

# }essentials{

Frank Bertagnolli · Simon Bludau  
Lea Fetzer · Lucas Hadamek ·  
Tayla Herrmann · Amy Treick

# Bienen an der Hochschule

Ein interdisziplinäres  
Nachhaltigkeitsprojekt

**OPEN ACCESS**



Springer Spektrum

---

**essentials**

*essentials* liefern aktuelles Wissen in konzentrierter Form. Die Essenz dessen, worauf es als „State-of-the-Art“ in der gegenwärtigen Fachdiskussion oder in der Praxis ankommt. *essentials* informieren schnell, unkompliziert und verständlich

- als Einführung in ein aktuelles Thema aus Ihrem Fachgebiet
- als Einstieg in ein für Sie noch unbekanntes Themenfeld
- als Einblick, um zum Thema mitreden zu können

Die Bücher in elektronischer und gedruckter Form bringen das Fachwissen von Springerautor\*innen kompakt zur Darstellung. Sie sind besonders für die Nutzung als eBook auf Tablet-PCs, eBook-Readern und Smartphones geeignet. *essentials* sind Wissensbausteine aus den Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaften, aus Technik und Naturwissenschaften sowie aus Medizin, Psychologie und Gesundheitsberufen. Von renommierten Autor\*innen aller Springer-Verlagsmarken.

Weitere Bände in der Reihe <https://link.springer.com/bookseries/13088>

---

Frank Bertagnolli · Simon Bludau ·  
Lea Fetzer · Lucas Hadamek ·  
Tayla Herrmann · Amy Treick

# Bienen an der Hochschule

Ein interdisziplinäres  
Nachhaltigkeitsprojekt

 Springer Spektrum

Frank Bertagnolli  
Sindelfingen, Deutschland

Simon Bludau  
Buch, Deutschland

Lea Fetzer  
Stuttgart, Deutschland

Lucas Hadamek  
Leinfelden-Echterdingen, Deutschland

Tayla Herrmann  
Renningen, Deutschland

Amy Treick  
Leinfelden-Echterdingen, Deutschland



ISSN 2197-6708  
essentials

ISSN 2197-6716 (electronic)

ISBN 978-3-662-64933-6

ISBN 978-3-662-64934-3 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-64934-3>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en) 2022. Dieses Buch ist eine Open-Access-Publikation. **Open Access** Dieses Buch wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Buch enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der 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. Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten. Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Dr. Sarah Koch

Springer Spektrum ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

---

## Was Sie in diesem *essential* finden können

- Die Vorstellung des Hochschul-Bienenprojektes „BEEsy Mission“ an der Hochschule Pforzheim
- Gründe zur Implementierung eines Bienenprojektes
- Die Umsetzung eines Bienenprojektes als angewandtes Nachhaltigkeitsprojekt
- Detailinformationen zur Planung, Beschaffung und Umsetzung eines Hochschul-Bienenprojektes
- Checklisten für die Umsetzung
- Das Einbringen von Nachhaltigkeitsthemen und der Bienenhaltung in Lehrveranstaltungen
- Erläuterungen zum Lehrkontext und dem Lerneffekt eines Bienenprojektes an einer Hochschule

---

## Vorwort

Das Projekt „BEEsy Mission“ hat die Idee ein Bienenvolk an die Hochschule zu bringen. Dabei geht es um Bienen, emsiges Arbeiten im und am Bienenstock sowie eine Mission, welche einen gesellschaftlichen und nachhaltigen Aspekt innehat. Das Projekt wird im Rahmen einer Vorlesungsveranstaltung an der Hochschule Pforzheim durchgeführt.

Die Hochschule Pforzheim zeichnet sich durch ihre Vision aus, welche das interdisziplinäre Arbeiten fokussiert und fördert. In diesem Rahmen wurde mit Fördergeldern der innovativen Lehre das Projekt BEEsy Mission realisiert und auch über die Förderung hinaus weitergeführt. Die Veranstaltung fand bisher zweimal, im Sommersemester 2020 und 2021, mit jeweils 19 Studierenden statt. Diese kommen aus unterschiedlichen Fakultäten und Studiengängen. Ein Teil der Studierenden stellt in diesem Buch ihre Themen und Sicht auf das Projekt dar. Des Weiteren soll auch die Perspektive des Dozenten nicht fehlen und das Thema abrunden.

Im zweiten Projektsemester kam einer Teilgruppe die Idee ein „Whitepaper“ zu schreiben, um auch anderen Institutionen das Projekt vorzustellen und entsprechendes Wissen zugänglich zu machen. Anstatt die Informationen über die Hochschule bereit zu stellen, empfahl ich als betreuender Professor dies in einer kleinen Buchveröffentlichung zu publizieren. Der Springer Verlag gab uns mit diesem *essential* die Möglichkeit hierzu. Gleichzeitig wählten wir die Open-Access-Variante, um möglichst vielen Interessierten das interdisziplinäre Projekt mit allen Höhen und Tiefen vorzustellen. So wird ein Einblick in das Projekt gegeben und gleichzeitig aufgezeigt, wie auch andere Hochschulen, Schulen, Vereine, Institutionen oder Firmen ein vergleichbares Vorhaben selbst umsetzen können.

Vielen Dank an alle Studierende, welche sich am Projekt tatkräftig beteiligt haben. Ebenso geht ein Dank an die Hochschule Pforzheim für die Möglichkeit und das Vertrauen in das Projekt sowie an die Geschäftsstelle der Studienkommission für Hochschuldidaktik an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in Baden-Württemberg (GHD) für die finanzielle Unterstützung durch das Projekt „HUMUS Plus“. Danke auch an den Springer Verlag für die Möglichkeit das Projekt in dieser Form zu präsentieren und die damit verbundene Unterstützung. Auch dem kleinen Autorenteam sei gedankt. Es ist nicht selbstverständlich, dass sich Studierende an ein Buchprojekt wagen und sich dies zutrauen.

Die Studierenden haben die Themen recherchiert und sich selbst beigebracht, sie haben Unterstützung gesucht und gefunden sowie aufgekommene Probleme selbstständig gelöst. Sofern sich im Text andere Begriffe als die üblichen Fachbegriffe eingeschlichen haben sollten, so liegt dies in der Tatsache des selbstgesteuerten Lernens und möge es diesem Umstand geschuldet und entschuldigt sein.

September 2021

Frank Bertagnolli



---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>BEesy Mission – das Bienenprojekt der Hochschule Pforzheim</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Bienen im Kontext der Nachhaltigkeit</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Rahmenbedingungen, Voraussetzungen und Durchführung</b>	<b>11</b>
3.1	Planung und Projektmanagement	11
3.2	Beschaffung	14
3.3	Umsetzung	17
<b>4</b>	<b>Durchführung als Lehrveranstaltung</b>	<b>31</b>
	<b>Literatur</b>	<b>37</b>

---

## Über die Autoren



**Prof. Dr. Frank Bertagnolli** ist Professor für Lean Production und Ressourceneffizienz an der Hochschule Pforzheim und forscht am Institut für Industrial Ecology (INEC). Er ist Studiengangsleiter des Bachelorstudiengangs „Ressourceneffizienz Management“. Frank Bertagnolli interessiert sich seit 2019 für Bienen und rief das Projekt ins Leben.

Neben dem Vorwort schrieb er das vierte Kapitel „Durchführung der Lehrveranstaltung“.



**Simon Bludau** studiert im Bachelor „Marktforschung und Konsumentenpsychologie“. Er nahm an der Veranstaltung teil, um im Rahmen des Studiums einen Beitrag zur Nachhaltigkeits- und Biodiversitätsentwicklung leisten zu können. Er engagierte sich beim Bau der Bienenbeute und in den beiden Projektteams Öffentlichkeitsarbeit sowie Vermarktung.

Er schrieb den Abschn. [3.2](#) zum Thema „Beschaffung“.



**Lea Fetzer** studiert im Master „Marketing Intelligence“. Ihre Themen waren die Öffentlichkeitsarbeit und der Aufbau der zweiten Beute. Die Motivation für das Projekt war der Gedanke durch ein Hochschulprojekt einen kleinen Beitrag zur Arterhaltung der Bienen beitragen zu können. Außerdem wollte sie das Wissen, welches in den Vorlesungen vermittelt wird, für eine sinnvolle Sache einsetzen.

Lea Fetzer verantwortet den Abschn. 3.3 zum Thema „Umsetzung“.



**Lucas Hadamek** studierte den Master „Lifecycle and Sustainability“. Innerhalb des Hochschulbienenprojektes setzte er sich mit der Vermarktung des Honigs, der Projektorganisation und dem Bau der Bienenbeute auseinander. Aufgrund seines hohen Interesses an der Natur und der Ökologie entschied er sich für das Vorlesungsmodul.

Er schrieb das erste Kapitel „BEEsy Mission – das Bienenprojekt an der Hochschule“.



**Tayla Herrmann** studiert im Bachelor „Ressourceneffizienz-Management“ an der Hochschule Pforzheim. Bienen haben Tayla Herrmann schon von Kindesalter an interessiert. Um praxisnahe Eindrücke zu bekommen und einen Beitrag zur Bienenhaltung beizusteuern, hat sie am Bienenprojekt teilgenommen. Im Rahmen von „BEEsy Mission II“ half sie beim Bau der Bienenbeute und war im Team für die Öffentlichkeitsarbeit aktiv.

