

}essentials{

Lisa Naschert · Eric Horster ·
Julian Reif

Digitales Besuchermanagement in Destinationen

Von der Bedarfsermittlung bis zur
Implementierung

OPEN ACCESS



Springer Gabler

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.

Lisa Naschert · Eric Horster · Julian Reif

Digitales Besuchermanagement in Destinationen

Von der Bedarfsermittlung bis zur
Implementierung

 Springer Gabler

Lisa Naschert
Deutsches Institut für Tourismusforschung
Fachhochschule Westküste
Heide, Schleswig-Holstein, Deutschland

Eric Horster
Deutsches Institut für Tourismusforschung
Fachhochschule Westküste
Heide, Schleswig-Holstein, Deutschland

Julian Reif
Deutsches Institut für Tourismusforschung
Fachhochschule Westküste
Heide, Schleswig-Holstein, Deutschland



ISSN 2197-6708
essentials

ISSN 2197-6716 (electronic)

ISBN 978-3-658-46218-5

ISBN 978-3-658-46219-2 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-46219-2>

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

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en) 2025. Dieses Buch ist eine Open-Access-Publikation.

Open Access Dieses Buch wird unter der Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/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*in(nen) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Wenn Sie das Buch oder Teile daraus remixen, verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

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/der betreffenden Rechteinhaber*in einzuholen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jede Person benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des/der jeweiligen Zeicheninhaber*in sind zu beachten.

Der Verlag, die Autor*innen und die Herausgeber*innen gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autor*innen oder die Herausgeber*innen 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: Angela Meffert

Springer Gabler ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen, geben Sie das Papier bitte zum Recycling.

Was Sie in diesem *essential* finden können

- Eine Erläuterung der Vorgehensweise zur Implementierung eines digitalen Besuchermanagements in Destinationen
- Einen Überblick über die komplexen Strukturen und Elemente eines digitalen Besuchermanagements
- Wichtige Erkenntnisse rund um die Generierung und das Management von Daten als Grundlagen eines digitalen Besuchermanagements
- Auskunft über die Entwicklung eines Recommenders sowie Art und Weise der richtigen Ausspielung, um die Besucher mit den Informationen erreichen zu können

Vorwort

Der Tourismus ist für viele Destinationen ein wichtiger Wirtschaftsfaktor, aber bisweilen auch Störfaktor für Mensch und Umwelt. Letzteres wurde verstärkt in den Debatten zum Overtourism und den Überlastungen einzelner Destinationen und Points of Interest (PoI) diskutiert. Digitales Besuchermanagement ist hier ein Ansatz, mit dem Problem umzugehen. Ein wichtiger Aspekt dabei ist es, die Besucher durch (digitale) Tools so zu beeinflussen, dass Einwohner sowie Umwelt und Klima möglichst wenig gestört und belastet werden. Dies wird zunehmend zu einer wichtigen Aufgabe der Destination-Management-Organisationen (DMO). Durch ein zielgerichtetes Management sollen die Be- und Überlastungen durch Besucher verringert, die Tourismusakzeptanz der Einheimischen gesteigert und das touristische Erlebnis gesichert werden. Ein digitales Besuchermanagement kann insbesondere durch die stetige Messung von Besucherfrequenzen, -strömen und Aktionsräumen und die Rückschau auf historische Daten die Besucherströme entzerren, die Auslastung von PoI besser verteilen und die Attraktivität weniger bekannter PoI steigern und so einen Beitrag zu einer smarten Tourismusentwicklung leisten. Mit dieser Veröffentlichung möchten wir Destinationen und Entscheidungsträgern eine Anleitung für ein digitales Besuchermanagement an die Hand gegeben.

Einige Destinationen im deutschsprachigen Raum setzen bereits Projekte zum Besuchermanagement und zur Besuchermessung um. Außerdem beschäftigen sich angewandte Forschungsprojekte wie das bundesweite Projekt „AI-basierter Recommender für nachhaltigen Tourismus (AIR)“ mit Fragestellungen rund um die Konzeptionierung, Entwicklung, Implementierung und Validierung digitaler Besuchermanagementsysteme.

Die erste Fassung dieser Veröffentlichung ist im Rahmen des Projektes „Landesweites digitales Besuchermanagement für den Tourismus in Schleswig-Holstein (LAB-TOUR SH)“ in Form von fünf PDF-Dokumenten entstanden, die nun als Springer *essential* überarbeitet und ergänzt wurden. Über die gesamte Projektlaufzeit vom 01.11.2021 bis zum 30.06.2023 wurde das Projekt durch Mittel des Europäischen Aufbaufonds für Zusammenhalt und die Gebiete Europas (REACT-EU) im Rahmen des Operationellen Programms des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) in Schleswig-Holstein 2014 bis 2020 gefördert. In Zusammenarbeit mit den Verbundpartnern Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH, ADDIX GmbH und Luft-hansa Industry Solutions AS GmbH hat das Deutsche Institut für Tourismusforschung (DI Tourismusforschung) der FH Westküste ein Konzept für ein effektives landesweites digitales Besuchermanagementsystem in Schleswig-Holstein erstellt.

Der Weg von der Bedarfsermittlung und der Idee eines digitalen Besuchermanagementsystems bis zur Implementierung und Ausspielung erfordert unterschiedliche Schritte und Elemente. In Kap. 2 geht es um die *Datengenerierung* als Grundlage für ein digitales Besuchermanagementsystem. Es werden mögliche Datenquellen vorgestellt sowie ihre Unterschiede und Eignungen für verschiedene Problemstellungen und Zielsetzungen erläutert. Kap. 3 zu *Datenmanagement und -infrastruktur* befasst sich mit wichtigen Anforderungen und Vorgehensweisen, die die langfristige und nachhaltige Nutzbarkeit der Daten sicherstellen, sodass diese einem digitalen Besuchermanagement, aber auch weiteren Zwecken zugutekommen können. Bei dem *Recommender* handelt es sich um das Empfehlungsmodul eines digitalen Besuchermanagements. In dem dazugehörigen Kap. 4 wird beleuchtet, wie und wieso zum einen Modelle und Prognosen zur Auslastung von verschiedenen PoI entwickelt und erprobt und zum anderen alternative PoI ausgespielt werden. Für die *Ausspielung* dieser Informationen (Kap. 5) müssen Bedarfe und Verhaltensmuster der Gäste erkannt und entsprechende Ausspielkanäle ausgesucht werden. Ziel sollte es sein, eine möglichst hohe Verbreitung der Informationen zu erzielen, damit Gäste wichtige Informationen zu PoI, deren Auslastungen und möglichen Alternativen zum richtigen Zeitpunkt auf dem richtigen Kanal erhalten.

Wir freuen uns, wenn das vorliegende Springer *essential* das Bewusstsein und Know-how für Besuchermanagementsysteme fördert. Es handelt sich bewusst um eine an die touristische Praxis gerichtete Veröffentlichung mit dem weitestgehenden Verzicht auf eine ausführliche Literaturanalyse und theoretische Einordnung. Wir wünschen viel Freude beim Lesen und bei der Umsetzung in der Praxis!

Hinweis: Das vorliegende *essential* basiert im Wesentlichen auf fünf Ratgebern zum digitalen Besuchermanagement, die im Rahmen des Förderprojektes „LAB-TOUR SH“ auf Zenodo¹ veröffentlicht wurden. Zu diesen haben neben dem Autor und der Autorin des vorliegenden *essentials* auch Tim Staubert, Vincent Krieg, Colin Mill, Denise Engelhardt, Nele Höftmann, Alexander Brinkmann, Frank Radzio, Boje Sjut und Niklas von Boguszewski einen Beitrag geleistet. Ihnen allen gilt an dieser Stelle ein besonderer Dank! Ebenfalls bedanken möchten wir uns bei den weiteren Projektbeteiligten Michael Prange, Christoph Wemheuer, Jaroslaw Piwonski, Tobias Möller, Jonas Schoenwald und Moritz Röder sowie unserem ehemaligen Kollegen Dirk Schmücker!

Heide
im November 2024

Lisa Naschert
Eric Horster
Julian Reif

¹ <https://zenodo.org/communities/labtour>

Förderhinweis

Diese Arbeit wurde durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz [Projekt „AI-basierter Recommender für nachhaltigen Tourismus (AIR)“; Förderkennzeichen 67KI21005] und durch die Europäische Union – Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), REACT-EU als Teil der Reaktion der EU auf die Covid-19-Pandemie [Projekt „Landesweites Digitales Besuchermanagement für den Tourismus in Schleswig-Holstein (LAB-TOUR SH)“; Förderkennzeichen LPW-E/6.1.6/2424] gefördert.

