingegangen, um anschließend über Schrift/Texte und auch besonders das Texte-Lesen (wie es oben dargestellt ist) im Kontext Blindheit näher zu erläutern. Abschließend wird dann auf die besonderen Bedürfnisse von Schülerinnen und Schüler mit einer Hochgradigen Sehbehinderung (vgl. Kapitel 2.2) näher eingegangen.

Schülerinnen und Schüler mit einer Sehbehinderung lesen im Allgemeinen die Schwarzschrift sowohl in analoger als auch in digitaler Form.

Differenzierung durch den Einsatz von Hilfsmitteln:

Beim analogen Lesen ist es wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler im Umgang mit ihren individuellen Hilfsmitteln (Lupen, Lesestäbe, Bildschirmlesegeräte etc.) entsprechend

geschult sind. Hilfsmittel kommen immer dann zum Einsatz, wenn das Lesegut nicht den individuellen Bedürfnissen angepasst ist.

Differenzierung durch Anpassung der Schrift:

Generell gilt es, darauf zu achten, dass Schülerinnen und Schülern mit einer Sehbehinderung serifenfreie Schriften angeboten werden. Hier eignet sich zum Beispiel die Schriftart Verdana oder Arial. Andere Schriftarten sind mit nicht relevanten visuellen Informationen bestückt und können Schülerinnen und Schüler in ihrem Sehen überfordern.

Wenn Lesegut an die Sehbedürfnisse der Schülerinnen und Schüler angepasst werden soll, ist es hilfreich, im Rahmen einer Low-Vision-Überprüfung die einzelnen Kennwerte zu ermitteln. Diese sind (Schriftgröße, Schriftart, Sperrdruck, Zeilenabstand und eventuell Kontraste/Farben).

Hinweis: Es lohnt sich stets, die Arbeitsblätter selbst zu bearbeiten und die oben genannten Kennwerte einzustellen, als einfach einen Fach-, Sach- oder Lehr-Lern-Text groß zu kopieren. Eine DIN-A3-Kopie stellt lediglich eine 1,4-fache Vergrößerung des ursprünglichen Lesegutes dar und ist für viele sehbehinderte Schülerinnen und Schüler nicht ausreichend genug angepasst. Hinzu kommt, dass durch Kopierverfahren der Kontrast verschlechtert wird und außerdem eine visuelle Entschlackung des Ursprungstextes nicht gegeben ist.

Differenzierung durch Kürzung und Vereinfachung:

Visuell überfrachtete Abbildungen werden durch die Vergrößerung nicht einfacher zu lesen. Diese sollten nach einer entsprechenden sehbehindertenspezifischen Aufarbeitung extra angeboten werden. Veränderungen, die hier vorgenommen werden können, sind Veränderung hinsichtlich der inhaltlichen Fülle (Reduzierung aufs Wesentliche), kontrastreichere Gestaltungen (Konturen, Abgrenzen zu anderen Flächenbereichen, Invertierung, Einsatz von Schraffuren etc.), farbliche Veränderungen (z. B. bei Farbsinnstörungen) oder Einsatz von Elementen, die das Fokussieren des Sehens begünstigen (Pfeile, Umrahmungen etc.). Hierzu eignet sich Software wie OpenOffice Draw, PowerPoint und Gimp.

Eine weitere Herausforderung beim Umgang mit Texten ist das Bearbeiten dieser. Vielen Schülerinnen und Schülern fällt es schwer, ihre eigene Handschrift wiederzuerkennen beziehungsweise speziell vorgegebene Zeilen/Lücken zu füllen. Hierfür Bedarf es viel Übung, auch beim Einsatz entsprechender Hilfsmittel (z. B. Schreiben unter einem Bildschirmlesegerät/Kamerasystem). Dies ist ebenfalls ein Grund dafür, dass Fließtexte von Abbildungen oder zu beschriftenden Elementen gesondert angeboten werden sollten.

Ein Großteil der oben genannten Maßnahmen können aber einfacher umgesetzt und in diesem Fall sogar von den Schülerinnen und Schülern selbst angepasst werden. Dies ist dann möglich, wenn die Arbeitsblätter in digitaler Form vorliegen. Hier eignen sich besonders Word-Dateien, aber auch bearbeitbare PDF-Dokumente (Formulare zum Bearbeiten oder Ähnliches) können hier zum Einsatz kommen. Viele computereigene Bordmittel (z. B. Invertierung, Dunkelmodus, Standardvergrößerungen) sorgen bereits während des *Austeilens* des Arbeitsblattes dafür, dass die Schülerinnen und Schüler eine auf das individuelle Sehen angepasste Version des Arbeitsblattes erhalten. Sollten diese Mittel nicht ausreichen, können besondere Softwarelösungen genutzt werden, die über den Hilfsmittelausstatter bezogen werden können.

Bei *Schülerinnen und Schüler mit einer Blindheit* gestaltet sich das Bereitstellen von analogen Schriftmedien noch etwas schwieriger. Neben der Tatsache, dass für einen Ausdruck extra ein Punktschriftdrucker (oder eine Schreibmaschine mit Druckfunktion) bereitgestellt werden muss, ist stets zu bedenken, dass Schülerinnen und Schüler mit Blindheit Texte nur linear, also nicht zweidimensional lesen können. Klar wird das zum Beispiel bei der Verwendung von Brüchen: In Schwarzschrift werden Zähler und Nenner untereinander geschrieben. Neben der Tatsache, dass ein Punktschriftdrucker dies nicht abbilden kann, ist dies auch dem Lesefluss nicht dienlich. Um dieses Problem zu lösen, bedient man sich in der Blindenpädagogik dem Textsatzsystem LaTeX. Der Bruch $\frac{2}{3}$ kann dort als `\frac{2}{3}` bzw. `\{2\}{3}` dargestellt werden.

Besonders bei komplexeren Texten, Formeln oder mathematischen Ausdrücken entsteht auf diese Weise eine Art Ankündigung für die Schülerinnen und Schüler, die den Hinweis gibt, wie mit den Zahlen im Folgenden umzugehen ist.

Neben der Tatsache, dass Punktschrift immer linear darzustellen ist, muss an dieser Stelle noch darauf verwiesen werden, dass es verschiedene *Schriften* gibt, die zum Einsatz kommen können. Man unterscheidet hier unter anderem die Vollschrift, die Kurzschrift, die Mathematikschrift, die Chemieschrift oder auch die um zwei Punkte erweiterte Euro-Braille-Schrift. Zurückzuführen ist dies darauf, dass mit den ursprünglich zur Verfügung stehenden sechs Punkten eines Braille-Zeichens nur eine beschränkte Anzahl an Kombinationen zur Verfügung steht und je nach Kontext *Doppelbelegungen* einzelner Zeichen vergeben werden müssen. Durch die Erweiterung des ursprünglichen Zeichens auf acht Punkte ist nun eine Eins-zu-eins-Zuordnung möglich, weshalb die Euro-Braille-Schrift (auch Computerbraille genannt) nun für die Verwendung am Computer genutzt wird.

Differenzierung durch Angebote haptischer Zusatzmedien:

Analoge Texte können in allen Formen zur Verfügung gestellt werden. Wichtig dabei ist jedoch stets, dass Texte, Fragen, Glossare und Weiteres nacheinander, wenn möglich sogar auf einem extra Ausdruck angeboten werden.

Abbildungen, die einen Text ergänzen sollen, müssen entsprechend typhlographisch aufgearbeitet oder als Modell angeboten werden. Hier sind alle Materialien zulässig, die die verschiedensten haptischen Eindrücke bei den Betrachtenden ermöglichen.

Auch Mindmaps und Funktionsdiagramme, wie sie oben dargestellt sind, sind möglich. Die Textbausteine müssen entsprechend ausgeschnitten werden und die Linien taktil erfahrbar gemacht werden (Window Colour, PlusterPen, Wachsschnüre etc.). Selbst Lückentexte können erstellt werden. Allerdings ist hier zu beachten, dass ein Wort in Punktschrift geschrieben mehr Raum einnimmt als ein handgeschriebenes Wort beziehungsweise die Brailleschrift eine feste Größe hat und nicht einfach kleiner geschrieben werden kann.

Differenzierung durch Digitalisierung:

Betrachtet man das einfache Lesen von Texten, so muss auch bei Schülerinnen und Schülern mit einer Blindheit festgehalten werden, dass die Darbietung von digitalen Texten von großem Vorteil ist.

Über die Braillezeile (sozusagen der Bildschirm für blinde Menschen) können sich die Schülerinnen und Schüler Zeile für Zeile einen Text (auch hier ist das lineare Lesen zu

bedenken) erschließen. Um diese Texte jedoch barrierefrei dar bieten zu können, wurde der sogenannte E-Buch-Standard entwickelt. Hierbei handelt es sich um Richtlinien, die bei der Erstellung von digitalen Texten zu beachten sind. Neben dem konsequenten Anwenden von Formatvorlagen (Überschriftenebenen etc.) werden E-Buch-Tags angewendet, die blinden Leserinnen und Lesern dabei helfen, während des Lesevorgangs Metainformationen über einen Text zu erhalten, die sehende Leserinnen und Leser durch Farben, Überschriften, Fettdruck und Ähnliches erhalten. So kann zum Beispiel ein Merksatz mit den folgenden Tags versehen werden: <Rahmen> Merksatz: Text </Rahmen>.

In einen digitalen Text können Links eingefügt, Textzeilen und Wörter gesucht werden und auch einfach verändert werden. Selbstverständlich bedarf es hier einer entsprechenden Schulung in der Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler.

Auch das Erstellen von Lückentexten ist digital möglich, da hier einfach Platzhalter (nach dem E-Buch-Standard _..._) in den Text integriert werden können.

Die Nutzung des E-Buch-Standards beschränkt sich dabei nicht nur auf Schülerinnen und Schüler mit Blindheit. Auch Schülerinnen und Schüler mit einer Sehbehinderung profitieren hiervon.

Die Nutzung und Bereitstellung von Texten am Computer für blinde Leserinnen und Leser unterliegt einer ständigen (Weiter-)Entwicklung. Der Verband für Blinden- und Sehbehindertenpädagogik e. V. hat es sich deshalb zur Aufgabe gemacht, die aktuellsten Hinweise und Richtlinien zu diesem Thema in einem Wiki zu veröffentlichen:

https://augenbit.de/wiki/index.php?title=Hauptseite#Digitales_1x1

Das Lesen von digitalen Texten wird in der Regel von sogenannten Sprachausgaben begleitet. Diese Screenreader sind unter anderem die Grundlage für die Funktion der Braillezeile, bieten aber auch eine Sprachausgabe des zu lesenden Textes an. Da das Lesen über die Finger deutlich mehr Zeit benötigt, kann die Sprachausgabe zur Unterstützung des Lesevorgangs verwendet werden. Auch ganze Textpassagen können einfach vorgelesen werden, wenn dies sinnvoll ist.

Gerade im Biologieunterricht ist es sinnvoll, die digitalen Texte analog mit Modellen, Präparaten, Typhlographien (blindengerechten Abbildungen), Funktionsdiagrammen, Mindmaps oder Ähnlichem darzubieten.

Betrachtet man die Herangehensweise an Texte von *Schülerinnen und Schülern mit einer Hochgradigen Sehbehinderung*, ist davon auszugehen, dass eine Mischung der oben dargestellten Besonderheiten zu berücksichtigen ist. So kann es sein, dass das analoge Lesen eines Textes unter dem Bildschirmlesegerät zu viel Zeit in Anspruch nimmt oder der Überblick fehlt, da ein einzelner Buchstabe sehr groß dargestellt werden muss. In diesem Fall muss der Text entweder mit Hilfe von Sprachausgaben oder über die Punktschrift (wenn die Schülerin oder der Schüler diese lesen kann) erfasst werden. Ähnlich verhält es sich mit Abbildungen. Diese können oft in ihrer Gesamtheit nicht erfasst werden, weshalb auf ein taktileres Modell oder eine Typhlographie (die bestenfalls auch auf das Sehen der Schülerin oder des Schülers gut abgestimmt ist) zurückgegriffen werden muss.

■ Förderschwerpunkt Lernen

Der Einsatz von Texten im Biologieunterricht stellt die meisten Schülerinnen und Schüler mit Förderschwerpunkt Lernen vor große Herausforderungen. Dies lässt sich vor allem auf unzureichende sprachliche Voraussetzungen sowie Schreib- und Lesekompetenzen zurückführen. Jedoch sollte auf Textarbeit im Biologieunterricht nicht verzichtet werden.

Differenzierung durch kürzere Textlängen:

Ganz allgemein ist bei der Textauswahl darauf zu achten, dass die Texte knapp und verständlich geschrieben sind. Gerade längere Texte können dazu führen, dass mit der Textarbeit eine gewisse Angst und Demotivation einhergeht, was sich auf das Leseverständnis auswirken kann.

Differenzierung durch Verringerung sprachlicher Komplexität:

Auch ist bei der Auswahl von Texten auf die verwendete Fachsprache zu achten. Sind Erklärungen von Fachbegriffen zu komplex, werden die Inhalte von den Lernenden, insbesondere mit eingeschränktem Sprachverständnis, nicht verstanden.

Damit die Lernenden bei der Textarbeit nicht an ihre Grenzen stoßen, ist es grundlegend wichtig, dass Texte hinsichtlich der individuellen Lernvoraussetzungen angepasst werden.

Differenzierung durch Textstrukturierung:

Für die Textstrukturierung können, in Anlehnung an die leichte und einfache Sprache (vgl. Unterpunkt Lesehilfen), folgende formale und inhaltliche Kriterien für die Adaption von Texten genutzt werden:

- größere Schrittgröße,
- linksbündig (nicht zentriert),
- Zeilenabstand von 1,5 bis 2,
- Verständnis unterstützende Bilder,
- lange Wörter strukturieren (z. B. Fettdruck der Silben, Silbenschrift verwenden),
- Wörter aus dem Wortschatz der Lernenden (z. B. Frau statt Dame),
- Wörter im Text wiederholen,
- kurze, einfache Sätze (z. B. Passiv vermeiden),
- höchstens ein Satz pro Zeile (keine verschachtelten Sätze).

Um die Sinnentnahme zu erleichtern, sollte der Text in Sinnesabschnitte gegliedert werden.

Differenzierung durch den Einsatz von Hilfsmitteln:

Für sehr schwache Leserinnen und Leser oder Lernende mit Sprachentwicklungsstörungen sowie Deutsch als Zweitsprache können selbst Texte in leichter und einfacher Sprache als sehr herausfordernd empfunden werden. Um Erkenntnisse aus Texten entnehmen zu können, kann zur Unterstützung ein Audio-Stift wie z. B. der Anybook-Reader (s. Abb. 4.7.7) eingesetzt werden. Ein kleiner Klebepunkt wird auf das Arbeitsblatt oder neben die Sätze geklebt. Dieser Klebepunkt kann mit dem Stift berührt werden und es ertönen Audios, die zuvor von der Lehrkraft aufgenommen wurden. So können sich die Lernenden bei Bedarf den vertonten Text oder Sätze anhören. Des Weiteren können auch Tablets als Hilfsmittel genutzt werden. So besitzen iPads beispielsweise eine Vorlesefunktion. Zudem lassen sich gedruckte Texte mithilfe der iPad-Kamera scannen sowie durch die Sprachausgabe

vorlesen. Für Android-Endgeräte gibt es verschiedene Apps wie z. B. *Sprachfee* um Texte in Sprache umwandeln zu lassen (vgl. Kapitel 4.9 *Digitalisierung im Biologieunterricht. Förderschwerpunkt Lernen*).

Auch kann bei der Arbeit mit Texten das Tablet als motivierende Komponente eingesetzt werden. Hierfür eignen sich Apps wie z. B. *Book-Creator*. Mithilfe dieser App kann die Lehrkraft selbstgestaltete interaktive Bücher für die Lernenden erstellen. Neben selbstverfassten und differenzierten Texten können Bilder sowie Videos eingefügt werden. Zusätzlich lassen sich auch Audioaufnahmen im interaktiven Buch erstellen.

■ Förderschwerpunkt Hören

Das sinnentnehmende Lesen von Texten ist für Schülerinnen und Schüler mit einer Hörbehinderung sehr herausfordernd. Hintergrund ist ein vergleichsweise geringer Wortschatz und eine geringere Schriftsprachkompetenz. Entsprechend gilt es umso mehr, diese Schülerinnen- und Schülerschaft diesbezüglich zu unterstützen und zu fördern. Selbst die Verwendung von Schulbuchtexten ist meistens schwierig.

Differenzierung durch Textotimierung:

Idealerweise wird der Text durch die Lehrkraft selbst gestaltet. Dabei ist zunächst die visuelle Darstellung zu berücksichtigen. Neben einer visuell gut strukturierten Darstellung mit thematischen Absätzen, einem Zeilenabstand von 1,5 und ergänzenden Symbolen oder Bildern, empfiehlt es sich, Schlüsselwörter fett zu drucken oder alternativ Zwischenüberschriften zu formulieren. Sollten Fachbegriffe nicht bereits zuvor in einer Wortschatzeinführung besprochen worden sein, bieten sich Worterklärungen am Rand an. Auch wenn diese individuelle Gestaltung von Texten wünschenswert ist, ist diese im Schulalltag nicht durchgehend umsetzbar. Entsprechend ist es wichtig, den Schülerinnen und Schülern Lesestrategien wie beispielsweise die oben erläuterte *Fünf-Schritt-Lesemethode* an die Hand zu geben, mit denen sie auch Schulbuchtexte selbstständig erarbeiten können.

Differenzierung durch Vorstrukturierung:

Eine weitere Form der Differenzierung im Umgang mit dem Lesen von Texten sind vorbereitete Moderationskarten, die mit zentralen Aussagen des Textes beschriftet sind. Die Schülerinnen und Schüler haben dann die Aufgabe, die Karten beispielsweise in einer vorgegebenen Struktur anzuordnen oder Fragen zu beantworten. Um diese Aufgaben lösen zu können, müssen sie jedoch mit dem Text arbeiten. Der Vorteil ist dabei, dass die Schülerinnen und Schüler mit den Schlüsselwörtern oder Aussagen bereits eine Orientierung im Text erhalten und zielführender nach der Antwort suchen können.

Differenzierung durch Kooperation:

Eine weitere geeignete Methode ist die *Think-Pair-Share*-Methode. Dabei gehen die Schülerinnen und Schüler zunächst allein in die *Think*-Phase. Hierbei haben sie eine fokussierte Arbeitsphase, um sich mit dem Text auseinanderzusetzen. Je nach Umfang kann dieser in Abschnitte aufgeteilt werden, sodass jede der Schülerinnen und jeder der Schüler einen eigenen Abschnitt erhält. In der *Pair*-Phase teilt sich die Gruppe in Zweiergruppen auf, um

sich mit einer zweiten Person über die Inhalte auszutauschen. Dabei kann bei gleicher Aufgabenstellung ein Vergleich oder bei unterschiedlichen Aufgaben ein Informationsaustausch stattfinden. In der *Share*-Phase werden die Ergebnisse nun der gesamten Lerngruppe vorgestellt und besprochen. In Bezug auf das Texte-Lesen bietet sich hier der methodische Vorteil, dass sich die Gruppe so einen langen Text gemeinsam erarbeiten und gleichzeitig jeder individuell seinen Abschnitt vertiefend lesen kann.


■ Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung

Das Lernen einer jeden Schülerin und eines jeden Schülers im Förderbereich Geistige Entwicklung ist höchst individuell. Die Individualität und Subjektivität jeder Person in diesem Lernsetting sollte Berücksichtigung finden, da es niemals zielgleiche Klassenzusammensetzungen in diesem Förderschwerpunkt gibt. Der erweiterte Lesebegriff untergliedert sich in Situationslesen, Bilderlesen, Bildzeichen- und Symbollesen, Signalwortlesen, Ganzwortlesen und Schriftlesen (Euker & Koch, 2010).

Differenzierung durch Text-Bild-Material:

Texte können sowohl als Foto-Texte gegliedert werden (Bilderlesen) als auch Symbole und Bildzeichen beinhalten, die als Bedeutungsträger erkannt werden. Eine Mischung der Lesestufen ist immer möglich und teilweise auch sinnvoll. Je nach Lesestufe können unterschiedliche Texte so strukturiert und selbstständig erlesen werden. Bei schriftlichen Texten ist es sinnvoll, die Silbenschrift (s. Abb. 4.7.5) zu verwenden und in einfacher, klarer Sprache und kurzen Sätzen Informationen zu vermitteln. Hier sei auf die Merkmale der Leichten Sprache beim Förderschwerpunkt Lernen verwiesen.

Abb. 4.7.5: Beispiel Silbenschrift

The image shows a rectangular box containing the sentence "Die Biene ist ein nützlich es Tier." The words are written in a simple, sans-serif font. The word "Biene" is blue, "ist" is red, "ein" is blue, "nützlich" is red, "es" is blue, and "Tier." is red. This illustrates the concept of syllable coloring (Silbenschrift) used in the text to aid reading.

Differenzierung durch Verringerung sprachlicher und inhaltlicher Komplexität:

Im Sinne der Elementarisierung sollte man sich immer die Frage stellen, welche Inhalte wirklich entscheidend und von Bedeutung sind und auch nur diese sollten transportiert werden. Fachbegriffe müssen nicht ausgeklammert werden, sie sollten aber verständlich und kurz erklärt werden.

Differenzierung durch Textstrukturierung:

Eine Gliederung und klare Strukturierung des Textes sind unabdingbar.

Die Schriftart sollte nach Möglichkeit immer ein gutes „a“ beinhalten (wie in der Schriftart Century Gothic), da dieses eine deutlichere Lesbarkeit besitzt. In geraden Schriftarten sind einzelne Buchstaben deutlicher zu erkennen. Texte lassen sich sehr gut mit der Software *Worksheet Crafter* erstellen. Dort kann man die Silbenfärbung vornehmen, digitale Texte für ein Tablet gestalten und mit Sprachausgabe arbeiten. Auch lassen sich QR-Codes einfügen.

Differenzierung durch den Einsatz von Hilfsmitteln:

Der Einsatz von technischen Hilfsmitteln kann eine sinnvolle Ergänzung sein. Vorlesehilfen als Apps oder mit dem Tablet ermöglichen viele neue Zugänge. Auch der Tiptoi-Stift oder Anybook-Reader (s. auch Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung, Abb. 4.7.8 und 4.7.7) findet seinen Einsatz im Bereich der geistigen Entwicklung. Vorlesen lässt sich auch mit Hilfe des Step-by-Steps (s. Abb. 4.7.6), der von einer Lehrkraft besprochen werden kann. Der Step-by-Step ist eine Kommunikationshilfe mit natürlicher Sprachausgabe, die auf drei Ebenen unkompliziert besprochen werden kann. Dies wird per Tastendruck von dem Schüler oder der Schülerin abgespielt. Schülerinnen und Schülern mit einer schweren Behinderung eine Lernerfahrung rein auf textlicher Ebene zu bieten, ist wenig sinnvoll, da diese in der Regel über die basal-perzeptive Ebene, also die Wahrnehmung über die Sinne, Lernerfahrungen erleben. Daher sollte der Inhalt des Textes im besten Fall in eine erlebbare Erfahrung umgewandelt werden.

Abb. 4.7.6: Step-by-Step-Kommunikationshilfe



■ Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung und Komplexe Behinderungen

Differenzierung durch den Einsatz von Hilfsmitteln:

Texte müssen innerhalb einer Klasse in mehreren Lesestufen vorbereitet werden. Das ist abhängig vom Bildungsgang der Schülerinnen und Schüler. Zielgleiche Schülerinnen und Schüler befinden sich nur in seltenen Ausnahmen an einer Förderschule mit dem Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung (KME-Schule). Je nach Bildungsgang und individueller Lesekompetenz können dementsprechend Texte in den Unterricht mit eingebunden werden. Für nicht lesende Schülerinnen und Schüler gibt es trotzdem Möglichkeiten, Texte zu erschließen. Hierzu zählen technische Hilfsmittel wie beispielsweise der Anybook-Reader (Abb. 4.7.7) oder bei Themenbüchern auch der Tiptoi-Stift (Abb. 4.7.8). Ein Anybook-Reader besteht aus einem Stift und Stickern, die nach Belieben besprochen werden können. So können nach Bedarf in Bücher oder auf erstellte Arbeitsmaterialien Sticker geklebt werden, die dann von der Leserin und dem Leser abgehört werden können.

Der Anybook-Reader kann sehr gut im Unterricht zur Leseförderung oder zur Vermittlung von Inhalten nicht lesender Schülerinnen und Schüler eingesetzt werden.

Abb. 4.7.7: Anybook-Reader

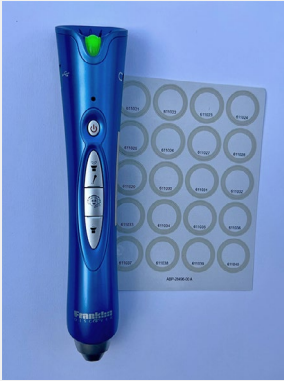


Abb. 4.7.8: Tiptoi-Stift



Eine weitere Unterstützung bei der Arbeit mit Texten im Biologieunterricht bietet das Tablet mit seinen zahlreichen Bedienungshilfen. Hier können einzelne Textpassagen oder auch ganze Texte vorgelesen werden und auch die Fragen können ohne Schreibkompetenz diktiert werden oder in Form einer Sprachaufzeichnung beantwortet werden.

Differenzierung durch Verringerung inhaltlicher Komplexität:

Bei schwerstmehrfachbehinderten Schülerinnen und Schülern ist die Arbeit mit Texten im Schulalltag eher schwierig, da diese Lernenden oftmals die Primärerfahrungen benötigen. Sachtexte könnten jedoch inhaltlich sehr basal heruntergebrochen werden und dann durch Vorlesen und im besten Fall durch die Verknüpfung mit dem Primärgegenstand erfahrbar gemacht werden.

■ Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung

Bei der Auswahl und dem Einsatz von Texten sind mehrere präventive Differenzierungsmaßnahmen von Bedeutung, die sich auf die individuelle Lebenssituation und die Gefühls- sowie Verhaltensweisen der Schülerinnen und Schüler beziehen.

Differenzierung durch die Auswahl der Inhalte:

Die individuelle Lebenssituation der Schülerinnen und Schüler ist bei der Auswahl von Texten zu beachten. Der gewünschte Inhalt kann sonst bei Schülerinnen und Schülern bestimmte Gefühls- und Verhaltensweisen triggern oder schlimmstenfalls zu einer Retraumatisierung führen. Durch eine kritische Prüfung der Texte kann dies vermieden oder die Möglichkeit eröffnet werden, entsprechende Vorbereitungen zu treffen, um den Inhalt sensibel zu behandeln.

Differenzierung durch Verringerung sprachlicher und inhaltlicher Komplexität:

Eine leistungsorientierte Differenzierung in Bezug auf Länge und Komplexität der Texte ist für den Lernerfolg essenziell. Neben Jahrgangsmischungen und Lesekompetenz sind besonders die individuellen Gefühls- und Verhaltensweisen der Schülerinnen und Schüler während des Leseprozesses zu beachten. Trigger wie unbekannte Fachwörter, Überforderungs- und Unzulänglichkeitsgefühle gilt es zu vermeiden, indem die Texte beispielsweise sprachsensibel vorbereitet, kurz gehalten und mit Lesestrategien sowie -techniken erarbeitet werden. Bestenfalls werden inhaltliche und prozedurale Ziele miteinander verknüpft, um einen nachhaltigen Lernerfolg zu erreichen.

Differenzierung durch Öffnung:

Ebenfalls ist es wichtig, die Teilhabe und den Erfolg der Kinder bei der Planung als Ziel aktiv einzubinden, sodass auch die Motivation und das Interesse erhöht werden können. Eine passende Maßnahme wäre beispielsweise die Öffnung des Unterrichts. Eine Öffnung des zeitlichen Rahmens kann den Druck auf die Schülerinnen und Schüler mindern und schafft die Freiheit, auf tagesabhängige Verfassungen und Gefühlslagen eingehen zu können. Dies kann durch kleine Pausen bei Konzentrationsschwierigkeiten bis hin zu längeren selbstbestimmbaren Bearbeitungsphasen erreicht werden. Eine Möglichkeit, das Interesse zu steigern, ist die inhaltliche Öffnung. Die Umsetzung kann Wahlmöglichkeiten bei Texten oder eigene Recherchen umfassen. Eine soziale Öffnung bietet den Schülerinnen und Schülern die Chance, gemeinsam Texte zu erarbeiten und Kooperatives sowie soziales Lernen zu ermöglichen, ohne dass durch äußere Zwänge Konflikte entstehen.

Literatur

- Bäcker, I. & Baur, R. S. (1995). Der See kippt um: Verstehenshilfen zu schulischen Fachtexten. *Praxis Deutsch – Zeitschrift für den Deutschunterricht*, 22(130), 42–45.
- Baurmann, J. (2009). *Sachtexte lesen und verstehen: Grundlagen – Ergebnisse – Vorschläge*. Klett.
- BPB (Hrsg.) (2004). *Fünf-Schritt-Lesemethode*. Abgerufen am 06. September 2022, von <https://www.bpb.de/lernen/methoden/46808/fuenf-schritt-lesemethode/>
- Euker, N. & Koch, A. (2010). Der erweiterte Lesebegriff im Unterricht für Schülerinnen und Schüler mit geistiger Behinderung – eine Bestandsaufnahme. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 7, 2010.
- Kellermann, G. (2014). *Leichte und Einfache Sprache – Versuch einer Definition*. Abgerufen am 12. Januar 2024, von <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/179341/leichte-und-einfache-sprache-versuch-einer-definition/>
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2024). *Weiterentwickelte Bildungsstandards in den Naturwissenschaften für das Fach Biologie (MSA): Beschluss vom 16.12.2004 i. d. F. vom 13.06.2024*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_06_13-WeBiS_Biologie_MSA.pdf
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2005). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss: Beschluss vom 16.12.2004*.
- Kuhn, G. (2003). Lesen lernen: Texterfassung im Fachunterricht. *Unterricht Biologie*, 27(287), 36–39.
- Landesverband Soziokultur Sachsen e. V. (2023). *Leichte & Einfache Sprache*. Abgerufen am 12. Januar 2023, von <https://www.inklusion-kultur.de/infoportal/kommunikation-information/leichte-und-einfache-sprache/>
- Lebenshilfe Bremen (2020). *Leichte Sprache: Die Bilder*. Lebenshilfe für Menschen mit geistiger Behinderung Bremen e. V.
- Leisen, J. (2009). *Sachtexte lesen* (Grundlagenteil). In Staatliches Studienseminar Koblenz für das Lehramt an Gymnasien). Klett.
- Rinke, I. (1990). Arbeitstechnik Erschließung eines Sachtextes. *Praxis Deutsch*, 17(104), 46–48.
- Schmidtke, I. (2021). *Lesestrategien Sachtexte: Methoden und Test zur Texterschließung*. Persen.

4.8 Film als Medium im Biologieunterricht

Armin Baur, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo,
Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker

Abb. 4.8.1: Filmaufnahme



(Bildnachweis: 7postman)

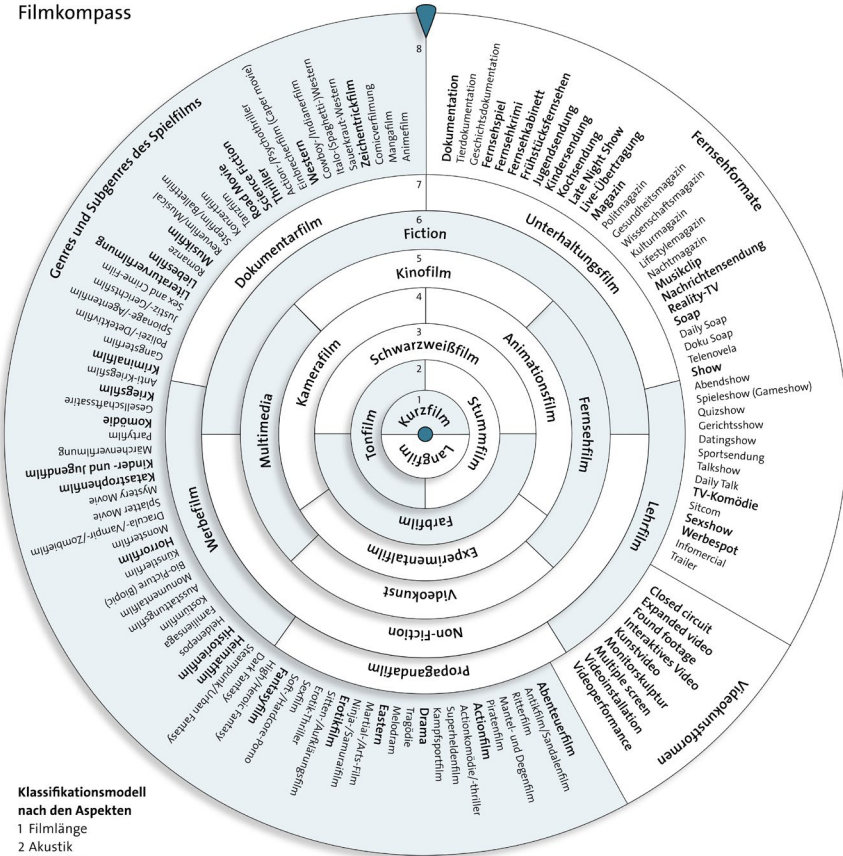
Wie im Unterkapitel 4.7 bereits dargelegt, sind im Biologieunterricht nicht immer Primärerfahrungen als Quelle der Erkenntnisgewinnung möglich oder sinnvoll. Daher muss didaktisch begründet zum Teil auf andere Quellen – Sekundärquellen – wie den Film zurückgegriffen werden. Sekundärquellen verändern den realen Gegenstand, sei es durch Abstraktion oder durch Ausblenden von visuellen, auditiven, taktilen oder olfaktorischen Informationen. Unter der Begrifflichkeit *Film* werden unterschiedlichste Formate zusammengefasst, die als Gemeinsamkeit *laufende Bilder* haben (Meyfarth, 2018), oft im Zusammenspiel mit Sprache und Musik. Über das Medium Film sind Darstellungen von Bewegungs-, Verhaltens- und Entwicklungsvorgängen möglich (Meyfarth, 2018). Solche Darstellungen sind natürlich für den Biologieunterricht höchst relevant. Zudem sind Filme bei Kindern und Jugendlichen sehr beliebte Medien (JIM-Studie, 2021) und eignen sich daher auch für den Einsatz im Unterricht gut.

Filmarten

Das Medium Film kann in unterschiedliche Filmarten (Filmgenres) klassifiziert werden, so wird im Kompass von Klant und Spielmann (s. Abb. 4.8.2) in Bezug auf die Funktion eines Films zwischen Propaganda-, Werbe-, Dokumentar-, Unterhaltungs- und Lehrfilm unterschieden (Klant & Spielmann, 2008). Bei jeder der aufgeführten Filmarten sind reale Bilder oder animierte Bilder (Zeichentrick, digitale Animationen, animierte reale Bilder etc.) als Elemente möglich (Klant & Spielmann, 2008). In der Schule werden oft Dokumentar-, Unterhaltungs- und Lehrfilme eingesetzt, seltener sind es Werbefilme. Propagandafilme sollten aus ethischen Gründen unseres Erachtens vermieden werden, außer es wird genau dieses Format (Genre) als Unterrichtsgegenstand an sich behandelt.

Abb. 4.8.2: Filmkompass (Quelle: Klant und Spielmann, 2008)

Filmkompass



- Klassifikationsmodell nach den Aspekten**
- 1 Filmlänge
 - 2 Akustik
 - 3 Farbigkeit
 - 4 Herstellungsverfahren
 - 5 Ort der Aufführung
 - 6 Realitätsbezug
 - 7 Funktionen
 - 8 Genres und Formate

Die Kreise sind als bewegliche Scheiben vorzustellen. Zur Einordnung eines Films werden sie so gedreht, dass die jeweils zutreffenden Begriffe übereinander stehen.

Im Folgenden werden Dokumentar-, Unterhaltungs- und Lehrfilme voneinander abgegrenzt:

- *Dokumentarfilm*: Dokumentarfilme werden oft auch als Dokumentationsfilme bezeichnet. Dokumentarfilme sind nicht-fiktionale Filme (Anders et al., 2019). Diese Filme behandeln Handlungen, Ereignisse oder Phänomene der Natur oder Zeitgeschichte, die im Film erschlossen, verdeutlicht, analysiert oder rekonstruiert werden, wobei die Dokumentatorinnen und Dokumentatoren als Fragende, Gesprächspartner etc. an- oder abwesend sein können (von Keitz & Wulff, 2022). Von Lehrfilmen grenzt sich der Dokumentarfilm ab, da die Dokumentatorinnen und Dokumentatoren beim Publikum mehr als nur eine Informationsaufnahme bewirken wollen (Kammerer & Kepser, 2014) und Themen nicht nur faktisch abbilden, sondern diese inszenieren (Anders et al., 2019). Eine Aufgabe des Unterrichts ist daher auch, ein kritisches Filmverständnis auszubilden (Etschenberg, 1994, zitiert in Meyfarth, 2018); dies gilt nicht nur für Dokumentationsfilme.
- *Unterhaltungsfilm*: Ein Unterhaltungsfilm ist ein Film, der primär für die Unterhaltung des Publikums gedacht ist und „nicht in den Funktionen der Belehrung, Meinungsbildung oder Indoktrination“ (Wulff, 2022a). Der Unterhaltungsfilm ist ein fiktiver Film (Wulff, 2022a). Es gibt unterschiedliche Filmgenres, die zum Unterhaltungsfilm gehören, wie beispielsweise Märchenfilme, Kinderfilme, Horrorfilme, Krimis oder Komödien (Anders et al., 2019).
- *Lehrfilm*: Ein Lehrfilm ist ein didaktischer Film, der illustrativ (Wissen anschaulich vorstellend, Arbeits- und andere Vorgänge dokumentierend) oder instruktiv (hinweisend und belehrend, z. B. bei der Verkehrserziehung) sein kann (Wulff, 2022b). Lehrfilme können aus Realbildern, aus animierten Bildern (Animationen) oder aus einer Kombination aus beiden aufgebaut sein (Klant & Spielmann, 2008). Der Unterrichtsfilm ist eine Sondergattung des Lehrfilms und soll den schulischen Wissens- und Bildungserwerb unterstützen; hierzu ist er nach didaktischen Gesichtspunkten aufgebaut (zu Hüningen, 2022). Eine weitere Sondergattung sind Erklärvideos oder Tutorials (Anders et al., 2019). Erklärvideos sind Filme aus einer Selbstproduktion, in denen erklärt wird, wie man etwas macht (Anders et al., 2019) oder wie etwas funktioniert, zusammenhängt oder aufgebaut ist. In Erklärvideos können unterschiedliche Elemente – bewegte Bilder, stehende Bilder, Schrift, Sprache, Musik, Soundeffekte – in Wechselbeziehung zueinander stehen (Meier & Kastaun, 2019). Erklärvideos können von der Lehrkraft oder den Lernenden selbst angefertigt werden (Meier & Kastaun, 2019). Hier eignen sich auch Stop-Motion-Filme, bei denen mittels Videosoftware aus vielen nacheinander folgenden Einzelbildern (Frames), wie bei einem Daumenkino, ein Film erstellt wird (Meier & Kastaun, 2019). Dabei wird bei jedem Einzelbild etwas geringfügig verändert – z. B. die Position des Armes einer beweglichen Figur – sodass es

nach und nach durch das Aneinanderreihen der Bilder zu einer Bewegung kommt (Bender & zu Hüniger, 2022). Wichtig ist hierbei, dass die Kamera fest stationiert und nicht bewegt wird (z. B. mithilfe eines Stativs). Die Einzelbilder können mithilfe von Zeichnungen, Objekten aus Knete (Figuren, Tiere etc.), Fotografien von Spielzeugfiguren oder Ähnlichem angefertigt werden (Meier & Kastaun, 2019; Bender & zu Hüniger, 2022). Eine gute Möglichkeit bieten hier auch Cut-Out-Animationen (Flachfigurenfilm oder Legetechnik beziehungsweise Schiebetechnik), bei denen ausgeschnittene Figuren – oft mit beweglichen Körperteilen – aus Papier, Karton oder Stoff oder andere Objekte für einen Stop-Motion-Film verwendet werden (Bruns, 2022). Mithilfe der Stop-Motion-Technik, insbesondere unter Einbezug der Cut-Out-Animationen, lassen sich schnell und einfach eindrucksvolle Erklärvideos für den Unterricht erstellen. Von besonderer Bedeutung für den Biologieunterricht sind auch von den Lernenden oder von der Lehrkraft selbst erstellte Zeitraffer- und Zeitlupenaufnahmen, die biologische Prozesse einfangen können, die sonst möglicherweise gar nicht sichtbar wären (Mertens & Rüppell, 2016; Gegenwarth, 2016). Zeitraffer- und Zeitlupenaufnahmen bieten daher großes Potenzial für die Erkenntnisgewinnung im Unterricht.

Überlegungen für den Unterricht

Beim Einsatz von bereits erstellten Filmen zur Erkenntnisgewinnung im Unterricht sollten unterschiedlichste Aspekte beachtet werden. Generell sind natürlich die Eignung für die Lernenden (Altersempfehlung und Altersfreigabe) sowie die Filmlänge zu berücksichtigen (siehe Zeitaufwand). Beim Einbeziehen von Dokumentationsfilmen ist eine kritische Analyse der Inhalte wichtig und sinnvoll. Hierzu können folgende Fragen einbezogen werden (Anders et al., 2019):

- Was könnte der Grund sein, dass genau diese Personen zu Wort kommen?
- Was denken die interviewten Personen über das Thema?
- Welche Meinung hat die Filmemacherin/der Filmemacher über das Thema? Was vermisst du?
- Welches Bild ergibt sich, wenn du andere Quellen hinzuziehst?
- Was ist der Inhalt des Films?
- Welche Aussage vermittelt der Film?

Natürlich kann ein Film nicht nur in der Erarbeitungsphase, sondern auch in der Einstiegsphase eingesetzt werden (s. Kapitel 4.1). Bei allen Filmen muss das Urheberrecht (Nutzungsrechte, Vorführrechte) beachtet werden. Eine sehr gute Übersicht hierzu bietet die Matrix in Abb. 4.8.3, die von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Zentrums für Schulentwicklung und Lehrerbildung Baden-Württemberg (ZSL) erstellt wurde.

Abb. 4.8.3: Matrix zum Einsatz von Musik und Film/Audio und Video in der Klasse/Schule

Einsatz von **Musik und Film/ Audio und Video** in der Klasse/Schule (unter der Maßgabe, dass Unterricht in der Klasse nicht-öffentlich ist)

Erläuterung zur Matrix:

Nein heißt immer, es müssen Rechte eingeholt werden und nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Rechteinhabers ist eine Nutzung möglich.

	Bereitstellen (digital)					
	1	2	3	4	5	6
	Wiedergeben			Bereitstellen (digital)		
	1	2	3	4	5	6
	1	2	3	4	5	6
Veröffentlichungs-Form	vor / in der Klasse zu Unterrichtszwecken	In einer öffentlichen Schulveranstaltung, für Schüler und Eltern, für Dritte zur Veranschaulichung des Unterrichts und zur Präsentation von Unterrichts- oder Lernergebnissen, im Umfang von 15 % oder einzelne Stücke von max. 5 Minuten Länge, Werk wurde im Unterricht verwendet	Abspielen in einer öffentlichen Schulveranstaltung kein Eintritt, keine Kunstlervergütung, kein Erwerbzweck des Veranstalters? Es werden Werke im Umfang von > als 15 Minuten Länge, Werk wurde im Unterricht verwendet	Material digital – Authentifizierung/Klassenverband/ Lernplattform	Material digital, Zugang mit Passwort für Lehrkräfte / Schüler/innen mehrerer Klassen bzw. mehrerer Lehrkräfte, jedoch nicht der ganzen Schule	Material digital frei zugänglich auf der Homepage der Schule
Werk/Quelle						
1 Musik: von der Schule erworbene Musik-CD/-DVD/-MP3-Datei	Ja	Ja	Ja, ABER: Vergütungspflicht ⁶	Ja, bis zu 15% bei Werken geringen Umfangs: maximal 5 Minuten eines Musikstücks, jedoch nicht das ganze Album (max. 15 %).	Nein	Nein
2 Musik: privat erworbene oder rechtmäßig erstellte Privatkopie einer Musik-CD/-DVD/-MP3-Datei	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
3 Film: gekaufte/s DVD/Video (Eigentümer: Schule oder privat), Youtube- Stream, nicht Unterrichtswerke	Ja	Ja,	Nein	Ja, bis zu 15 % oder ein Film von maximal fünf Minuten Länge (bei Youtube-Stream nur Link setzen)	Nein	Nein
4 Video-/DVD- Aufzeichnung aus Fernsehen, Radio	Nein mit folgenden Ausnahmen ³	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
5 Nutzung eines privaten Musik-/Video-Accounts	abhängig vom Vertrag mit dem Anbieter (Nutzungsbedingungen überprüfen), d.h. im Normalfall: Nein			Nein	Nein	Nein
6 Podcast/Videocast	Ja ⁴	Nein ⁵	Nein	Ja, Podcast/Videocasts von maximal 5 Minuten Länge s. c.7	Nein	Nein

(Quelle: Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung (Hrsg.); Checkliste: Musik und Video (Stand November 2020); [Urheberrechtlich geschütztes Werk

<https://lehrerfortbildung-bw.de/impressum/copyright/urheberrecht.html>]

via https://lehrerfortbildung-bw.de/st_recht/urheber/checkl/musik_video/index.html, abgerufen am 25.11.2022); Informationen zu den Fußnoten befinden sich am Ende des Kapitels.

Wird das Medium Film im Sinne einer Produktion eingesetzt, müssen technische Aspekte wie der Umgang mit einer Kamera (heute problemlos auch über Smartphones möglich) und mit einem Filmbearbeitungsprogramm (es gibt auch freie Software: MovieMaker, iMovie etc.) erklärt und eingeübt werden. Zudem ist Wissen über Filmgestaltung (Filmtechniken, Tontechniken, Übergänge etc.) wichtig. Sinnvoll ist es bei der Produktion schrittweise vorzugehen (vgl. Rüppell & Hilfert-Rüppell, 2016):

1. Ein Thema finden.
2. Ein Exposee anfertigen (Grundriss der Geschichte).
3. Ein Drehbuch schreiben.
4. Die Aufnahme planen und durchführen.
5. Den Film schneiden und nachvertonen.

Lernziele

Die durch den Einsatz dieses Mediums möglichen und angestrebten Lernziele können sehr unterschiedlich sein und lassen, je nach Einsatz des Mediums, viel Gestaltungs- und Begründungsspielraum. Ein Film kann beispielsweise wie auch ein Text als sekundäre Erkenntnisquelle dienen und hierbei können zwei unterschiedliche Zielrichtungen verfolgt werden beziehungsweise diese auch kombiniert werden – die prozedurale und die inhaltliche Perspektive. In der prozeduralen Perspektive können Kompetenzen zum Entnehmen, Auswerten und Aufbereiten von Informationen aus dem Film ausgebildet oder weiterentwickelt werden. Die Kompetenzformulierung aus den nationalen Bildungsstandards Biologie lautet: „Die Lernenden [...] [K1.1] recherchieren zu biologischen Sachverhalten quellenbezogen und zielgerichtet in analogen und digitalen Medien; [K1.2] beziehen aussagekräftige Informationen und Daten zu biologischen Sachverhalten zur Bearbeitung von Fragestellungen ein; [K1.3] prüfen Zuverlässigkeit und Vertrauenswürdigkeit von Darstellungen in Quellen“ (KMK, 2024, S. 11). In der inhaltlichen Perspektive kann über den Einsatz von Filmen unterschiedlichstes inhaltliches Wissen transportiert werden. Ein Film kann aber auch selbst Gegenstand des Unterrichts sein und hierdurch können wiederum andere Lernziele berücksichtigt und aufgegriffen werden, zum Beispiel – wie oben erwähnt – die Ausbildung eines kritischen Filmverständnisses oder im Rahmen einer Filmproduktion die Ausbildung von Kompetenzen zur Aufbereitung und Kommunikation von Informationen. Beispielhaft seien hierzu passende Kompetenzformulierungen aus den nationalen Bildungsstandards Biologie angeführt: „Die Lernenden [...] [K1.3] prüfen Zuverlässigkeit und Vertrauenswürdigkeit von Darstellungen in Quellen“ (KMK, 2024, S. 11); „Die Lernenden [...] [K3.1] präsentieren Arbeitsergebnisse situations- und adressatengerecht unter Anwendung von

Fachsprache und fachtypischen Darstellungsformen mit analogen oder digitalen Medien“ (KMK, 2024, S. 11 f.). Natürlich können auch allgemeinpädagogische und mediendidaktische Lernziele Berücksichtigung finden.

Sozialformen

Beim Einsatz von Filmen sind alle Sozialformen – Einzelarbeit, Partnerarbeit sowie Gruppenarbeit in homogenen und heterogenen Gruppen, auch Arbeit im Plenum – möglich. Frontalunterricht (die Lehrkraft erklärt Inhalte des gezeigten Films und die Lernenden rezipieren lediglich) ist angesichts der in diesem Buch stattfindenden Fokussierung auf das Aktive Lernen ungeeignet.

Zeitaufwand

Der Zeitaufwand ist vom Filmmaterial und den angestrebten Lernzielen abhängig und es kann an dieser Stelle keine allgemeingültige Aussage getroffen werden. Ist der Film länger als die Zeit einer Unterrichtsstunde, muss der Film ausschnittsweise gezeigt werden oder es müssen Stunden zusammengelegt werden. Bei beiden Vorgehensweisen ist zu prüfen, ob dies möglich und sinnvoll ist. Hierbei ist immer zu berücksichtigen, dass ein Film in der Erarbeitungsphase als Informationsquelle für die Schülerinnen und Schüler dient. Daher muss in der Stunde auch Zeit für die Entnahme der Informationen und Zeit für die Besprechung und Nachbereitung berücksichtigt werden. Unterrichtsfilme sind oft so aufgebaut, dass auch nur (definierte) Ausschnitte im Unterricht gezeigt werden können, ohne dass hierbei Zusammenhänge des Filmes verloren gehen und Inhalte dennoch verständlich bleiben. Bei anderen Filmen ist das zum Teil nicht immer möglich.

Aspekte für die verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte: Film als Medium im Biologieunterricht

Abgesehen von diesen allgemeinen Hinweisen sind für die Förderschwerpunkte weitere Differenzierungen im inklusiven Unterricht beziehungsweise sonderpädagogische Maßnahmen im Unterricht in sonderpädagogischen Bildungszentren zu berücksichtigen. Diese werden nachfolgend mit *Differenzierung durch ...* aufgeführt.

■ Förderschwerpunkt Sprache

Spezifische Bedeutung und Besonderheiten:

Der Einsatz von Filmen im Biologieunterricht ist für Schülerinnen und Schüler sehr motivierend. Diese Motivation gilt es, für die Erarbeitung neuer Themen oder zur Vertiefung

biologischer Sachverhalte zu nutzen. Der große Vorteil dieses Mediums im Förderschwerpunkt Sprache ist, dass der sprachliche Input durch eine Visualisierung unterstützt wird. Es ermöglicht entsprechend den Schülerinnen und Schülern, sich neue Begriffe zu erschließen oder diese anhand eines Lehrfilms sogar neu zu erwerben. Mit einem Lehrfilm kann somit auch eine Wortschatzerweiterung gestaltet werden.