Sie schrieb den Abschn. 3.1 über die Planung und das Projektmanagement.



**Amy Treick** studierte den Master „Lifecycle and Sustainability“ und übernahm im Rahmen von „BEEsy Mission II“ das Projektmanagement. Darüber hinaus half sie beim Bau der Bienenbeute und engagierte sich im Team Öffentlichkeitsarbeit. In der Überzeugung, wie unersetzlich und schützenswert Bienen für die Funktions- und Tragfähigkeit unseres gesamten Ökosystems sind, nahm sie an dem Projekt teil. So konnte sie theoretisch und praktisch lernen, was es bedeutet, einem Bienenvolk ein Zuhause zu geben.

Sie ist die Autorin des zweiten Kapitels mit dem Thema „Bienen im Kontext der Nachhaltigkeit“.



# BEEsy Mission – das Bienenprojekt der Hochschule Pforzheim

1

Die Hochschule Pforzheim ist mit rund 6200 Studierenden eine der größten Hochschulen für Angewandte Wissenschaften Baden-Württembergs. Dabei spielt Nachhaltigkeit und eine entsprechende Bildung für nachhaltige Entwicklung eine zentrale Rolle, sodass die Hochschule unter anderem die „Principles for Responsible Management Education (PRME)“ unterzeichnet hat (Hochschule Pforzheim 2021). Diese Prinzipien treiben maßgeblich die Integration der 17 „Sustainable Development Goals“ in der Lehre voran. Durch ein umfassendes Lehrangebot mit Nachhaltigkeitsfokus, dem ansässigen Institute for Industrial Ecology (INEC), sowie einiger studentischer Initiativen, wird das Thema Nachhaltigkeit nicht nur gelehrt, sondern auch gelebt. Dies zeigt sich in dem im Jahr 2020 ins Leben gerufenen Hochschulprojekt „BEEsy Mission“.

Das Ziel des Projektes ist es, Bienen auf dem Gelände der Hochschule Pforzheim anzusiedeln. Dafür wurde während des ersten Durchlaufs des angebotenen Moduls unter dem Namen „BEEsy Mission“ im Sommersemester 2020 ein erstes eigenes Bienenvolk an der Hochschule etabliert. Ein Jahr später wurde im Rahmen des Folgemoduls „BEEsy Mission II“ der Bestand um ein zweites Volk erweitert.

Die Veranstaltung wird als fakultätsübergreifendes Wahlpflichtfach angeboten und zeichnet sich durch einen hohen Grad an Interdisziplinarität aus. Das Projekt lebt vom proaktiven Arbeiten der 19 Studierenden, die mit Eigeninitiative und Selbstorganisation den Projekterfolg gestalten. Die zu erledigenden Aufgaben

---

**Ergänzende Information** Die elektronische Version dieses Kapitels enthält Zusatzmaterial, auf das über folgenden Link zugegriffen werden kann [https://doi.org/10.1007/978-3-662-64934-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-662-64934-3_1).

**Abb. 1.1** QR-Code mit  
Link zum Videobeitrag  
BEEsy Mission ([http://sn.  
pub/qVRzTc](http://sn.pub/qVRzTc))



sind dabei vielfältig. So müssen Materialien und die Tiere beschafft, die Bienenbeute gebaut, die Bienen eingesetzt und gepflegt sowie der Honig geerntet und vermarktet werden. Außerdem wird eine entsprechende Aufklärungs- und Öffentlichkeitsarbeit betrieben und das Projektmanagement selbstständig geleistet. Die Studierenden finden sich dafür, entsprechend ihren Interessen und Stärken, in Kleingruppen zusammen. Durch dieses Engagement ist die Hochschule Pforzheim auch offizielles Mitglied eines Imkervereins geworden. Zudem konnten bereits über zwölf Gläser des eigenen Hochschulhonigs „Flüssiges Gold – der Goldstadt Honig“ geerntet und ein Videobeitrag (<http://sn.pub/qVRzTc>, QR-Code in Abb. 1.1) für den Lokalfernsehsender „Baden TV“ produziert werden. Durch diesen, sowie weitere veröffentlichte Berichte und Pressemitteilungen, wurde über das Projekt vielfach berichtet und folglich für Bienen und ihren Schutz sensibilisiert. Damit einhergehend ist das Thema Nachhaltigkeit positioniert, auf dem ein besonderer Fokus des Projektes liegt. Die Hochschule schafft so Raum für Studierende, die in diesem Bereich einen Beitrag leisten möchten. Mittlerweile sind die zwei Bienenvölker ein fester Bestandteil des Hochschulcampus und perspektivisch ist die Etablierung eines weiteren Volkes vorgesehen.

Die Teilnahme an BEEsy Mission können sich die Studierenden als Wahlpflichtfach und zusätzlich für das Zertifikat für interdisziplinäre Kompetenzen „PERSPECTUM“ an der Hochschule Pforzheim anrechnen lassen. Dabei wurde die Lehrveranstaltung durch das Förderprogramm „HUMUS Plus“ über die Geschäftsstelle der Studienkommission für Hochschuldidaktik an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in Baden-Württemberg (GHD) unterstützt.

Im Kern des vorliegenden Buches steht die Vorstellung des Bienenprojektes. Ziel ist es, sowohl theoretisches Wissen als auch praxisorientierte Tipps und Tricks zu vermitteln, um die Umsetzung des Bienenprojektes näher zu bringen. Dabei ist der Umsetzungsrahmen nicht nur auf die Hochschule begrenzt, sodass das Buch als allgemeiner Ratgeber für Schulen, Universitäten und andere Institutionen dienen soll.

Im folgenden Kapitel werden die Gründe zur Implementierung eines Bienenprojektes innerhalb der jeweiligen Institution näher erläutert. Dafür referenziert es

sich auf einige aktuellen Forschungsstände und setzt das Projekt in den Kontext der Ziele des Nationalen Aktionsplans Bildung für Nachhaltige Entwicklung. In Kap. 3 wird anschließend das Hochschulprojekt im Detail vorgestellt und tiefergreifende Informationen zur Planung und dem Projektmanagement (Abschn. 3.1), der Beschaffung (Abschn. 3.2) sowie der Umsetzung (Abschn. 3.3) des Projektes erläutert. Dabei wird jeder Abschnitt um entsprechende Checklisten als Zusammenfassung der wichtigsten Informationen ergänzt. So wird ein Verständnis für die Rahmenbedingungen, welche für die Durchführung eines solchen Vorhabens von Nöten sind, geschaffen. Zuletzt setzt sich Kap. 4 mit dem Bienenprojekt als Lehrveranstaltung auseinander und veranschaulicht aus der Perspektive des Dozenten den vielseitigen Nutzen und die Problemstellungen, welche im Kontext der Projektverwirklichung entstehen können.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der 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.





# Bienen im Kontext der Nachhaltigkeit

# 2

Bienen sind ein unersetzlicher Bestandteil unserer Ökosysteme und unverzichtbar für unser aller Wohlergehen. Hierzulande werden fast 80 % aller Nutz- und Wildpflanzen von Bienen bestäubt, sodass die Biene als drittwichtigstes Nutztier nach Rind und Schwein gilt (BLE 2017). Die Bestäubungsleistung der Bienen, die mit einem volkswirtschaftlichen Nutzen in Deutschland von rund 1,6 Mrd. EUR im Jahr beziffert wird (Klein 2015), ist von fundamentaler Relevanz für die biologische Vielfalt und ihren Fortbestand (BMU 2013).

Bienen leisten somit einen wesentlichen Beitrag zur Erfüllung der Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs), welche 2015 von den Vereinten Nationen als Fahrplan für eine menschenwürdige Zukunft und zur Bewahrung der Lebensgrundlagen festgelegt wurden (VN 2015). Ihre Bedeutung bezieht sich dabei nicht nur auf den Erhalt der Ernährungssicherheit und Biodiversität, sondern lässt sich nach Patel et al. (2021) mit 15 der insgesamt 17 SDGs in Zusammenhang stellen. Tab. 2.1 gibt hierzu einen Überblick inklusive der jeweiligen SDG-Unterziele.

Die dargestellte Notwendigkeit und Relevanz der Bienen zur Gewährleistung der Trag- und Zukunftsfähigkeit unserer Ökosysteme steht jedoch in beunruhigender Diskrepanz zum globalen Bienensterben. Laut Zattara und Aizen (2021) sind zwischen 2006 und 2015 rund 25 % weniger der ca. 20.000 bekannten Bienenarten gefunden worden als im Zeitraum vor 1990. Eine Entwicklung, deren Fortgang nicht zu verantworten ist und dem aktiv entgegen gegangen werden muss. Der Schutz der Bienen und ihrer Habitate muss dabei nicht nur in der Politik und Industrie mit entsprechenden Maßnahmen adressiert werden, sondern auch in der Aufklärung und Schulung der gesamten Gesellschaft Anklang finden.