DI Tourismusforschung

Deutsches Institut
für Tourismusforschung



FH Westküste
Wirtschaft und Technik

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Datengenerierung	3
2.1	Grundlagen und Ziele der Datengenerierung	3
2.2	Die Auswahl der richtigen Messsysteme	4
2.3	Standortmessungen	6
2.4	Gekoppelte Standortmessungen	13
2.5	Multispot-Messsysteme	14
2.6	Fallstricke vermeiden	17
3	Datenmanagement und -infrastruktur	23
3.1	Grundlagen des Datenmanagements	23
3.2	Die Bedeutung von Dateninteroperabilität	25
3.3	Datenmodelle	28
3.4	Schnittstellen	32
3.5	Konzeption und Entwicklung einer geeigneten Dateninfrastruktur	34
4	Recommender	39
4.1	Der Recommender im Rahmen des digitalen Besuchermanagements	39
4.2	Die Datenbasis für den Recommender	41
4.3	Prognose-Modul	44
4.4	Alternativen-Modul	45

5	Ausspielung	51
5.1	Die Ausspielung im Rahmen des digitalen Besuchermanagements	51
5.2	B2C-Ausspielung	52
5.3	Darstellungsmöglichkeiten des Recommenders	56
5.4	B2B-Ausspielung in Form von Destination-Dashboards	59
6	Status quo und Zukunft	65
	Was Sie aus diesem <i>essential</i> mitnehmen können	67
	Literatur	69

Ausgangspunkt eines digitalen Besuchermanagements ist stets eine Analyse der Überlastungsproblematik mit einer damit verbundenen Bedarfsermittlung sowie der Festlegung der Zielsetzung. Es ist aber auch möglich, dies als Präventivmaßnahme zu implementieren, damit Überlastungen gar nicht erst auftreten (Schmücker et al., 2023, S. 294).

Bis zur Implementierung eines digitalen Besuchermanagementsystems sind komplexe und vielfältige Arbeitsschritte und Vorbereitungen zu durchlaufen. Diese können wie in Abb. 1.1 dargestellt werden.

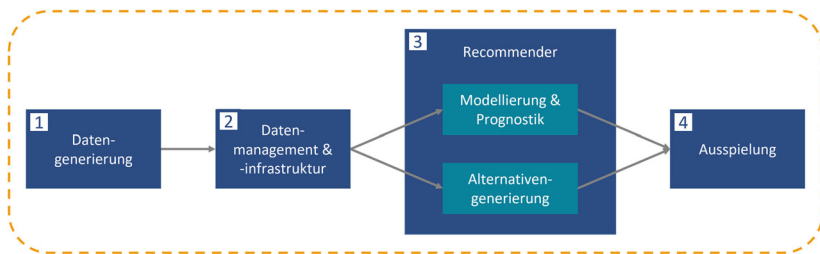


Abb. 1.1 Prozess des digitalen Besuchermanagements. (Quelle: in Anlehnung an Schmücker et al., 2023, S. 297)

1. Der erste Schritt bezieht sich auf die **Datengenerierung** aus unterschiedlichen Datenquellen, um die notwendige Grundlage für ein digitales Besuchermanagement zu schaffen.
2. Wie und wo die Daten verarbeitet, gespeichert und in welchem Format sie weitergegeben werden, wird im zweiten Schritt **Datenmanagement und Dateninfrastruktur** bearbeitet.
3. Im Anschluss beginnt die Arbeit für den **Recommender**, ein Empfehlungsmodul auf Basis von Künstlicher Intelligenz (KI). In dieser Phase sind sowohl die **Modellierung und Prognostik** von Auslastungs- und Frequenzdaten als auch die **Generierung von Alternativen für PoI** angegliedert.
4. Im Rahmen des letzten Schrittes **Ausspielung** werden die Informationen über Auslastung und mögliche Alternativen der Öffentlichkeit auf verschiedenen Ausspielkanälen zur Verfügung gestellt.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/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. Wenn Sie das Buch oder Teile daraus remixen, verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

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.





2.1 Grundlagen und Ziele der Datengenerierung

Die Generierung unterschiedlicher Daten ist die Voraussetzung für jedes digitale Besuchermanagementsystem. Ein wesentlicher Punkt zu Beginn der Datengenerierung ist die Identifizierung von Standorten, für die Daten über Besucher und somit über Frequenzen, Auslastungen und Besucherverhalten gesammelt werden sollen. Abhängig von der Verfügbarkeit bereits bestehender Datenquellen sowie den Zielen der Besuchermessung, müssen die unterschiedlichen Datenquellen genutzt und ggf. um weitere Datenquellen ergänzt werden. Durch das Zusammenspiel der verschiedenen Datenquellen kann ein umfassender Blick auf die Besucherfrequenzen, -ströme und Aktionsräume erreicht werden.

Durch den Vergleich mehrerer Datenquellen an einem Ort lassen sich gemessene Daten auf ihre Richtigkeit und Genauigkeit hin überprüfen. Dies kann bspw. hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Sensoren im Rahmen eines Realitätschecks durch manuelle Zählungen oder durch eine Prüfung der Gültigkeit anhand vorliegender Daten, z. B. aus Schrankensystemen, erfolgen. Zusätzlich können durch die Gegenüberstellung verschiedener Datensätze Zusammenhänge und Einflussfaktoren ermittelt werden. Auch ist eine Betrachtung der Daten über einen längeren Zeitraum von mindestens einem Jahr wichtig, damit saisonale Schwankungen erfasst werden können (Schmücker et al., 2023, S. 300).

Die vergangenen Jahre haben gezeigt, dass eine Messung der Besucherfrequenzen und -ströme für das Management von Destinationen einen wichtigen Mehrwert bietet. Mithilfe der Besuchermessungen können Rückschlüsse auf Maßnahmen zur Umverteilung und Management der Besucher sowie Auslastung einzelner PoI gezogen werden. Dabei verfolgt die Messung unterschiedliche Ziele (Schmücker & Reif, 2022a, S. 22–24) (siehe Abb. 2.1):

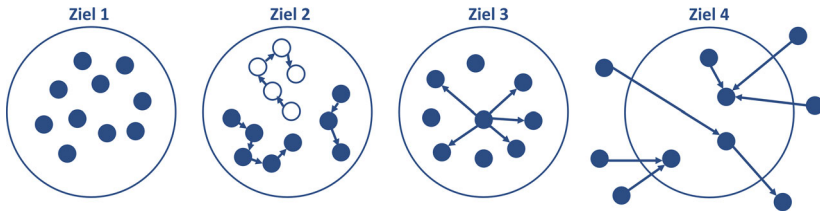


Abb. 2.1 Ziele der Besuchermessungen. (Quelle: in Anlehnung an Schmücker & Reif, 2022a, S. 24)

1. Bei der **Frequenzzählung an einzelnen Standorten** wird gemessen, wie viel am jeweiligen Standort zu einem bestimmten Zeitpunkt los ist. Es können absolute Werte bspw. zur Anzahl der Besucher oder Fahrzeuge sowie zu Auslastungen, sofern eine definierte Kapazität für den gewählten Standort vorliegt, generiert werden.
2. Die **Messung von Besucherströmen** identifiziert Wege, die Besucher zwischen Standorten zurücklegen. Um herauszufinden, wie viele Besucher sowohl bei Standort A als auch bei den Standorten B und C waren, müssen die installierten Sensoren in der Lage sein, individuelle Besucher wiederzuerkennen oder digitale Spuren der Besucher auszuwerten.
3. Die **Identifizierung von Aktionsräumen innerhalb von Destinationen** hat zum Ziel, die Bewegungen der Gäste während eines touristischen Aufenthaltes sowie deren Wege bei einer Rundreise darzustellen. Aktionsräume können dabei für einzelne Personen gemessen und im Anschluss für ein Areal aggregiert werden.
4. Bei der **Identifizierung von Aktionsräumen zwischen Destinationen** geht es darum, die Quell-Ziel-Beziehungen der Besucher zu identifizieren. Diese stellen die Wege von Besucher zu einer Destination hin sowie von einer Destination weg dar.

2.2 Die Auswahl der richtigen Messsysteme

Die Eignung verschiedener Systeme zur Messung von Besuchern variiert je nach Ziel der Messung. Während nahezu jede Art von Messsystem Daten zu Frequenzzählungen an einzelnen Standorten liefern kann, müssen für die Messung von Besucherströmen sowie für die Identifizierung von Aktionsräumen trackingfähige

Systeme – also Systeme, die in der Lage sind, Besucher über einen gewissen Zeitraum zu erfassen – genutzt werden (Schmücker & Reif, 2022a, S. 25). Die Auswahl der Datenquellen muss daher mit Bezug zum Ziel des Besuchermanagements und der Destination erfolgen. Daher sollten zu Beginn wichtige Fragen zu den Zielen sowie den technischen Standortanforderungen beantwortet werden.

Es sollte überlegt werden, was mit den Messungen erreicht und welche Informationen mithilfe der Daten generiert werden sollen. Im Prinzip also:

- ▶ „Was soll vor Ort gemessen werden und was ist das Ziel der Messung?“

Konkrete Fragen könnten z. B. sein:

Konkrete Fragen zu Zielen und technischen Standortanforderungen

- Wie hoch ist die Anzahl an Fußgängern, Fahrzeugen oder Radfahrern an einem ausgewählten Standort?
- Wie hoch ist das Verkehrsaufkommen an einem bestimmten Ort? Welche Fahrzeugklassen kommen an dem festgelegten Ort vor?
- Woher kommen die Fahrzeuge, die an dem ausgewählten Standort vorbeifahren oder parken?
- Wie stark ist das Museum, der Parkplatz etc. ausgelastet?
- Wie bewegen sich die Besucher vor Ort? Laufen/fahren sie sowohl zu Ort A als auch Ort B oder interessieren sie sich eher für Ort C oder D?
- Welche Wege werden vermehrt von Fußgängern, Radfahrern oder Fahrzeugen genutzt?
- Von wo reisen die Besucher an? Wohin reisen sie ab? Handelt es sich dabei auch um ihren Wohnort oder sind sie eventuell auf der Durchreise?
- Wie lange halten sich die Besucher in der Region auf?