Differenzierung durch Begleitmaterial:

Wichtig ist dabei, begleitendes Material zu erstellen, um den Wortschatz oder die Inhalte schriftlich abzusichern. So kann die Lerngruppe beispielsweise eine Abbildung des neuen Lerngegenstandes mit Hilfe des Videos beschriften.

Differenzierung durch Pausierung nach Filmsequenzen:

Um eine sprachliche Überlagerung des auditiven Inputs und der Verschriftlichung und somit eine mögliche Überforderung zu verhindern, kann das Video jeweils nach einem Abschnitt pausiert werden. Alternativ können die Schülerinnen und Schüler auch in Gruppen- oder Partnerarbeit mit jeweils einem digitalen Endgerät arbeiten und so selbstständig das Video pausieren.

Differenzierung durch Auswahl des Films beziehungsweise Vorbereitung auf den Film:

Bei der Auswahl des Films ist zu beachten, dass die Sprache den sprachlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schülern entspricht. Häufig werden in Lehrfilmen viele Fachbegriffe genutzt, die teilweise so von der Lehrkraft nicht eingeführt wurden, da im Sinne einer didaktischen Reduzierung einfachere Begriffe verwendet wurden. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Begriffe mit dem entsprechenden Fachbegriff zuvor mit der Lerngruppe zu besprechen und, wenn möglich, an der Tafelseite zu notieren. So können die Schülerinnen und Schüler bei Bedarf darauf zurückgreifen.

Differenzierung durch Filmproduktion:

Sollte kein passendes Filmmaterial gefunden werden, kann die Lehrkraft selbstständig einen Lehrfilm erstellen. Mit *Simpleshow* kann die Lehrperson einen Text schreiben, der als Vertonung vorgelesen wird. Außerdem wird auf der Webseite auch ein erster Vorschlag zur Visualisierung gegeben, sodass die Lehrperson lediglich einen Entwurf anpassen muss. Auch für Schülerinnen und Schüler ist es eine gute Möglichkeit, erworbenes Wissen in Form von einem Film zu sichern und den Text entsprechend ihrer sprachlichen Kompetenz zu schreiben. Die Handhabung ist sehr intuitiv und somit auch für die Lernenden zu empfehlen.

■ **Förderschwerpunkt Sehen**

Spezifische Bedeutung und Besonderheiten:

Schnell wird im Zusammenhang mit dem Förderschwerpunkt Sehen deutlich, dass der Einsatz von Formaten, die als Gemeinsamkeit *laufende Bilder* haben, nicht sonderlich gut geeignet ist. Oft werden wichtige Szenen/Sequenzen nur sehr kurz oder sehr ungenau dargestellt. Gerade im Zusammenhang mit (Dokumentar-)Filmen im Bereich des Unterrichtsfaches geschieht es oft, dass wesentliche Handlungen/Phänomene, die betrachtet

werden, nicht im zentralen Bildausschnitt stattfinden, sodass eine Schülerin oder ein Schüler mit Sehbehinderung den eigentlichen Interessenfokus nicht auf den zentralen Inhalt richten kann. Zum Beispiel kann es vorkommen, dass die gefilmte Zellteilung eines Bakteriums irgendwo in der Peripherie des Bildschirms betrachtet werden kann, weil nun eben gerade dort diese gefilmt wurde.

Differenzierung durch Pausierung nach Filmsequenzen:

Um die Schülerinnen und Schüler bei Filmen zu unterstützen, ist es wichtig, regelmäßige Pausen einzulegen, an geeigneter Stelle der Fokussierung zu helfen oder das Gesehene nochmals gemeinsam zu reflektieren. Dies hat oft zur Folge, dass der für einen gewissen Zeitrahmen angesetzte Film im Unterricht schließlich doch mehr Raum einnimmt als von der Lehrkraft geplant. Grund dafür sind auch diverse Wiederholungen ein und derselben Sequenz, bis die Inhalte von den Schülerinnen und Schüler erfasst werden konnten.

Differenzierung durch Audiodeskription:

Auch Schülerinnen und Schüler mit Blindheit können am filmgestützten Unterricht teilnehmen. Hierfür bedarf es jedoch oft einer guten Audiodeskription durch eine sehende Person. Je nach Filmart ist dies mehr oder weniger nötig. Dokumentarfilme oder Lehrfilme eignen sich hier in der Regel besser, da hier die fortlaufenden Bilder meist verbal begleitet werden. Unterhaltungsfilme hingegen weisen viele non-verbale Szenen auf, die von Schülerinnen und Schüler mit Blindheit allein nicht erfasst werden können.

■ **Förderschwerpunkt Lernen**

Spezifische Bedeutung und Besonderheiten:

Lehrfilme eignen sich vor allem zur anschaulichen Vermittlung von komplexen Lerninhalten wie beispielsweise beim Thema *Verdauung des Menschen*. Generell haben kurze Lehrfilme oder Erklärvideos eine positive Auswirkung auf die Motivation der Lernenden. Vor allem die Erstellung eines eigenen Erklärvideos mit dem Tablet oder Smartphone findet bei den Lernenden großes Interesse und kann sich somit förderlich auf den Lernprozess auswirken. Dabei setzen sich die Schülerinnen und Schüler aktiv mit dem Lerngegenstand auseinander und wiederholen ihr bereits erworbenes Wissen auf kreative Art und Weise.

Differenzierung durch Filmlänge:

Beim Einsatz von Filmen zum Erkenntnisgewinn sollten primär kurze Lehrfilme oder Erklärvideos ausgewählt werden, da die Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Lernen häufig über eine eingeschränkte Merkfähigkeit und Aufmerksamkeitsspanne verfügen. Um den individuellen Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler gerecht zu werden, können Filme von der Lehrkraft auch ausschnittsweise und wiederholt gezeigt werden.

Differenzierung durch Auswahl des Films:

Auch ist bei der Auswahl von Filmen auf die verwendete Fachsprache zu achten. Sind Erklärungen zu komplex und sprachlastig, werden die Inhalte von den Lernenden, insbesondere mit eingeschränktem Sprachverständnis, nicht verstanden. Folglich kann dies rasch zu Überforderung, Frustration und Demotivation auf Seiten der Schülerinnen und Schüler

führen. Um dem entgegenzuwirken, können Filmausschnitte zur Veranschaulichung von Prozessen, wie z. B. bei der menschlichen Verdauung, auf stumm gestellt und selbst von der Lehrkraft erklärt werden. Für die selbständige Erarbeitung von Lerninhalten eignen sich auch kurze Erklärvideos von Videoplattformen wie z. B. YouTube oder Mediatheken wie z. B. ZDFtivi. Die Lernenden haben dabei die Möglichkeit, sich das Erklärvideo auf dem Tablet öfter anzuschauen, um die Aufgaben zu bearbeiten. Finden sich keine passenden Erklärvideos für die Lerngruppe, können diese auch selbst von der Lehrperson erstellt werden. Damit die Schülerinnen und Schüler selbstständig auf ein Erklärvideo zugreifen können, kann die Lehrperson im Vorfeld einen QR-Code für den Abruf des Videos generieren. Dabei wird der Link des Videos mithilfe eines QR-Code-Generators in einen QR-Code umgewandelt. Der QR-Code kann entweder auf ein Arbeitsblatt gedruckt oder über den Beamer an die Leinwand projiziert werden. Mithilfe der Kamera-App des Tablets können die Lernenden den QR-Code scannen und das Video abspielen.

Differenzierung durch Filmproduktion:

Da die Erstellung von Filmen – von Erklärvideos oder eigenen Lehrfilmen – auf großes Interesse bei den Schülerinnen und Schülern stößt, kann dies sehr gut zielgerichtet eingesetzt werden. Als Sozialform bietet sich Partner- oder Kleingruppenarbeit an, damit die Lernenden sich gegenseitig bei der Planung und Durchführung unterstützen können. Die Erstellung von Erklärvideos setzt eine gewisse Medienkompetenz der Lernenden voraus, die im Vorfeld mit den Schülerinnen und Schülern geübt werden sollte. Eine Anleitung zur Visualisierung der einzelnen Arbeitsschritte sowie eine Übersicht der zu verwendenden Fachbegriffe helfen den Lernenden bei der Erstellung von Erklärvideos. Auch kann ein eigener Lehrfilm mit der Klasse produziert werden. Im Vergleich zu einem Erklärvideo ist die Produktion eines Lehrfilms umfänglicher und zeitintensiver. Dazu bieten sich beispielsweise Projekttag an, um an mehreren Tagen den Film mit den Lernenden zu planen, Videoaufnahmen zu machen sowie zu vertonen. Zum Filmen können die Lernenden Tablets oder ihre eigenen Smartphones nutzen. Da das Schneiden und Zusammenfügen von Videosequenzen sehr umfangreich sind, sollte die Erstellung des Films von der Lehrkraft übernommen werden.

■ Förderschwerpunkt Hören

Spezifische Bedeutung und Besonderheiten:

Die Lerngruppe im Förderschwerpunkt Hören ist sehr heterogen, sodass auch der Einsatz von Filmen im Biologieunterricht differenziert zu betrachten ist. Zu Beginn ist der enorme Vorteil der Visualisierung zu nennen. So ist allen Schülerinnen und Schülern im Förderschwerpunkt Hören gemein, dass sie über Visualisierungen Barrierefreiheit erleben können. Im Vergleich zum visuellen Input als großem Vorteil ist der auditive Input als großer Nachteil umso mehr in den Blick zu nehmen. Die meisten Lehrfilme sind so gestaltet, dass der sprachliche Input über eine Tonspur gegeben wird, ohne dass die Person sichtbar ist. Dies ist insofern ein Nachteil, als die Schülerinnen und Schüler auf kein Mundbild

zurückgreifen können. Dieses ist jedoch für die gesamte Schülerinnen- und Schülerschaft ein wichtiger Unterstützungsfaktor.

Differenzierung durch Untertitel:

Ein Ausgleich lässt sich mit einem Untertitel schaffen. Dieser ist inzwischen bei immer mehr Lehrfilmen verfügbar, jedoch noch lange nicht bei allen. Sollte kein Untertitel verfügbar sein, so ist das Filmmaterial für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Hören ungeeignet. Betrachtet man gebärdensprachorientierte Schülerinnen und Schüler wird es noch herausfordernder. Zwar bietet der zu Beginn erwähnte Aspekt der Visualisierung einen enormen Vorteil, die fehlende Möglichkeit einer Begleitung des Lehrfilms durch Gebärdensprachdolmetschende jedoch gleichzeitig einen enormen Nachteil. Lehrfilme im Bereich der Biologie mit der Möglichkeit, Dolmetschende für Gebärdensprache einzublenden, sind momentan nicht verfügbar. Somit ist auch für diese Lerngruppe ein Untertitel das einzig mögliche Mittel der Wahl. Für die Lernenden ist es jedoch sehr herausfordernd, die auditiven Inhalte allein über die Schrift zu erhalten, während gleichzeitig visuelle Inhalte gezeigt werden.

Differenzierung durch Vorbereitung auf den Film:

Es empfiehlt sich mit Bezug auf den vorherigen Abschnitt, eine kurze Erklärung vor Beginn des Lehrfilms zu geben, sodass sich die Schülerinnen und Schüler inhaltlich bereits besser orientieren können.

Differenzierung durch Wiederholungen:

Zusätzlich bietet es sich an, den Lehrfilm nach Möglichkeit zweimal zu zeigen. Dies ist für alle Lernenden des Förderschwerpunktes Hören zielführend, da so mögliche Lücken geschlossen werden oder nach dem Fokus auf den Untertitel nun die visuellen Inhalte betrachtet werden können.

Differenzierung durch Filmlänge:

Es empfiehlt sich somit, Lehrfilme von maximal zehn Minuten auszuwählen oder einen längeren Lehrfilm in Abschnitte zu unterteilen.

Differenzierung durch Filmproduktion:

Die Selbstgestaltung eines Lehrfilms durch die Lernenden ist eine sehr passende Methode, da sich insbesondere gebärdensprachorientierte Schülerinnen und Schüler so visuell ausdrücken können und nicht auf die Schriftsprache als Verschriftlichung der Lautsprache zurückgreifen müssen. Hierbei können die Schülerinnen und Schüler beispielsweise Stop-Motion-Filme gestalten oder die Webseite *Simpleshow* nutzen, welche jedoch wiederum auf einem selbst geschriebenen Text basiert. Wird im Unterricht die Selbstgestaltung eines Lehrfilms durch die Lerngruppe geplant, ist zu bedenken, dass es sich dabei meist um einen hohen zeitlichen Aufwand handelt.

■ Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung

Spezifische Bedeutung und Besonderheiten:

Für Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung gelten sowohl die vorgeschlagenen Maßnahmen des Förderbereichs Lernen als auch bei Schülerinnen und Schülern mit Komplexer Behinderung die Maßnahmen des Förderschwerpunkts Körperliche und motorische Entwicklung.

Entscheidend ist es, Filmmaterial zu wählen, das die Lernenden sowohl auf sprachlicher als auch auf gestalterischer Ebene anspricht. Grundsätzlich sprechen bewegte Bilder die Schülerinnen und Schüler sehr an und gewähren eine hohe Lernmotivation. Sehr gute Erklärvideos bietet unter anderem der Internetauftritt der Logo-Kindernachrichten.

Beim Erstellen eigener Filme wie Erklärvideos oder Stop-Motion-Filmen lassen sich diverse Sprachausgabegeräte der Unterstützten Kommunikation einbinden. So können mit dem Talker (Abb. 4.8.4) oder Step-by-Step (Abb. 4.8.5) Texte eingesprochen oder entsprechende Geräusche abgespielt und eingepflegt werden.

Differenzierung durch Pausierung nach Filmsequenzen:

Filme sollten stets in einzelne Sequenzen unterteilt werden und es sollte nie der ganze Film einfach so gezeigt werden. Es bietet sich an, mit Höraufträgen zu einzelnen Sequenzen zu arbeiten, die ein zielgerichtetes Anschauen des Films ermöglichen. Höraufträge können mündlich, schriftlich oder per QR-Code gestellt werden. Die Beantwortung des Hörauftrags kann durch Piktogramme, Fotos oder Schrift gesichert werden. Eine andere Art des Sehens kann nach einzelnen Sequenzen auch die offene Fragestellung *Was hast du gesehen?* ermöglichen. Mit H5P (<https://h5p.org/>) können existierende Filme in einzelne Sequenzen unterteilt werden, die mit interaktiven Einheiten verbunden werden und so komplexe, aber zielgerichtete Lerneinheiten, darstellen. Videos und interaktive Übungen werden miteinander verbunden, sodass die Schülerinnen und Schüler im Folgenden das Verständnis der gesehenen Informationen überprüfen können.

Abb. 4.8.4: Talker



Abb. 4.8.5: Step-by-Step-Kommunikationshilfe



■ Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung und Komplexe Behinderungen

Spezifische Bedeutung und Besonderheiten:

Filme bilden die Realität sehr gut ab. Kindern mit einer schweren Körperbehinderung fehlt es aufgrund ihrer eingeschränkten Mobilität oftmals an realen Begegnungen und Erfahrungen, beispielsweise mit der Natur. Mit Hilfe von Filmen können Inhalte besser *erfahrbar* gemacht werden als mit anderen Medien.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die Personengruppe, die von audiovisuellen Angeboten profitieren kann, von der abzugrenzen, für die eher Elemente der basalen Stimulation von Bedeutung sind. Der Begriff Schwerstbehinderung wird unterschiedlich gefasst. Fröhlichs Konzept der basalen Stimulation richtet sich an einen Personenkreis, dessen Umwelterleben stark eingeschränkt ist: „Die Welt schwerstbehinderter Menschen ist nach unserem derzeitigen Kenntnisstand reduziert oder konzentriert auf die unmittelbare Körpersphäre und ein ganzheitliches körperlich seelisches Erleben“ (Fröhlich 1997, S. 14). Hierfür entwickelte Fröhlich das Konzept der basalen Stimulation.

Neben dem von Fröhlich beschriebenen Personenkreis gibt es aber auch eine wachsende Zahl von Kindern und Jugendlichen, bei denen von einer Schwerstbehinderung ausgegangen wird, deren Erleben aber weit über die unmittelbare Körpersphäre hinausgeht. So wird zum Beispiel in § 15(1) AO-SF NRW (2022) festgehalten:

„Geht bei einem Schüler oder einer Schülerin der Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung in den Förderschwerpunkten Geistige Entwicklung, Körperliche und motorische Entwicklung, Emotionale und soziale Entwicklung, Sehen oder Hören und Kommunikation erheblich über das übliche Maß hinaus, so entscheidet die Schulaufsichtsbehörde über eine intensivpädagogische Förderung.“

Hier kann durch die Neuen Medien und das Internet eine Lücke geschlossen werden. Kinder und Jugendliche, die in ihrer Bewegung stark eingeschränkt sind, können mit Hilfe von Lern-Apps, Mediatheken oder Videoplattformen wie beispielsweise YouTube Naturfilme gezielt anschauen, mit Tutorials lernen oder interaktive Angebote wahrnehmen. Aufrufbar sind diese Filme über die Eingabe von Schrift, über Bedienhilfen, die Suchaufträge mit

ingesprochener Sprache ermöglichen, oder auch über bestimmte Kommunikationshilfen, die mittels Augensteuerung funktionieren (z. B. *Tobii Eye Tracking*). Aufbereitet und bereitgestellt werden können die audiovisuellen Angebote z. B. über eine digitale Pinnwand wie etwa *Padlet*.

■ Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung

Differenzierung durch Filmauswahl:

Bei der Auswahl von Filmen ist es von großer Bedeutung, die persönlichen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler zu beachten und hiernach präventive Differenzierungsmaßnahmen zu treffen.

Der Inhalt von Filmen sollte hinsichtlich der individuellen Lebenssituation und -geschichte der Schülerinnen und Schüler überprüft werden. Beispielsweise können Themen wie Drogen oder vernachlässigte/verstoßene Tierkinder schnell zu ungewünschten starken Emotionen führen, die entweder präventiv vermieden oder gut vorbereitet werden sollten. Generell gilt es hierbei, mögliche Trigger oder gar eine Retraumatisierung der Schülerinnen und Schüler zu vermeiden oder abzufangen.

Um eine möglichst hohe Teilhabe zu erreichen, sollte der Film auf die Interessen der Schülerinnen und Schüler zugeschnitten sein, sodass ein hoher Lebensweltbezug gefördert wird. Da mehrere Altersstufen in einer Klasse vorkommen können, kann es hilfreich sein, unterschiedliche Filme für die Altersgruppen anzubieten. Unter anderem umfasst dies, dass der Film wenig Angriffsfläche für die Schülerinnen und Schüler bietet und keine Ablehnungshaltung entstehen kann.

Differenzierung durch Begleitmaterial:

Ebenfalls sollte die Nutzung von Filmen auf die unterschiedlichen Erlebens- und Verhaltensweisen der Schülerinnen und Schüler abgestimmt werden. Dabei sollten unter anderem die Frustrationstoleranz, Konzentrationsspanne oder Trigger von Verweigerungshaltungen miteinbezogen werden. Beispielsweise könnten inhaltlich gleichwertige Alternativen wie Texte angeboten werden, wodurch Konflikte oder Frustration während des Films minimiert werden.

Differenzierung durch Niveaustufen:

Die Nutzung von mehreren Filmen mit unterschiedlichen Niveaustufen in Einzelarbeit oder Kleingruppen spricht unterschiedliche Altersgruppen an und erleichtert den Schülerinnen und Schülern das Verstehen der Inhalte. Dadurch können mit Hilfe von unterschiedlichen Filmmlängen auch kürzere Konzentrationsspannen wie bei FASD oder ADHS berücksichtigt werden. Zudem unterstützt eine transparente, leistungsentsprechende und strukturierte Aufgabenstellung den Arbeitsprozess der Schülerinnen und Schüler, indem beispielsweise Arbeitsverweigerungen durch Überforderung vermieden werden.

Literatur

- Anders, P., Staiger, M., Albrecht, C., Rüsel, M. & Vorst, C. (2019). *Einführung in die Filmdidaktik: Kino, Fernsehen, Video, Internet*. Metzler.
- AO-SF NRW (2022). *Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen.: Verordnung über die sonderpädagogische Förderung, den Hausunterricht und die Klinikschule (Ausbildungsordnung sonderpädagogische Förderung – AO-SF)*. AO-SF, vom 29.04.2005, zuletzt geändert durch Verordnung vom 23.03.2022. <https://bass.schul-welt.de/6225.htm>
- Bender, T. & zu Hüninger, J. (2022). *Stop-Motion*. Abgerufen am 18. Dezember 2022, von <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/s:stopmotion-3289>
- Bruns, K. (2022). *Cutout-Animation*. Abgerufen am 18. Dezember 2022, von <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/c:cutoutanimation-8304>
- Fröhlich, A. (1997). *Basale Stimulation*. Selbstbestimmtes Leben.
- Gegenwart, S. (2016). Starts und Landungen von Wasservögeln erforschen. *Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule*, 65(3), 16–19.
- JIM-Studie (2021). *JIM 2021: Jugend, Information, Medien: Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest.
- Kammerer, I. & Kepsner, M. (2014). *Dokumentarfilme im Deutschunterricht*. Schneider.
- Klant, M. & Spielmann, R. (2008). *Grundkurs Film 1: Kino, Fernsehen, Videokunst*. Schroedel.
- KMK [Kultusministerkonferenz] (2024). *Weiterentwickelte Bildungsstandards in den Naturwissenschaften für das Fach Biologie (MSA)*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_06_13-WeBiS_Biologie_MSA.pdf
- Meier, M. & Kastaun, M. (2019). Videos zum Lehren und Lernen. *Unterricht Biologie*, 43(443), 44–47.
- Mertens, H. & Rüppell, G. (2016). Die Entdeckung der Langsamkeit – ein produktorientierter Unterrichtsvorschlag. *Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule*, 65(3), 10–16.
- Meyfarth, S. (2018). Präparate, Bilder und Arbeitsblätter. In H. Gropengießer, U. Harms und U. Kattmann (Hrsg.), *Fachdidaktik Biologie* (S. 350–359). Aulis.
- Rüppell, G. & Hilfert-Rüppell, D. (2016). „Achtung Aufnahme!“ – Tipps für Filmprojekte. *Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule*, 65(3), 19–25.
- Von Keitz, U. & Wulff, H. J. (2022). *Dokumentarfilm*. Abgerufen am 28. November, von <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/d:dokumentarfilm-127>
- Wulff, H. J. (2022a). *Unterhaltungsfilm*. Abgerufen am 29. November 2022, von <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/u:unterhaltungsfilm-374>
- Wulff, H. J. (2022b). *Lehrfilm*. Abgerufen am 29. November 2022, von <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/l:lehrfilm-244>
- Zu Hüningen, J. (2022). *Unterrichtsfilm*. Abgerufen am 29. November 2022, von <https://filmlexikon.uni-kiel.de/doku.php/u:unterrichtsfilm-375>

Anhang: Informationen in Bezug auf Fußnoten in Abb. 4.8.3

¹„§ 60a UrhG Unterricht und Lehre

(1) Zur Veranschaulichung des Unterrichts und der Lehre an Bildungseinrichtungen dürfen zu nicht kommerziellen Zwecken **bis zu 15 Prozent** eines veröffentlichten Werkes vervielfältigt, verbreitet, öffentlich zugänglich gemacht und in sonstiger Weise **öffentlich wiedergegeben** werden

1. für Lehrende und Teilnehmer der jeweiligen Veranstaltung,
2. für Lehrende und Prüfer an derselben Bildungseinrichtung sowie
3. für Dritte, soweit dies der Präsentation des Unterrichts, von Unterrichts- oder Lernergebnissen an der Bildungseinrichtung dient.

(2) Abbildungen, einzelne Beiträge aus derselben Fachzeitschrift oder wissenschaftlichen Zeitschrift, sonstige Werke geringen Umfangs und vergriffene Werke dürfen abweichend von Absatz 1 vollständig genutzt werden.

(3) Nicht nach den Absätzen 1 und 2 erlaubt sind folgende Nutzungen:

1. Vervielfältigung durch Aufnahme auf Bild- oder Tonträger und öffentliche Wiedergabe eines Werkes, während es öffentlich vorgetragen, aufgeführt oder vorgeführt wird,
2. Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe eines Werkes, das ausschließlich für den Unterricht an Schulen geeignet, bestimmt und entsprechend gekennzeichnet ist, an Schulen sowie
3. Vervielfältigung von grafischen Aufzeichnungen von Werken der Musik, soweit sie nicht für die öffentliche Zugänglichmachung nach den Absätzen 1 oder 2 erforderlich ist.

(4) Bildungseinrichtungen sind frühkindliche Bildungseinrichtungen, Schulen, Hochschulen sowie Einrichtungen der Berufsbildung oder der sonstigen Aus- und Weiterbildung.“

„§ 60h Angemessene Vergütung der gesetzlich erlaubten Nutzungen

(1) Für Nutzungen nach Maßgabe dieses Unterabschnitts hat der Urheber Anspruch auf Zahlung einer angemessenen Vergütung. Vervielfältigungen sind nach den §§ 54 bis 54c zu vergüten.

(2) **Folgende Nutzungen sind abweichend von Absatz 1 vergütungsfrei:**

1. **die öffentliche Wiedergabe für Angehörige von Bildungseinrichtungen und deren Familien nach § 60a Absatz 1 Nummer 1 und 3 sowie Absatz 2 mit Ausnahme der öffentlichen Zugänglichmachung,**
2. Vervielfältigungen zum Zweck der Indexierung, Katalogisierung, Erhaltung und Restaurierung nach § 60e Absatz 1 und § 60f Absatz 1.

(3) Eine pauschale Vergütung oder eine repräsentative Stichprobe der Nutzung für die nutzungsabhängige Berechnung der angemessenen Vergütung genügt. Dies gilt nicht bei Nutzungen nach den §§ 60b und 60e Absatz 5.

(4) Der Anspruch auf angemessene Vergütung kann nur durch eine Verwertungsgesellschaft geltend gemacht werden.