In diesem Zusammenhang stellt die Bildung für eine nachhaltige Entwicklung einen wichtigen Hebel dar, wobei insbesondere Hochschulen und Universitäten eine besondere Verantwortung tragen. Durch Forschung und Lehre werden hier



**Tab. 2.1** Darstellung des Beitrags der Bienen zur Erfüllung der SDGs in Anlehnung an Patel et al. (2021)

Sustainable Development Goals	Beitrag der Bienen mit Nummer des jeweiligen Unterziels
1. Keine Armut	Die Haltung der Bienen bietet wirtschaftliche Vielfalt als Einkommensquelle (1.1), ermöglicht einen gleichberechtigten Zugang zu Ressourcen (1.4) und hilft eine Lebensgrundlage für arme und gefährdete Menschen aufzubauen (1.5)
2. Kein Hunger	Die Bestäubung steigert den Nährwert von Obst, Gemüse und Samen (2.2) und intensiviert den Ernteertrag (2.3)
3. Gesundheit und Wohlergehen	Die Produkte der Bienen werden als sichere und erschwingliche Medizinquelle (3.8) zur Behandlung diverser nichtübertragbarer Krankheiten (3.4) verwendet. Außerdem leisten die Bienen durch ihre Bestäubung einen Beitrag zur Verbesserung der Luftqualität (3.9)
4. Hochwertige Bildung	Durch die berufliche Ausbildung in der Bienenhaltung und -zucht kann die Chancengleichheit in Bezug auf Beschäftigung, Qualifizierung und Unternehmertum verbessert werden (4.3, 4.4, 4.5)
5. Geschlechtergleichheit	In der Imkerei tätig zu sein, kann die Möglichkeit für die Beteiligung von Frauen an wirtschaftlichen, sozialen oder politischen Entscheidungsprozessen verbessern (5.5, 5.5a)
6. Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen	Die Bestäubung der Bienen fördert das Wachstum und die Vielfalt in wasserbezogenen Ökosystemen und kann einen potenziellen Beitrag zur regionalen Wasserversorgung leisten (6.6)
7. Bezahlbare und saubere Energie	Die Bienenbestäubung steigert die Produktion von Ölsaaten, wie z. B. Raps und Sonnenblumen, die als Biokraftstoff verwendet werden (7.2)
8. Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum	Die Bienenbestäubung kann zur Verbesserung des Bruttoinlandsprodukts (BIP) von Nationen beitragen (8.1). Dabei kann die Imkerei den Lebensunterhalt für Männer und Frauen in ländlichen Regionen diversifizieren (8.6) und den naturbasierten Tourismus unterstützen (8.9)
9. Industrie, Innovation und Infrastruktur	Bienen und ihre Verhaltensweisen gelten als Inspiration für eine Vielzahl an Innovationen (z. B. Design von Flugzeugen) und neuen Produkten (9.b)

(Fortsetzung)

**Tab. 2.1** (Fortsetzung)

Sustainable Development Goals	Beitrag der Bienen mit Nummer des jeweiligen Unterziels
10. Weniger Ungleichheiten	Die optimierte Lebensgrundlage und das verbesserte BIP durch die Imkerei bzw. Bienenbestäubung können nachhaltiges Einkommenswachstum für untere Einkommensgruppen (10.1) und eine inklusive, soziale, wirtschaftliche und institutionelle Entwicklung fördern (10.2)
11. Nachhaltige Städte und Gemeinden	Die Bestäubung der Bienen unterstützt das städtischen Pflanzenwachstum und verbessert damit die Luftqualität (11.6) sowie die Selbsterhaltung von städtischen Gärten und öffentlichen Freiflächen (11.7)
12. Nachhaltiger Konsum und Produktion	Bienen leisten einen Beitrag zur Reduktion von Lebensmittelabfällen, indem sie die visuelle Ästhetik von Lebensmitteln und deren Haltbarkeit verbessern (12.3). Zudem kann die Imkerei für die regionale Entwicklung als nachhaltiger Tourismus vermarktet werden (12.b)
13. Maßnahmen zum Klimaschutz	Die Nutzung von Bienen und Bienenprodukten für die Überwachung der Umwelt kann das Verständnis für die Auswirkungen des Klimas auf die Umwelt verbessern (13.3)
14. Leben unter Wasser	Bienen können potenziell die Produktion pflanzlicher Nahrungsquellen für Fische verbessern. Außerdem kann der Überfischung durch die Förderung alternativer pflanzlicher Nährstoffquellen entgegengewirkt werden (14.4)
15. Leben an Land	Bienen tragen maßgeblich zur Biodiversität (15.5) und dem Waldschutz (15.1) bei. Die Bienenhaltung kann Aufforstungsaktivitäten unterstützen, die zur Armutsbekämpfung und nachhaltigen, regionalen Entwicklung führen (15.9)

Zahlen in Klammern beziehen sich auf die jeweiligen SDG-Unterziele

Wissen, Können, Kompetenzen und Werte an die nächste Generation von Multiplikator:innen vermittelt. Der ideale Ort also, um die Rolle der Bienen und ihren Schutz in den Köpfen junger Menschen zu verankern, welche die Welt von morgen gestalten.

Die Etablierung eines Hochschul-Bienenprojektes, wie BEEsy Mission an der Hochschule Pforzheim, steht dabei in Einklang mit einigen Zielen des Nationalen Aktionsplans Bildung für nachhaltige Entwicklung (BMBF 2017), wie Tab. 2.2 zeigt.

**Tab. 2.2** Darstellung ausgewählter Ziele des Nationalen Aktionsplans Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie des möglichen Beitrags eines Hochschul-Bienenprojektes (in Anlehnung an BMBF 2017)

Ziel des Nationalen Aktionsplans Bildung für nachhaltige Entwicklung	Die Hochschulen sind aufgefordert, einen klimaneutralen Betrieb ihres Campus wie auch nachhaltige Stoffkreisläufe umzusetzen und den Campus zu einem Lebens- und Lernraum für Nachhaltigkeit umzugestalten
Beitrag eines Hochschul-Bienenprojektes	Bienenvölker, die im Rahmen des Projektes an der Hochschule Pforzheim etabliert wurden, fördern die Entwicklung eines grünen Hochschulcampus. So erhält das Thema Nachhaltigkeit nicht nur einen theoretischen Lehr-Wert, sondern es wird praktisch für den gesamten Campus sichtbar
Ziel des Nationalen Aktionsplans Bildung für nachhaltige Entwicklung	Die Hochschulen sind aufgefordert, ihre Curricula weiterzuentwickeln und Nachhaltigkeit substanziell in fachbezogene sowie fach- und fakultätsübergreifende Lehrveranstaltungen aufzunehmen
Beitrag eines Hochschul-Bienenprojektes	Das Projekt wird an der Hochschule Pforzheim als fakultätsübergreifendes Wahlpflichtfach angeboten, sodass ein intensiver und interdisziplinärer Austausch zwischen den Studierenden gefördert wird
Ziel des Nationalen Aktionsplans Bildung für nachhaltige Entwicklung	Die Hochschulen sind aufgefordert, das non-formale Lernen in studentischen Hochschulgruppen zu fördern, bspw. durch Weiterbildungsprogramme, Vernetzung, Anreize und formale Anerkennung in Prüfungsordnungen
Beitrag eines Hochschul-Bienenprojektes	Das Projekt lebt von praktischen Arbeiten, Eigeninitiative und Selbstorganisation. Die Studierenden des Projektes müssen eigenständig alle relevanten Aufgaben von der Beschaffung und dem Bau der Bienenbeute, dem Einsetzen und Pflegen der Bienen bis hin zur Vermarktung und dem Projektmanagement erledigen. Dafür organisieren sie sich in Kleingruppen entsprechend ihrer Stärken und Interessen selbst. Die Studierenden haben folglich viel Gestaltungsfreiheit und Verantwortung hinsichtlich des Projekterfolges, der anschließend als Prüfungsleistung oder als Zertifikat für interdisziplinäre Kompetenz angerechnet wird

Zusammenfassend zeigt sich somit, dass die Etablierung eines Hochschul-Bienenprojektes auf studentischer, institutioneller und gesamtgesellschaftlicher Ebene von Vorteil ist und einen positiven Einfluss auf Gesellschaft und Umwelt nimmt.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der 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.





# Rahmenbedingungen, Voraussetzungen und Durchführung

# 3

Das folgende Kapitel erläutert die Rahmenbedingungen und Voraussetzungen, die für eine Durchführung eines Hochschul-Bienenprojektes erforderlich sind. Dabei wird, anhand des Praxisbeispiels BEEsy Mission, die Planung und das Projektmanagement (Abschn. 3.1), die Beschaffung (Abschn. 3.2) sowie die Umsetzung (Abschn. 3.3) des Bienenprojektes vorgestellt. Zudem werden je Abschnitt Checklisten mit allen zu berücksichtigenden Aspekten zur Verfügung gestellt.

## 3.1 Planung und Projektmanagement

Der Projektantrag bei der Geschäftsstelle der Studienkommission für Hochschuldidaktik an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in Baden-Württemberg (GHD) war der erste Schritt zur Verwirklichung des Projektes BEEsy Mission. Dort konnten seit 2019 im Rahmen des HUMUS-Plus-Programms Fördermittel für innovative Lehrprojekte beantragen werden (GHD 2021). Mit dieser Förderung konnte die Erstausrüstung des Projektes finanziert werden. Um das Projekt BEEsy Mission im Rahmen einer interdisziplinären Lehrveranstaltung umsetzen zu können, fand eine Abstimmung mit dem so genannten „House of Transdisciplinary Studies (HOTSPOT)“ der Hochschule statt. Durch den Aspekt der Interdisziplinarität können hierüber Studierende aller Fakultäten und aller Bachelor- sowie Masterstudiengänge das Wahlpflichtfach belegen.