Multispot-Messsysteme und **gekoppelte Standortmesssysteme** sind trackingfähige Systeme, während **Standortmessungen** und **andere Messsysteme** nicht trackingfähig sind. Durch die Beantwortung der Fragen lässt sich das Ziel der Messung klar definieren. Im Anschluss gilt es herauszufinden, welche Sensoren sich für die gesetzten Ziele eignen (siehe Abb. 2.2).

	Trackingfähige Systeme		Nicht-trackingfähige Systeme	
	Multispot-Messsysteme	Gekoppelte Standortmessungen	Standortmessungen	Andere Messsysteme
Ziel 1: Frequenzzählung an einzelnen Standorten	●	●	●	●
Ziel 2: Messung von Besucher*innenströmen zwischen Standorten	●	●		
Ziel 3: Identifikation von Aktionsräumen in Destinationen	●	●		
Ziel 3: Identifikation zwischen Destinationen	●			

Abb. 2.2 Zieleignung der verschiedenen Messsysteme. (Quelle: in Anlehnung an Schmücker & Reif, 2022a, S. 25)

Neben der Zielerreichung spielen für die Auswahl der Messsysteme ebenfalls der gewünschte Standort sowie die dortigen Standortbedingungen eine wichtige Rolle. Dabei ist vor allem auf die technischen Standortanforderungen zu achten. Hierunter fallen bspw. Lichtverhältnisse, Stromversorgung, Mobilfunk- oder Breitbandversorgung, aber auch Aspekte des Datenschutzes (Schmücker & Reif, 2022a, S. 20, S. 68–69).

Während bei trackingfähigen Messsystemen die technischen Standortanforderungen i. d. R. weniger ins Gewicht fallen, müssen diese bei lokal zu verbauender Sensorik zwingend geprüft werden. Dies sind z. B. die in Tab. 2.1 genannten Anforderungen.

2.3 Standortmessungen

Bei Standortmessungen handelt es sich um Messungen, die an einem festgelegten Standort durchgeführt werden und nicht trackingfähig sind. Pro Standort können mehrere Messungen anhand verschiedener einzelner Sensoren vorgenommen werden.

Tab. 2.1 Technische Standortanforderungen

Fragencluster	Frage
Bauliche Fragestellungen	In welcher Höhe und mit welchem Abstand zu den erfassten Objekten muss die Sensorik installiert werden?
	Sind bereits Masten, Bäume etc. vorhanden, an denen die Sensorik installiert werden kann?
	Muss der Asphalt für die Installation der Sensorik geöffnet werden? Falls ja, ist das möglich und müssen dafür Genehmigungen eingeholt werden?
	Befinden sich vor Ort Lichtquellen? Entsprechen die Lichtverhältnisse den Anforderungen der Sensorik?
Fragen zum Strom	Wie viel Strom verbraucht die Sensorik?
	Ist vor Ort eine ausreichende Stromversorgung (bspw. Kilowatt, permanente Verfügbarkeit) gegeben?
Fragen zur Datenübertragung	Läuft die Datenübertragung via Kabel, Speicherkarte, über LoRaWAN oder über Bluetooth-, WLAN- oder Mobilfunkverbindungen?
	Ist die benötigte Infrastruktur (bspw. Kabel, Mobilfunkmasten) für die Datenübertragung vorhanden?
	Werden die Daten datenschutzkonform gesammelt und übertragen? Müssen weitere Schritte zur Datenschutzkonformität vorgenommen werden?

Smarte Sensoren spielen in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle. Sie werden sowohl für Flächen- als auch Durchgangszählungen u. a. an Parkplätzen und Fußgängerzonen genutzt. Durchgangssensoren messen Personen, Fahrzeuge etc. anhand eines Signals beim Durchgang. Teilweise kann dabei auch die Richtung, die Größe der Personen oder die Art des Fahrzeugs erfasst werden. Eine weitere Messweise ist die Ermittlung der Anzahl von bestimmten Objekten auf einer Fläche anhand von Flächensensoren. Die Objekte können dabei entweder stillstehen oder sich bewegen. Flächen- und Durchgangssensoren werden als stationäre oder lokale Sensorik bezeichnet (Schmücker & Reif, 2022a, S. 67–71). Unterschiede bestehen bspw. bei der Präzision, den Standortanforderungen sowie der Datenschutzkonformität der Sensoren.

Die Funktionsweise und Standortanforderungen lokaler Sensorik lassen sich wie in Abb. 2.3 darstellen.

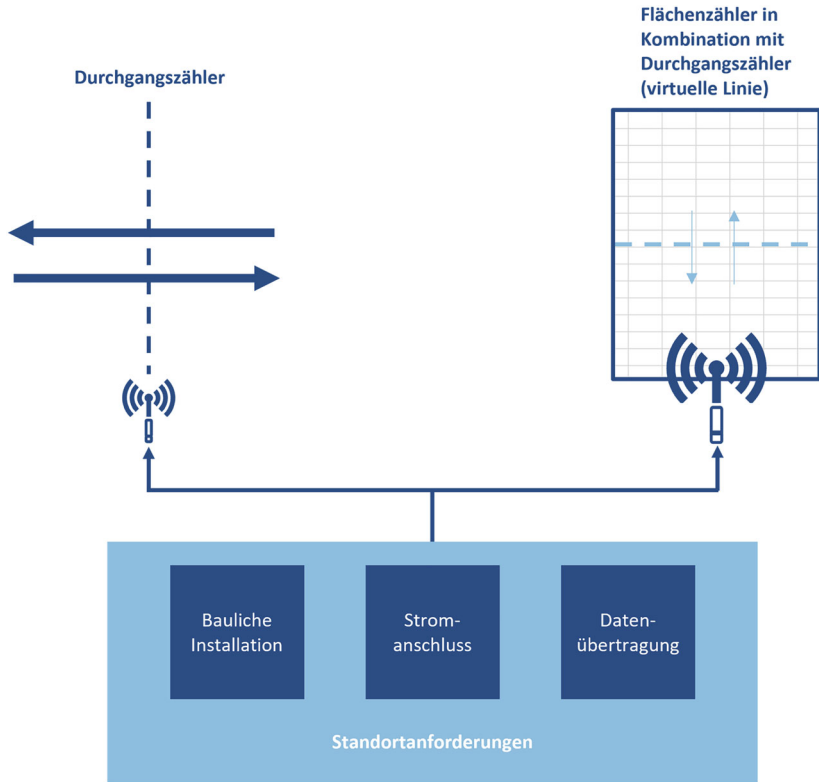


Abb. 2.3 Lokale Sensorik. (Quelle: in Anlehnung an Schmücker & Reif, 2022a, S. 68)

Durchgangssensoren

Die von Durchgangssensoren generierten Daten weisen meist eine hohe Qualität, Vollständigkeit und Präzision auf. Fehler können bspw. aufgrund der Erfassung von Wildtieren passieren. Auch kann es an Stränden vorkommen, dass Gäste den Strand an einem anderen Ausgang verlassen, als sie ihn betreten haben. So werden zwar alle Einlässe und Ausgänge korrekt gemessen, aber dennoch ergeben sich Differenzen, die bei einer Aufsummierung von Ein- und Auslass zu erklärungsbedürftigen Differenzen führen, die gerade bei Auslastungsmessungen bedacht werden müssen. Da die Durchgangssensoren verhältnismäßig günstig beschafft und an ausgewählten Standorten platziert werden können, ist die Verfügbarkeit meist recht hoch, i. d. R. ergeben sich bei derartigen Sensoren keine Probleme bezüglich des Datenschutzes (Schmücker & Reif, 2022a, S. 71–77).

- **Beispiele**

1. Licht-/Laserschranken
2. Laserdurchgangssensoren
3. Passive Infrarotsensoren
4. Drucksensoren
5. Induktionsschleifen

- **Ziele**

Frequenzzählung von Personen, Fahrzeugen etc. bspw. in Fußgängerzonen, auf Wegen oder auf Parkplätzen

- **Datenanbindung**

Die Übertragung der Daten erfolgt i. d. R. über eine Application Programming Interface (API), Bluetooth oder Mobilfunk. Voraussetzungen: Strom- und/oder Netzwerkverbindungen

Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Durchgangssensoren zeigt Tab. 2.2.