(5) Ist der Nutzer im Rahmen einer Einrichtung tätig, so ist nur sie die Vergütungsschuldnerin. Für Vervielfältigungen, die gemäß Absatz 1 Satz 2 nach den §§ 54 bis 54c abgegolten werden, sind nur diese Regelungen anzuwenden.“

Ergänzung: Das Werk muss im Unterricht verwendet worden sein.

² § 52 Öffentliche Wiedergabe

(1) Zulässig ist die öffentliche Wiedergabe eines veröffentlichten Werkes, wenn die Wiedergabe keinem Erwerbszweck des Veranstalters dient, die Teilnehmer ohne Entgelt zugelassen werden und im Falle des Vortrags oder der Aufführung des Werkes keiner der ausübenden Künstler (§ 73) eine besondere Vergütung erhält. Für die Wiedergabe ist eine angemessene Vergütung zu zahlen. Die Vergütungspflicht entfällt für Veranstaltungen der Jugendhilfe, der Sozialhilfe, der Alten- und Wohlfahrtspflege sowie der Gefangenenbetreuung, sofern sie nach ihrer sozialen oder erzieherischen Zweckbestimmung nur einem bestimmten abgegrenzten Kreis von Personen zugänglich sind. ⁴Dies gilt nicht, wenn die Veranstaltung dem Erwerbszweck eines Dritten dient; in diesem Fall hat der Dritte die Vergütung zu zahlen.

(2) Zulässig ist die öffentliche Wiedergabe eines erschienenen Werkes auch bei einem Gottesdienst oder einer kirchlichen Feier der Kirchen oder Religionsgemeinschaften. Jedoch hat der Veranstalter dem Urheber eine angemessene Vergütung zu zahlen.

(3) Öffentliche bühnenmäßige Darstellungen, öffentliche Zugänglichmachungen und Funksendungen eines Werkes sowie **öffentliche Vorführungen eines Filmwerks sind stets nur mit Einwilligung des Berechtigten zulässig.**

d. h. : Nur möglich, wenn Filmlizenz aus Medienzentrum. Das LMZ/KMZ hat Filme mit Lizenz zur öffentlichen Vorführung vorrätig.

³ Zulässig sind sog. Privatkopien, d.h. Aufnahmen, die ausschließlich für den privaten Bedarf, nicht für schulische Zwecke vorgenommen werden. Für Aufnahmen, die im Unterricht eingesetzt werden sollen, gelten die nachfolgenden Regeln:

Schulfunksendungen

Sendungen, die ausdrücklich als solche bezeichnet wurden, dürfen von Schulen und Einrichtungen der Lehreraus- und Fortbildung gezeigt und aufgezeichnet werden. Spätestens mit Ablauf des Schuljahres, das auf die Ausstrahlung folgt, muss die Aufzeichnung gelöscht werden. (Nicht vollzogene Löschung = Urheberrechtsverletzung)

§ 47 Urheberrechtsgesetz (UrhG): Schulfunksendungen

(1) Schulen sowie Einrichtungen der Lehrerbildung und der Lehrerfortbildung dürfen einzelne Vervielfältigungstücke von Werken, die innerhalb einer Schulfunksendung gesendet werden, durch Übertragung der Werke auf Bild- oder Tonträger herstellen. Das gleiche gilt für Heime der Jugendhilfe und die staatlichen Landesbildstellen oder vergleichbare Einrichtungen in öffentlicher Trägerschaft.

(2) Die Bild- oder Tonträger dürfen nur für den Unterricht verwendet werden. Sie sind spätestens am Ende des auf die Übertragung der Schulfunksendung folgenden Schuljahrs zu löschen, es sei denn, daß dem Urheber eine angemessene Vergütung gezahlt wird.

🔗 http://www.gesetze-im-internet.de/urhg/_47.html

Öffentliche Reden und Rundfunkkommentare im unten beschriebenen Umfang

§ 48 Öffentliche Reden

(1) Zulässig ist

1. die Vervielfältigung und Verbreitung von Reden über Tagesfragen in Zeitungen, Zeitschriften sowie in anderen Druckschriften oder sonstigen Datenträgern, die im Wesentlichen den Tagesinteressen Rechnung tragen, wenn die Reden bei öffentlichen Versammlungen gehalten oder durch öffentliche Wiedergabe im Sinne von § 19a oder § 20 veröffentlicht worden sind, sowie die öffentliche Wiedergabe solcher Reden,
2. die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe von Reden, die bei öffentlichen Verhandlungen vor staatlichen, ommunalen oder kirchlichen Organen gehalten worden sind.

🔗 http://www.gesetze-im-internet.de/urhg/_48.html

§ 49 Zeitungsartikel und Rundfunkkommentare

(2) Unbeschränkt zulässig ist die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe von vermischten Nachrichten tatsächlichen Inhalts und von Tagesneuigkeiten, die durch Presse oder Funk veröffentlicht worden sind; ein durch andere gesetzliche Vorschriften gewährter Schutz bleibt unberührt.

🔗 http://www.gesetze-im-internet.de/urhg/_49.html

⁴ Speicherung nur im Cache, nicht auf Festplatte, Stream.

⁵ Pauschale Abgeltung durch **Beitritt des Schulträgers in den Pauschalvertrag PV/ST 1/1 der GEMA möglich**, s. ▶ https://lehrerfortbildung-bw.de/st_recht/urheber/urh/allg/verwert/gema/

⁶ Es ist von den Lizenzbedingungen abhängig, ob ein Recht auf öffentliche Vorführung enthalten ist.

⁷ Der SWR hat auf Anfrage am 18.04.2007 folgende Auskunft gegeben und verfährt hier gegenüber Schulen großzügiger, als dies im Gesamtvertrag geregelt ist:

„Wir haben Ihre Anfrage an unsere SWR Rechtsabteilung weitergegeben. Die Antwort ergibt sich aus § 52a UrhG (a.F.). Darin ist geregelt, dass es zulässig ist, 'veröffentlichte kleine Teile eines Werkes, Werke geringen Umfangs sowie einzelne Beiträge aus Zeitungen oder Zeitschriften zur Veranschaulichung im Unterricht an Schulen, Hochschulen, nichtgewerblichen Einrichtungen der Aus- und Weiterbildung sowie an Einrichtungen der Berufsbildung ausschließlich für den bestimmt abgegrenzten Kreis von Unterrichtsteilnehmern ... öffentlich zugänglich zu machen, soweit dies zu dem jeweiligen Zweck geboten und zur Verfolgung nicht kommerzieller Zwecke gerechtfertigt ist.' Die Zugänglichmachung der Werke bzw. Werkteile darf im Unterricht ausschließlich für den abgegrenzten Kreis von Unterrichtsteilnehmern erfolgen, muss durch den Unterrichtszweck geboten und zur Verfolgung nicht kommerzieller Zwecke gerechtfertigt sein. Zugreifen dürfen folglich nur der Lehrer und dessen Schüler, ein Zugriff durch die Verwaltung der Schule oder zur bloßen Unterhaltung der Schüler (Überbrückung einer Freistunde) ist durch § 52 a Abs. 1 Nr. 1 (a.F.) nicht gedeckt. Soweit diese Voraussetzungen erfüllt sind, dürfen die Podcasts auch auf den Schulserver geladen werden. Dieser muss aber gegen den Zugriff durch nichtberechtigte Personen abgeschottet sein. Durch geeignete Zugangskontrollsysteme muss die Schule daher sicher stellen, dass keine anderen Personen als Lehrer und Schüler und Lehrer und Schüler auch nicht zu anderen als Unterrichtszwecken auf die Podcasts zugreifen können. Podcasts größeren Umfangs (ab ca. 10 Minuten Länge) fallen nicht unter diese Privilegierung.“

Quelle: Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung (Hrsg.); Checkliste: Musik und Video (Stand November 2020); [Urheberrechtlich geschütztes Werk <https://lehrerfortbildung-bw.de/impressum/copyright/urheberrecht.html>] via https://lehrerfortbildung-bw.de/st_recht/urheber/checkl/musik_video/index.html (Abgerufen am 25.11.2022)

4.9 Einsatz digitaler Medien und Werkzeuge

Till Bruckermann, Christoph Thyssen, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Fabian Moser, Nadine Ferrazzo, Viktoria Ritter & Timm Schlenker

Unterricht für eine Bildung in der digitalen Welt: Wie kann inklusiver Unterricht beitragen?

Abb. 4.9.1: VR-Brillen im Unterricht



(Bildnachweis: PonyWang)

Teilhabe in einer digital transformierten Gesellschaft bezieht sich auf die „Teilhabe IN Medien“ (Wer wird in Medien repräsentiert?), „Teilhabe AN Medien“ (Wie werden Barrieren in Medien verringert?) und „Teilhabe DURCH Medien“ (Welche Zugänge eröffnen Medien? Zorn et al., 2019, S. 28, Hervorhebung im Original). Unterricht kann also Lernen mit digitalen Medien fördern. Darüber hinaus kann Unterricht auch das Lernen über digitale Medien fördern (auch wenn empirisch betrachtet Unterricht überwiegend Lernen mit digitalen Medien fördert; Quenzer-Alfred et al., 2023). Obwohl das Lernen mit und über digitale(n) Medien Schnittmengen aufweist, können diese beiden prinzipiellen Zielsetzungen unterschieden und zur Unterrichtsplanung genutzt werden. Zum Lernen ist es außerdem hilfreich, zwischen digitalen Medien und digitalen Technologien (im Sinne von Werkzeugen) zu unterscheiden. Während digitale Medien selbst informationstragend sind, unterstützen Werkzeuge *nur* die Informationserschließung

oder Verarbeitung. In einigen biologischen Kontexten ist es sogar wünschenswert, ein analoges Medium analog zu nutzen (z. B. bei der Betrachtung eines Käfers), die Betrachtung des Mediums aber mit digitalen Werkzeugen im Sinne von Hilfsmitteln zu unterstützen.

In der Strategie *Bildung in der digitalen Welt* sind Kompetenzbereiche beschrieben, die im Unterricht an allgemeinbildenden Schulen gefördert werden sollen, um die Teilhabe von Schülerinnen und Schülern in einer digital transformierten Gesellschaft zu fördern; diese sind: Suchen und Verarbeiten, Kommunizieren und Kooperieren, Produzieren und Präsentieren, Schützen und sicher Agieren, Problemlösen und Handeln, Analysieren und Reflektieren (KMK, 2017). Wie naturwissenschaftlicher Unterricht zu diesen Kompetenzbereichen beiträgt, muss spezifiziert werden, so wie sich auch im Hinblick auf Bildung insgesamt die Frage nach dem Beitrag einzelner Fächer stellt (Bayrhuber et al., 2017). Fachspezifisches *Problemlösen* im Biologieunterricht erfordert fachgemäße Denk- und Arbeitsweisen wie beispielsweise das Experimentieren, um Ursache-Wirkungsgefüge erklären zu können. Im Biologieunterricht unterstützen digitale Medien mit individuell erschließbaren Informationen und digitale Technologien fachspezifische Denk- und Arbeitsweisen wie das Experimentieren (z. B. durch digitale Messwert- und Datenerfassung) oder das Beobachten (z. B. durch Zeitrafferaufnahmen), sodass durch die Technologie digital gestützte Problemlösungen ermöglicht werden. Im Biologieunterricht zu *produzieren* und zu *präsentieren* bedeutet, dass Gegenstände der Biologie – sowohl Themen und Ergebnisse als auch Prozesse – fachgemäß repräsentiert werden können. So ermöglichen digitale Medien wie Erklärvideos beziehungsweise Tutorials, dass fachgemäße Arbeitsweisen wie das Sezieren im Rahmen einer Untersuchung (vgl. Kapitel 4.2) abgebildet werden können. Besonders komplexe Prozesse in den fachgemäßen Arbeitsweisen können durch die Produktion eines Videos für andere nachvollziehbar und transparent gemacht werden (vgl. Meier et al., 2022).

Im Hinblick auf inklusiven Unterricht stellt sich darüber hinaus die Frage, wie durch digitale Technologien im naturwissenschaftlichen Unterricht beziehungsweise im Biologieunterricht die Teilhabe in und an einer digitalen Welt gefördert werden kann (Abels & Stinken-Rösner, 2022). Die beiden Felder der digitalen Transformation von Unterricht und der Inklusion werden aufgrund vieler Schnittmengen im Bereich der Gestaltung von differenzierendem oder adaptivem Unterricht in der Literatur durchaus zusammengedacht und verschmolzen. In Übereinstimmung dazu werden diese beiden zentralen Bereiche über den Begriff *Diklusion* auch zu einem gemeinsamen Konzept zum zeitgemäßen Lernen für alle Schülerinnen und Schüler vereint (Schulz & Krstoski, 2021). Als Planungshilfe zur strukturierten, kombinierten Implementierung explizit für den naturwissenschaftlichen Unterricht leitet das vom *Netzwerk inklusiver*

naturwissenschaftlicher Unterricht (NinU) entwickelte NinU-Schema dazu an, Diversität anzuerkennen, Barrieren zu erkennen und Partizipation zu ermöglichen (s. auch Kapitel 3). Exemplarische Fragen sind z. B.:

- *Wer wird als Forscherin und Forscher in Erklärvideos zu biologischen Themen dargestellt?* (Teilhabe IN Medien)
- *Wie können Barrieren bei der digitalen Messwerterfassung im Experiment abgebaut werden?* (Teilhabe AN Medien)
- *Wer kann über ein Experiment kommunizieren, wenn es neben dem Schriftprotokoll ein digitales Fotoprotokoll gibt?* (Teilhabe DURCH Medien)

Potenziale digitaler Medien und Technologien im Biologieunterricht

(A) Digitale Technologien als Gegenstand und als Mittel des Lernens

Digitale Technologien können abhängig von der Perspektive und Nutzung sowohl Gegenstand des Lernens als auch Mittel zum Lernen sein. Beispielsweise kann das Videoprotokoll im Biologieunterricht als fachgemäße Darstellung experimentellen Arbeitens eingeführt werden, indem die Arbeitsweise des Protokollierens durch Videos für Fachzeitschriften (z. B. *Journal of Visualized Experiments*) rekonstruiert wird (vgl. Evagorou et al., 2015). Andererseits können Erklärvideos im Biologieunterricht genutzt werden, um biologische Phänomene zu erklären (Mahler & Bruckermann, 2023). *Mittel des Lernens* sind digitale Technologien, wenn Lernprozesse durch sie unterstützt werden sollen, die Technologie aber nicht selbst Thema wird. Die Unterrichtsplanung sollte differenziert berücksichtigen, inwiefern digitale Technologien als Gegenstand des Lernens oder als Mittel zum Lernen genutzt werden, d. h., mit welchem Ziel die jeweilige Technologie eingesetzt wird. Wird die Technologie als Mittel zum Lernen eingesetzt, kann die Sinnhaftigkeit der Nutzung im Unterricht anhand der dadurch möglichen *funktionellen Erweiterung oder methodischen Vereinfachung des Unterrichts* geprüft werden: Inwiefern erlaubt der ergänzende Einsatz digitaler Technologien oder auch das einfache Ersetzen einer analogen Technologie neue, rein analog gar nicht oder nur viel aufwändiger umsetzbare Aufgaben- und Bearbeitungsformate (SAMR-Modell; Schaal, 2017)? Digitale Technologien sind *Gegenstand des Lernens* im Fach Biologie, wenn *über* bestimmte Technologien als Arbeitsmittel der Erkenntnisgewinnung (z. B. Genauigkeit, mit der Messwerte und Daten digital erfasst werden können) oder *über* ihre gesellschaftliche Bedeutung gelernt wird (z. B. Reflektieren von Diskursen über biologierelevante Themen in sozialen Medien). In längerfristig angelegten Unterrichtsplanungen können mit der Perspektive des Lernens über digitale Technologien in Einstiegsphasen auch Substitutionen analoger Medien sinnvoll sein, aus denen kein direkter methodischer Mehrwert resultiert. Über das Einführen von und Arbeiten mit digitalen

Technologien in weniger fordernden Situationen können Grundlagen für eine sichere Bedienung in späteren Phasen geschaffen werden. Wird die Technologie zum Gegenstand des Lernens, kann darüber hinaus der *fachliche Gehalt der Technologie* bezogen auf die unterrichtliche Zielsetzung geprüft werden: Was soll über die Technologie gelernt werden (Rahmenmodell Medieneinsatz; Härtig et al., 2019) und wo bestehen Bezüge zum Einsatz in der fachwissenschaftlichen Forschung?

(B) *Was sind digitale Technologien des Fachs Biologie?*

Das Lernen über und mit digitalen Technologien im Fach Biologie kann entlang naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen strukturiert werden, da für jede Arbeitsweise ein fachtypisches Nutzungsszenario abgebildet werden kann (Thyssen et al., 2023). Die Denk- und Arbeitsweisen *Beobachten* sowie *Experimentieren* können durch Systeme zur digitalen Messwerterfassung (häufig auch mit Datenvisualisierung; z. B. Diederich et al., 2015) beziehungsweise der Kamera mit digitaler Zeiträfferfunktion unterstützt werden (z. B. Pfafferodt et al., 2023). Aber auch das Erlernen des Beobachtens selbst kann vom Einsatz digitaler Technologien profitieren: Feedback zu den Beobachtungsergebnissen kann nur gegeben werden, wenn einerseits die Lernenden eigenständig beobachten können und andererseits auch die Lehrkraft mit den jeweiligen Abläufen vertraut ist und beim Feedback im Idealfall konkret Bezug auf die Abläufe nehmen kann. Hier sind digitale, mit Tablets eigenständig *beobachtbare* Videos sehr vorteilhaft. Im Rahmen der Datenverarbeitung und dem *Vergleichen und Ordnen* können Apps die digitale Artbestimmung fördern, indem Bestimmungsprozesse durch künstliche Intelligenz gestützt werden (z. B. Naturblick-App oder ID-Logics; Groß et al., 2019). Es können aber auch unabhängig davon Funktionen digitaler Hilfsmittel z. B. zum Vergrößern, Verlangsamen, Beschleunigen etc. genutzt werden. Zum *Modellieren* können Programme zur Modellkonstruktion und zur Simulation (z. B. SimBio-See; Eckhardt & Harms, 2018), aber auch zum Mathematisieren in Experimenten (z. B. Experimentiervideos; Meier et al., 2023) genutzt werden.

(C) *Wie unterstützen digitale Technologien im Fach das Lernen?*

Auf welche Arten und Weisen digitale Technologien Lernprozesse im Biologieunterricht unterstützen, kann anhand des SAMR-Modells beschrieben werden. Das SAMR-Modell bietet durch seine Kategorien Ersetzung (Substitution), Erweiterung (Augmentation), Modifizierung (Modification), Neubelegung (Re-defintion) eine Heuristik, um die Funktion der eingeplanten Technologie im Unterricht einordnen zu können, sollte aber nicht als normative Weisung oder generelle Favorisierung einzelner Stufen verstanden werden (Schaal, 2017). Es hilft zu prüfen, inwiefern im Unterricht eingeplante Technologien die Potenziale

individualisierten, forschenden beziehungsweise produktorientierten und kollaborativen Lernens durch digitale Technologien (Schulz-Zander, 2005) eingelöst werden. Unter *individualisiertem Lernen* werden im Biologieunterricht schülerinnen- und schülerspezifische Zugänge zu biologischen Themen und Denk- sowie Arbeitsweisen gefasst, welche durch eine funktionale Erweiterung von Unterrichtsmedien beispielsweise mit anderen, modalen Repräsentationen individuell steuerbar ermöglicht werden (beispielsweise Versuchsanleitung als Video). Unter *Forschendem beziehungsweise Produktorientiertem Lernen* werden im Biologieunterricht problemorientierte Zugänge zu lebensweltlichen Phänomenen und Themen gefasst, die das Ziel haben, eine Problemlösung beziehungsweise individuell-relevantes Wissen zu konstruieren sowie mit anderen zu teilen. Forschendes beziehungsweise Produktorientiertes Lernen wird gefördert, wenn digitale Technologien den Biologieunterricht derart modifizieren, dass mit ihnen eine Problemlösung konstruiert und/oder im Unterricht praktisch ermöglicht wird. Dies könnte beispielsweise die Erstellung eines Videoprotokolls durch die Schülerinnen und Schüler sein, das als Arbeitsprodukt die Problemlösung dokumentiert. Unter *Kooperativem Lernen* wird das Lernen in einer produktiv-abhängigen Gemeinschaft verstanden, welches durch die Netzwerk-Funktionen digitaler Technologien im Sinne einer Neubelegung von Unterricht ermöglicht wird. Indem Schülerinnen und Schüler beispielsweise bei der digitalen Artbestimmung mit mehreren mobilen Endgeräten zusammenarbeiten, kann kollaborativ eine Datenbank der beobachteten Tier- und Pflanzenarten angelegt werden (z. B. in der App iNaturalist; Gerl & Aufleger, 2022).

Unterrichtliche Nutzbarkeit und Potenziale im Förderunterricht

(A) Digitale Technologien und Dimensionen von Unterrichtsqualität

Eine Analyse der unterrichtlichen Nutzbarkeit und Potenziale digitaler Technologien im Förderunterricht sollte sich an den generellen Qualitätsmerkmalen von Unterricht orientieren, um wesentliche Aspekte strukturiert zu erfassen. Hierzu werden sieben Dimensionen guten Unterrichts differenziert: (1) eine angemessene Auswahl und Thematisierung von Inhalten und Fachmethoden, (2) kognitive Aktivierung, (3) Unterstützung des Übens, (4) formatives Assessment, (5) Unterstützung des Lernens aller Schülerinnen und Schüler (z. B. Differenzierung und Adaptivität), (6) sozio-emotionale Unterstützung und (7) Klassenführung (Praetorius et al., 2020). Orientiert an diesen Dimensionen kann jeweils reflektiert werden, wo der Einsatz digitaler Technologien Unterricht konzeptionell verbessert und/oder eine konkrete Unterstützung der Lernenden erlaubt (vgl. Quast et al., 2021). Positive Potenziale sollten sich immer dann ergeben, wenn (1) im Lehr-Lern-Prozess durch methodische Optimierung mittels digitaler Medien, Werkzeugen oder damit ermöglichten Sozial- und Kommunikationsformen

positive Effekte für Lernende, gerade für spezielle Förderbedarfe, erzielt werden können (soweit eine Bedienung möglich ist; Keeley et al., 2021) und (2) Kontexte oder fachliche Zugänge und Arbeitsweisen eröffnet werden können, die rein analog schwerer zugänglich sind. Letzteres erlaubt eine angemessenere Thematisierung von Inhalten und Fachmethoden (erste Dimension) z. B. durch deren konkrete Durchführung inklusive solcher praktischen Phasen, die ohne digitale Technologien nicht realisierbar wären. Auch kann die kognitive Aktivierung (zweite Dimension) – im Sinne des Einsatzes von auf das kognitive Niveau der Lernenden abgestimmten Aufgaben – mit digitalen, adaptiven Systemen oder Hilfestellungen verbessert werden. Entsprechendes gilt für die Unterstützung des Übens (dritte Dimension), da z. B. beim individuellen Arbeiten in digitalen Systemen durch Fehler erstens digital unterstützt Lern- und Arbeitsprozesse gefestigt und zweitens dabei Fehler konstruktiv genutzt und für die Lehrkraft sichtbar gemacht werden können (mittels Learning Analytics können besonders wirksame Aufgaben- und Inputkombinationen identifiziert werden), dies aber nicht zwingend vor der ganzen Lerngruppe geschehen muss, sondern im Hintergrund oder in virtueller Eins-zu-eins-Kommunikation erfolgen kann. Auch formatives Assessment (vierte Dimension) und die Unterstützung des Lernens (fünfte Dimension) profitieren über die Unterstützung bei Lernstandserhebungen mit Möglichkeiten für (teil-)automatisierte Rückmeldungen und adaptive Lernpfade mit geeigneten Übungsaufgaben. Dies kann auch abseits des Einsatzes komplexer digitaler Systeme durch den gezielten Einsatz von auf einen jeweiligen Förderbedarf angepassten (aber nicht prinzipiell adaptiven) digitalen Medien und Werkzeugen erfolgen. So können digitale Kommunikationswege auch die Beziehung zwischen der Lehrperson und den Schülerinnen und Schülern sowie zwischen diesen untereinander positiv beeinflussen, wenn diese zielführend genutzt werden, um unter Einhaltung einer entsprechenden Netiquette soziale Unterstützung (sechste Dimension) zu erreichen. Klassenführung (siebte Dimension) kann davon profitieren, dass Zeitpläne offen und interaktiv mit Schülerinnen und Schülern genutzt (z. B. in Form von digitalen Laufzetteln bei Stationenarbeit) zu mehr Transparenz für die Lehrkraft führen oder als Grundlage für eine gemeinsame Analyse von Zeitproblemen mit den Schülerinnen und Schülern genutzt werden. Insgesamt kann und soll der Einsatz digitaler Technologien also prinzipiell in allen Dimensionen zur Verbesserung von Unterrichtsqualität mitgedacht werden. Gleichwohl bieten sich im Bereich der Differenzierung die direktesten Zugänge für eine Unterstützung des Lernprozesses zum Erreichen von in Unterrichtseinheiten fixierten Zielen. Dies soll im Folgenden anhand einiger Beispiele beleuchtet werden.

(B) Differenzierung durch digitale Technologien

Differenzierung generell kann einerseits mittels jeweils vorab angepasster digitaler Medien oder durch den Einsatz von digitalen Werkzeugen erfolgen, insbesondere auch im Inklusionsbereich. An konkreten Beispielen kann nachvollzogen werden, wie im Sinne des Diklusionkonzepts (vgl. oben) differenzierender beziehungsweise adaptiver Unterricht gestaltet wird. Hier bieten sich digitale Unterstützungs- und Differenzierungsmöglichkeiten erstens aufgrund von Möglichkeiten im Bereich des *Zugriffs auf Informationen* mittels (1) der Modifikation von Kodierungen und Modalitätswechseln, (2) der Ermöglichung einer individuellen Informationserschließung und (3) einer Komplexitätsreduktion der Informationsdarbietung. Darüber hinaus existieren zweitens Möglichkeiten im Bereich der *Schaffung neuer Zugänge und Kontexte*, die inhaltlich für Lernende motivierend sind (wovon abseits der Differenzierung jedoch auch der Unterricht insgesamt profitieren kann). Dieser Kategorisierung zugrundeliegende pädagogische, methodische und fachdidaktisch relevante Aspekte sowie deren Relevanz für differenzierendes Lernen werden bei der Betrachtung einiger Anwendungsbeispiele deutlich.