Für die Planung des Kursangebots ist in diesem Zuge wichtig, das Konzept des Projektes mit den jeweiligen Studiengangsleiter:innen abzustimmen, da je nach Anforderungen des Studiengangs verschiedene prüfungsrelevante Themen zu klären sind. Ein Beispiel hierfür ist, dass Studierende englischsprachiger Studiengänge eine Prüfungsleistung in Englisch ablegen müssen. Es ist außerdem

sinnvoll sich mit der Kanzlerin bzw. dem Kanzler der Hochschule abzustimmen und die Hochschulverwaltung über das Projekt zu informieren.

Eine Anmeldung der Bienenvölker beim zuständigen Veterinäramt ist vorzunehmen. Dies ist aufgrund des § 1 der Bienenseuchen-Verordnung (BienSeuchV) vorgeschrieben: „Wer Bienen halten will, hat dies spätestens bei Beginn der Tätigkeit der zuständigen Behörde unter Angabe der Anzahl der Bienenvölker und ihres Standortes anzuzeigen“ (BFJ 2014). Folglich erhält die Hochschule eine Registrierung mit Tierhalternummer, wodurch die Völker ihrem Besitzer zugeordnet werden können.

Da bei der Anmeldung ebenfalls der Standort der Völker angegeben werden muss, bietet es sich an, diesen möglichst früh festzulegen. Empfehlenswert sind vor allem wind- und wettergeschützte Stellen, da gerade bei Sturm die Gefahr besteht, dass der Bienenstock umfällt. Bei der Festlegung des Standortes wurde der technische Betrieb der Hochschule einbezogen, welcher sein Einverständnis zu der getroffenen Standortwahl gab. Darüber hinaus wurden die Hausmeister und die Infothek der Hochschule informiert.

Es ist nicht verpflichtend, Mitglied eines örtlichen Imkervereins zu sein. Dennoch bietet sich eine Mitgliedschaft an, da über diese eine Versicherung gegen mögliche Schäden abgeschlossen werden kann. Hierzu gehören unter anderem Diebstahl, Vandalismus oder Schäden Dritter, wie beispielsweise Bienestiche (Bienenjournal 2020). Durch die Mitgliedschaft erhält das Projektteam aktuelle Informationen und Kontakte zu erfahrenen Imker:innen, welche bei Problemen weiterhelfen. Darüber hinaus wurde der „Infobrief Bienen“ des Fachzentrums „Bienen und Imkerei Rheinland-Pfalz“ (<https://www.bienenkunde.rlp.de/>) als Informationsquelle genutzt. Dieser erscheint wöchentlich per Mail. Weitere Literatur kann hinzugezogen werden. Es gibt vielfältige Bücher und Informationsmaterialien über Bienen sowie Websites, die weiterhelfen, wie „Die Bienenkiste“ (<https://bienenkiste.de/>) oder „Deutsches Bienenjournal“ (<https://www.bienenjournal.de/>).

Ein bedeutender Unterschied zu anderen Lehrveranstaltungen ist, dass das Projekt nicht mit Abschluss des Semesters endet, da die Bienen weiterhin versorgt werden müssen. Demnach ist die Verantwortlichkeit bei einem Bienenprojekt von besonders hoher Bedeutung. An der Hochschule Pforzheim wurde die Versorgung durch Studierende sichergestellt, die im ersten Semester teilgenommen haben. Sie setzten nach Abschluss des Projektes ihre Arbeit am Bienenstock als studentische oder wissenschaftliche Hilfskräfte fort. Zudem unterstützten diese das Folgeprojekt „BEEsy Mission II“ als Tutor:innen und standen bei Fragen zur Verfügung.

Wie bei anderen Lehrveranstaltungen auch, trägt die Lehrperson die Verantwortung für das Projekt. Neben den Bienen selbst gehört hierzu ebenfalls der zu vermittelnde Inhalt und die Finanzierung. Zwar deckt die Förderung einen Teil der Finanzierung, jedoch fallen während des Projektes weitere Kosten an.

#### Checkliste für die Projektplanung

- Beantragung einer Förderung, wenn möglich
- Abstimmung mit Studiengangsleiter:innen und Verwaltung
- Einholung Einverständnis Kanzler:in/Rektor:in/Direktor:in
- Festlegung des Standorts des Bienenstocks
- Anmeldung des Bienenvolkes/der Bienenvölker beim zuständigen Veterinäramt
- Information an Hausmeister und technischen Betrieb sowie Verwaltung
- Beantragung Mitgliedschaft beim örtlichen Imkerverein (optional)
- Beschaffung von Informationsmaterial

Ist die Projektplanung abgeschlossen, rückt vor allem das Projektmanagement in den Vordergrund. Gerade zu Beginn der Veranstaltung, wenn rund 20 Studierende mit verschiedenen Hintergründen aufeinandertreffen, ist eine Struktur zu etablieren. Sowohl beim ersten als auch beim zweiten Projekt, gab es hierfür am Anfang des Semesters eine Einführungsveranstaltung. Themen waren das gegenseitige Kennenlernen und die Projektorganisation. Dazu gehörte unter anderem die Festlegung des Projektmanagements, welches im Rahmen von „BEEsy Mission II“ von zwei Masterstudierenden übernommen wurde. Diese erstellten eine Tabelle mit projektrelevanten Themenfeldern und deren Aufgaben, in welche sich die Teilnehmenden bezüglich ihrer Interessen eintrugen. Daraus entstanden die jeweiligen Projektgruppen. Dabei empfiehlt es sich „Microsoft Teams“ oder ähnliche digitale Werkzeuge einzusetzen, sodass Dokumente schnell und einfach für alle Beteiligten zugänglich sind.

Im Stundenplan gab es keinen festgelegten Vorlesungszeitblock. Stattdessen wurde auf regelmäßige Jour-Fix-Termine zurückgegriffen, bei welchen sich die verschiedenen Projektteams untereinander auf den neuesten Stand brachten. Für die Termineinstellung und die Versendung der Termineinladungen war das Projektmanagement zuständig. Es wird empfohlen Besprechungen zu protokollieren, falls jemand nicht zum Termin erscheinen kann. Die Protokollführung und die Moderation der Besprechungen wurden ebenfalls vom Projektmanagement-Team

übernommen. Darüber hinaus war das Projektmanagement oftmals die Kommunikationsbrücke zwischen der Lehrperson und den restlichen Teilnehmenden der Veranstaltung.

Die durchgeführten Veranstaltungen fanden während der COVID-19-Pandemie statt. Daher wurden alle Projektbesprechungen digital umgesetzt. Gerade unter diesen Bedingungen ist ein funktionierendes Projektmanagement ausschlaggebend. Da aber vor allem die Arbeit am Bienenstock nicht über digitale Meetings erledigt werden konnte war es wichtig, sich vom Rektorat eine entsprechende Genehmigung für Zusammenkünfte auf dem Hochschulgelände geben zu lassen.

Bei der Arbeit mit Bienen ist eine Schutzausrüstung unabdingbar, welche den Teilnehmenden zur Verfügung gestellt wurde (s. Abschn. 3.2). Da die Schutzausrüstung Eigentum der Hochschule Pforzheim ist, mussten Teilnehmende, welche diese nutzen, einen Leihvertrag gemäß § 598 BGB unterschreiben. In diesem sind die Hochschule als Leihgeberin und der oder die Leihnehmer:in, der Leihgegenstand, die Leihdauer und Details zu Über- und Rückgabe genannt. Dies ist wichtig, damit keine Schutzausrüstung abhandenkommt. Zudem wurden im Laufe der Veranstaltung einige Bilder und Videos erstellt, weshalb zuvor eine Abbildungsfreigabe der abzubildenden Personen eingeholt wurde.

#### Checkliste für das Projektmanagement

- Festlegung des Projektmanagements
- Festlegung der Projektgruppen und Aufgaben
- Erstellung eines digitalen Kommunikationskanals inkl. Datenablage (z. B. Microsoft Teams).
- Festlegung Besprechungstermine/Jour-Fixe-Regeltermine
- Antragsstellung für die Erlaubnis einer Präsenzveranstaltung unter Schutzbedingungen
- Abschluss Leihverträge für persönliche Schutzausrüstung
- Einholung Abbildungserlaubnis

---

## 3.2 Beschaffung

Um Bienen an einer Einrichtung erfolgreich zu etablieren, werden verschiedene Materialien benötigt. Je nach individuellen Anforderungen der Institution oder Vorstellungen der Projektleitung können diese unterschiedlich ausfallen. In



der Projektplanung sollte dabei berücksichtigt werden, dass ab dem Überschreiten eines gewissen Betrages der Anschaffung, diese in öffentlichen Institutionen möglicherweise eine Ausschreibung bedingt.

Die wichtigste Anschaffung stellt das Bienenvolk dar. Hierbei ist zu beachten, dass ein entsprechendes Gesundheitszeugnis vorliegt, um einen krankheits- und schädlingsfreien Start in die Bienenhaltung zu gewährleisten. Dieses Zeugnis wird in der Regel von einer neutralen dritten Person ausgestellt, wie beispielsweise dem amtlichen Veterinärdienst.