Durchgangssensoren werden meist bereits von anderen Stakeholdern in einer Region verwendet. Auch diese Daten können für das digitale Besuchermanagement von Interesse sein. Ein gutes Beispiel dafür sind die automatischen Dauerzählstellen auf Autobahnen und Bundesstraßen.¹

Tab. 2.2 Vor- und Nachteile verschiedener Durchgangssensoren (Quelle: auf Basis von Schmücker & Reif, 2022a, S. 71–77)

Durchgangssensor	Vorteile	Nachteile
Licht-/Laserschranken	Geringe Kosten, einfache Installation	Keine direkte Richtungserkennung (nur bei doppelter Ausführung); klare Definition von <i>Gassen</i> zur Messung notwendig; Möglichkeit von Falschzählungen aufgrund von Parallelbewegungen mehrerer Objekte

(Fortsetzung)

¹ https://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v2-verkehrszaehlung/zaehl_node.html

Tab. 2.2 (Fortsetzung)

Durchgangssensor	Vorteile	Nachteile
Laserdurchgangssensoren	Aussagen zu Personengrößen sind möglich (in Kombination mit Tiefenmessung), unabhängig von Lichtverhältnissen	Reichweite abhängig von Software und -einstellungen
Passive Infrarotsensoren	Geringer Energieverbrauch, kleine Baumaßnahme, Doppel-Installation auf einer Seite für Richtungserkennung ausreichend, differenzierte Erfassung von verschiedenen Objekten möglich	Abhängigkeit der Fehlerquote von Temperaturen und Installationshöhe, Kleidung und Entfernung zum Infrarotsensor können Messergebnis verfälschen
Drucksensoren	Relativ genaue Zählung, unsichtbar verbaut, mehrere mögliche Ausführungen, verschiedene Sensorarten stehen zur Auswahl (Druckplatten, Piezosensoren oder Schlauchsensoren)	Relativ große Installations- bzw. Baumaßnahme, unterschiedliche Sensoren notwendig für Messung von Rad- und Fußverkehr, keine direkte Richtungserkennung (nur bei doppelter Installation)
Induktionsschleifen	Sowohl Richtungserkennung als auch Erkennung der Fahrzeuglänge und Geschwindigkeit durch Kombination mehrerer Schleifen möglich	Relativ große Installations- bzw. Baumaßnahme, abhängig von Magnetmasse (dadurch Erkennung von Fahrrädern, Hundehalsbändern oder Pferdehufeisen)

Flächensensoren

Flächensensoren sind geeignete Lösungen für die Erfassung von Frequenzen an einzelnen Standorten. Die Sensorarten unterscheiden sich in ihrer Anwendung aber mitunter stark. Während LiDAR-Sensoren und Kamerabilder teilweise Unterschiede bei Größe und Fortbewegung ermitteln können, ist dies bei den anderen Systemen nicht möglich. Dennoch weisen alle i. d. R. eine hohe Transparenz auf und zeichnen sich durch eine sehr hohe zeitliche Auflösung und sehr kurze Zeiten bis zur Verfügungstellung und Nutzung der Daten aus (Schmücker & Reif, 2022a, S. 77–86).

- **Beispiele**

1. Optische Kameras
2. WiFi-Zählgeräte
3. Bluetooth-Scanner
4. LiDAR-Sensoren (Light Detection and Ranging)
5. Vernetzte Einzelplatzsensoren

- **Ziele**

Frequenzzählung von Personen, Fahrzeugen etc. in bspw. Innenstädten, auf Wegen oder auf Parkplätzen

Geeignet für Destinationen, in denen der Parksuchverkehr reduziert werden soll

- **Datenanbindung**

Die Übertragung der Daten erfolgt i. d. R. über eine API Voraussetzungen: Strom- und/ oder Netzwerkverbindungen

Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Flächensensoren zeigt Tab. 2.3.

Transaktions- und Interaktionsdaten

Bei Standortmessungen fallen bei der Abwicklung von Geschäftsprozessen (z. B. Verkauf von Tickets) Transaktions- und Interaktionsdaten an (Schmücker & Reif, 2022a, S. 86–87).

- **Beispiele**

1. Transaktionsdaten bei Reservierungen und Verkäufen
2. Transaktionsdaten aus Bezahlssystemen
3. Transaktionsdaten aus Destinationskarten

- **Ziele**

Frequenzzählung von Personen, teilweise Ausgabeverhalten und Reiseverhalten vor Ort analysierbar

- **Datenanbindung**

Die Übertragung der Daten erfolgt i. d. R. über eine API oder einen manuellen Datenabruf

- **Vorteile (Gesamtbetrachtung)**

Hohe Reliabilität und Präzision, ergänzende Informationen zu anderen Singlespot-Messungen möglich, Daten zu Reservierungen erleichtern Ermittlung von Prognosen, Gästekarten oftmals bereits für andere Zwecke in Destinationen vorhanden

- **Nachteile (Gesamtbetrachtung)**

Nur geringe Anzahl an Transaktionen und Interaktionen wird erfasst, Aussagekraft abhängig von weiteren Daten (bspw. Stammdaten der Karteninhaber)

Tab. 2.3 Vor- und Nachteile verschiedener Flächensensoren (Quelle: auf Basis von Schmäcker & Reif, 2022a, S. 77–86)

Flächensensor	Vorteile	Nachteile
Optische Kameras	Genauere Zählung möglich, teilweise können auch Verweildauern ermittelt werden, durch virtuelle Zähllinie auch als Durchgangssensor nutzbar, Auswertung via Edge Computing oder Cloud Computing, bereits vorhandene Webcams können aufgerüstet werden	Schwächen hinsichtlich der Abbildung von Kapazitätsauslastungen, unterschiedliche Klassifizierungsgenauigkeiten, Abhängigkeit von Lichtverhältnissen, Infragestellung der Datenschutzkonformität, je nach System hoher Stromverbrauch und Notwendigkeit einer durchgehenden Stromversorgung, müssen auf einer bestimmten Höhe angebracht werden, zum Teil geringe Pufferkapazität der Akkus, teilweise hoher Installationsaufwand
WiFi-Zählgeräte	Hohe Reichweite möglich, es muss keine kontinuierliche WiFi-Verbindung bestehen, kostengünstig, Kombination mit Bluetooth-Scannern möglich	Datenschutzkonformität noch Gegenstand von Diskussionen, Erfassung bezieht sich auf Endgeräte anstelle von Personen, benötigen externe Stromversorgung, geringe Vollständigkeit und Präzision
Bluetooth-Scanner	Kostengünstig, Kombination mit WiFi-Zählgeräten möglich	Datenschutzkonformität noch Gegenstand von Diskussionen, Erfassung bezieht sich auf Endgeräte anstelle von Personen, Geräte müssen zur Erfassung aktiv nach Bluetooth-Verbindungen suchen, benötigen externe Stromversorgung, geringe Vollständigkeit und Präzision
LiDAR-Sensoren	Identifikation verschiedener Objekte, Bewegungen können erfasst werden, keine Erfassung und Verarbeitung personenbezogener Daten, unabhängig von Wetter und Lichtverhältnissen, sehr präzise Ergebnisse	Kostenintensiv

und Nutzungshäufigkeit des jeweiligen Systems, geringe Verfügbarkeit, teilweise kostspielige Beschaffung der Daten, keine Echtzeit-Verfügbarkeit, Problematik bzgl. Datenschutz

Auch wenn lokal installierte Sensorik viele Vorteile hat und vor allem überwiegend genaue und zuverlässige Daten produziert, kann es aufgrund von technischen Ausfällen, schlechten Sichtverhältnissen etc. zu fehlerhaften oder unvollständigen Messungen kommen. Eine Überprüfung der Daten mittels anderer Messverfahren ist daher empfehlenswert. Dazu können weitere externe Datenquellen am selben Standort sowie manuelle Zählungen nützlich sein. Transaktions- und Interaktionsdaten sind hierbei hilfreiche Vergleichsdaten (Schmücker & Reif, 2022a, S. 86–95).

2.4 Gekoppelte Standortmessungen

Standortmessungen können gekoppelt werden, sodass Mini-Signalketten entstehen. Durch diese Kopplung werden aus den nicht-trackingfähigen zumindest bedingt trackingfähige Datenquellen. Eine Kopplung ist nur bei den Systemen möglich, die ein eindeutiges Merkmal übertragen und speichern, sodass Personen oder Endgeräte wiedererkannt werden können:

- WiFi-Zählgeräte, die die (temporäre) Media-Access-Control-Adresse (MAC-Adresse) des Endgerätes nutzen,
- Bluetooth-Zählgeräte, die ebenfalls die MAC-Adresse des Endgerätes nutzen,
- optische Kameras, die bspw. das Gesicht oder ein Autokennzeichen wiedererkennen, und
- Transaktions- und Interaktionsdaten, die mehrmals eingesetzte Karten wiedererkennen.

Mit Bezug zum Datenschutz sind derartige Messungen teils problematisch, sodass bisher für ein digitales Besuchermanagement überwiegend auf andere Messungen zurückgegriffen wurde. In Zukunft ist der Markteintritt von weiteren Anbietern denkbar, die Datenschutzkonformität garantieren. Sofern dies passiert, sollte über eine Nutzung von gekoppelten Standortmessungen erneut nachgedacht werden, da sie im Destinationskontext interessante Informationen liefern können (Schmücker & Reif, 2022a, S. 95–106).

2.5 Multispot-Messsysteme

Multispot-Messsysteme sind durch die Verbindung verschiedener Punkte zur Aufzeichnung, Speicherung und Analyse von individuellen Wegespuren charakterisiert. Es handelt sich um ein trackingfähiges System, bei dem Signale über einen längeren Zeitraum beobachtet werden können und das somit auch Aussagen über Aktionsräume erlaubt (Schmücker & Reif, 2022a, S. 33).