Digitale Technologien erlauben es, Texte automatisiert in Brailleschrift zu konvertieren oder mittels Text-to-Speech-Software in auditive Informationen zu transformieren, was den Zugang für Lernende mit beeinträchtigtem Sehen bis hin zur völligen Erblindung erleichtert. Der Wechsel von Text zu Sprache kann im Falle von Schwächen im Bereich der Lesefertigkeit auch in anderen Förderschwerpunkten sinnvoll eingesetzt werden, um Medien in individuell hilfreichen Formaten erschließen zu können. Im Falle von Hörbeeinträchtigungen kann umgekehrt aus Audioinformation Text erzeugt werden. Systeme, die dieses leisten können, werden aktuell durch KI-Einsatz immer leistungsfähiger und auch schneller. Der Zugriff wird in diesen Beispielen durch *Umkodierung und Wechsel der Modalität* ermöglicht.

Solche KI-Systeme (z. B. ChatGPT) sind mit entsprechenden Prompts auch in der Lage, Informationstexte in einfache Sprache zu überführen. Hier wird mit digitalen Technologien eine *Komplexitätsreduktion der Informationsdarbietung* erreicht. Eine vollständige Automatisierung ist hierbei allerdings noch kritisch, da aus fachdidaktischer Perspektive geprüft werden muss, ob die fachlichen Informationen noch weitgehend vollständig enthalten, korrekt wiedergegeben und für die Adressierten tatsächlich stimmig aufbereitet sind.

Abseits solcher Beispiele für eine teilweise oder vollständige Umkodierung von Medien können Lernende von durch digitale Technologien geschaffenen Möglichkeiten profitieren, Medien selbstgesteuert, d. h. im Sinne einer individuell angepassten Informationserschließung, zu nutzen. So können Videosequenzen je nach auftretenden Schwierigkeiten bei der Wahrnehmung einzelner Szenen wiederholt betrachtet werden, Abbildungen quasi stufenlos vergrößert oder auch in Bezug auf die Farbgebung, Helligkeit und Kontrast etc. eigenständig verändert

werden (wobei auch eine gewisse Rekodierung erfolgen kann). Analoge Medien sind in Bezug auf eine selbstgesteuerte und individuell spezifische Erschließung in der Regel weit weniger nutzungsfreundlich. Der Workflow ausgehend von bereitgestelltem Material aus Text inklusive Foto, das z. B. entweder über das Vergrößern von Ausschnitten besser sichtbar oder über Texterkennung und Text-to-Speech-Software vorgelesen werden kann, ist ohne digitale Unterstützung und *Individualisierung der Erschließung* im Klassenverband zeitlich nicht stimmig realisierbar.

Auch die gezielte Kombination von Möglichkeiten, die aus individueller Erschließung und Transkodierung entstehen, sind unterrichtlich sinnvoll einsetzbar. So profitieren gehörlose Lernende oder solche mit Hörbeeinträchtigung von aktuellen Technologien der Live-Audiotranskription. Damit können Videos mit Untertiteln versehen werden, sodass hier eine Partizipation und Informationserschließung möglich wird, ohne den Lernprozess aller Lernenden zu beeinflussen. Speech-to-Text-Software wird mittels KI aktuell immer leistungsfähiger, sodass solche Live-Systeme gut funktionieren. Obgleich der KI-Einsatz zur Genese simultaner, virtueller Gebärdendolmetscher aktuell noch kritisch bewertet wird, könnte dies in der Zukunft auch hier ein wertvolles Werkzeug bereitstellen.

Es muss insgesamt geprüft werden, welche der am Lehr-Lernprozess beteiligten Akteurinnen und Akteure in welchen Bereichen mit welchen Aufgaben eingebunden werden. Vielfach muss die Lehrkraft im Einzelfall zentrale Aufgaben für Lernende mit Förderschwerpunkt übernehmen, die von anderen Lernenden selbst geleistet werden könnten. Gerade Lernenden mit dem Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung mangelt es häufig an basalen digitalen Kompetenzen (Keeley et al., 2021), sodass Potenziale digitaler Unterstützungsmöglichkeiten gar nicht genutzt werden können. Deshalb ist hier vielfach Unterstützung notwendig, insbesondere deshalb, weil es im Bereich der Softwareentwicklung nur sehr wenig bis keine adäquaten Anwendungen für Lernende mit diesem Förderschwerpunkt gibt (Keeley et al., 2021). Es liegt nahe, dass zwar Lehrkräfte Texte mittels KI in einfache Sprache transformieren und die Nutzung von Informationstexten so erleichtern oder gar erst möglich machen können, die Lernenden mit einem entsprechenden eigenständigen Prompting jedoch überfordert wären. Weniger offensichtlich ist jedoch, dass Bedienungsprobleme auch im Kontext anderer, scheinbar leichter zu bedienenden Technologien auftreten können. Eine Erschließung von Bedienungsroutinen ist auch abhängig von einer ausreichenden Frustrationstoleranz und emotionalen Kontrolle.

(C) Neue Zugänge durch digitale Technologien

Abhängig vom inhaltlichen Fokus des Unterrichts können Einschränkungen in der körperlichen und motorischen Entwicklung Auswirkungen auf nutzbare Zugänge inhaltlicher und methodischer Art haben. Laubmeister und Schwank (2023) zeigen den Einsatz assistiver digitaler Technologien im Kontext des Erlernens geometrischer Fähigkeiten für den Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung. Ausgehend von der Überlegung, dass damit einhergehende Beeinträchtigungen z. B. im Bereich der Orientierungsfähigkeit und der räumlichen Wahrnehmung neben einer Anpassung von Methoden (z. B. bei der Konstruktion von geometrischen Zeichnungen) auch angepasste Medien erfordern, um einen Zugang zu ermöglichen, setzten sie 3D-Modellierungsprogramme und 3D-Druck ein. Digitales geometrisches Arbeiten kann z. B. ohne den Einsatz von Zirkel etc. erfolgen, erlaubt einfachere Korrekturen mit Undo-Funktionen und liefert bei Ausdruck mittels 3D-Drucker gut erschließbare, selbstproduzierte Objekte, die auch haptisch wirken. Im Biologieunterricht können derartige Konzepte die Erschließung von anatomischen Strukturen und Anpassungen (Ökologie, Evolution), dem Schlüssel-Schloss-Prinzip oder mikroskopischen Strukturen auch dann ermöglichen, wenn ein manuelles Modellieren nicht möglich ist. Die Möglichkeit am PC, Mittel zur erleichterten Bedienung nutzen zu können, kann (z. B. mit der Bildschirmlupe) Modellieren auch dann ermöglichen, wenn die zu modellierenden Strukturen klein und eine optische und manuelle Herausforderung sind. Werden so erstellte Modelle zur praktischen Erschließung des Struktur-Funktionsprinzips eingesetzt (z. B. Meier & Thyssen, 2021), können eher abstrakte Konzepte auch in der realen Welt durch Schülerinnen- und Schülerübungen erschließbar gemacht werden. Software, die dies auf einem für Grundschulen geeigneten Komplexitäts- und Bedienungsniveau im Sinne von virtuellem Kneten ermöglicht, ist kostenlos verfügbar (Meier & Thyssen, 2023).

Auch die Anzahl geeigneter Zugänge zu biologischen Phänomenen kann mit digitaler Unterstützung erweitert werden. Sei es durch neue Möglichkeiten der Veranschaulichung von Phänomenen oder deren Untersuchung beim Experimentieren mit digitalen Technologien (Stinken-Rösner et al., 2023). Als Beispiel können hier die Verwendung digitaler WLAN-Kameras (Thyssen et al., 2021) und Sensoren genannt werden, die, einmal platziert, unabhängig von der individuellen Mobilität sogar im Freiland Inspektionen (inklusive Vergrößerung) beziehungsweise Dauer- oder Wiederholungsmessungen erlauben. So können typische fachgemäße Arbeitsweisen auch dann erlernt werden, wenn dem bisher wesentliche Barrieren entgegenstanden.

Aspekte für die verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte: Einsatz digitaler Medien und Werkzeuge

Abgesehen von diesen allgemeinen Hinweisen sind für die Förderschwerpunkte weitere Differenzierungen im inklusiven Unterricht beziehungsweise sonderpädagogische Maßnahmen im Unterricht in sonderpädagogischen Bildungszentren zu berücksichtigen. Diese werden nachfolgend mit *Differenzierung durch ...* aufgeführt.

■ Förderschwerpunkt Sprache

Der Einsatz digitaler Medien bietet eine große Bandbreite der Differenzierung. Für die Analyse der Anwendungsmöglichkeit digitaler Medien im Förderschwerpunkt Sprache werden die sieben Dimensionen guten Unterrichts zugrunde gelegt (Praetorius et al., 2020). Hierbei wird eine Auswahl der Dimensionen bezüglich möglicher Anwendungsbereiche digitaler Medien im Förderschwerpunkt Sprache getroffen.

Unterstützung des Übens:

Digitale Medien bieten die Möglichkeit, digitale Arbeitsblätter zu erstellen. Diese sind eine gute Möglichkeit, den Prozess des Übens oder des Vertiefens erworbenen Wissens zu differenzieren. Digitale Arbeitsblätter können so gestaltet werden, dass die Schülerinnen und Schüler freie Antworten schreiben müssen. Hierfür bietet es sich an, mit einem Tablet und einem entsprechenden Stift zu arbeiten. Für Schülerinnen und Schüler, die mit freien Antworten Schwierigkeiten haben, können die Antworten als Multiple-Choice oder Drop-Down-Liste gestaltet werden, sodass der Fokus auf den erworbenen Inhalten liegt und die sprachliche Barriere verringert wird. Digitale Arbeitsblätter ermöglichen eine Integration von Hilfen in Form von Links mit sprachlich vereinfachten Hinweisen und/oder Ergänzungen.

Unterstützung des Lernens aller Schülerinnen und Schüler:

Für die inhaltliche Darstellung kann die Lehrkraft digitale Medien nutzen, wie beispielsweise einen Lehrfilm, einen Text in digitaler Form oder die freie Internetrecherche. Worauf bei einem Lehrfilm zu achten ist, kann Kapitel 4.8 entnommen werden. Liegt der Lehrkraft ein Text in digitaler Form vor, kann sie diesen durch eine KI (z. B. ChatGPT) sprachlich anpassen lassen, um beispielsweise eine differenzierte Textform in einfacher Sprache zu erhalten. In der freien Internetrecherche kann die Lehrperson diese Möglichkeit auch an die Lerngruppe weitergeben, indem diese selbst schwerverständliche Texte aus dem Internet eigenständig vereinfachen darf. Wichtig ist, dabei zu berücksichtigen, dass die Schülerinnen und Schüler dennoch in ihrem Textverständnis gefördert werden und die Texte nicht zu sehr vereinfacht sind. Zudem sind die Schülerinnen und Schüler über Vor- und Nachteile der Anwendung einer KI aufzuklären.

Digitale Medien können auch für die Sicherung von Arbeitsergebnissen oder die Gestaltung eines Protokolls unterstützend sein. So kann beispielsweise das Protokoll in digitaler Form vorliegen und die Schülerinnen und Schüler füllen dieses nur teilweise in Schriftform aus.

Der Bereich der Beobachtung kann beispielsweise durch ein Foto oder bei einem Prozess durch ein Video ausgefüllt werden.

Sozio-emotionale Unterstützung:

Die aufgeführten Möglichkeiten zur sprachlichen Differenzierung unterstützen die sprachliche Barrierefreiheit. Die Barrierefreiheit fördert das Selbstwirksamkeitserleben der Schülerinnen und Schüler. Zudem erwirbt die Lerngruppe Kompetenzen, die sie in ihrer Selbstständigkeit fördern, wenn sie später beispielsweise selbstständig Informationen recherchieren möchten.

Im *Allgemeinen* ist zu erwähnen, dass der Einsatz digitaler Medien im Unterricht eine gute Balance zu analogen Medien erfordert und eine gute Klassenführung voraussetzt. Unterstützend für eine gute Klassenführung kann die App *Classroom* genutzt werden, um so an alle Tablets gleichzeitig ein Arbeitsblatt zu schicken oder alle Tablets zeitgleich einsehen zu können.

■ **Förderschwerpunkt Sehen**

Die Thematik der Digitalisierung ist aus dem Förderschwerpunkt Sehen nicht mehr wegzudenken. Besonders die Nutzung der digitalen Technologien hat dazu geführt, dass eine nahezu barrierefreie Unterrichtung von Schülerinnen und Schülern mit Sehbehinderung oder Blindheit möglich ist. Sofern man sich an grundsätzliche Vereinbarungen hält (s. E-Buch-Standard in Kapitel 4.7 *Texte lesen*).

Differenzierung durch Darstellungsformen:

Schülerinnen und Schüler mit Blindheit müssen keine *Geheimschrift* mehr schreiben, die von sehenden Menschen nicht unmittelbar gelesen werden kann. Gerade in der Inklusion werden Schülerinnen und Schüler des Förderschwerpunkts Sehen an digitale Medien und deren sachgerechten Gebrauch herangeführt. Tablets mit Vergrößerungssoftware oder Laptops mit Screenreader und Braillezeile sind spätestens ab der 2. Klasse in der Inklusion nicht mehr wegzudenken. Hinzu kommen digitale Hilfsmittel wie Tafel-Kamera-Systeme oder Bildschirmlesegeräte.

Unzählige Möglichkeiten sind hier anzuführen, und trotz der Vielfalt muss stets auf die individuellen Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler eingegangen werden. Besonders die *Medienberatungszentren Sehen* der einzelnen Bundesländer spielen hier in der Entwicklung und Erprobung von digitalen Medien für Schülerinnen und Schüler mit Sehbehinderung oder Blindheit eine große Rolle. Sie kämpfen für barrierefreie Medien gegenüber den Schulverlagen und helfen bei der Umsetzung. So werden über den Textservice dieser Einrichtungen ganze Schulbücher in die E-Buch-Standards übertragen oder es können Schulbücher im PDF-Format (welches von zahlreichen Apps vorgelesen werden kann) für Schülerinnen und Schüler mit Sehbehinderung ausgeliehen werden. Sie bieten außerdem individuelle Beratungstermine für Schülerinnen und Schüler an. An viele Schulen mit dem Förderschwerpunkt Sehen wird regelmäßig Unterricht (entweder in der Gruppe oder als Einzelförderung) im Bereich Medienkompetenz für blinde und sehbehinderte Schülerinnen

und Schüler angeboten. Neben der Nutzung der zur Verfügung stehenden digitalen Medien steht hier unter anderem aber auch das Lernen mit digitalen Medien im Vordergrund. Ein solches Angebot ist für eine gut gelingende Inklusion unabdinglich und sollte über subsidiäre Systeme (sonderpädagogischer Dienst) angeboten werden.

Differenzierung durch Werkzeuge:

Besonders für den Fachunterricht unter Berücksichtigung des Förderschwerpunktes Sehen ist die digitale Entwicklung von großer Bedeutung. Plötzlich können Messwerkzeuge genutzt werden, die mit Hilfe einer App und der Screenreader-Funktion selbst erschlossene Messdaten hervorbringen. Diese können parallel in das digitale Protokoll eingefügt werden und unmittelbar per E-Mail an die Lehrkraft übersendet werden. Zeitgleich können alle Messergebnisse der Klasse digital in einem kollaborativen Texteditor gesammelt und anschließend diskutiert werden. Mit Hilfe eines Tablets oder Smartphones können Informationen zu Farbveränderungen bei Nachweisreaktionen abgelesen werden und das Tafel-Kamera-System ersetzt beispielsweise ein Binokular für die Betrachtung und Beobachtung von Insekten.

Filme von Experimenten (Vorführexperiment der Lehrkraft), die einen gewissen Sicherheitsabstand voraussetzen, können selbst erstellt werden, um diese im Anschluss z. B. in der invertierten Darstellung und vergrößert noch einmal Schritt für Schritt anzuschauen. Leider fehlt es an vielen Schulen in der Inklusion an einer entsprechenden Infrastruktur (WLAN, Schulnetzwerk etc.), sodass der Möglichkeit des barrierefreien Lernens durch Digitalisierung Steine in den Weg gelegt werden. Hier bedarf es der Unterstützung und des Einsatzes aller Beteiligten, sodass diese Hürden abgebaut werden können. Dies betrifft auch leider viele kommerziell verfügbare Apps für digitale Endgeräte, die sich aufgrund einer unzureichenden Programmierung nicht von Screenreadern auslesen lassen. Es muss also stets zuvor von der Lehrkraft überprüft werden, ob eine App eingesetzt werden kann und, wenn nicht, ob es eine Alternative dazu gibt.

■ Förderschwerpunkt Lernen

Durch den Einsatz von digitalen Medien und Technologien im Biologieunterricht können Lernende ihre Medienkompetenzen schulen und erweitern, die für ihre Lebens- sowie spätere Arbeitswelt unerlässlich sind. Um digitale Endgeräte zur Informationsbeschaffung zu nutzen, können beispielsweise naturwissenschaftliche Fragen und Themen im Internet recherchiert werden. Hierzu eignen sich vor allem Kindersuchmaschinen wie z. B. *fragFINN*, *Helles Köpfchen* oder *Blinde Kuh*, um das Recherchieren im Internet zu üben. Im Vergleich zur klassischen Suchmaschine Google finden die Lernenden dort adressatengerechte Links mit verständlichen Informationen vor. Bei der Recherche bietet sich die Durchführung in Partner- oder Gruppenarbeit an, um sich gemeinsam Suchbegriffe zu überlegen, über die gefundenen Informationen zu sprechen sowie diese zu bewerten. Dadurch lernen die Schülerinnen und Schüler das gezielte Suchen nach Informationen im Internet kennen.

Durch die Verwendung von Tablets im Biologieunterricht lassen sich die für den Förderschwerpunkt charakteristischen Lernprinzipien wie Anschaulichkeit, Handlungsorientierung, Individualisierung sowie Differenzierung umsetzen. Vor allem komplexe Lerninhalte wie beispielsweise die menschliche Verdauung werden durch Erklärvideos anschaulich vermittelt. Auch können die Lernenden selbst Erklärvideos erstellen. Durch diese handlungsorientierte Methode wird das erworbene Fachwissen vertieft und gesichert (vgl. Kapitel 4.8 *Film als Medium im Biologieunterricht. Förderschwerpunkt Lernen*).

Differenzierung durch Tablets (Individualisierung):

Des Weiteren lassen sich Tablets individuell bei der Arbeit mit Texten einsetzen. Durch die integrierte Sprachausgabe beim iPad können sich vor allem schwächere Leserinnen und Leser Texte vorlesen lassen, indem sie den entsprechenden Textteil markieren und auf den Reiter *Sprechen* klicken. Wichtig ist, dass die Sprachausgabe am iPad aktiviert wurde. Auch besteht die Möglichkeit, dass sich die Lernenden einen bereits gedruckten Text mithilfe des iPads vorlesen lassen können. Hierzu wird mit der Kamera des iPads der entsprechende Textteil fokussiert, bis ein Texterkennungssymbol erscheint, welches ausgewählt werden muss. Danach wird der Text kopiert und in ein Textdokument wie z. B. Word eingefügt. Mit der Sprachausgabe können sich die Lernenden den Text vorlesen lassen. Auch über Android-Endgeräte kann diese Text-to-Speech-Funktion genutzt werden. Hierfür gibt es verschiedene Apps wie z. B. *Textfee*, um Texte in Sprache umzuwandeln. Über die App *Book-Creator* kann die Lehrperson differenzierte Texte hinsichtlich verschiedener Leseniveaus für die Lernenden erstellen (vgl. Kapitel 4.7 *Erkenntnisse aus Texten entnehmen – Einsatz von Texten im Biologieunterricht. Förderschwerpunkt Lernen*). Insgesamt sollte der Biologieunterricht im Förderschwerpunkt Lernen abwechslungsreich gestaltet werden, indem verschiedene Methoden zur Erkenntnisgewinnung angewendet sowie analoge und digitale Medien genutzt werden. Des Weiteren ist es unerlässlich, dass die Lernenden im Unterricht Primärerfahrungen machen. Hierzu können Naturobjekte mitgebracht oder außerschulische Lernorte besucht werden.

■ **Förderschwerpunkt Hören**

Mit dem Prozess der Digitalisierung eröffnen sich auch im Bereich des Förderschwerpunkts Hören immer mehr Möglichkeiten der Teilhabe. Der Fokus wird für den schulischen Kontext nun auf die „Teilhabe AN Medien“ und die „Teilhabe DURCH Medien“ gelegt (Zorn et al., 2019, S. 28).

Differenzierung zur Teilhabe AN Medien:

Der Großteil digitaler Medien greift auf eine Form der Visualisierung zurück. Dies ist ein großer Vorteil in Bezug auf die *Teilhabe AN Medien* für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Hören. Inhalte, die nicht nur auditiv, sondern visuell unterstützt werden, unterstützen die Barrierefreiheit dieser Lerngruppe. Ein beliebtes Medium ist entsprechend der Lehrfilm. Worauf diesbezüglich zu achten ist, kann Kapitel 4.8 entnommen werden. Aber auch die Verwendung von VR-Brillen ist eine bei Schülerinnen und Schülern sehr

beliebte Form der Visualisierung. In der Anwendung von VR-Brillen ist besonders darauf zu achten, dass der sonst zur Kommunikation und Orientierung genutzte visuelle Kanal von außen nicht erreichbar ist. In der Unterrichtsplanung ist entsprechend zu beachten, dass alle wichtigen Informationen den Schülerinnen und Schülern vorab gegeben werden. Zudem empfiehlt es sich die Lerngruppe in Zweiergruppen aufzuteilen. Eine Person trägt die VR-Brille, die zweite Person unterstützt. Durch Antippen oder Begleitung bei Bewegung oder Drehung im Raum kann so eine taktile Form der Unterstützung gegeben werden. Je nach Angebot werden die Inhalte der VR-Brille auch durch auditive Inhalte begleitet. Nach bisherigen Erfahrungen ist hierfür kein Untertitel oder die Unterstützung mit Gebärdensprache vorhanden. Entsprechend sind solche Inhalte entweder zuvor mit den Schülerinnen und Schülern zu erarbeiten oder Untertitel müssen mit Software generiert werden.

Differenzierung durch Medien:

Die VR-Brille bietet nicht nur die Möglichkeit einer Teilhabe AN Medien, sondern auch eine *Teilhabe DURCH Medien*. Im Sinne einer Deaf Didaktik, die Unterschiede gebärdensprachorientierter Schülerinnen und Schüler hinsichtlich ihrer kognitiven Verarbeitungsprozesse und semantischen Wissensorganisation berücksichtigt, können Schülerinnen und Schüler so biologische Sachverhalte im dreidimensionalen Raum erleben. Dies ist nicht nur mit einer VR-Brille, sondern auch mit einem Tablet möglich. Die Apps *Merge Explorer* oder *Merge Object Viewer* ermöglichen es, dreidimensionale Darstellungen digital im Klassenzimmer erscheinen zu lassen.

Neben visuellen Unterstützungsmöglichkeiten bieten digitale Medien den Schülerinnen und Schüler auch eine gewisse sprachliche Barrierefreiheit. Wie diese praktisch umsetzbar ist, kann den obigen Ausführungen des Förderschwerpunkts Sprache entnommen werden.

■ Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung

Grundsätzlich ist der Einsatz digitaler Medien im Unterricht ein hoher Motivationsfaktor für die Schülerinnen und Schüler. Für Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung ist es aber entscheidend, besondere Aufmerksamkeit auf die Vorläuferkompetenzen zu legen. Diese Kompetenzen umfassen sowohl kognitive als auch motorische Fähigkeiten, da die Anforderungen an die sprachlichen, motorischen und kognitiven Fähigkeiten bei der Nutzung digitaler Medien oft hoch sind. Dazu gehören etwa die Entwicklung von phonologischer Bewusstheit, pränumerischen Fähigkeiten und der Feinmotorik.

Differenzierung durch Hilfstechnologien:

Wichtig ist, neben der inhaltlichen Auseinandersetzung, auch assistive Technologien zu berücksichtigen. Diese unterstützen Schülerinnen und Schüler, die Schwierigkeiten mit herkömmlichen Eingabemethoden wie Tastatur und Maus haben. Dazu gehören beispielsweise Augensteuerungen, spezielle Joysticks oder Bildschirmtastaturen, die es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, digitale Inhalte zu nutzen und zu erstellen. Auch die Unterstützte Kommunikation ist ein wesentlicher Teil der Digitalisierung. Diese

Technologien dienen dazu, Kommunikationsbarrieren zu überwinden und es den Schülerinnen und Schülern zu ermöglichen, sich besser im Unterricht einzubringen. Digitalisierung kann hinsichtlich der Verbesserung aktueller Bedingungen der Teilhabe von Menschen mit Behinderung einen wesentlichen Beitrag leisten, deshalb ist sie so wichtig und bietet viele Chancen.