Abhängig vom Projekt müssen Vorüberlegungen zur Beschaffung des Bienenvolks getroffen werden. Soll ein vollständiges Wirtschaftsvolk angeschafft werden, welches bereits im Anschaffungsjahr Honig produziert oder ein Ableger, bei dem erst im Folgejahr Honig geerntet werden kann? Grundsätzlich ist darauf zu achten, Bienen nur bei vertrauenswürdigen und erfahrenen Imker:innen zu erwerben. Aufgrund der eingeschränkten Transportdauer von Bienen ist außerdem zu empfehlen auf einen regionalen Anbieter zurückzugreifen (Bienenjournal 2021a).

Bereits im ersten Jahr des Projektes konnte erfolgreich Kontakt zu einem Imker aus der Region hergestellt werden, aus dessen Hand auch im darauffolgenden Jahr der zweite Ableger mit Königin seinen Weg an die Hochschule fand. Die Kontaktaufnahme muss frühzeitig erfolgen. Da ein Bienenvolk im Frühling geteilt wird, sollte bereits im Dezember des Vorjahres ein Volk auf passenden Rähmchen angefragt bzw. bestellt werden. Die Wahl für die Hochschulbienen fiel auf einen Ableger mit Königin der Art Carnica (*Apis mellifera carnica*).

Neben den Bienen ist für die Tiere noch eine geeignete Behausung notwendig. Klassischerweise wird hierfür eine sogenannte Magazinbeute verwendet, die wiederum mit unterschiedlich großen Rähmchen erhältlich ist. Diese Rähmchen werden in Zargen eingesetzt und geben den Bienen die Möglichkeit, ihre Waben zu bauen. Eine Beute ist dabei modular aus beliebig vielen verschiedenen Zargen sowie einem Bodenbrett und einem Deckel aufgebaut (Bienenfeld 2016, S. 10 f.). Abhängig von der Zielsetzung des Projekts und den spezifischen Anforderungen können unterschiedliche Beuteformen genutzt werden. Falls die Bienen als Ableger ihren Besitzer wechseln, sollte bei der Auswahl das Beutesystem mit dem des neuen Bienenschwarms übereinstimmen, um einen reibungslosen Umzug zu gewährleisten (Bienenjournal 2021b). Im ersten Jahr des Projekts wurde sich für das Beutesystem Flow Hive entschieden. Dieses überzeugt durch eine vereinfachte Honigernte, ist jedoch im Vergleich zu anderen Systemen nur zu einem überdurchschnittlich hohen Kaufpreis am Markt erhältlich. Im zweiten Projekt wurde aus Gründen der Kompatibilität mit dem Ableger, sowie geringeren Anschaffungskosten, eine Beute mit drei Zargen im Zandermaß gekauft.

Um eine adäquate Versorgung der Tiere zu gewährleisten, sind weitere Materialien nötig, wie Stockmeißel, um Rähmchen aus der Zarge zu lösen und ein Abkehrbesen, um Bienen sanft von den Rähmchen streichen zu können. Des Weiteren sollte ausreichend Schutzausrüstung für die Projektteilnehmer zur Verfügung stehen. Hierfür eignen sich neben geschlossener Kleidung spezielle Ausrüstungsgegenstände, wie Imkerhüte mit Schleier. In Abhängigkeit von der Aggressivität des Volkes zum Zeitpunkt der Arbeit können verschiedene Methoden zur Beruhigung der Tiere eingesetzt werden. So können die Bienen mit Rauch beruhigt werden (Bienenfeld 2016, S. 13). Im Projekt BEEsy Mission entschieden sich die Studierenden dazu, bei der Arbeit am Bienenstock Lavendelspray einzusetzen. Da nicht alle Studierenden im gleichen Maß an der direkten Arbeit mit den Tieren involviert waren, gab es keine Notwendigkeit, vollständige Schutzausrüstungen für alle zur Verfügung zu stellen. Es wurden abhängig vom Verantwortungsbereich der Einzelpersonen Imkeranzüge, Jacken und Handschuhe genutzt. Diese Anschaffungen beschränkten sich auf das Projektteam der Bienenpflege sowie auf die Arbeiten beim Einsetzen des neuen Volkes und für die Honigernte.

Ein weiterer Materialbedarf, der sich im Projektverlauf ergab, bestand aus Leinöl und Pinsel, um die Bienenbeuten zu streichen und damit eine wetterfeste Behausung gewährleisten zu können. Zudem musste aufgrund der schlechten Wetterbedingungen mit Zuckerwasser zugefüttert werden, wofür je Volk eine Futtertasche in die Beute eingesetzt wurde. Für die Honigernte wurden geeignete Gläser mit Deckel beschafft.

In Tab. 3.1 werden benötigte Materialien mit den entsprechenden Preisen zusammengefasst aufgelistet. Die Preisangaben sollen einen ersten Einblick in die Projektkostenstruktur liefern und können abhängig von Qualitätsunterschieden und Anbietern der Produkte unterschiedlich ausfallen.

Die Organisation der Beschaffung der Materialien wurde von einem Projektteam übernommen. In diesen Aufgabenbereich fiel zudem die Erstellung von Leihverträgen für personalisierte Materialien, wie die Schutzausrüstung, die in den entsprechenden Kleidungsgrößen für die Studierenden angeschafft werden mussten. Durch die selbstständige Aufbewahrung der Schutzkleidung wurde es den Teilnehmer:innen ermöglicht, Arbeiten an den Bienenstöcken unabhängig von anwesendem Lehrpersonal durchzuführen. Um allen Beteiligten des Projekts Zugriff auf weitere Materialien und Werkzeuge zu ermöglichen, wurde ein Stahlschrank zur Lagerung im Hochschulgebäude beschafft.

**Tab. 3.1** Benötigte Materialien und Preise

Material	Preis pro Stück (€)
<b>Bienen</b>	
Bienenvolk	ca. 100
<b>Beute</b>	
Magazinbeute im Zandermaß	ca. 100
Beutesystem Flow Hive	ca. 800
<b>Imkerwerkzeug zur Arbeit am Bienenstock</b>	
Stockmeißel	ca. 10
Abkehrbesen	ca. 20
Lavendelspray	ca. 15
<b>Schutzausrüstung</b>	
Imkeranzug	ca. 50
Imkerjacke	ca. 40
Imkerhut mit Schleier	ca. 15
Stichfeste Handschuhe (Paar)	ca. 10
<b>Sonstiges projekt- und situationspezifisches Zubehör</b>	
Leinöl (500 ml)	ca. 12
Pinsel (Packung mit 3 Stück)	ca. 5
Futtertasche	ca. 12
Honiggläser mit Deckel	ca. 0,50
Abschließbarer Stahlschrank	ca. 200

### 3.3 Umsetzung

Bis zum Sommer 2021 konnten an der Hochschule Pforzheim innerhalb von zwei Jahren zwei Bienenvölker etabliert werden. Welche Schritte es auf dem Weg von der Ankunft der Bienen, der Pflege bis zur Ernte des Honigs zu beachten gilt, soll in diesem Abschnitt erläutert werden.

Ist die Entscheidung für ein Bienenvolk gefallen und eine Imkerei gefunden, die einen Ableger bereitstellt, wird die Ankunft der Bienen geplant. Vorab muss hierfür ein geeigneter Standort für den Bienenstock gefunden werden. Dieser sollte windgeschützt sein und so stehen, dass der Stock morgens in der Sonne und mittags im Schatten steht. An der Hochschule Pforzheim ist der Stock auf

dem Dach eines Hochschulgebäudes platziert. Um den Stock vor Wind noch besser schützen zu können, wurde das Dach der Beute mit einem Stein beschwert. Außerdem sollte der Stock in der Nähe einer Wasser- und Futterstelle stehen. Sollte keine natürliche Wasserstelle vorhanden sein, wie es beispielsweise an der Hochschule Pforzheim der Fall ist, muss zusätzlich Wasser für die Bienen bereitgestellt werden. Um den Bienen ein ausreichendes Futterangebot zu bieten, wurden im Rahmen des Einzugs des ersten Bienenvolks bienenfreundliche Pflanzen, wie Lavendel, auf dem Hochschulgelände gepflanzt. Weitere bienenfreundliche Pflanzen sind Schmetterlingsblütler (*Faboideae*), Lippenblütler (*Lamiaceae*), Raublattgewächse (*Boraginaceae*), Rosengewächse (*Rosacea*), Korbblütler (*Asteraceae*) und Doldenblütler (*Apiaceae*) (vergl. Hemmer und Hölzer 2017, S. 9). Eine der Hochschulbienen auf einer Pflanze ist in Abb. 3.1 zu sehen.

#### Checkliste Standortwahl

- Windgeschützt
- Ruhig
- Morgens Sonne, mittags Schatten
- Wassertränke in der Nähe
- Futter in der Nähe

Nachdem ein passender Standort gefunden ist, wird das Einlogieren des Bienenschwarms, auch Einschlagen genannt, vorbereitet. Für das Einschlagen sollten zwei Tage eingeplant werden, da der Schwarm nicht am selben Tag, an dem er ausgezogen (Fachwort: „gefallen“) ist, aufgestellt werden sollte. Werden die Bienen erst am Folgetag aufgestellt, verringert sich das Risiko, dass der Schwarm gleich wieder auszieht. Die Abholung der Bienen erfolgt abends, da der Schwarm erst nach Sonnenuntergang in die sogenannte Schwarmkiste überführt wird, wenn alle Bienen wieder im Stock sind.