Mit Ausnahme des stichprobenbasierten mobilen Trackings handelt es sich bei Multispot-Messsystemen um Big Data. Bisweilen wird auch von globaler Sensorik gesprochen, da die Daten im Falle von passivem GPS-Tracking oder passiven Mobilfunkdaten für einen bestimmten Aktionsraum aus einer prinzipiell globalen Datenbasis entnommen werden (Schmücker & Reif, 2022a, S. 43–44, b). Die Abdeckung dieser Datenquellen ist vergleichsweise hoch, da mittlerweile ein Großteil der Bevölkerung ein eigenes Smartphone besitzt und deutschlandweit die Infrastruktur für eine großflächige Datenerfassung zumindest vorhanden ist. Die Daten können bei diversen Unternehmen eingekauft werden. Es kann zwischen folgenden Arten der Multispot-Messsysteme unterschieden werden:

Arten von Multispot-Messsystemen

- **Mobiles Tracking via Endgeräte oder mobile Apps:**
 - *Mit Stichproben:* Eine (Zufalls- oder Willkür-)Auswahl von Nutzern wird mit einem trackingfähigen Endgerät oder auch mit einer mobilen App ausgestattet (bspw. im Rahmen von einer Gästebefragung vor Ort) (Schmücker & Reif, 2022a, S. 33).
 - *Aktiv:* Nutzer laden aktiv die über ihr Endgerät erfassten Trackingdaten (bspw. zu einer Radtour) auf eine digitale Plattform hoch (Schmücker & Reif, 2022a, S. 44–45).
 - *Passiv:* Die über die Endgeräte aufgezeichneten Trackingdaten der Nutzer werden auf einer digitalen Plattform hochgeladen. Dazu ist kein aktives Hochladen seitens der Nutzer notwendig, sofern diese der Standortermittlung und -übertragung auf ihrem Smartphone zugestimmt haben. Datenquellen können hierbei die Hersteller der mobilen Betriebssysteme, die Betreiber einzelner reichweitenstarker Apps (bspw. Wetterdienste, Newsservices), Aggregatoren (Geo Location Broker) zur Zusammenführung von Lokalisierungsdaten aus verschiedenen mobilen Apps oder auch Betreiber von Fahrzeugnavigationssystemen (bspw. Floating Car Data, Bike Sharing) sein (Schmücker & Reif, 2022a, S. 51–56).

- **Tracking im Datennetz:** In diesem Fall werden die Daten über die Infrastruktur (bspw. Mobilfunknetz) erfasst und existieren auch nur dort, nicht im Endgerät. Die Erfassung über Mobilfunknetze bietet sich am meisten an, da diese flächendeckend verfügbar sind (Schmücker & Reif, 2022a, S. 59).

Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Multispot-Messsysteme zeigt Tab. 2.4.

Die Daten spielen für die zielgruppenspezifische Information und Lenkung der Besucher eine wichtige Rolle, da sie es bspw. erlauben, Touristen von Nicht-Touristen zu trennen. Bei der Analyse und Nutzung muss jedoch bedacht werden, dass die Daten sich auf die mobilen Endgeräte und nicht die einzelnen Personen beziehen. Außerdem ist die Datengenerierung abhängig von diversen Geräteeinstellungen. So muss bspw. die GPS-Verbindung eingeschaltet sein, Nutzungsbestimmungen müssen bestätigt werden und das Endgerät muss Empfang haben, um im Falle von passiven Mobilfunkdaten mit der Funkzelle kommunizieren zu können.

Aktuelle Forschungsergebnisse (bspw. Schmücker & Reif, 2022b) zeigen, dass diese Datenquellen zwar Schwächen in der Bestimmung von Besuchervolumen haben, ihre Stärke aber in der Beschreibung von zeitlichen Mustern verschiedener Touristensegmente liegt. Durch die zusätzliche Nutzung trackingfähiger Messsysteme können weitere Daten erfasst werden, die die lokal generierten Sensordaten anreichern können, bspw. können für die Standorte der lokalen Sensorik weiterführende Aussagen zu den Besuchern getroffen werden:

1. Touristische Klassifizierung (Einheimische, Tages- und Übernachtungstouristen und andere Besuchergruppen)
2. Wohnorte bzw. gewöhnliche Aufenthaltsorte und Arbeitsorte der Besucher
3. Aufenthaltsort am Morgen des Tages
4. Aufenthaltsort am Abend des Tages
5. Alter und Geschlecht

Daten können sich außerdem nicht nur in der Art ihrer Datenquelle unterscheiden, sondern auch in der Art der Datenübermittlung, Datenbeschreibung und auch in weiteren Charakteristika wie dem Aspekt, ob es sich um statische oder dynamische Daten handelt. Bekannte statische Daten im touristischen Kontext sind bspw. die Adressen und Geolocations von PoI oder auch der Wegeverlauf von Touren. Dynamische Daten hingegen verändern sich häufiger. Im touristischen Kontext

Tab. 2.4 Vor- und Nachteile verschiedener Multispot-Messsysteme (Quelle: auf Basis von Schmücker & Reif, 2022a, S. 33–67)

Multispot-Messsystem	Vorteile	Nachteile
Mobiles Tracking mit Stichproben	Eindeutige Zustimmung (Informed Consent), Echtzeitanalyse zumindest technisch möglich, direkter Bezug zu Personen möglich, hohe Transparenz, Datenschutzkonformität gegeben, gute Kontrollierbarkeit, vielfältige Kombinationsmöglichkeiten mit weiteren Erhebungsmethoden möglich	Repräsentative Stichprobe schwierig, Vollständigkeit und Präzision sowie Datenqualität meist unzureichend, kostenintensiv, hoher Organisationsaufwand, nicht gut geeignet für dauerhafte Datenerhebung und automatisierte Datenverarbeitung
Mobiles Tracking, aktiv	Manuelle Abfrage oder per API möglich, hohe Transparenz, Datenschutzkonformität meist gegeben, präzise und räumlich wie zeitlich hoch aufgelöst, oft öffentlich einsehbar	Keine Aussagen zu Quell-Ziel-Beziehungen, bezieht sich auf Endgerät und nicht auf Personen, bildet nur bedingt die Realität ab, abhängig von Datenbereitstellung der User und Plattformen
Mobiles Tracking, passiv	Aussagen zu Quell-Ziel-Beziehungen möglich, Echtzeitanalyse möglich, Unterscheidungen zwischen Personen möglich, Datenschutzkonformität meist durch Abfrage bei Usern gegeben	Bezieht sich auf Endgeräte und nicht auf Personen, geringe Verfügbarkeit, Vollständigkeit unklar, geringe Transparenz, teils kostspielige Beschaffung der Daten
Tracking im Datennetz	Aussagen zu Quell-Ziel-Beziehungen möglich, Unterscheidungen zwischen Personen möglich, unterschiedliche Arten von Datensätzen können genutzt werden, Datenschutzkonformität gegeben	Bezieht sich auf Endgeräte und nicht auf Personen, Positionsgenauigkeit abhängig von Dichte an Mobilfunkmasten, geringe Transparenz und Verfügbarkeit, Datenqualität abhängig von Leistungsfähigkeit der Datenaufbereitung

zählen dazu bspw. Sensordaten (u. a. zu Besucherfrequenzen), Preise sowie Öffnungszeiten. Nicht alle dynamischen Daten verändern sich dabei gleich häufig (DZT, 2020, S. 27).

2.6 Fallstricke vermeiden

Bei der Datengenerierung für ein digitales Besuchermanagement gibt es einige Fallstricke zu vermeiden, die je nach Art der Datenquelle und des Standortes der Datengenerierung variieren. Reif et al. (2024, S. 88) unterteilen die Herausforderungen in drei Kategorien: 1) ökonomische Herausforderungen, 2) sozio-politische Herausforderungen und 3) technologische und datenbasierte Herausforderungen. Folgende Herausforderungen können bei der Generierung von Daten für ein digitales Besuchermanagement auftreten:

Ökonomische Herausforderungen

- **Finanzierung und Förderung**
 - Der Kauf von Sensorik sowie Daten und die langfristige nachhaltige Verwendung der Sensorik sind teilweise sehr kostspielig
 - Variierende Kosten je nach Anbieter
- **Kosten-Nutzen-Betrachtung**
 - Nur möglich, sofern sie eine konkrete Problemlösung zum Ziel oder einen anderen definierten Nutzen hat
 - Neben den finanziellen Ressourcen, der Zielsetzung und dem Nutzen sollten auch der Zeitrahmen und weitere benötigte Ressourcen (z. B. Personal) festgelegt und beachtet werden

Sozio-politische Herausforderungen

- **Umsetzung in einem Multi-Stakeholder-Umfeld**
 - Viele Parteien sind involviert
 - Unterschiedliche Interessen müssen berücksichtigt werden
- **Genehmigungen, Nutzungsvereinbarungen und Besitzverhältnisse**
 - Zeitliche Verzögerungen aufgrund unklarer Zuständigkeiten