Differenzierung durch Darstellungsformen:

Auf basal-perzeptiver Ebene, also der erlebbaren Ebene, ist das Angebotsspektrum im schulischen Kontext noch sehr gering vertreten. VR-Brillen und 3D-Drucker werden aber in Zukunft eine immer größere Rolle spielen. Klare Akustik sowie eindeutige Bilder sind hier aber bereits von Bedeutung. Die anschaulich-bildhafte Ebene kann sehr gut durch Bilder und Piktogramme dargestellt werden, wobei die Ikonizität immer weiter gesteigert werden kann. Bild und Sprache (und Schrift) können sehr gut parallel nebeneinander hergehen und Wiederholungen personenbezogen individuell realisiert werden. Auf abstrakt-begrifflicher Ebene können Modelle, Videos, bewegte Abbildungen und weiterführende Apps der Hypothesenbildungen und der Begründung dienen. Entscheidend bleibt auf allen Ebenen die Reduktion auf das Wesentliche (Elementarisierung), klare Abbildungen, einfache Bedienung und altersentsprechendes Material, da das reale Alter und das Entwicklungsalter dieser Schülerinnen- und Schülerschaft oft auseinanderklaffen. Auch sollte die geringe Frustrationstoleranz immer mitbedacht werden. Der Medienkompetenzrahmen NRW gliedert sich in sechs Handlungsfelder: (1) Bedienen und Anwenden, (2) Informieren und Recherchieren, (3) Kommunizieren und Kooperieren, (4) Produzieren und Präsentieren, (5) Analysieren und Reflektieren, (6) Problemlösen und Modellieren. Gerade die Felder 2, 3 und 4 können im Biologieunterricht unter anderem durch die kollaborative Datenbank (3) oder das Videoprotokoll (4 und 6) sehr gut bedient werden. Bei der Kommunikation ist der erweiterte Schreibbegriff von Bedeutung, der auch Piktogramme als Schrift mit einbezieht. Digitalisierung muss im Unterricht sinnvoll und inklusiv gestaltet werden, indem sie den besonderen Bedürfnissen der Schülerinnen und Schüler gerecht wird und gleichzeitig die Chancen digitaler Medien für die Verbesserung der Bildung und Teilhabe nutzt. Ein praktischer Tipp ist die Nutzung des geführten Zugriffs bei iPads, damit die Schülerinnen und Schüler beim Lerngegenstand bleiben.

■ Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung und Komplexe Behinderungen

In der aktuellen Zeit ist der Zugang zu Medien und Informationen von großer Bedeutung. Besonders für körperbehinderte Kinder und Jugendliche eröffnet die Digitalisierung neue Möglichkeiten, um aktiv an der (Medien-)Welt teilzunehmen. Diese Teilhabe ist wichtig für die persönliche Entwicklung, das Selbstwertgefühl, die Selbstwirksamkeit und für die (soziale) Integration. Mittlerweile sind Smartphones und Tablets bei unseren Schülerinnen und Schülern glücklicherweise weit verbreitet und bieten eine Vielzahl von Bedienungshilfen, Apps und Programmen, die speziell auf die Bedürfnisse von Kindern und Jugendlichen mit

einer körperlichen Einschränkung zugeschnitten sind. Barrierefreie Softwares und Apps ermöglichen es, Inhalte einfacher zu konsumieren und auch selbst zu erstellen (Videos, Blogs, Vlogs, Podcasts). Ein weiterer wichtiger Aspekt der digitalen Mediennutzung ist die erleichterte soziale Interaktion. Soziale Netzwerke, Foren und Plattformen bieten (körperbehinderten) Kindern und Jugendlichen die Chance, Gleichgesinnte zu finden, sich mit ihnen (virtuell) zu treffen und sich auszutauschen. Dieser (virtuelle) Austausch von Erfahrungen führt zu einem Gemeinschaftsgefühl, welches Zugehörigkeit schafft und Gefühle von Isolation schmälern kann.

Teilhabe IN Medien:

Ein barrierefreier Zugang zu Medien ermöglicht es unseren Schülerinnen und Schülern immer besser, selbst als Autorin und Autor in Erscheinung zu treten und im Internet selbst eine Rolle zu spielen. Die meisten Informationsquellen (z. B. Wikipedia) sind jedoch noch nicht inklusiv und daher sind Menschen mit einem zieldifferenten Bildungsgang nicht die passenden Adressaten und treten auch dort nicht als Autorinnen und Autoren in Erscheinung. Durch Bedienungshilfen ist es zwar möglich, sich Textpassagen vorlesen zu lassen, jedoch ist es schon etwas komplexer, sich Artikel mit Hilfe von KI generierten Anwendungen in einfache Sprache umschreiben zu lassen. Seiten wie *fragFINN*, *Klexikon* und *MiniKlexikon* bieten Informationen in einfacher Sprache und mit vielen Fotos. Nach wie vor sind Menschen mit Beeinträchtigungen in der Medienwelt unterrepräsentiert. Positive Entwicklungen sind jedoch zu beobachten: Lern-Apps wie beispielsweise Anton zeigen inzwischen bei Begriffen wie Familie (im fremdsprachlichen Kontext) Fotos von allen möglichen Familienmodellen und -konstellationen, unter anderem auch von Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen.

Teilnahme AN Medien:

Mittlerweile gibt es glücklicherweise zunehmend mehr Funktionen zur Überwindung von Barrieren für Menschen mit Einschränkungen. Mit Hilfe von Technologien und der künstlichen Intelligenz können immer mehr Grenzen überwunden werden: Texte werden vorgelesen, Texte können mit Hilfe von Spracheingabe produziert werden, Wortvorschläge bei Texteingabe erleichtern das

Schreiben, Tablets und Computer können mithilfe von alternativen Steuermöglichkeiten (Kopfbewegungen, Mund- oder Augensteuerung) bedient werden, XXL-Tastaturen ermöglichen es Schülerinnen und Schülern mit einer Spastik, eigenständig Texte zu tippen, Roboterarme (unter anderem iARM, JACO) ermöglichen ein eigenständigeres Leben, bionische Arm- oder Beinprothesen können sogar komplexe Bewegungsfunktionen übernehmen (bei Kindern und Jugendlichen mit Muskeldystrophie).

Teilnahme DURCH Medien:

Es ist spannend zu sehen, wie die Digitalisierung im (Schul-)Alltag Zugänge eröffnen kann und welchen Mehrwert sie auch speziell für Menschen mit einer körperlichen Einschränkung bietet. Ein Beispiel aus der Praxis: Ein Schüler von unserer Schule ist körperlich schwer eingeschränkt und auf den Rollstuhl angewiesen. Zudem erfordert seine Körperbehinderung eine intensive medizinische Betreuung, die es sehr aufwändig und kompliziert macht, seine spezialisierte Wohngruppe zu verlassen. Sogar Ausflüge benötigen eine

intensive Planung und es scheitert oft an fehlendem medizinischem Pflegepersonal. Sein Bewegungs- beziehungsweise Aktionsradius ist daher sehr beschränkt (Wohngruppe – Schule – gegebenenfalls kleine Ausflüge). Dieser Jugendliche genießt es sehr, in seiner Freizeit auf seinem Tablet mit Hilfe von Google Maps an die verschiedensten Orte dieser Welt zu reisen. Google Street View ermöglicht es ihm, sich selbst in den entferntesten Ländern zu bewegen. Weiter gäbe es sogar die Möglichkeit, diese Reise mit einer VR-Brille zu optimieren. Eine weitere Möglichkeit der Beobachtung von Tieren oder ausgewählten Orten bieten digitale WLAN-Kameras, auf die man jederzeit zugreifen kann. So können sowohl Robben an der Nordsee beobachtet als auch der Nestbau und das Aufziehen der Jungen einer Blaumeise genau verfolgt werden. In Bezug auf den Biologieunterricht könnten Schülerinnen und Schüler, die gegebenenfalls nicht an einem Ausflug teilnehmen können, mit Hilfe von Fotos, Filmen oder sogar durch ein Live-Video-Stream zumindest in digitaler Form partizipieren.

■ Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung

Der Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen bietet viele Chancen im Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung, um den Unterricht an die individuellen Bedürfnisse anzupassen und zugänglicher zu machen. Generell haben sie eine motivierende Wirkung und fördern so die Schülerinnen- und Schülerbeteiligung. Gerade die Option der Gamification des Lernprozesses eröffnet viele neue Möglichkeiten der Unterrichtsgestaltung, beispielsweise durch gemeinsame Quizze in Einstiegs- und Ergebnisphasen (*Kahoot*) oder integrierte Belohnungssysteme wie Medaillen oder Spielgutscheine (*Seek*, *Anton-App*).

Differenzierung von biologischen Arbeitsweisen:

Durch digitale Medien können biologische Arbeitsprozesse vereinfacht werden, beispielsweise können statt Bestimmungsbüchern vereinfachte, multimediale Bestimmung-Apps (*Nabu-Vogelwelt*, *Seek*) genutzt werden, die ansprechender und intuitiver sind, sodass vor allem Frust durch die Reduktion des Arbeitsprozesses vorgebeugt werden kann. Weitere Differenzierungsmaßnahmen wie die Nutzung beispielsweise von Videos, vergrößerbaren Abbildungen, 3D-Modellen oder simuliertem Sezieren erfordern weniger Impulskontrolle und vereinfachen die Inhalte durch eine umfassendere Visualisierung. Zudem ermöglichen gerade digitale Medien die Nutzung einer gesteigerten Individualisierung. Beispielsweise können Aufgaben individuell verteilt und angepasst oder gar adaptive Lernprogramme genutzt werden. Die Schülerinnen und Schüler können ihre Lernprozesse schnell selbst kontrollieren und benötigen weniger Geduld. Bei einer guten Einbettung der digitalen Medien können somit vor allem die Selbstwirksamkeit und das Selbstbewusstsein der Schülerinnen und Schüler gefördert werden.

Differenzierung durch Strukturierung:

Dennoch gibt es besonders bei einer Nutzung durch die Schülerinnen und Schüler viele Herausforderungen in diesem Förderschwerpunkt. Ganz besonders die Strukturierung

ist hierbei von großer Bedeutung. Die Verteilung, Zuordnung und Nutzungsregeln erfordern klare Transparenz, um Konflikte und Frust zu vermeiden. Je nach Klasse oder bei dauerhafter Aufbewahrung der technischen Geräte in den Räumlichkeiten empfiehlt es sich besonders, die Rückgabe und die Aufbewahrung sicher zu gestalten, um Schäden oder Diebstähle zu verhindern. Aber auch während der Nutzung besteht die Gefahr von Missbrauch, der beispielsweise durch Kontroll-Apps oder eine Limitierung von Internetseiten minimiert werden kann. Transparente und zuvor kommunizierte Konsequenzen verringern dabei den Frust, wenn es zu Missbrauch kommt. Ebenfalls ist zu beachten, dass die Schülerinnen und Schüler zu einer erhöhten Suchtgefahr oder intensiven Ablenkung neigen. Das Blockieren der Werbung, eine zeitliche Limitierung der Nutzung und klare Ziele unterstützen einen förderlichen Umgang. Bei der Nutzung steht entsprechend die Lernzielorientierung klar im Vordergrund und dies sollte auch so kommuniziert werden. Zuletzt können technische Barrieren den Lernprozess massiv beeinträchtigen und schnell zu Konfliktsituationen führen. Eine einfache Bedienung der Apps beziehungsweise der Geräte, eine stabile Internetverbindung, offline verfügbare Inhalte, funktionsfähige Geräte, vorbereitete Unterstützungsmaßnahmen und eine enge Begleitung des Lernprozesses können diesbezüglich präventiv getestet und vorbereitet werden.

Literatur:

- Abels, S. & Stinken-Rösner, L. (2022). „Diklusion“ im naturwissenschaftlichen Unterricht – Aktuelle Positionen und Routenplanung. In E. M. Watts & C. Hoffmann (Hrsg.), *Digitale NAWI-gation von Inklusion* (S. 5–20). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37198-2_2
- Bayrhuber, H., Abraham, U., Frederking, V., Jank, W., Rothgangel, M. & Völlmer, H. J. (Hrsg.) (2017). *Fachdidaktische Forschungen: Auf dem Weg zu einer allgemeinen Fachdidaktik*. Waxmann.
- Diederich, A., Bruckermann, T., Schlüter, K. & Edelman, H. G. (2015). Photosynthese Digital: Befunde zum Tableteinsatz in einem Photosynthese-Experiment. In A. Bresges, L. Mähler & A. Pallack (Hrsg.), *MNU Themenspezial MINT. Herausforderung Schulalltag: Praxischeck Tablets & Co* (1. Aufl.) (S. 81–90). Klaus Seeberger.
- Eckhardt, M. & Harms, U. (2018). SimBioSee. Eine Computersimulation für den Ökologieunterricht. *Unterricht Biologie*, 42(437), 44–46.
- Evagorou, M., Erduran, S. & Mäntylä, T. (2015). The role of visual representations in scientific practices: From conceptual understanding and knowledge generation to ‘seeing’ how science works. *International Journal of STEM Education*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s40594-015-0024-x>
- Gerl, T. & Aufleger, M. (2022). Artenkenntnis – ein Fall für die Rote Liste? Mit digitalen Medien die Natur neu entdecken. *Unterricht Biologie*, 46(473), 2–9.
- Groß, J., Affeldt, S. & Stahl, D. (2019). Find my name! Evidence-based development of an interactive species identification tool. In I. Eilks, S. Markic & B. Ralle (Hrsg.), *Science education research and education for sustainable development* (S. 97–108). Shaker.
- Härtig, H., Kampschulte, L., Lindmeier, A., Ostermann, A., Ropohl, M. & Schwanewedel, J. (2018). Wie lässt sich Medieneinsatz im Fachunterricht beschreiben? In M. Ropohl, A. Lindmeier, H. Härtig, L. Kampschulte, A. Mühling & J. Schwanewedel (Hrsg.), *Medieneinsatz im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht: Fachübergreifende Perspektiven auf zentrale Fragestellungen* (1. Aufl.) (S. 175–192). Joachim Herz Stiftung.
- Keeley, C., Stommel, T. & Geuting, J. (2021). Digitalisierung im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung. Annäherung an ein Grundlagen- und Forschungsdesiderat. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 72(5), 249–258.

- KMK [Kultusministerkonferenz] (2017). *Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016 in der Fassung vom 07.12.2017.
- Laubmeister, C. & Schwank, I. (2023). Förderung geometrischer Fähigkeiten in heterogenen Lerngruppen durch Assistive Technologien mit dem Fokus Körperliche und motorische Entwicklung. In D. Ferencik-Lehmkuhl, I. Huynh, C. Laubmeister, C. Lee, C. Melzer, I. Schwank, H. Weck & K. Ziemann (Hrsg.), *Inklusion digital! Chancen und Herausforderungen inklusiver Bildung im Kontext von Digitalisierung* (S. 66–80). Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/5990-05>
- Mahler, D. & Bruckermann, T. (2023). Biologie lernen mit Videos: Über das passende Video zum Lernziel. *Unterricht Biologie*, 47(480), 2–7.
- Meier, M., Kastaun, M. & Stinken-Rösner, L. (2022). Experimentiervideos im naturwissenschaftlichen Unterricht – Lehren und Lernen mit und durch VidEX. In E. M. Watts & C. Hoffmann (Hrsg.), *Digitale NAWigation von Inklusion* (S. 51–65). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37198-2_5
- Meier, M. & Thyssen, C. (2021). Vom Original zum 3D-Objekt. *Unterricht Biologie*, 463, 43–47.
- Meier, M. & Thyssen, C. (2023). „Digitales Kneten“ – Ein einfacher Zugang zum 3D-Druck im naturwissenschaftlichen Unterricht. In N. Tramowsky, J. Meßinger-Koppelt & T. Irion (Hrsg.), *Primarstufe. Naturwissenschaftlicher Sachunterricht digital: Toolbox für den Unterricht* (1. Aufl.) (S. 68–71). Joachim Herz Stiftung.
- Pfafferodt, L., Meier, M. & Kastaun, M. (2023). Unterschiedliche Messmethoden und deren Anwendung: Experimentiervideos am Beispiel der Fotosynthese. *MNU*, 4, 302–307.
- Praetorius, A.-K., Herrmann, C., Gerlach, E., Zülsdorf-Kersting, M., Heinitz, B. & Nehring, A. (2020). Unterrichtsqualität in den Fachdidaktiken im deutschsprachigen Raum – zwischen Generik und Fachspezifik. *Unterrichtswissenschaft*, 48(3), 409–446.
- Quast, J., Rubach, C. & Lazarides, R. (2021). Lehrkräfteeinschätzungen zu Unterrichtsqualität mit digitalen Medien: Zusammenhänge zur wahrgenommenen technischen Schulausstattung, Medienunterstützung, digitalen Kompetenzselbsteinschätzungen und Wertüberzeugungen. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 11(2), 309–341. <https://doi.org/10.1007/s35834-021-00313-7>.
- Quenzer-Alfred, C., Mertens, C., Homrighausen, T., Kamin, A.-M. & Mays, D. (2023). Systematisches Review des empirischen Forschungsstands zu digitalen Medien für SchülerInnen mit einem zusätzlichen oder einem sonderpädagogischen Förderbedarf unter Berücksichtigung inklusiver, integrativer und exkludierender Unterrichtsszenarien. In K. Scheiter & I. Gogolin (Hrsg.), *Edition ZfE. Bildung für eine digitale Zukunft* (Bd. 15, S. 125–158). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37895-0_6
- Schaal, S. (2017). Man sieht den Wald vor lauter Bäumen nicht: Wie digitale Medien für den Biologieunterricht ausgewählt werden. *Unterricht Biologie*, 2017(429), 46–47.
- Schulz-Zander, R. (2005). Veränderung der Lernkultur mit digitalen Medien im Unterricht, In H. Kleber (Hrsg.), *Perspektiven der Medienpädagogik in Wissenschaft und Bildungspraxis* (S. 125–140).
- Schulz, L. & Krstoski, I. (2021). Diklusion. In L. Schulz, I. Krstoski, M. Lüneberger & D. Wichmann (Hrsg.), *Diklusive Lernwelten: Zeitgemäßes Lernen für alle Schülerinnen und Schüler* (1. Aufl.) (S. 31–43). Visual Books.
- Stinken-Rösner, L., Weidenhiller, P., Nerdel, C., Weck, H., Kastaun, M. & Meier, M. (2023). *Inklusives Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht digital unterstützen*. Inklusion digital! Chancen und Herausforderungen inklusiver Bildung im Kontext von Digitalisierung. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.25656/01:26309>
- Thyssen, C., Finger, A., Becker, S., Huwer, J., Bruckermann, T., Kremser, E., Meier, M., Thoms, L.-J. & Kotzebue, L. von. (2023). Die Lehrkräftebildung im Wandel – über welche digitalen Kompetenzen sollten angehende Lehrkräfte (in den Naturwissenschaften) verfügen? In J. Aufenanger & M. Bigos (Hrsg.), *Digitalisierung in der Lehrer:innenbildung: Corona als Katalysator?!* (S. 88–100). Beltz Juventa.
- Thyssen, C., Frey, L. & Huwer, J. (2021). Mit dem Smartphone sieht man besser – digitales Endoskopieren im naturwissenschaftlichen Unterricht. In J. Meßinger-Koppelt & J. Maxton-Küchenmeister (Hrsg.), *Naturwissenschaften digital* (Band 2, S. 32–35). Joachim Herz Stiftung.
- Zorn, I., Schluchter, J.-R. & Bosse, I. (2019). Theoretische Grundlagen inklusiver Medienbildung. In I. Bosse, J.-R. Schluchter & I. Zorn (Hrsg.), *Handbuch Inklusion und Medienbildung* (S. 16–33). Beltz Juventa.

4.10 Methoden für die Ergebnissicherung

Armin Baur, Christoph Thyssen, Imke de Ruyter Busch, Anne Ellenbeck, Nadine Ferrazzo, Fabian Moser, Viktoria Ritter & Timm Schlenker

Abb. 4.10.1: Präsentation der Ergebnisse einer Gruppe



(Bildnachweis: FG Trade)

Die Ergebnissicherung stellt den Abschluss eines Lehr-Lern-Prozesses dar (Meyer, 2006). In diesem Abschluss kann aber nicht alles, was in den vorhergehenden Phasen (z. B. im Einstieg und in der Erarbeitung) behandelt wurde, angesprochen und gesichert werden. Meist werden nur kognitive Ergebnisse zusammengefasst und affektive, soziale und psychomotorische vernachlässigt (Meyer, 2006). „Vieles könnte, selbst wenn der Lehrer dies wollte, schon deshalb nicht im Unterricht gesichert werden, weil eine angemessene Beherrschung nur außerhalb der Schule zu überprüfen ist. Wie wollen Sie überprüfen, ob Ihr Sexualkundeunterricht seine Ziele erreicht hat? [...]“ (Meyer, 2006, S. 162).

Eine Ergebnissicherung hat unterschiedliche Funktionen: Sie dient der Zusammenfassung der Ergebnisse, der Auswertung, der Bewertung, der Korrektur, der Ergänzung, der Vervollständigung und der Übung (Meyer, 2006) sowie der Lernzielkontrolle und möglicherweise auch der Vertiefung.

Nach Hilbert Meyer (2006, S. 165) gibt es drei Funktionen, denen eine gute Ergebnissicherung gerecht werden sollte:

- (1) *Protokollierung und Dokumentation der Unterrichtsergebnisse*: Dies dient der Verbindlichkeit bei der gemeinsamen Erarbeitung des Unterrichtsgegenstands (Mitarbeit der Schülerinnen und Schüler). Dies schafft unseres Erachtens auch die Möglichkeit, dass die Lernenden später (für Klassenarbeiten) den Lerngegenstand selbst wiederholen und vertiefen können.
- (2) *Übung und Vertiefung der angeeigneten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten*: Hierdurch werden unterschiedliche Kompetenzen (Sach-, Sozial-, Sprachkompetenz) der Lernenden gefördert.
- (3) *Kritische Bewertung und Verständigung über die geleistete Unterrichtsarbeit*: Hiermit können Wertschätzung und eine gemeinsame demokratische Kontrolle eingebracht werden.

Nachfolgend sollen einige Methoden zur Ergebnissicherung dargestellt werden. Diese Aufzählung ist sicherlich nicht umfassend und soll lediglich einen grundlegenden Einblick in die Vielfalt der Möglichkeiten als Basis für die eigenen Auseinandersetzung mit diesem Planungsbereich geben. In den Beispielen wird auch deutlich, dass die drei oben aufgeführten Funktionen nicht immer gleichwertig vorhanden sein und erfüllt werden können, da die mögliche Ausprägung der Funktionen vom Lerngegenstand, der Methode und von der verfügbaren Unterrichtszeit abhängig ist. Zudem ist die bei der Auflistung der Methoden umgesetzte Kategorisierung nicht immer disjunkt. So ist als Beispiel das *Zusammenführen der Ergebnisse* auch eine *Präsentation*. Wie auch bei Einstiegen ist es bei den Methoden der Ergebnissicherung möglich, unterschiedliche Methoden zu verketten. So könnte man in einer geeigneten Stunde das *klassische Besprechen* der Ergebnisse mit der Methode *Spielen* verketten. Nicht zuletzt hieran wird deutlich, dass die Darlegungen in diesem Kapitel nur einen Ausschnitt aller Möglichkeiten und Grundformen erfassen können.

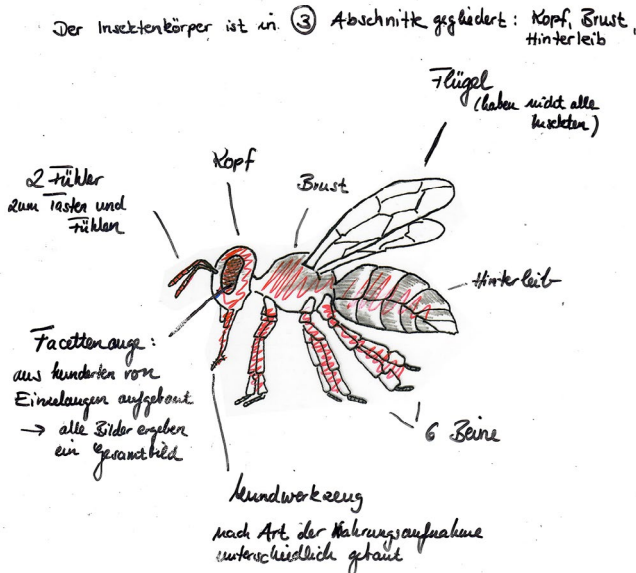
(1) Klassische Besprechung im Unterrichtsgespräch

Diese Form (Methode) der Ergebnissicherung erfolgt am Ende der Lernaktivität mithilfe eines Gesprächs zwischen den Lernenden und der Lehrkraft. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Ergebnisse zentral visualisiert werden. Dies kann durch Stichworte oder ganze Antwortsätze (je nach den Bedarfen der Lerngruppe) beispielsweise an der Tafel oder über die Dokumentenkamera (auch über den Overheadprojektor) erfolgen. Geeignet ist es, wenn man hierbei der Reihenfolge der Aufgaben des vorherigen Unterrichts- beziehungsweise Lernprozesses folgt und als Orientierungshilfe dabei verwendete Aufgabenblätter in die Visualisierung einbezieht (s. Beispiel in Abb. 4.10.2). Diese Methode der Ergebnissicherung wird

in der Praxis oft gewählt, da sie (I) sehr zeitökonomisch und einfach umzusetzen ist sowie (II) den Lernenden die Orientierung und Verortung der Inhalte und somit den Vergleich der Ergebnisse erleichtert.

Abb. 4.10.2: Beispiel der Sicherung mithilfe des Arbeitsblattes. Hier wird als Beispiel eine Unterrichtsstunde zu den Kennzeichen von Insekten betrachtet. Die Kennzeichen wurden von den Lernenden über Betrachtungen von verschiedenen Insekten erarbeitet und auf einem Arbeitsblatt farbig gekennzeichnet, nun werden die Ergebnisse im Plenum zusammengetragen, dabei mit geeigneten Medien visualisiert und von den Schülerinnen und Schülern auch auf dem Arbeitsblatt schriftlich fixiert (oder kontrolliert).