Stellen Imker:innen keine Schwarmkiste bereit, kann sie mit einfachen Mitteln selbst gebaut werden. Für den Umzug der Bienen nach Pforzheim stellte der Imker, von dem die Bienen bezogen wurden, eine Schwarmkiste und sieben Rähmchen zur Verfügung, auf denen die Bienen und ihre Königin ankamen. Sind die Bienen abgeholt, müssen sie anschließend eine Nacht dunkel, ruhig und kühl in der Transportkiste bleiben. Dieser Übergang wird auch „Kellerhaft“ genannt. Wichtig ist, die Schwarmkiste gut zu verschließen und zu beschriften, sodass niemand aus Versehen die Kiste öffnet.



**Abb. 3.1** Bienenfreundliche Pflanzen als Futterquelle

Am Folgetag dürfen die Bienen dann in ihr neues Zuhause einziehen (Abb. 3.2). Um die Bienen für den Einzug vorzubereiten und zu beruhigen wurde Lavendelspray über den Bienenkasten gesprüht. Für sehr kurze Zeit wird es dann laut und hektisch unter den Bienen, kurz darauf entfaltet das Lavendelspray seine beruhigende Wirkung.

Beim Einzug des ersten Volkes wurde kein Spray zur Beruhigung eingesetzt, da die Bienen durch das gute Wetter und ausreichend Nahrung ausgeglichen und



**Abb. 3.2** Öffnen der Transportkiste

ruhig waren. Aufgrund des schlechten Wetters und dem Nahrungsmangel beim Einzug des zweiten Volkes wurde das Spray hingegen notwendig.

Beide Völker wurden auf wenigen Rähmchen geliefert. So mussten weitere Rähmchen mit Mittelwänden vorbereitet und vorab in den Stock eingesetzt werden. Anschließend konnten die Rähmchen mit den Bienen aus der Transportkiste in den Bienenstock umgesetzt werden (Abb. 3.3). Die Schwarmkiste wurde neben dem Bienenstock gestellt, damit alle Bienen diese verlassen können.



**Abb. 3.3** Einsetzen der Bienen in die Beute und Suche der Königin

Da die beiden Schwärme beim Einzug sehr jung waren und deshalb vor Feinden, wie Wespen und Hornissen, geschützt werden mussten, wurde das Flugloch mit einem Fluglochschieber verkleinert. Dies reduziert die mögliche Angriffsfläche. Abschließend kann optional zugefüttert werden, wenn die vorhandenen Futterquellen beschränkt sind.

#### Checkliste für den Einzug von Bienen

- Frühzeitige Kontaktaufnahme mit Imker:in aus der Region
- Vorbereitung des Bienenstocks mit zusätzlichen Rähmchen und Mittelwänden
- Suchen eines geeigneten Standorts
- Organisation oder Bau einer Schwarmkiste
- Suchen eines ruhigen, dunklen und kühlen Orts für die Kellerhaft
- Erhalt des Schwarms
- Stehenlassen des Schwarms über Nacht in einer dafür vorgesehenen Schwarmkiste

- Aufstellung des Schwarms am Folgetag
- Beruhigung der Bienen, z. B. durch Sprühen von Lavendelspray über den Bienenkasten (optional)
- Einsetzen der Rähmchen mit Bienen aus der Transportbox in den Bienenstock
- Transportbox neben den Bienenstock stellen, weil noch Bienen darin sind
- Verkleinerung des Fluglochs mittels Fluglochschieber (optional)
- Zufüttern, wenn die vorhandenen Futterquellen beschränkt sind (optional)

### **Futtergabe**

Die Futtergabe erfolgt durch Zuckerwasser. Das Zuckerwassergemisch hat ein Verhältnis von drei zu zwei (vergl. Bienenjournal 2021c). Das bedeutet es werden drei Kilogramm Zucker mit zwei Liter Wasser vermischt. Es entsteht eine sirupartige Konsistenz. Das Zuckerwasser wird in einer Futtertasche (wie in Abb. 3.4 zu sehen) in den Stock eingesetzt. Diese hat die gleiche Größe wie die Rähmchen. Hierfür muss vorab ein Rähmchen herausgenommen werden, um es mit der Futtertasche ersetzen zu können. Kork in der Tasche hilft den Bienen wieder selbstständig aus dem Zuckerwasser zu krabbeln, falls sie versehentlich hineinfallen.

### **Schädlingsbekämpfung**

Die größte Gefahr für die Bienen stellt die aus Asien eingeschleppte Varroamilbe (*Varroa destructor*) dar. Sie kann bis zu zwölf Virenarten übertragen (Hemmer und Hölzer 2017, S. 33). Aus diesem Grund muss regelmäßig auf einen Milbenbefall kontrolliert werden (Abb. 3.5). Da bei den Bienen der Hochschule Pforzheim noch keine Schädlinge festgestellt werden konnten, erfolgte bisher auch keine Bekämpfung mit Ameisensäure oder ähnlichem. Die Schädlingsbekämpfung beschränkte sich auf das Ausschneiden des Drohnenrahmens (Vorbereitungen in Abb. 3.6 zu sehen) und das regelmäßige Herausnehmen der sogenannten Bodenplatte unter dem Gitterboden des Bienenstocks. Dabei wird kontrolliert, ob und wie viele Milben zu sehen sind. Außerdem wird geprüft, was sich ansonsten noch auf der Bodenplatte der Beute angereichert hat. Dieser sogenannte „Gemüll“ gibt Hinweise auf Krankheiten und die Ernährungslage im Volk. Am Anfang und Ende des Jahres kann eine imprägnierte Vermiculittafel (poröser Keramikschaum) für den Bienenstock





**Abb. 3.4** Einsetzen der Futtertasche

gekauft und in der Mitte des Kastens auf die Brutwabe gelegt werden. Diese hat sich gegen Milbenbefall als sehr wirksam erwiesen.

### **Ernte**

Im ersten Jahr nach dem Einzug wird der Schwarm als Jungvolk bezeichnet. In dieser Zeit wird noch kein Honigraum aufgesetzt. Trotzdem ist es möglich auch im ersten Jahr etwas Honig aus dem Brutraum zu ernten. Dies wird bei Waldhonig notwendig, da dieser nicht über den Winter im Bienenstock bleiben sollte. Er kann von den Bienen nur schwer verdaut werden.

Generell wird zwischen Blütenhonig und Waldhonig unterschieden. Während der Blütenhonig überwiegend aus Blütennektar besteht, sammeln die Bienen für den Waldhonig den sogenannten Honigtau. Dieser ist an Waldbäumen, insbesondere an Fichten, Eichen und Tannen zu finden. Er ist an einer dunklen bernsteinfarbenen bis dunkelbraunen Färbung erkennbar (Imkerbund 2014). An der Hochschule konnten im ersten Jahr zwölf Honiggläser mit der klassischen Erntemethode gewonnen werden. Bei der klassischen Methode werden die Rähmchen herausgenommen und die Waben aufgestochen, wenn gedeckelter Honig vorhanden ist. Um die Waben nicht



**Abb. 3.5** Überprüfung und Durchsicht der Beute

zu beschädigen, wird für die Honiggewinnung eine Honigschleuder eingesetzt. Nach der Honigernte wird in den Stock eine Futtertasche eingesetzt.

Das erste Bienenvolk ist bereits im zweiten Jahr an der Hochschule Pforzheim und ein sogenanntes Wirtschaftsvolk. Das bedeutet, dass zum ersten Mal geerntet werden kann. Die Honigernte erfolgte mit dem Flow-Hive-System. Dabei kann der Honig einfach durch das Drehen eines Hebelwerkzeuges extrahiert werden. Der Bienenstock muss dabei nicht geöffnet werden und die Bienen werden, anders als bei der normalen Extraktion, nicht gestört (vergl. Flow Hive 2021).

In Abb. 3.7 sind verdeckelte Honigwaben zu sehen. Abb. 3.8 zeigt die Ernte des ersten Honigs im Jahr 2021 an der Hochschule Pforzheim mit dem Flow-Hive-System. Dieser wirkte recht flüssig, was auf einen zu hohen Wassergehalt schließen



**Abb. 3.6** Vorbereitungen für die Schädlingsbekämpfung

ließ. Der Honig wurde daher bei einem befreundeten Imker mit einem Refraktometer getestet. Mit 18 % Wassergehalt war dieser jedoch in einem optimalen Bereich.



**Abb. 3.7** Rähmchen mit verdeckelten Honigwaben

#### **Wie hoch darf der Wassergehalt im Honig sein?**

Nach der deutschen Honigverordnung (BMJV 2004) ist im Allgemeinen ein maximaler Wassergehalt von 20 % zulässig. Besser sind 18 % Wassergehalt, denn darüber steigt bereits die Gefahr, dass der Honig bei weiterer Lagerung in eine Gärung übergeht.