- Teils langwierige Klärung von Besitzverhältnissen
- Teilweise hoher Verwaltungsaufwand bei Einholung von Genehmigungen, insbesondere in Natur- und Küstenschutzgebieten
- Zusätzliche Verzögerungen: saisonbedingt, Urlaubszeiten etc.
- **Weitere Abhängigkeiten**
 - Autarke Nutzung der Sensorik sollte gewährleistet werden
 - Lösungen bei Sensorausfällen, Insolvenzen, technischen Änderungen etc. sollten frühzeitig abgeklärt werden
- **Einhaltung der Datenschutzbestimmungen und Angst vor Verlust vertraulicher Daten**
 - Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten unterliegen in der EU strengen Vorgaben (DSGVO)
 - Stark abhängig von ausgewählter Sensorik
 - Beachtung der Informationspflicht
- **Ethische Fragestellungen**
 - Debatte rund um ethische Aspekte wie Erhebung und Analyse personenbezogener Daten als Eingriff in die Privatsphäre und die Einschränkung der Entscheidungsfreiheit der Menschen
- **Mangel an qualifizierten Arbeitskräften**
 - Teilweise fehlt es in den Destinationen an entsprechend qualifizierten Arbeitskräften
 - Unzureichende Ressourcen für Einstellung von neuen Personen, Trainern oder für Schulungen

Technologische & datenbasierte Herausforderungen

- **Anforderungen an Datenqualität und -bereitstellung**
 - Daten müssen in umfassender und aussagekräftiger Qualität vorliegen: Validität, Inhaltsreichtum, Klassifizierung, Granularität (räumlich & zeitlich) sowie Vollständigkeit, Präzision und Verlässlichkeit
 - Intransparenz Big Data: Wege der Daten, Algorithmen, Urheber und die Datenschutzkonformität sind nicht immer ausreichend nachvollziehbar
 - Ungenauigkeiten ergeben sich aufgrund der Messungenauigkeit der Sensorik

- Gesammelte Daten müssen anhand weiterer Daten geprüft und validiert werden
- **Datenmanagement und Interoperabilität**
 - Daten müssen offen zugänglich und nutzbar sowie maschinenlesbar sein
 - Schnittstellen und standardisierte Datenmodelle sorgen für die notwendige Interoperabilität
- **Technische Standortanforderungen und infrastrukturelle Voraussetzungen**
 - Klärung der notwendigen Strom-, Breitband- und Mobilfunkversorgung sowie der Lichtverhältnisse
 - Enge Abstimmung mit Anbietern notwendig

Die aufgeführten Herausforderungen der Besuchermessung spielen eine wichtige Rolle bei der Implementierung eines digitalen Besuchermanagementsystems. Es gilt, diese Herausforderungen so früh wie möglich mitzudenken und ihnen entgegenzuwirken.

Das Wichtigste kompakt

- Eine Vielzahl unterschiedlicher Datenquellen bildet die Grundlage für ein digitales Besuchermanagement. Nicht alle eignen sich gleich gut und verschiedene Daten können unterschiedliche Ziele der Besuchermessung erreichen. Daher ist die Identifizierung der relevanten Daten eine wesentliche Aufgabe zu Beginn der Entwicklung eines digitalen Besuchermanagements.
- Durch die Verwendung unterschiedlicher Datenquellen entsteht ein umfassendes Bild der Situation vor Ort in den Destinationen. Außerdem können sich die Daten gegenseitig validieren.
- Daten werden sowohl von der öffentlichen Hand als auch von Privatunternehmen gesammelt und bereitgestellt. Dadurch können sich Unterschiede bei der Art der Bereitstellung, der notwendigen Schnittstellen und der Kosten ergeben.
- Datenschutz und Datensicherheit sowie Genehmigungen, Standortanforderungen und Datenbereitstellung müssen frühzeitig mitgedacht werden.

- Je nach verwendeten Daten können sowohl Aussagen zu Frequenzen an den ausgewählten Orten als auch zu den Besuchern getroffen werden (bspw. Herkunft, Geschlecht und Alter). Dies ist für ein zielgruppenspezifisches Besuchermanagement hilfreich.

Schritt für Schritt

1. Identifikation relevanter Datenquellen und Standorte
2. Festlegung der Ziele der Besuchermessung
3. Bewertung relevanter Datenquellen und Standorte anhand von verschiedenen Kategorien und Standortfaktoren
4. Festlegung der Datenquellen an den ausgewählten Standorten
5. Kontaktaufnahme und ggf. Vertragsabschlüsse mit Datenurhebern bzw. -anbietern
6. Einholung von notwendigen Genehmigungen (bspw. für das Aufstellen von Masten oder die Bearbeitung der Asphaltdecke, um Sensorik zu installieren)
7. Sicherstellung der Datenschutzkonformität und bei Bedarf Erstellung von Informationsschildern zum Datenschutz
8. Bei lokaler Sensorik: Installation der ausgewählten Sensoren
9. Beginn der Datenmessung und kontinuierliche Datenabfrage
10. Anschließend: Datenaufbereitung, deskriptive Analyse und Validierung der Daten und ggf. Nutzung weiterer Referenzdaten und Analyse der Zusammenhänge mit generierten Daten

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/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. Wenn Sie das Buch oder Teile daraus remixen, verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

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.





3.1 Grundlagen des Datenmanagements

Im Rahmen des Datenmanagements ist es wichtig, die im Vorfeld generierten Daten für eine langfristige Nutzung entsprechend zu sammeln, zu speichern und aufzubereiten. Die Daten müssen dabei so aufbereitet werden, dass sie sowohl dem jeweiligen Projekt(-ziel) als auch den Datenanforderungen entsprechen. Bei Letzterem geht es bspw. um die Anforderungen an die Aggregation und den Umfang der Daten sowie die eventuelle Nutzung der Rohdaten. Ebenfalls wichtig für den nachhaltigen Erfolg ist die dauerhafte Datenhaltung bzw. -aufbewahrung (Horster, 2022, S. 612–613).

Neben der hohen Anzahl an möglichen Datenquellen zeichnen sich Destinationen ebenfalls durch eine hohe Anzahl an unterschiedlichen Akteuren aus, die Daten sammeln, bereitstellen und nutzen können. Letzteres verdeutlicht, dass die Dateninfrastruktur sowie das Datenmanagement wesentliche Erfolgsfaktoren für ein nachhaltiges digitales Besuchermanagement darstellen.

Eine durchdachte Datenhaltung sowie ein modernes Datenmanagement liefern die Basis für die Nutzung einer (offenen) digitalen Dateninfrastruktur. Dort werden die gesammelten Daten eingespeist, verwertet und ausgespielt.

Ein modernes Datenmanagement umfasst im Wesentlichen Aufgaben zur Sicherstellung

- der Datenqualität
- der Datenquantität
- der Datendichte

- der Datengenauigkeit
- der Datenkontinuität
- der universellen Verwendbarkeit der Daten (Interoperabilität)
- der Datenpersistierung
- des Datenflusses

(Horster, 2022, S. 619–623)

Das Datenmanagement ist außerdem notwendig, um wichtige Anforderungen an Daten sicherzustellen, damit diese langfristig auch über das digitale Besuchermanagement hinaus genutzt werden können (siehe Abb. 3.1).

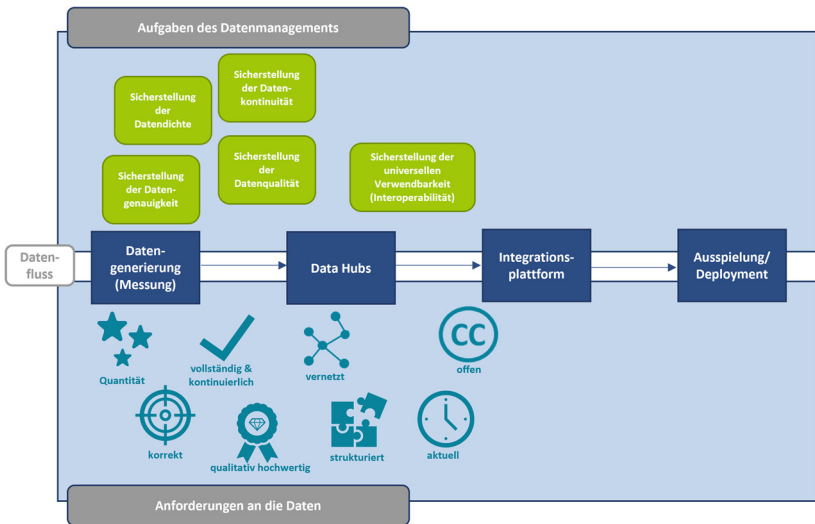


Abb. 3.1 Aufgaben des Datenmanagements und Anforderungen an Daten

3.2 Die Bedeutung von Dateninteroperabilität

Dateninteroperabilität bedeutet, dass Daten in unterschiedliche Ausgabemedien überführt werden können, ohne dass dadurch Datenverluste oder Darstellungsprobleme auftreten. Daten werden also einmalig in ein System aufgenommen und können dann auf unterschiedliche Weise und von verschiedenen Kanälen abgerufen und flexibel ausgespielt werden (Horster, 2022, S. 619, 623). Denn die Daten bieten auch über das digitale Besuchermanagement hinaus einen großen Mehrwert für die Destinationen. Es ist daher wichtig, dass die Daten wie in Abb. 3.2 dargestellt sowohl auf unterschiedlichen Ausgabekanälen funktionieren als auch für unterschiedliche (Urlaubs-)Kontexte personalisiert abgerufen werden können (Horster & Kärle, 2019c).