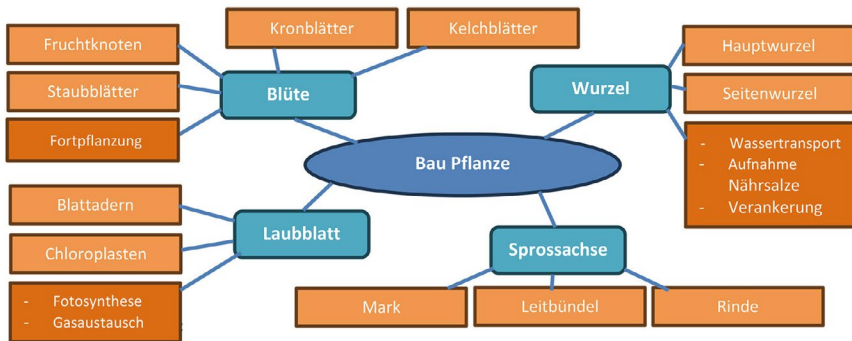
Der Grundbauplan eines Insekts



(2) Unterrichtsgespräch mit Mindmapping

Im Unterrichtsgespräch werden alle Ergebnisse der Lernenden in der Form einer Mindmap gesammelt. Diese Form ist eine spezifische Ausprägung der Methode *Besprechung im Unterrichtsgespräch* und führt zur strukturierten Sammlung und Besprechung des erarbeiteten Lerngegenstandes. Die einbezogene Mindmap führt zu einer neuen Aufbereitung der Ergebnisse (neue Anordnung und Strukturierung), was nicht nur motivierend, sondern beispielsweise auch noch den Gesichtspunkt des Übens/Vertiefens sehr stark einbezieht (anstelle einer reinen Reproduktion findet eine Reorganisation statt, womit bereits eine höhere Taxonomiestufe mit einbezogen wird). Zur Erstellung von Mindmaps gibt es unterschiedliche Software oder Online-Anwendungen. Ein Beispiel einer Mindmap ist in Abb. 4.10.3 dargestellt.

Abb. 4.10.3: Mindmap zum Bau von Pflanzen. In der Mindmap wurde neben dem Bau auch teilweise die Funktion einbezogen.



(3) Abfragen mit (interaktiver) Präsentationssoftware

Bei dieser Form der Ergebnissicherung wird das Wissen der Schülerinnen und Schüler über Fragen und Antworten der Lernenden mithilfe einer interaktiven Präsentationssoftware (z. B. Onlinetool Mentimeter) oder mithilfe einer Animation in PowerPoint beziehungsweise einer OpenOffice-Präsentation gesammelt und im Unterrichtsgespräch ausgewertet. Dieses Vorgehen bietet die Chance, dass die nachunterrichtlichen Konzepte der gesamten Klasse zeitökonomisch erfasst und bei Bedarf verbessert werden können. So können von den Funktionen der Sicherung sowohl das Üben als auch Bewerten sehr gut einbezogen werden. Abhängig von der eingesetzten Software ist hier zum Teil ein fließender Übergang zum Sichern mit Spielen.

(4) Präsentation

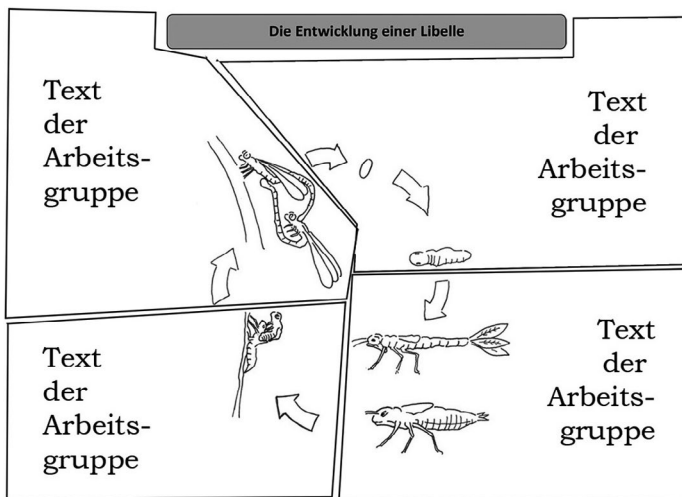
Die Lerngruppen stellen ihre erarbeiteten Ergebnisse im Plenum vor (s. Abb. 4.10.1). Hierzu nutzen sie geeignete Visualisierungshilfen (Plakat, Dokumentenkamera, Software etc.). Bei dieser Art der Ergebnissicherung ist wichtig, dass die Lernenden im Präsentieren geübt sind beziehungsweise dass sie hierbei noch unterstützt werden. Die Lehrkraft muss abhängig vom Kompetenzstand der Schülerinnen und Schüler deshalb nicht nur als korrigierende Instanz aktiv werden, sondern bei Bedarf auch unterstützen.

(5) Zusammenführen von Gruppenergebnissen

Bei arbeitsteiligen Aufgaben im Unterricht empfiehlt es sich, die Ergebnisse der Lerngruppen in einer strukturierten Form (z. B. Zusammenlegen eines Textes oder eines Gesamtbildes, s. Beispiel Abb. 4.10.4, oder Tabellen) zusammenzuführen

und die jeweiligen Ergebnisse von den Lerngruppen erklären zu lassen. Am Ende des Lehr-Lern-Prozesses ist es unseres Erachtens wichtig, dass alle Lernenden dieses *Gesamtbild* für ihre Unterlagen erhalten (Funktion Dokumentation). Dies kann durch das Abschreiben der Texte, über Kopie des Präsentationsbildes oder im digitalen Lernraum auch mittels eines kollaborativen Dokuments, das jeder downloaden kann, erfolgen. Die Methode des Zusammenführens ist eine spezifische, kooperative Form der Präsentation.

Abb. 4.10.4: Beispiel einer Sicherung mit dem Zusammenlegen der Gruppenergebnisse. Die jeweiligen Gruppen mussten Informationen zu ihrem Bild aus einem Film zur Paarung und Vermehrung von Libellen entnehmen.



(unveröffentlichtes Material von Baur)

(6) Wandzeitung

Die Ergebnisse der Lerngruppen werden bei dieser Methode in Form einer Wandzeitung aufgehängt und gemeinsam besprochen. Die Verwendung dieser Methode setzt voraus, dass die Erarbeitungsphase entsprechend gestaltet war und hier Elemente einer Wandzeitung als Produkt erstellt wurden. Auch die Besprechungen an der Wandzeitung sind eine spezifische Form der Präsentation.

(7) Rundgang (Gallery Walk)

Bei dieser Methode *wandern* die Lernenden von Lerngruppe zu Lerngruppe und lassen sich dort die Ergebnisse der jeweiligen Lerngruppe zeigen und erklären. Diese Methode könnte beispielsweise in einer Stunde mit offenen Experimenten eingesetzt werden, um die unterschiedlichen Experimentieransätze der Gruppen

zu besprechen und zu reflektieren (Reflexionsfragen könnten sein: *Passt die Hypothese zur Fragestellung? Passt das Design zur Hypothese? Welches ist der Kontroll- und welches der Testansatz?* etc.). Es gibt hier auch virtuelle, digitale Umsetzungen, die in bestimmten Unterrichtsszenarien beziehungsweise Rahmenbedingungen Vorteile bieten (z. B. <https://www.edutopia.org/sites/default/files/2020-10/Virtual%20Gallery%20Walk.pdf>; <https://elesana.de/digitaler-audio-gallery-walk/>).

(8) Erklärvideos, Podcasts erstellen:

Die Lernenden erstellen bei dieser Form der Ergebnissicherung auf der Grundlage ihrer erworbenen Erkenntnisse ein Podcast oder ein Erklärvideo (siehe auch das Kapitel 4.8 *Film als Medium im Biologieunterricht*), um den Inhalt/ihre Ergebnisse den anderen Lernenden zu verdeutlichen. Bei dieser Methode bietet es sich an, dass die Lehrkraft bereits vor der Produktion den Lernenden Feedback zu deren Ergebnis gibt, um Frust zu vermeiden. Diese Methode ist im Vergleich zu anderen Methoden sicherlich zeitintensiv, kann aber wiederum sehr eng mit der Erarbeitungsphase verknüpft werden, da die Inhalte für die Produktion zum Teil in der Erarbeitung vorstrukturiert und/oder vorbereitet werden. Unter Umständen kann die Erstellung auch als Hausaufgabe (je nach erwartetem Umfang) aufgegeben werden.

(9) Anwendungs-, Übungs-, Wiederhol- oder Transferaufgaben

In vielen Fällen bietet es sich an, dass der erlernte und besprochene Lerninhalt gezielt durch Übungs-, Transfer-, Wiederhol- oder Anwendungsaufgaben noch tiefer verinnerlicht wird. Solche Aufgaben nehmen jedoch einen großen zeitlichen Raum in Anspruch, da sie gelöst und besprochen werden müssen. Unter Umständen kann man Aufgaben zur Übung, Wiederholung und Anwendung oder zum Transfer auch als Hausaufgabe geben. Wichtig erscheint uns, dass vor einer Übung der Lerngegenstand (in einer weniger aufwändigen Zwischensicherung) besprochen wurde.

Anregende Übungsaufgaben für jüngere (zum Teil auch ältere) Schülerinnen und Schüler sind beispielsweise Suchsel (zum Wiederholen der Begriffe) oder Kreuzworträtsel. Die Erstellung kann über spezielle Software oder über Onlinegeneratoren erfolgen. Ein anderes spielerisches Beispiel für eine schnelle Übung sind Sätze, die die Lernenden mit Karten, rot für falsch, grün für richtig, bewerten müssen. Aber auch anspruchsvollere Aufgaben sind möglich.

Abb. 4.10.5: Suchsel mit Lösung; erstellt mit SUCHSEL.net

Aufbau des Auges															LÖSUNG für Aufbau des Auges																																		
M	T	T	R	K	F	U	O	S	A	U	G	E	N	K	A	M	M	E	R	Y	S	Y	M	T	T	R	K	F	U	O	S	A	U	G	E	N	K	A	M	M	E	R	Y	S	Y				
L	A	V	R	I	R	Y	P	D	R	N	U	E	G	J	T	Z	L	S	P	Z	R	T	L	A	V	R	I	R	Y	P	D	R	N	U	E	G	J	T	Z	L	S	P	Z	R	T				
K	R	J	H	A	N	J	J	U	V	W	L	I	L	K	O	N	V	X	G	D	U	M	K	R	J	H	A	N	J	J	U	V	W	L	I	L	K	O	N	V	X	G	D	U	M				
W	E	I	C	V	E	G	J	F	O	P	T	K	Q	A	B	W	T	N	K	H	T	K	X	W	E	I	C	V	E	G	J	F	O	P	T	K	Q	A	B	W	T	N	K	H	T	K	X		
B	G	U	R	O	A	N	M	N	E	H	I	B	C	S	N	E	T	Z	H	A	U	T	J	B	G	U	R	O	A	N	M	N	E	H	I	B	C	S	N	E	T	Z	H	A	U	T	J		
I	E	U	Z	L	E	U	F	F	W	L	E	K	S	I	R	X	F	Y	L	G	C			I	E	U	Z	L	E	U	F	F	W	L	E	K	S	I	R	X	F	Y	L	G	C				
W	N	L	S	Z	I	Q	Y	N	S	Y	A	V	L	O	D	T	Z	-	S	F	I	B	D	W	N	L	S	Z	I	Q	Y	N	S	Y	A	V	L	O	D	T	Z	-	S	F	I	B	D		
V	B	I	B	C	A	N	Q	J	D	K	J	Z	J	E	S	T	A	I	F	U	N	K	C	V	B	I	B	C	A	N	Q	J	D	K	J	Z	J	E	S	T	A	I	F	U	N	K	C		
H	O	G	S	B	U	P	S	U	J	R	E	C	R	R	H	E	W	E	L	L	S	N	N	H	O	G	S	B	U	P	S	U	J	R	E	C	R	R	H	E	W	E	L	L	S	N	N		
V	G	S	E	L	G	R	F	E	W	O	U	L	F	P	W	D	W	H	B	Z	E	T	I	V	G	S	E	L	G	R	F	E	W	O	U	L	F	P	W	D	W	H	B	Z	E	T	I		
G	E	V	H	D	E	C	A	E	N	X	D	E	M	E	A	J	E	N	M	C	C	C	O	G	E	V	H	D	E	C	A	E	N	X	D	E	M	E	A	J	E	N	M	C	C	C	O		
U	N	B	N	B	N	D	D	X	N	B	O	O	S	R	N	O	Y	N	U	D	H	I	K	U	N	B	N	B	N	D	D	X	N	B	O	O	S	R	N	O	Y	N	U	D	H	I	K		
P	H	X	E	Y	L	A	E	P	T	R	A	E	N	E	N	K	A	N	A	L	S	E	Y	P	H	X	E	Y	L	A	E	P	T	R	A	E	N	E	N	K	A	N	A	L	S	E	Y		
B	A	H	R	U	I	D	R	R	A	U	G	E	N	B	R	A	U	E	X	B	I	B	N	B	A	H	R	U	I	D	R	R	A	U	G	E	N	B	R	A	U	E	X	B	I	B	N		
F	U	D	V	U	D	H	R	H	R	H	B	L	I	N	D	E	R	-	F	L	E	C	K	M	F	U	D	V	U	D	H	R	H	R	H	B	L	I	N	D	E	R	-	F	L	E	C	K	M
G	T	A	U	J	R	F	A	S	J	A	K	Y	D	W	R	B	V	M	C	E	K	N			G	T	A	U	J	R	F	A	S	J	A	K	Y	D	W	R	B	V	M	C	E	K	N		
K	K	Z	O	F	K	H	U	T	N	I	U	F	U	E	W	P	X	A	Z	A	F	A			K	K	Z	O	F	K	H	U	T	N	I	U	F	U	E	W	P	X	A	Z	A	F	A		
W	T	K	B	T	K	Z	T	U	I	I	D	T	Y	H	O	R	N	H	A	U	T	K	F	W	T	K	B	T	K	Z	T	U	I	I	D	T	Y	H	O	R	N	H	A	U	T	K	F		

(10) Spiele

Beim Spielen geht es wie beim Üben darum, das Gelernte einzusetzen, jedoch mit dem motivierenden Fokus, ein Spielziel zu erreichen. Hierbei spielen verschiedene Akteure mit- oder gegeneinander. Diese Methode ist bei Schülerinnen und Schülern meist sehr beliebt und findet bisher vorwiegend im Klassenverband statt (digitale Formate können hier zukünftig auch einen Einsatz zuhause leichter machen).

Ein Beispiel für eine spielerische Ergebnissicherung ist das Schneckenrennen (für eine ausführliche Spielbeschreibung s. Pauli, 2014, S. 17 ff.). Bei diesem Spiel wiederholen die Schülerinnen und Schüler Begriffe zum Thema *Körperbau von Schnecken*. Für jeden korrekt genannten Begriff dürfen die Lernenden auf einer *Schneckenlaufbahn* einen Schritt nach vorne gehen. Das Spielen kann als eine spezifische Form des Übens- und Wiederholens angesehen werden.

(11) Verrätseln

Beim Verrätseln geht es darum, Aspekte des Lerninhaltes so einzukleiden, dass es über ein *Knobeln* gelöst werden muss. Möglichkeiten sind das Finden von Fehlern, das Zuordnen von Bildern, das Finden von Paaren oder das Lösen von Exit-Aufgaben. Das Verrätseln ist eine spezielle Form des Übens, Wiederholens beziehungsweise Anwendens, die spielerisch eingekleidet ist.

Abb. 4.10.6: Text mit Fehlern, die die Schülerinnen und Schüler finden müssen und die zu Gesprächen Anlass geben.

Leben in eisiger Kälte oder in brennender Hitze



Der Eisbär und das Kamel sind Tiere, die sich an extreme Lebensräume angepasst haben.

Der Eisbär lebt in extrem heißen Gebieten, zum Beispiel in der Wüste Gobi. Das Kamel hingegen lebt in extrem kalten Gebieten.



Um in seinem Lebensraum überleben zu können, hat das Kamel eine schützende Fettschicht um den gesamten Körper. Das Kamel hat eher kurze Beine, um sich vor dem heißen Wüstenboden zu schützen. Seine Füße sind sehr groß, damit es nicht in den Sand einsinkt.

Der Eisbär hat Schwimmhäute zwischen den Zehen, damit er besser schwimmen kann. Er besitzt ein wärmendes Fell und hat, wie alle Tiere, die in eisiger Kälte leben, große Ohren. Um sich geschickt zu tarnen, hat er ein weißes Fell, unter dem sich eine weiße Haut befindet.

Aspekte für die verschiedenen sonderpädagogischen Förderschwerpunkte: Methoden für die Ergebnissicherung

Abgesehen von diesen allgemeinen Hinweisen sind für die Förderschwerpunkte weitere Differenzierungen im inklusiven Unterricht beziehungsweise sonderpädagogische Maßnahmen im Unterricht in sonderpädagogischen Bildungszentren zu berücksichtigen. Diese werden nachfolgend aufgeführt.

■ Förderschwerpunkt Sprache

Eignung der jeweiligen Ergebnissicherungsmethode:

Die Vielfalt der Ergebnissicherung ermöglicht es, Abwägungen in der Auswahl für Schülerinnen und Schüler im Förderschwerpunkt Sprache zu treffen oder diese auch zur Differenzierung zu nutzen. Die oben beschriebenen Möglichkeiten sind in Bezug auf die sprachlichen Herausforderungen und diesbezügliche Unterstützungsmöglichkeiten durch die Lehrkraft unterschiedlich komplex. Die **(1) klassische Besprechung im Unterrichtsgespräch** ist für die Lerngruppe sehr geeignet. Zunächst kann die Lehrperson während des Unterrichtsgesprächs durch Modellierungstechniken die Sprache der Schülerinnen und Schüler fördern. Gleichzeitig erhält die Lehrperson Rückmeldung bezüglich des erworbenen Wissens und darüber, ob in diesem Bereich gegebenenfalls noch Wortschatzlücken bestehen. Die Sicherung in Form einer Visualisierung ist unabdingbar und kann so auch nochmal den Wortschatz festigen. Das **(2) Mindmapping** ist eine Form der Sicherung, die

auch Schülerinnen und Schüler stärker miteinbeziehen kann. Beispielsweise können die Schülerinnen und Schüler Aspekte, die für sie wichtig und in Erinnerung geblieben sind, auf Moderationskarten notieren und diese dann nach und nach legen und in Beziehung zueinander bringen. Das **(3) Abfragen mit Präsentationssoftware** ist ebenfalls sehr aktivierend und insbesondere motivierend für die Lerngruppe. Ein Vorteil ist dabei, dass die Schülerinnen und Schüler zeitgleich aktiv teilnehmen können. Je nach sprachlichem Förderbedarf können **(4) Präsentationen** vor der Klasse herausfordernd sein. Gleichzeitig sind sie auch Teil eines wichtigen Kompetenzbereichs, sodass eine generelle Vermeidung hier nicht zielführend ist, sondern die Schülerinnen und Schüler langsam heranzuführen sind. Dafür können zu Beginn beispielsweise kurze mündliche Einführungen gegeben werden, die dann mit einem selbst erstellten Erklärvideo ergänzt werden, bis die Schülerinnen und Schüler sich trauen, eine vollständige Präsentation zu halten. Um die Präsentation kleinschrittiger zu gestalten, bietet sich auch das **(5) Zusammenführen der Gruppenergebnisse** gut an. So hat jede Gruppe nur einen kleineren Teil zu präsentieren und kann hierfür auch mit einer Vorlage zur Darstellung unterstützt werden. Die **(6) Wandzeitung** und der **(7) Rundgang (Gallery Walk)** sind sprachlich fordernd und bieten für die Schülerinnen und Schüler viele Gesprächsanlässe. Zudem erlebt sich die Lerngruppe als selbstwirksam, wenn sie selbstständig ihre Inhalte vorstellen kann. Diese Formen der Darstellung bieten den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, die Inhalte im direkten Austausch mit anderen zu erläutern, ohne diese direkt vor der ganzen Klasse zu präsentieren. Ein **(8) Erklärvideo oder Podcasts** sind einerseits durch ihre Arbeitsform zeitintensiv, jedoch erfordern sie im Förderschwerpunkt Sprache zusätzlich in Bezug auf sprachliche Formulierungen Unterstützung durch die Lehrperson. Hier gilt es individuell abzuwägen, ob diese Form z. B. als Alternative zu einer Präsentation angeboten wird oder, um Zeit zu sparen, ein Skript mit Lücken vorbereitet wird, sodass die Schülerinnen und Schüler diese nur noch inhaltlich passend füllen müssen. Vorteilhaft ist in beiden Methoden jedoch, dass die sprachlichen Herausforderungen nicht live gemeistert werden müssen. **(9) Anwendungs-, Übungs-, Wiederhol- und Transfersaufgaben** sind im Förderschwerpunkt Sprache unabdingbar. Erst so können beispielsweise neu erworbene Begriffe gefestigt werden. **(10) Spiele** sind eine bei Schülerinnen und Schülern sehr beliebte Form der Ergebnissicherung. Bei der Spielauswahl ist darauf zu achten, dass möglichst wenig sprachliche Barrieren für die Lerngruppe ent- beziehungsweise bestehen. Das **(11) Verrätseln** eignet sich nur bedingt im Förderschwerpunkt Sprache. Je nach sprachlicher Komplexität kann es den Schülerinnen und Schülern schwerfallen, ihren falschen Wortschatz zu verbessern. Das Finden von Paaren oder Zuordnen von Bildern ist wiederum gut geeignet.

■ Förderschwerpunkt Sehen

Eignung der jeweiligen Ergebnissicherungsmethode:

Grundsätzlich können im Zusammenhang mit dem Unterricht von Schülerinnen und Schülern mit Blindheit und Sehbehinderung alle der oben dargestellten Möglichkeiten

umgesetzt werden. Wie in allen Bereichen des Unterrichts bedarf es für diese Lernenden jedoch auch hier spezifischer Adaptionen, die im Folgenden näher dargestellt werden.

Die **Klassische Besprechung im Unterrichtsgespräch (1)** stellt eine Lehrkraft nur dann vor Herausforderungen, wenn hierbei Visualisierungen zentrale Rollen zukommen, unter anderem beim Einsatz von Arbeitsblättern, auf denen die Ergebnisse festgehalten werden sollen. Wie diese Arbeitsblätter zu gestalten sind, ist den Kapiteln 4.7 *Texte lesen* und 4.4 *Modelle und Modellkompetenz* zu entnehmen. Ein Festhalten der Ergebnisse in einem gemeinsam nutzbaren Online-Texteditor (Pad) ermöglicht es einer Schülerin oder einem Schüler mit dem Förderschwerpunkt Sehen darüber hinaus, synchron an einer Gruppensituation teilzunehmen. Abbildungen, die beschriftet werden sollen, müssen hierbei parallel analog zur Verfügung gestellt und gegebenenfalls mit Legenden versehen werden. Eine parallele Darbietung der Abbildungen in analoger Form erleichtert das Arbeiten für die Schülerinnen und Schüler, da sie beide Medien zeitgleich nutzen können, ohne ständig zwischen verschiedenen Fenstern (Programmen) auf dem Computer hin und her zu wechseln. Blinden Schülerinnen und Schülern müssen diese Abbildungen selbstverständlich als Typhlographien (taktile Abbildungen) zur Verfügung gestellt werden.

Auch **Mindmaps (2)** sind ohne Probleme einsetzbar. Allerdings ist bei der Verwendung von Software oder Online-Lösungen stets die Barrierefreiheit zu überprüfen. Diese ist besonders mit Blick auf Schülerinnen und Schüler mit einer Blindheit selten gegeben.

Durch den Einsatz von Hilfsmittelsoftware wie z. B. ZoomText oder den Windows-eigenen Bordmitteln (z. B. Lupenfunktion) können Schülerinnen und Schüler nach einer entsprechenden Schulung auch den herkömmlichen digitalen Lösungen folgen. Für Schülerinnen und Schüler mit Blindheit eignet sich eher die analoge Erstellung einer Mindmap. Hierzu können die Blindenschreibmaschine, eine Brailleprägezange, Wachsschnüre oder Ähnliches genutzt werden.

Vor dem Einsatz von **Software für Präsentationen (3)** oder zur **Abfrage der Ergebnisse durch Präsentationen (4)** ist stets die Barrierefreiheit zu überprüfen. In diesem Kontext ist auffällig, dass Schülerinnen und Schüler mit Sehbehinderung mit weniger Barrieren konfrontiert werden als Schülerinnen und Schüler mit Blindheit. Zur Erstellung von Präsentationen sollten sich Schülerinnen und Schüler mit Blindheit mit dem Schreiben von Markdown auseinandersetzen (hier werden z. B. Formatierungsanweisungen explizit als Tag/Anweisung mit Text ausformuliert), um visuell qualitativ hochwertige Präsentationen erstellen zu können, ohne selbst das Produkt sehen zu können. Hierfür eignet sich ein Blick auf *marp.app*. Die Gestaltung von analogen Präsentationen z. B. über ein Plakat ist für eine Schülerin oder einen Schüler mit dem Förderschwerpunkt Sehen durchaus umsetzbar. Allerdings muss hier im Vergleich zu normalsichtigen Kindern und Jugendlichen mehr Zeit für die Erstellung eingeplant und unter Umständen eine sehende Assistenz zur Seite gestellt werden, die die Präsentation unter dem Gesichtspunkt der Anschaulichkeit beurteilt. Bei einem **Zusammenführen von Gruppenergebnissen (5)**, dem **Erstellen einer Wandzeitung (6)**, einem **Rundgang (7)**, dem **Einsatz von weiteren Aufgabentypen (9)**, der Nutzung von **Spielen (10)** und dem **Verräteln (11)** ist ebenfalls stets auf die Barrierefreiheit zu achten. Da Mitschülerinnen und Mitschüler in der Inklusion nicht die Möglichkeit haben,

die von ihnen erarbeiteten Ergebnisse einer Schülerin oder einem Schüler mit dem Förderschwerpunkt Sehen unmittelbar zur Verfügung zu stellen, muss entweder die Lehrkraft selbst bereits im Voraus die entsprechenden Vorbereitungen durchführen (erwartete Ergebnisse in Punktschrift und mit Typhlographien zur Verfügung stellen, Spiele adaptieren etc.) oder die Assistentkraft muss die Ergebnisse der anderen Schülerinnen und Schüler blinden- und sehbehindertengerecht adaptieren. Dabei gilt, dass eine digitale Arbeitsweise die Arbeit deutlich vereinfacht und häufig auch sehr schnell für die Schülerinnen und Schüler mit Förderschwerpunkt Sehen nutzbar ist.