#### **Saisonale Aufgaben**

**Vorfrühling** Die Bienen beginnen bei Temperaturen über zwölf Grad Celsius und Sonnenschein zu fliegen. Es finden Reinigungsflüge statt, währenddessen beginnt





**Abb. 3.8** Honigernte mit dem Flow-Hive-System

die Königin die erste Brut zu legen. Nun gilt es den Beutenboden zu säubern, da das Gemüll Informationen darüber gibt, ob die Bienen bereits brüten. Dies wird sichtbar durch Wachsplättchen und viele Wachskrümel auf der Bodeneinlage. Und es ist sichtbar, wo in diesem Fall das Brutnest in der Beute liegt. Außerdem gilt es zu planen, ob die Anzahl der Völker erhöht werden soll und entsprechend zusätzliche Beuten und Rähmchen gebraucht werden.

**Erstfrühling und Vollfrühling** Es müssen Vorbereitungen für das Bienenjahr getroffen werden. Haben die Bienen den Winter gut überstanden? Wie stark ist der Befall mit Varroamilben? Da die Blüten um diese Zeit größtenteils steril sind und keine Nahrung bieten, muss die Futtermittellieferung sichergestellt werden. Bei

einem brütenden Volk liegt der Futterbedarf bei eineinhalb bis zwei Kilogramm pro Monat, was einer Honig- oder Futterwabe entspricht. Ist es Anfang März sollte das Volk mindestens zwei volle Waben an Vorräten besitzen (Imkerbund 2015). Sehr wichtig ist auch, den Bienen ausreichend Wasser zur Verfügung zu stellen.

**Frühsommer** Es ist Hochsaison. Die Völker sollten zu Beginn des Frühsommers entwickelt sein. Wirtschaftsvölker bekommen den zweiten Brutraum aufgebaut. Was blüht in der Region? Welchen Nektar und welchen Pollen tragen die Bienen ein? Je nach Region steht eine unterschiedliche Massentracht bevor und es kann der erste Honig geerntet werden. Unter einer Massentracht wird ein reichhaltiges Angebot an Tracht durch eine einzelne Pflanzenart bezeichnet. Massentrachten, wie Rapsfelder und Lindenalleen, sind für die Bienen ergiebige Nahrungsquellen und werden bevorzugt angefliegen. Für den Frühtrachthonig ist typisch, dass es sich um einen reinen Blütenhonig handelt. Es ist Schwarmzeit. Die Bienen kommen an ihre räumlichen Grenzen. Unternehmen Imker:innen nichts, wird sich das Volk in den nächsten Wochen teilen. Eine mögliche Maßnahme ist, dem Volk genug Platz im Brut- und Honigraum zu geben.

**Hochsommer** In der Imkerei bereiten Imker:innen die Völker auf den Winter vor. Wo keine Spättrachten zu erwarten sind, wird die Behandlung gegen Varroamilben begonnen und erste Futterrationen gegeben. Auch wenn es noch an vielen Stellen blüht, sind die großen Massentrachten bereits vorbei. Bei den Bienenvölkern nimmt das Brutnest nun kontinuierlich ab. Es wird weniger neue Brut angelegt. Die Völker wachsen nicht mehr, um sich zu teilen, sondern halten ihre Stärke. Ein Schwarm entsteht daher nur noch in Ausnahmefällen. Ein Ausbau weiterer Waben findet nicht mehr statt. Der Hochsommer ist die Zeit der zweiten und in der Regel letzten Honigernte.

**Herbst und Winter** Im Spätsommer und Frühherbst beginnen bei den Bienen die Vorbereitungen für den Winter. Ende September muss geprüft werden, ob genug Vorräte vorhanden sind, damit die Bienen über den Winter hinweg von ihnen leben können. Im Oktober oder November stellen die Bienen dann ihren Flugbetrieb ein. Jetzt sollte der Milbenbefall der Bienen geprüft werden. Bei den Bienen der Hochschule Pforzheim wurde das Gemüll untersucht und daraufhin im Herbst nochmals eine Schädlingsbekämpfung durchgeführt. Außerdem wurde der Waldhonig ausgeschleudert und die Bienen mit Zuckerwasser zugefüttert. Ansonsten bleibt es den Winter über sehr ruhig. An den ersten warmen Tagen des Jahres mit über zehn Grad Celsius, meist Ende Februar, müssen die Imker:innen überprüfen, ob die Bienen den Winter gut überstanden haben und ob die Königin noch lebt.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der 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.





# Durchführung als Lehrveranstaltung

# 4

Die Hochschule Pforzheim zeichnet sich durch ihre Interdisziplinarität aus. Dies ergibt sich aus verschiedenen Blickwinkeln auf Themenstellungen durch die drei Fakultäten Gestaltung, Technik sowie Wirtschaft und Recht. Aus Sicht der Lehrenden stellt sich die Frage, wie Studierende mit ihrer jeweiligen Fachrichtung und ihren Kompetenzen an einem gemeinsamen Projekt arbeiten und lernen können. Dabei kommen ebenso die Zusammenarbeit und Fachsprachen unterschiedlicher Disziplinen in den Fokus. Ein weiterer interdisziplinärer Schwerpunkt liegt auf dem Institut für Industrial Ecology und den mit ihm verbundenen Studiengängen, dem Bachelor „Ressourceneffizienz-Management“ sowie dem Master „Lifecycle and Sustainability“.

Dank BEEsy Mission ergibt sich ein interdisziplinäres und nachhaltiges Gesamtprojektthema mit unterschiedlichen Tätigkeitsfeldern und Schwerpunkten. Gleichzeitig bestand die Möglichkeit Fördermittel des Landes Baden-Württemberg für innovative Lehre (HUMUS Plus) zu erhalten.

Die Studierenden entscheiden sich freiwillig für eine Teilnahme im Rahmen eines Wahlpflichtfaches mit Note oder lediglich durch eine Teilnahme, welche mit einer Teilnahmebescheinigung bestätigt wird.

Die Besonderheit im Projektmanagement ergibt sich meist aus Problemstellungen, welche spontan erfolgen und gelöst werden müssen. Ziel des Lehrprojektes ist es, die Studierenden mit einem unbekanntem Thema zu konfrontieren und ihnen die Möglichkeit zu geben, sich im Rahmen des projekthaften bzw. forschenden Lernens anhand der Realität weiterzuentwickeln. Durch das Bienenprojekt etablierte sich ein Projektumfeld mit teilweise unbekanntem und unberechenbaren Faktoren und Risiken sowie der Notwendigkeit Verantwortung für diese „wilde“ Tierart zu übernehmen.

Während der Durchführung ergeben sich immer wieder Problemstellungen, die gemeistert werden müssen. Zum Beispiel könnte das Bienenvolk schwärmen und



damit abhandenkommen. Dies geschah zwar nicht, dafür gab es andere Unwägbarkeiten. Aufgrund der COVID-19-Pandemie war eine enge Zusammenarbeit in Präsenz nicht möglich. Viele Treffen fanden per Videokonferenz statt. Die Hochschule erlaubte gleichzeitig das Arbeiten in kleinen Gruppen im Außenbereich am Bienenstock unter Einhaltung der Abstands- und Hygieneregeln. Im ersten Projektsemester wurde zudem das noch leere Bienenhaus gestohlen. Dies war für alle sehr enttäuschend, brachte aber eine gewisse Dynamik in das Projekt, welche zu einer sonntäglichen Krisensitzung per Videokonferenz führte. Zudem wurde eine Pressemeldung verfasst und Anzeige bei der örtlichen Polizei erstattet. Das Haus blieb verschwunden. Krisenmanagement war gefragt. Ein weiteres Risiko sind Bienenstiche. Entsprechende Schutzkleidung wurde selbstverständlich beschafft und notwendige Hilfsmittel organisiert: Wasserspritze, Sprays und ein Wärmestift. Im zweiten Projektsemester (Sommer 2021) blieb aufgrund des regnerischen und kalten Wetters die Honigernte im April komplett aus, es musste zugefüttert werden. Durch diese größeren und viele weitere kleineren Problemstellungen kam das projekthafte und forschende Lernen selbstständig zum Laufen. Informationen mussten beschafft werden und es wurde aus Irrtümern und Fehlern gelernt.

Die Prüfungsform wurde als Hausarbeit in Form eines frei gestaltbaren Portfolioberichtes festgelegt. Darin ist eine entsprechende Selbstreflexion enthalten, welche sowohl Aufgaben als auch Tätigkeiten im Projekt aufzeigen. Alternativ wurde im ersten Projektsemester von einigen Studierenden ein Videobeitrag (<http://sn.pub/qVRzTc>, QR-Code in Abb. 1.1) für einen Lokalfernsehsender produziert und im zweiten Projektsemester ebenso von einer Kleingruppe die vorliegende Publikation als „Springer *essentials*“ erstellt. Andere Studierende erstellten interaktive Internetseiten. Auch diese Form von Arbeiten wurden als Prüfungsleistung anerkannt und gewertet.

Auch Dozent:innen lernen bei dieser Lehrform immer wieder hinzu. Durch die Portfolioberichte werden verschiedene neue Erkenntnisse in die Diskussion eingebracht, für welche sich die Teilnehmenden selbst interessieren, diese nachforschen und einbringen. Ein Beispiel sind die Voraussetzungen für Honig mit Biosiegel, bei dem unter anderem Biozucker beim Zufüttern genutzt werden muss. Somit entsteht eine Lernkultur auf Augenhöhe. Dabei ist es in Ordnung aufkommende Fragen ahnungslos zurückzugeben und selbst recherchieren zu lassen. Lern- und Erkenntnisgewinn sind auf diese Weise nachhaltiger, größer und halten länger an. Gleichzeitig sind die Studierenden stolz bei diesem Projekt dabei zu sein und mitwirken zu dürfen.