Die Kontextualisierung kann insbesondere durch Maschinen erfolgen. Diese können unterstützt werden, indem die Daten so aufbereitet werden, dass sie für Maschinen lesbar, interpretierbar und nutzbar sind. Die Maschinenlesbarkeit sowie die Dateninteroperabilität werden vereinfacht, sofern einheitliche Datenmodelle (sog. Ontologien) genutzt werden. Bei einer Ontologie handelt es sich um Vorgaben für eine standardisierte Auszeichnungssprache von Daten, nach der diese semantisch (einheitlich) beschrieben eingepflegt werden (Horster, 2022, S. 618, 624, 626).

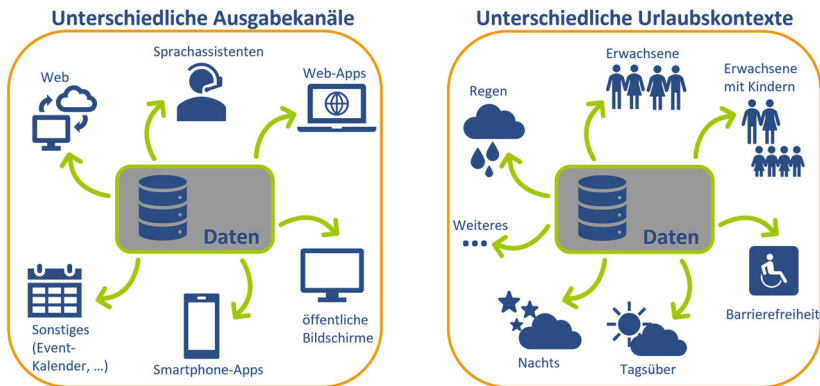


Abb. 3.2 Nutzung von Daten in unterschiedlichen Anwendungsbereichen. (Quelle: in Anlehnung an Horster & Kärle, 2019c)

Unterschiede gibt es in der Tourismusbranche häufig bei der Betitelung und der Kategorisierung von Unterkünften. Während eine Datenbank ggf. ausschließlich die Kategorie Unterkünfte nutzt und darunter alle Übernachtungsmöglichkeiten zusammenfasst, kann es sein, dass eine weitere Datenbank zwischen Kategorien wie Ferienhäusern, Hotels und Ferienwohnungen differenziert. Noch gravierender wird es, wenn es innerhalb der Kategorien selbst unterschiedliche Felder gibt bzw. diese auf verschiedene Art und Weise gepflegt werden, z. B. werden Checkboxes oder Freifelder genutzt, um anzugeben, ob Haustiere erlaubt sind. In anderen Fällen wird dies gar nicht berücksichtigt. Gerade bei der Verwendung von Daten aus unterschiedlichen Datenquellen ist darauf zu achten, dass die Betitelungen und Kategorisierungen der Daten aufeinander abgestimmt werden. Eine wichtige Voraussetzung ist daher die Nutzung einer einheitlichen Struktur, sodass die Daten zukünftig nicht mehr wie in Abb. 3.3 auf der linken Seite geschlossen und ganz unterschiedlich beschrieben werden, sondern als offene und strukturierte (also einheitliche) Daten vorliegen (rechte Seite).

Abb. 3.4 zeigt die Vielfalt an Daten, die für ein digitales Besuchermanagementsystem relevant sein kann. Die Daten ermöglichen die Prognose von Auslastungen und daraus abgeleitet die Empfehlung von möglichen Alternativen und werden in Data Hubs zusammengeführt.

Bisweilen lässt die Interoperabilität von Daten in der Praxis noch zu wünschen übrig, insbesondere, sobald Daten aus unterschiedlichen Quellen und zu unterschiedlichen Zwecken verwendet werden. Uneinheitliche Objektbeschreibungen,

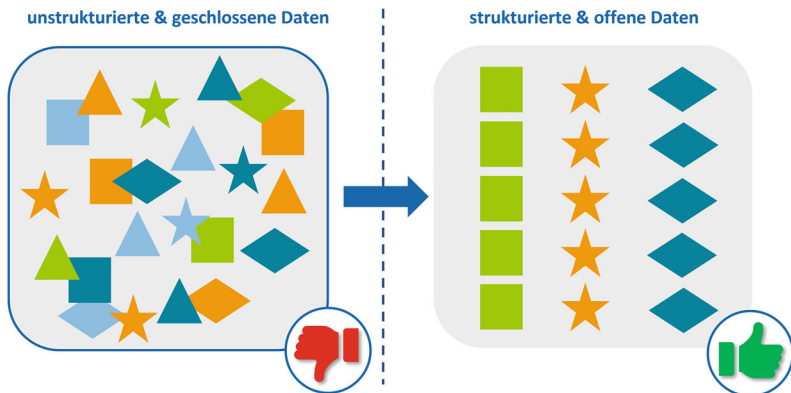


Abb. 3.3 Datenbestand im Tourismus. (Quelle: in Anlehnung an Horster & Kärle, 2019a)

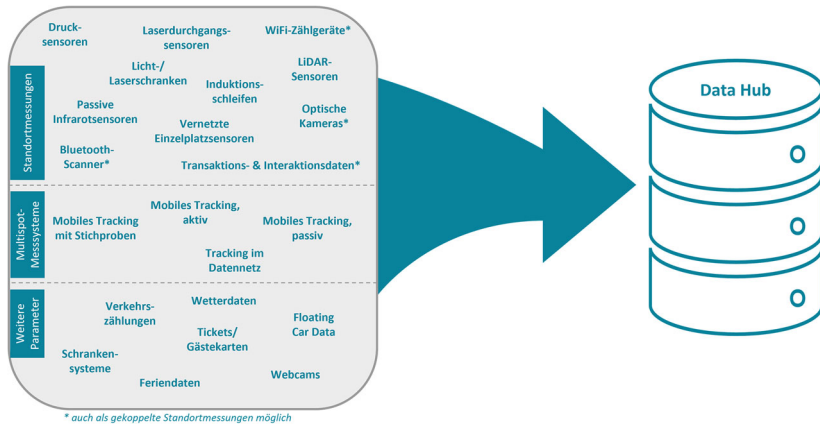


Abb. 3.4 Datenvielfalt für das digitale Besuchermanagement

Attribute, Datentypen und Wertebereiche finden sich noch in vielen Destinationen wieder (bspw. Angabe der Uhrzeit). Während manche Angaben von Uhrzeiten auf der 24-h-Zählung basieren, wird in anderen Fällen die 2-mal-12-Stundenzählung verwendet. Auch unterscheidet sich oft die Art der Angabe der Minuten oder auch der Tage. Trotz gleicher Öffnungszeiten können daher die in einer Datenbank eingepflegten Daten stark variieren, z. B.:

- Montag bis Freitag von 9:00 bis 17:30 Uhr
- Mo-Fr 9–17:30 Uhr
- Montags bis freitags von 09:00 Uhr bis 17:30 Uhr
- Werktags von neun bis 17:30 Uhr
- ...

Ein Mensch kann diese unterschiedlichen Angaben in der Regel gut interpretieren und erkennt, dass es sich um die gleiche Angabe handelt. Eine Maschine ist jedoch auf eine einheitliche Datenintegration angewiesen. Sie kann zwar in einem gewissen Rahmen darauf trainiert werden, die beispielhaften Uhrzeiten als gleiche Uhrzeit zu erkennen, dies führt jedoch zu einem manuellen Aufwand und erhöht die Komplexität. Es ist daher empfehlenswert, Daten direkt nach einem festgelegten Schema einzupflegen.

3.3 Datenmodelle

Die Nutzung von **Datenmodellen** erleichtert es sowohl Menschen als auch Maschinen, die gespeicherten Daten (wieder) zu verwenden, und ist Voraussetzung für die Interoperabilität zwischen verschiedenen, auch externen, Data Hubs. Ziel sollte daher eine einheitliche Auszeichnung der Daten sein (semantisches Datenmodell). So werden bspw. Objekte (z. B. Hotels), deren Attribute (z. B. Anzahl der Zimmer) und Wertbereiche (z. B. belegt oder verfügbar) sowie verschiedene weitere Datentypen einheitlich beschrieben und entsprechend weitergegeben werden. Dabei sollte auf international verbreitete Standards (bspw. schema.org oder www.smartdatamodels.org) zurückgegriffen werden. Mitunter bestehen solche Datenmodelle jedoch noch nicht in einer solchen Detailtiefe, dass damit jeder spezifische Anwendungsfall beschrieben werden kann (DZT, 2020, S. 52; Horster, 2022, S. 624–625).