Das **Erstellen von Erklärvideos und Podcasts (8)** bietet auch für Schülerinnen und Schüler des Förderschwerpunkts Sehen durchaus eine gewinnbringende Möglichkeit, Lernergebnisse festzuhalten und zu vertiefen. So kann beispielsweise die Erläuterung von Sachverhalten mithilfe der Stop-Motion-Technik (z. B. Transkription und Translation während der Proteinbiosynthese), auch unter der Zuhilfenahme von Modellen, zu wertvollen Ergebnisdokumentationen der Schülerinnen und Schüler führen. Die Nutzung von Smartphones und Tablets (auch in Kombination mit Stativen und Halterungen) in Kombination mit möglichen Apps kann mit den Schülerinnen und Schülern unterrichtsimmanent oder auch in speziellen Fördersituationen zuvor geübt werden. Die Möglichkeit, eine sehende Assistenz bei der Erstellung zu Rate ziehen zu können, ist von zusätzlichem Vorteil.

■ Förderschwerpunkt Lernen

Eignung der jeweiligen Ergebnissicherungsmethode:

Vor allem am Ende einer Unterrichtsstunde ist die Konzentration und Aufmerksamkeit der Lernenden häufig erschöpft. Folglich sollte die Ergebnissicherung motivierend und spielerisch gestaltet werden, um die Lerninhalte zu sichern. Hierzu bieten sich verschiedene Methoden (s. Methoden 1–11) an. Da die Schülerinnen und Schüler mit Förderschwerpunkt Lernen häufig eine kurze Merkfähigkeit oder Schwierigkeiten in der auditiven Verarbeitung aufweisen, gilt es darauf zu achten, dass eine Besprechung wie z. B. die **klassische Besprechung im Unterrichtsgespräch (1)** nicht nur *rein verbal* erfolgt. Anhand von Hilfsmitteln wie Dokumentenkamera (Visualizer), Overheadprojektor oder Tafel lassen sich die Ergebnisse visualisieren. Des Weiteren sollte die Besprechung nicht nur als reine Abfrage erfolgen, um Langweile und auch Passivität auf Seiten der Schülerinnen und Schüler zu vermeiden. Anstatt von der Lehrperson können Ergebnisse von den Lernenden selbst unter der Dokumentenkamera oder Overheadprojektor verschriftlicht werden. Bei der Besprechung von Abbildungen (s. Abb. 4.10.2) bietet es sich auch an, diese vergrößert darzustellen. Anhand vorgefertigter Kärtchen können Fachbegriffe von den Lernenden zugeordnet und besprochen werden, was entlastet.

Besonders **Abfragen mit (interaktiver) Präsentationssoftware (3)** haben eine positive Wirkung auf die Motivation und Aufmerksamkeit der Lernenden. Dadurch können Lerninhalte spielerisch wiederholt, geübt und gefestigt werden. Neben PowerPoint und Mentimeter eignet sich auch die App Kahoot, um erworbenes Wissen ähnlich wie bei Wer

wird *Millionär* abzufragen. Im Vorfeld werden Fragen und Antwortmöglichkeiten von der Lehrperson angelegt. Über einen Beamer werden die Fragen für die Lernenden eingeblendet. In Teams oder als Einzelspieler können die Antworten über Tablets, Smartphones oder Laptops ausgewählt werden. Die Ergebnisse werden direkt angezeigt und können diskutiert werden.

Auch **Spiele (10)** wie Schneckenrennen oder Tafelfußball bereiten den Lernenden aufgrund ihres Wettkampfcharakters großen Spaß.

Bei der **Präsentation (4)** und auch beim **Zusammenführen der Gruppenergebnisse (5)** eignet sich vor allem die Vorstellung der Ergebnisse mittels Plakaten. Satzanfänge an der Tafel wie *Wir stellen euch das Thema ... vor* erleichtern den Lernenden das Präsentieren ihrer Ergebnisse. Häufig fällt es den Schülerinnen und Schülern schwer, ganze Sätze zu formulieren. Ebenfalls können die Plakate auch in Form eines **Rundgangs (Gallery Walk) (7)** im Klassenraum ausgestellt und von den Lernenden präsentiert werden. Die Schülerinnen und Schüler laufen hierzu in Gruppen durch den Raum, betrachten die Darstellung der Arbeitsergebnisse auf den Plakaten und hören den Sprechenden zu, die die Inhalte präsentieren. Innerhalb der Arbeitsgruppen werden diese für den Vortrag ausgewählt. Vor dem Start des Rundgangs sollte die Präsentation jedoch geübt werden. Um die Lernenden bei der Vorbereitung des Vortrags zu unterstützen, kann die Lehrperson ihnen eine Übersicht mit Satzanfängen, Fachbegriffen und allgemeinen Tipps an die Hand geben.

■ **Förderschwerpunkt Hören**

Eignung der jeweiligen Ergebnissicherungsmethode:

Die Ergebnissicherung beinhaltet auf gewisse Art und Weise immer eine Form der Visualisierung in bildlicher oder schriftlicher Form. Dies ist insbesondere im Förderschwerpunkt Hören unabdingbar. Während der **(1) klassischen Besprechung im Unterrichtsgespräch** ist das Prinzip zu berücksichtigen, dass die Lehrperson nicht zur Tafel spricht, damit sich die Schülerinnen und Schüler an dem Mundbild orientieren können. Alternativ kann die Sicherung mit einem Tablet und synchroner Projektion erfolgen, sodass die Lehrperson dauerhaft zur Klasse hin orientiert sein kann. Möchte man in dem Tafelbild Aspekte der DeafDidaktik, die Unterschiede gebärdensprachorientierter Schülerinnen und Schüler hinsichtlich ihrer kognitiven Verarbeitungsprozesse und semantischen Wissensorganisation berücksichtigt, mit einbeziehen, empfiehlt sich eine **(2) Mindmap**. Diese greift auf eine vernetzte und somit räumliche Struktur zurück, wohingegen der klassische Tafelanschrieb häufig linear strukturiert ist. Das **(3) Abfragen mit Präsentationssoftware** ist im Förderschwerpunkt Hören sehr geeignet. Unabhängig der Sprachmodalität können sowohl gebärdensprachliche als auch lautsprachorientierte Schülerinnen und Schüler über Schriftsprache miteinander aktiv ihr erworbenes Wissen zusammentragen. **(4) Präsentationen** können in Klassen mit stark heterogenen Sprachmodalitäten herausfordernd sein. So ist es notwendig, dass lautsprachorientierte Schülerinnen und Schüler selbstständig mit Gebärden unterstützen (Lautsprachunterstützende Gebärden; LUG) oder gedolmetscht werden. Wird

diese Aufgabe durch die Lehrkraft übernommen, gestaltet sich die parallele Führung der Klassensituation meist schwierig. Gleiches gilt für gebärdensprachorientierte Schülerinnen und Schüler. Je nach Gebärdensprachkompetenz der Klasse ist es notwendig, dass der Schüler oder die Schülerin gevoicet (d. h. aus der Gebärdensprache in die Lautsprache gedolmetscht) wird. Auch dies ist über die Lehrperson herausfordernd abzudecken. Falls es die Gebärdensprachkompetenz der Klasse ermöglicht, können Gruppen mit jeweils einem lautsprach- und einem gebärdensprachorientierten Kind gebildet werden. So kann in der Präsentation entsprechend gegenseitig der dolmetschende Part übernommen werden. Um den Umfang geringer zu halten, können die Inhalte auch **(5) aus Gruppen heraus zusammengeführt** werden. Hierbei bedarf es einer gut vorbereiteten Struktur durch die Lehrperson, sodass die Ergebnisse passend zueinander dargestellt werden. Es bietet den Vorteil, dass die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler besonders gewürdigt werden, da diese direkt in die Sicherung aufgenommen werden. Die **(6) Wandzeitung** oder der **(7) Rundgang (Gallery Walk)** sind passende Methoden für vielschichtige Themen wie beispielsweise Frühblüher, die sich mit vielen Unterthemen ergänzen lassen. Wird die Methode durch die Lehrperson begleitet, kann diese die Gespräche zielführend unterstützen. Alternativ ist zu empfehlen, dass die Schülerinnen und Schüler einen konkreten Arbeitsauftrag erhalten, sodass sie zielgerichtet nach Informationen schauen können. Dies kann z. B. auch mit einem Arbeitsblatt unterstützt werden. **(8) Erklärvideos** eignen sich im Förderschwerpunkt Hören dann, wenn diese auf viele Visualisierungen zurückgreifen. In selbstgestalteten Erklärvideos können QR-Codes auch auf unterstützende Texte verweisen. **(8) Podcasts** sind im Förderschwerpunkt Hören nicht geeignet, da diese nur auditiv wahrgenommen werden können (abhängig von der Entwicklung von Software, die in Echtzeit Text-to-Speech- beziehungsweise Speech-to-Text-Unterstützung leisten kann, kann dies zukünftig möglich werden). **(9) Anwendungs-, Übungs-, Wiederhol- und Transfersaufgaben** sind im Förderschwerpunkt Hören unabdingbar. Erst so können beispielsweise neu erworbene Begriffe gefestigt werden. **(10) Spiele** sind eine passende Form der Ergebnissicherung. Eine gute Umsetzung sind textbasierte Quizze. Diese können in digitaler Form beispielsweise mit *Kahoot* erstellt werden. So haben die Schülerinnen und Schüler zusätzlich die Möglichkeit, selbst ihr Wissen zu testen. Ähnlich wie das Spiel ist auch das **(11) Verrätself** eine motivierende Methode für Schülerinnen und Schüler. Bei der Verwendung eines Textes gilt es darauf zu achten, dass dieser sprachlich nicht zu komplex ist, sodass sich die Schülerinnen und Schüler auf den Inhalt fokussieren können.

■ Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung

Eignung der jeweiligen Ergebnissicherungsmethode:

Ähnlich wie bei den Einstiegen sollte das Universal Design for Learning berücksichtigt werden. Es ist wichtig, zu überlegen, an welcher Form der Ergebnissicherung *alle* Lernenden partizipieren können. Besonders geeignet sind hier wieder Formen, die verschiedene Zugänge auf basal-perzeptiver und konkret-gegenständlicher Ebene ermöglichen.

Gruppenergebnisse (5), Wandzeitungen (6) und Rundgänge (7) lassen sich sehr schön individuell mehrdimensional gestalten. Es können Bilder und Piktogramme von Inhalten gezeigt werden, Texte mit dem Anybook-Reader (s. Abb. 4.10.7), einem Step-by-Step (s. Abb. 4.10.8) oder dem Talker (s. Abb. 4.10.9) erzählt werden. QR-Codes können generiert und als Link zu vorher eingesprochenen Texten genutzt werden, die von Schülerinnen und Schülern dann in der Ergebnissicherung abgehört werden können. *Wandzeitungen (6)* lassen sich unter anderem mit Echtmaterialien zum Fühlen und Riechen ergänzen. Auch bei **Erklärvideos und Podcast (8)** können nicht sprechende Schülerinnen und Schüler ihren Beitrag z. B. mit ihrem Talker oder einem Step-by-Step leisten. Bei reinen **Unterrichtsgesprächen (1)** ist immer wichtig, dass die Gespräche mit Fotos/Bildern/Symbolen oder konkreten Gegenständen unterstützt werden, damit sich das Gehörte besser bei den Lernenden einprägt. Mit der Book-Creator-App lassen sich Ergebnisse mehrdimensional einpflegen, indem man sowohl visuelle als auch auditive Ergebnissicherungen betreiben kann. In allen Phasen des Unterrichts sollten stets neben den fachlichen Zielen auch Entwicklungsziele (Entwicklungsbereiche Motorik, Wahrnehmung, Kognition, Sozialisation, Kommunikation) berücksichtigt werden. Entwicklungsziele lassen sich in die verschiedenen Möglichkeiten der Ergebnissicherung einbinden (Gruppenergebnisse unter anderem bei Sozialisation, Wahrnehmung bei Wandzeitungen mit Echtmaterialien, Kognition (z. B. Lesen) bei Wandzeitungen).

Abb. 4.10.7: Anybook-Reader



Abb. 4.10.8: Step-by-Step-Kommunikationshilfe



Abb. 4.10.9: Talker



■ Förderschwerpunkt Körperliche und motorische Entwicklung und Komplexe Behinderungen

Eignung der jeweiligen Ergebnissicherungsmethode:

Die Schülerinnen und Schüler, die an einer Schule für körperlich-motorische Entwicklung zielgleich unterrichtet werden, sind mittlerweile verschwindend gering an der Zahl oder je nach Schule gar nicht mehr vorhanden. Demnach sind auch bei der Planung der Ergebnissicherung die Bildungsgänge Lernen und Geistige Entwicklung zu beachten (zieldifferente Bildungsgänge). Um für die Klasse einen klaren Übergang zwischen der Erarbeitungsphase und der Ergebnissicherung zu gestalten, können kurze Bewegungselemente eingebaut werden wie beispielsweise das Treffen im Stuhlkreis oder das Aufteilen in zwei Teams zur spielerischen Festigung des Inhaltes. Auch das **Präsentieren der Ergebnisse (4)** kann zur Sicherung des Gelernten führen. Allerdings ist hier zu bedenken, dass die Sicherung nur eine kurze Zeit in Anspruch nehmen sollte, ohne die Wertschätzung außer Acht zu lassen. Nach einer intensiven Arbeitsphase ist es den meisten Schülerinnen und Schülern nicht mehr möglich, sich erneut auf eine kognitiv anspruchsvolle Unterrichtssituation einzulassen. Eine Ergebnissicherung in Form von einem interaktiven **Spiel (10)**, wie beispielsweise in der Art von 1, 2 oder 3, vereint den Bewegungsdrang mit der spielerisch-kompetitiven Motivation der Kinder und Jugendlichen. Auch Rätsel (via

App oder Arbeitsblatt) – **(11) Verrätseln** – können eingebaut werden und beispielsweise ausgegeben werden, wenn Schülerinnen und Schüler mit ihrer Aufgabe bereits fertig sind (pädagogische Reserve). Der Rest der Klasse kann das Rätsel dann z. B. im Wochenplan oder in der Freiarbeit bearbeiten.

Schülerinnen und Schüler mit einer Schwerstmehrfachbehinderung/Komplexen Behinderung können bei vielen Unterrichtsinhalten an einer Schule für körperlich-motorische Entwicklung mit einbezogen werden – ganz nach Georg Feuser, der das Konzept des *Lernens am gemeinsamen Gegenstand* prägte (Feuser, 2001). In der Unterrichtspraxis arbeiten die schwerstbehinderten Schülerinnen und Schüler oftmals in einer Differenzierungsgruppe, bestenfalls im Nebenraum der Klasse oder in einem Differenzierungsraum. Dies ermöglicht es den Kindern und Jugendlichen, ungestört mit beziehungsweise an den Angeboten zu arbeiten, und dies in ihrem Tempo und in ihrer benötigten Anzahl der Wiederholungen, Zeit etc. Dies soll keine Separation der Klasse als Ziel haben, aber erfahrungsgemäß kann sich der Rest der Klasse nicht auf den eigenen Unterrichtsinhalt konzentrieren, wenn einerseits Musik oder Geräusche abgespielt werden und andererseits die basal aufbereiteten Angebote so motivierend und lockend direkt neben ihnen liegen. Des Weiteren kann so der Nebenraum beziehungsweise Differenzierungsraum beispielsweise abgedunkelt werden, um Lichtinstallationen jeglicher Art zu zeigen, ohne dass andere Schülerinnen und Schüler gestört beziehungsweise abgelenkt werden.

In der Ergebnissicherung können die Kinder und Jugendliche mit einer Komplexen Behinderung dann auch ihre Ergebnisse dem Rest der Klasse präsentieren. Dies kann entweder durch das direkte Zeigen der verschiedenen Angebote erfolgen oder auch mit Hilfe eines Step-by-Steps (s. Abb. 4.10.8), welcher von der Lehrkraft oder einer persönlichen Assistenz oder einer Integrationshelferin beziehungsweise eines Integrationshelfers besprochen wird. Der Step-by-Step dient hierbei als Medium der Sprachwiedergabe, der von den Schülerinnen und Schülern durch Drücken des Buttons möglichst eigenständig bedient werden kann und nacheinander einzelne gesprochene Inhalte abspielen kann. Dadurch kann die andere Lerngruppe erfahren, woran die Differenzierungsgruppe gearbeitet hat.

■ **Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung**

Eignung der jeweiligen Ergebnissicherungsmethode:

Wie beim Einstieg in eine Unterrichtsstunde oder in ein Thema ist es wichtig, die Ergebnissicherung multikriterial zu planen. Neben den inhaltlichen Zielen sind besonders methodische und motivationale Ziele in die Planung einzubinden. Beispielsweise bieten Methoden mit spielerischen und anwendungsbezogenen Aspekten wie das **Verrätseln (11)** einen großen Anreiz und können so die Teilhabe und Motivation fördern.

Generell ist bei Ergebnissicherungen darauf zu achten, dass eine *Balance zwischen neuen sowie abwechslungsreichen Methoden (Ergebnissicherungsmethode 1–11) und einem festen und sicheren Rahmen* geschaffen wird. Wiederholte Abschlussmethoden und -rituale können dabei helfen, den Schülerinnen und Schülern eine feste Orientierung zu

bieten und die unterrichtlichen Strukturen so zu unterstützen. Jedoch können genau diese Wiederholungen auch zu Frust und Verweigerung führen, sobald sie von den Schülerinnen und Schülern nicht mehr angenommen werden. Bei der Ergebnissicherung ist die Resonanz der Schülerinnen und Schüler sowie die entstehende Gruppendynamik besonders relevant für eine flexible und individualisierte Planung der einzelnen Teilaspekte, sodass vor allem die Teilhabe und Motivation am Ende einer Stunde aufrechterhalten werden können. Deshalb hat die Lehrkraft abhängig vom Sicherungsformat, insbesondere bei sehr individuellen, nicht im Plenum erfolgenden Formaten, auf ein intensives Monitoring und notwendige Anpassungen zu achten.

Eine flexible Anpassung der Ergebnissicherung könnte beispielsweise auch sein, dass eine Selbstkontrolle der Ergebnisse angeboten wird, da sich die Arbeitsprozesse individuell in Inhalt, Qualität, Arbeitstempo etc. stark voneinander unterscheiden können. Ebenfalls kann die Ergebnissicherung eine zeitlich stark begrenzte Abfrage individueller Lernerfolge in Form eines Blitzlichtes sein, da die Konzentrationsspanne zum Ende einer Stunde sehr strapaziert sein kann oder gar Konflikte entstehen, wenn Inhalte zu lange im Plenum besprochen werden. Eine Nutzung unterschiedlicher Sozialformen kann den Schülerinnen und Schülern die Chance geben, sich untereinander auszutauschen, sodass zum einen alle Schülerinnen und Schüler zur Förderung der Selbstwirksamkeit ihre Ergebnisse vorbringen können und zum anderen, um einen kleineren und sichereren Rahmen zu bieten, falls einzelne Schülerinnen und Schüler Schwierigkeiten haben, vor der Klasse zu sprechen. Dennoch gibt es Teilaspekte der Ergebnissicherung, die fest und ritualisiert gestaltet werden sollten, um den Schülerinnen und Schülern Sicherheit zu bieten. Besonders wichtig hierfür sind klare Gesprächsregeln und eine positive Fehlerkultur. Auf diese Weise können ein respektvoller Umgang miteinander gefördert und Ängste, beispielsweise davor, etwas falsch zu machen, minimiert werden. Eine ritualisierte positive Verstärkung hinsichtlich des Arbeitsprozesses, beispielsweise durch verbales Loben von Anstrengungen, sind für die Selbstwirksamkeit und Motivation hilfreich und können sich positiv auf die nächsten Stunden und Tage auswirken.

Literatur

- Feuser, G. (2001). Prinzipien einer inklusiven Pädagogik. *Behinderte in Familie, Schule und Gesellschaft*, 24(2), 25–29.
- Meyer, H. (2006). *Unterrichts-Methoden II: Praxisband*. Cornelsen Scriptor.
- Pauli, C. (2014). *Spiele zur Unterrichtsgestaltung Biologie*. Verlag an der Ruhr.

Autorinnen und Autoren des Buches

Herausgeber

Prof. Dr. ARMIN BAUR, baur@ph-heidelberg.de, ist Professor für Biologie und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 561, 69120 Heidelberg.

Prof. Dr. TILL BRUCKERMANN, till.bruckermann@iew.uni-hannover.de, ist Professor für Lehr-Lernforschung in innovativen, außerschulischen Lern- und Entwicklungsräumen an der Leibniz Universität Hannover, Im Moore 11, 30167 Hannover.

Prof. Dr. MARCUS HAMMANN, hammann.m@uni-muenster.de, ist Professor für Didaktik der Biologie an der Universität Münster, Schlossplatz 34, 48143 Münster.

Prof. Dr. CHRISTOPH THYSSEN, christoph.thyssen@ph-freiburg.de, ist Professor für Biologie und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Freiburg, Kunzenweg 21, 79117 Freiburg.

Mitautorinnen und Mitautoren

Prof. Dr. MORITZ BÖRNERT-RINGLEB, moritz.boernert-ringleb@ifs.uni-hannover.de, ist Professor für Pädagogik bei Beeinträchtigungen des Lernens an der Leibniz Universität Hannover, Schloßwender Straße 1, 30167 Hannover.

IMKE DE RUYTER BUSCH, Imke.busch@vorgebirgsschule.de, ist Förderschullehrerin für den Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung, Vorgebirgsschule, Schlossweg 6, 53347 Alfter.

ANNE ELLENBECK, Anne.Ellenbeck@hks-essen.de, ist Sonderpädagogin mit den Förderschwerpunkten Lernen, Geistige Entwicklung sowie Körperliche und motorische Entwicklung, aktuell tätig an der LVR Helen-Keller-Schule in Essen, Helen-Keller-Straße 2, 45141 Essen.

NADINE FERRAZZO, Nadine.Ferrazzo@schule.pestalozzischule-bretten.de, ist Sonderpädagogin an der Pestalozzischule in Bretten, SBBZ Lernen, Seestraße 25, 75015 Bretten und Lehrbeauftragte für das Fach Biologie an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 561, 69120 Heidelberg.

Dr. LAURA FERREIRA GONZÁLEZ, l.ferreiragonzalez@uni-koeln.de, ist akademische Rätin am Forschungs- und Lehrbereich Erziehungshilfe und Sozial-Emotionale Entwicklungsförderung der Universität zu Köln, Klosterstraße 79c, 50931 Köln.

Dr. LARISSA FÜHNER, larissa.fuehner@uni-muenster.de, ist akademische Rätin am Institut für Didaktik der Physik der Universität Münster, Wilhelm-Klemm-Str. 10, 48149 Münster.

Univ. Prof. Dr. THOMAS HENNEMANN, thomas.henneman@uni-koeln.de, ist Professor für Erziehungshilfe und Sozial-Emotionale Entwicklungsförderung an der Universität zu Köln, Klosterstraße 79c, 50931 Köln.

Prof. Dr. MARKUS LANG, lang@ph-heidelberg.de, ist Professor für Blinden- und Sehbehindertenpädagogik an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg, Keplerstraße 87, 69120 Heidelberg.

FABIAN MOSER, fabian.moser@sbbzint-ilv.kv.bwl.de, ist Fachschulrat und Abteilungsleitung an der Schloss-Schule Ilvesheim (Sonderpädagogisches Bildungs- und Beratungszentrum mit Internat mit Förderschwerpunkt Sehen), Schloss-Str. 23, 68549 Ilvesheim. Hier leitet er neben seiner unterrichtlichen Tätigkeit die Bildungsgänge Haupt-, Real- und Grundschule und den Bildungsgang Lernen.

ROMINA RAUNER, romina.rauner@ab.sopaedseminar-fr.de, ist stellvertretende Abteilungsleiterin am Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Freiburg, Abt. Sonderpädagogik, Oltmannsstraße 22, 79100 Freiburg.

VIKTORIA RITTER, viktoriam.ritter@bw.schule, ist Sonderpädagogin für die Fachrichtungen Hören und Sprache an der Immenhoferschule Stuttgart, SBBZ Hören, Immenhofer Str. 70, 70180 Stuttgart.

TIMM SCHLENKER, TimmSchlenker@gmx.de, ist Lehrer an der Peter-Koch-Schule (SBBZ), Am Pilgerhaus 8, 69469 Weinheim.

Prof. Dr. WILMA SCHÖNAUER-SCHNEIDER, schoenauer@ph-heidelberg.de, ist Professorin für Pädagogik und Didaktik der Sprachbehinderten an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg, Keplerstr. 87, 69120 Heidelberg.

Dr. ANNE SCHRÖTER, anne.schroeter@ifs.uni-hannover.de, ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Institut für Sonderpädagogik an der der Leibniz Universität Hannover, Schloßwender Straße 1, 30167 Hannover.

MARKUS STECHER, markus.stecher@ab.sopaedseminar-fr.de, ist Direktor am Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte Freiburg, Abt. Sonderpädagogik, Oltmannsstraße 22, 79100 Freiburg.

Prof. Dr. KARIN TERFLOTH, terfloth@ph-heidelberg.de, ist Professorin für die Pädagogik bei schwerer und mehrfacher Behinderung und Inklusionspädagogik an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg, Keplerstraße 87, 69120 Heidelberg.

Dr. ELIZABETH WATTS, elizabeth.watts@uni-weimar.de, ist Bildungskordinatorin des Schülerforschungszentrums an der Bauhaus-Universität Weimar, Coudraystraße 13a, 99423 Weimar.