**Abb. 4.1** Bienen im Auftrag der Hochschullehre

Weitere Ergebnisse, welche das Projekt nebenbei erzeugte, sind Aktionen zur Verteilung von Bienenfutter, eine vielfältige Öffentlichkeitsarbeit in unterschiedlichen Medien, ein Beitrag der Hochschule zur Biodiversität sowie professionell gestaltete Projektlogos und professionelle Fotos (Abb. 4.1).

Ein wesentlicher Aspekt ist der Unterschied zwischen dem Lehrbetrieb in seiner halbjährigen Semesterstruktur (Vorlesungsbetrieb von März bis Juni sowie von Oktober bis Januar) und dem Bienenjahr mit seinem Schwerpunkt von März bis August. Beide Zeitleisten passen nur bedingt zueinander. So wurde das jeweilige Lehrsemester auf das Sommersemester gelegt, da hier die größte Überlappung vorliegt. Außerhalb der Vorlesungszeit, vor allem von Juli bis September, kümmern sich hauptsächlich studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte um die Bienenvölker. In den Wintermonaten ist am Bienenstock wenig zu erledigen. Die Hilfskräfte übernehmen während dem Projektsemester zudem entsprechende

Aufgaben als Tutor:innen und rekrutieren sich in der Regel aus den vorherigen Projektsemestern.

Angedacht ist das Thema auch in die „Kinderuni“ der Hochschule Pforzheim einzubringen und damit auch interessierten Schüler:innen einen Einblick in das Projekt und die Thematik zu geben.

Schon vor dem eigentlichen Projekt muss sich die Projektleitung Gedanken über das Projektende machen. Im vorliegenden Fall ist es unmöglich das Projekt plötzlich zu beenden und die Bienenpflege einzustellen. Bereits vor Beschaffung wurde sich daher damit beschäftigt, was mit den Bienen geschehen wird, wenn das Projekt nicht fortgeführt werden sollte. Es fanden sich schnell mehrere Interessierte Imker:innen, welche die Völker zu sich nehmen würden, wenn das Projekt eingestellt werden würde. Danach sieht es aktuell jedoch nicht aus. Im Gegenteil, das Projekt geht weiter. Studierende der unteren Semester nehmen das Projekt wahr und fragen nach, ob sie teilnehmen können. Und es gibt Ideen für ein drittes Bienenvolk, welches in noch natürlicherer Haltung angesiedelt werden soll. Hier spielen Themen wie runde Einfluglöcher, nachhaltigere Materialien, Bücherkrebse als natürlicher Feind der Varroamilbe und die Erfüllung aller Voraussetzungen für die Herstellung von Bio-Honig eine Rolle.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der 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.



---

## Was Sie aus diesem *essential* mitnehmen können

- Die Vorstellung des Hochschul-Bienenprojektes „BEEsy Mission“ an der Hochschule Pforzheim
- Gründe zur Implementierung eines Bienenprojektes
- Die Umsetzung eines Bienenprojektes als angewandtes Nachhaltigkeitsprojekt
- Detailinformationen zur Planung, Beschaffung und Umsetzung eines Hochschul-Bienenprojektes
- Checklisten für die Umsetzung
- Das Einbringen von Nachhaltigkeitsthemen und der Bienenhaltung in Lehrveranstaltungen
- Erläuterungen zum Lehrkontext und dem Lerneffekt eines Bienenprojektes an einer Hochschule

---

# Literatur

- BfJ (2014) Bienenseuchen-Verordnung (BienSeuchV). Bundesamts für Justiz (Hrsg). <http://www.gesetze-im-internet.de/bienseuchv/BienSeuchV.pdf>. Zugegriffen: 1. Sept. 2021
- Bienefeld K (2016) Imkern – Schritt für Schritt. Franckh-Kosmos, Stuttgart
- Bienenjournal (2020) Bienen halten: Was gilt rechtlich? Redaktion Deutsches Bienen-Journal (Hrsg). <https://www.bienenjournal.de/imkerpraxis/ratgeber/bienen-halten-was-gilt-rechtlich>. Zugegriffen: 1. Sept. 2021
- Bienenjournal (2021a) Bienen kaufen: Diese Wege gibt es. Redaktion Deutsches Bienen-Journal (Hrsg). <https://www.bienenjournal.de/imkerpraxis/ratgeber/bienen-kaufen>. Zugegriffen: 1. Sept. 2021
- Bienenjournal (2021b) Imkerstart: Die Wahl des passenden Bienenvolkes. Redaktion Deutsches Bienen-Journal (Hrsg). <https://www.bienenjournal.de/imkerpraxis/die-wahl-des-passenden-bienenvolkes>. Zugegriffen: 1. Sept. 2021
- Bienenjournal (2021c) Auffüttern. Redaktion Deutsches Bienen-Journal (Hrsg). <https://www.bienenjournal.de/glossar/auffuettern>. Zugegriffen: 1. Sept. 2021
- BLE (2017) Ohne Bienen keine Früchte - Bedeutung und Lebensweise der Honigbiene. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (Hrsg). [https://www.praxis-agrar.de/uploads/tx\\_bleinhaltselemente/Broschuere-Ohn-Bienen-keine-Fruechte\\_web.pdf](https://www.praxis-agrar.de/uploads/tx_bleinhaltselemente/Broschuere-Ohn-Bienen-keine-Fruechte_web.pdf). Zugegriffen: 1. Sept. 2021
- BMBF (2017) Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung. Nationale Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung, Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg). [https://www.bne-portal.de/bne/shareddocs/downloads/files/nationaler\\_aktionsplan\\_bildung-er\\_nachhaltige\\_entwicklung\\_neu.pdf](https://www.bne-portal.de/bne/shareddocs/downloads/files/nationaler_aktionsplan_bildung-er_nachhaltige_entwicklung_neu.pdf). Zugegriffen: 1. Sept. 2021
- BMJV (2004) Honigverordnung (HonigV). Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (Hrsg). [https://www.gesetze-im-internet.de/honigv\\_2004/HonigV.pdf](https://www.gesetze-im-internet.de/honigv_2004/HonigV.pdf). Zugegriffen: 1. Sept. 2021
- BMU (2013) Die Biene: Eines der wichtigsten Nutzziere. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Hrsg). [http://ag-binnenduene.de/downloads/130502\\_Bienen.pdf](http://ag-binnenduene.de/downloads/130502_Bienen.pdf). Zugegriffen: 1. Sept. 2021
- Flow Hive (2021) How Flow Works. <https://www.honeyflow.com/pages/how-flow-works>  
Flow Hive US (Hrsg). Zugegriffen: 1. Sept. 2021

- GHD (2021) HUMUS Plus – Förderung innovativer Lehrprojekte. Geschäftsstelle der Studienkommission für Hochschuldidaktik an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in Baden-Württemberg (Hrsg). <https://www.hochschuldidaktik.net/projekte/humus>. Zugegriffen: 1. Sept. 2021
- Hemmer C, Hölzer C (2017) Wir tun was für Bienen. Wildbienengarten, Insektenhotel und Stadtimkerei. Franckh-Kosmos, Stuttgart
- Hochschule Pforzheim (2021) Principles for Responsible Management Education (PRIME). Hochschule Pforzheim (Hrsg). <https://businesspf.hs-pforzheim.de/fakultaet/prme>. Zugegriffen: 1. Sept. 2021
- Imkerbund (2014) Honigsorten-Bezeichnungen. Deutscher Imkerbund e. V. (Hrsg). [https://deutscherimkerbund.de/userfiles/downloads/satzung\\_richtlinien/Merkblatt\\_Sorten\\_3\\_4\\_neu.pdf](https://deutscherimkerbund.de/userfiles/downloads/satzung_richtlinien/Merkblatt_Sorten_3_4_neu.pdf). Zugegriffen: 1. Sept. 2021
- Imkerbund (2015) Kontrolle der Vorräte. Deutscher Imkerbund e. V. (Hrsg). [https://www.die-honigmacher.de/kurs5/seite\\_41200.html](https://www.die-honigmacher.de/kurs5/seite_41200.html). Zugegriffen: 1. Sept. 2021
- Klein A (2015) Was wäre wenn? Die Bedeutung von Bienen und anderen Bestäubern für unsere Ernährung. Bienen & Umwelt, S 14–17
- Patel V, Pauli N, Biggs E, Barbour L, Boruff B (2021) Why bees are critical for achieving sustainable development. *Ambio* 50:49–59. <https://doi.org/doi:10.1007/s13280-020-01333-9>
- VN (2015) Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Vereinte Nationen (Hrsg). <https://www.un.org/depts/german/gv-70/band1/ar70001.pdf>. Zugegriffen: 1. Sept. 2021
- Zattara E, Aizen M (2021) Worldwide occurrence records suggest a global decline in bee species richness. *One Earth* 4(1):114–123. <https://doi.org/doi:10.1016/j.oneear.2020.12.005>