Im Tourismus gibt es bereits Initiativen, die sich mit dem Status quo sowie der Entwicklung von tourismusspezifischen Datenmodellen und -plattformen befassen. Sie bauen oftmals auf bereits vorhandenen, international genutzten Standards auf. Dies ist wichtig, um für eine hohe Kompatibilität der Daten zu sorgen. Folgende Initiativen – sowohl allgemein als auch tourismusspezifisch – gibt es bspw. bereits auf globaler, europäischer und nationaler Ebene:

Initiativen zu tourismusspezifischen Datenmodellen

- **schema.org**
Ontologie auf globaler Ebene, die oft als Grundlage für weitere Standards genutzt wird und als Auszeichnungssprache für Daten verstanden werden kann. Ins Leben gerufen wurde schema.org von Google, Bing, Yahoo! und Yandex. Der Ontologie fehlen bisweilen Spezifika (sog. Domain Specifications), um die Anwendung in bestimmten Kontexten (bspw. im Tourismus) zu ermöglichen. Daher müssen Domain Specifications im Rahmen weiterer Initiativen oder Projekte definiert werden ([Schema.org](https://schema.org), 2023).
www.schema.org
- **SmartDataModels**
Im Rahmen dieses globalen Projektes werden offene Datenmodelle für Data Spaces und digitale Zwillinge entwickelt. Mittlerweile haben sich mehr als 80 weitere Firmen beteiligt, Board-Mitglieder sind FIWARE

Foundation, IUDX, TMForum, OASC. Die Modelle sind kostenlos nutzbar und mit unterschiedlichen Datenstandards (auch schema.org) kompatibel. Sie wurden bereits für unterschiedliche Kontexte aufbereitet, bspw. für Smart Cities und Smart Destinations. Über GitHub können die Datenmodelle abgerufen werden und es kann sich an deren Weiterentwicklung beteiligt werden (Smart Data Models, 2022).

www.smartdatamodels.org

- **ISO-Norm**

Auf globaler Ebene wurde eine ISO-Norm hinsichtlich Datenmodellen und Tourismus entwickelt. Auf Basis der Norm soll sich eine standardisierte Terminologie touristischer Dienstleistungen durchsetzen, die eine gute Basis für die Nutzung in Dateninfrastrukturen darstellt (ISO, 2023).

www.iso.org/committee/375396

- **Open Data Tourism Alliance (ODTA)**

In der ODTA engagieren sich die nationalen Tourismusorganisationen von DACH sowie weitere rund 20 Partner. Die ODTA kümmert sich um die Standardisierung semantischer Datenmodelle für den Tourismus. Die Basis bildet schema.org, welches durch weitere tourismusspezifische Domain Specifications¹ erweitert wird (DZT, 2023).

www.open-data-germany.org/open-data-germany

<https://github.com/odta>

Im Kontext eines digitalen Besuchermanagements können die aufgeführten Initiativen bereits eine gute Grundlage bilden, auf die es aufzubauen gilt. Dennoch ist es notwendig, weitere **Domain Specifications** zu definieren, da ein digitales Besuchermanagement einen speziellen Anwendungsfall mit individuellen Anforderungen an die Generierung, Nutzung, Speicherung und Ausspielung der Daten darstellt. Außerdem können weitere Datenmodelle hinzugezogen werden, die ähnliche Ansätze wie ein digitales Besuchermanagement verfolgen (bspw. die genannten SmartDataModels aus dem Smart-City-Kontext).

Exkurs: Domain Specifications

Domain Specifications sind für spezifische Kontexte festgelegte Typen und Eigenschaften, nach denen die Daten kontextspezifisch und genau beschrieben und zugeordnet werden können. Solche Domain Specifications ermöglichen die Anwendung bekannter und allgemeiner Ontologien, wie schema.org, die zwar einen weltweiten Anspruch haben, aber nicht einfach

¹ <https://ds.sti2.org/>

auf die vielen spezifischen Kontexte (bspw. Tourismus) heruntergebrochen werden können, auf einen spezifischen Anwendungsfall (Horster, 2022, S. 653).

Die Bandbreite an unterschiedlichen nationalen, aber auch internationalen Projekten verdeutlicht die Notwendigkeit der Festlegung international skalierbarer Datenmodelle und Domain Specifications, um digitale Besuchermanagementsysteme weltweit auf Grundlage abgestimmter Standards implementieren zu können. Eine Auswahl an abgeschlossenen und aktiven internationalen Projekten zeigt Tab. 3.1.

Im Falle eines digitalen Besuchermanagements werden i. d. R. sowohl automatisiert fließende Daten als auch händisch eingepflegte Daten verwendet. Dies kann zu uneinheitlichen Objektbeschreibungen, Attributen, Datentypen und Wertebereichen führen. Bei der automatisierten Datenübertragung können (anwendungsfallspezifische) Standards definiert und genutzt werden, damit die Daten entsprechend aufbereitet in die Dateninfrastruktur eingepflegt werden. Bei händisch eingepflegten Daten ist eine Bewusstseinsbildung bei den Ansprechpersonen hilfreich, damit diese sich bei der Eingabe an die vorgegebenen Wertebereiche (bspw. Angaben immer in Metern und nicht in Kilometern) halten. Auch können in bereits andere Datenbanken eingepflegte Daten genutzt werden. Dort gilt es dann zu überprüfen, ob die Datenqualität ausreichend ist und ob das verwendete Schema kompatibel ist oder die Daten erst gemappt werden müssen.

Es muss auch überprüft werden, ob nur tourismusspezifische Daten eingepflegt wurden. Teilweise finden sich in verschiedenen Datenbanken auch Einträge wie Baumärkte, bei denen es sich nicht um touristische PoI handelt, oder aber Orte wurden in falschen Kategorien eingepflegt (bspw. eine Apotheke unter Shopping).

Es ist nicht immer einfach, Datenstandards auch in touristischen Organisationen zu implementieren. Gerade DMO auf lokaler und regionaler Ebene nutzen häufig eigene und historisch gewachsene Eingabemasken, die über Jahre hinweg nicht bereinigt wurden. So entsprechen die Daten nicht unbedingt den Anforderungen sowie dem aktuellen (Qualitäts-)Niveau, die heute an eine moderne Dateninfrastruktur zu deren Nutzung gestellt werden.

Ein weiteres Phänomen ergibt sich durch technische Dienstleister, die mitunter kein Interesse an einheitlichen Datenmodellen haben. Denn dadurch, dass sie ihre eigenen Datenmodelle vorgeben und nach diesen Richtlinien die Daten eingepflegt werden, wird ein Vendor-Lock-in erzwungen. Die Datenbankanbieter halten also an ihren eigenen Datenstandards fest, wodurch der Wechsel zu anderen Anbietern (mit einem anderen Datenmodell) mit hohen Transaktionskosten und mitunter auch mit Datenverlust verbunden ist.

Tab. 3.1 Ausgewählte internationale Beispiele zum Besuchermanagement

Projekt	Beteiligte	Vorgehen & Ziele
<i>Smart Natur 2.0</i> – <i>Uncrowded</i> ² (Schweden)	Visit Skåne AB	Ziel des Projektes ist es, Skåne langfristig zu einem nachhaltigen und attraktiven Naturreiseziel zu entwickeln. Das Projekt baut auf der Idee der Smart Cities auf und untersucht, wie der Besucherstrom reibungslos gestaltet, die negativen Auswirkungen minimiert und die positiven Effekte des Tourismus maximiert werden können
<i>MONA: Modal Shift, Routing and Nudging Solutions in Nature Areas for Tourism</i> ³ (Deutschland, Frankreich, Belgien, Niederlande)	11 Organisationen aus den Partnerländern (Deutschland: Tourismus Zentrale Saarland)	Bei MONA handelt es sich um eine Initiative im Rahmen des Programms „Interreg Nordwesteuropa“, welches sich zum Ziel gesetzt hat, eine nachhaltigere Gestaltung des Tourismus in Naturschutzgebieten in Nordwesteuropa zu erreichen. Dazu sollen u. a. Besucherströme gesteuert und ein respektvoller Umgang mit der Natur gefördert werden
<i>Besuchermanagement im Naturpark Papuk</i> ⁴ (Kroatien)	Naturpark Papuk	Der Naturpark misst kontinuierlich die Besucherzahl anhand verschiedener Systeme. Genutzt werden die Daten für das Besuchermanagement, die Steigerung der Besucherzufriedenheit und für Marketingaktivitäten

(Fortsetzung)

² <https://corporate.visitskane.com/sv/projekt/smart-natur-20> & <https://uncrowded.se/>³ <https://www.urlaub.saarland/planen-buchen/nachhaltiges-reisen/interreg-nord-west-europa>.⁴ <https://www.pandopad.com/visitor-management-system-for-papuk-nature-park-cs61>.

Tab. 3.1 (Fortsetzung)

Projekt	Beteiligte	Vorgehen & Ziele
<i>Lithuanian Tourism Dashboard</i> (Litauen) ⁵	Litauisches Ministerium für Wirtschaft und Innovation & Lithuania Travel	Informationen zu Besucheraufkommen, Quellmärkten und weiteren touristischen Kennzahlen werden für das Projekt u. a. aus Mobilfunkdaten und der amtlichen Statistik erhoben. Die Daten werden touristischen Leistungsträgern über Dashboards von Lithuania Travel zur Verfügung gestellt
speciAlps 2 (<i>Deutschland, Österreich, Italien, Slowenien</i>) ⁶	CIPRA International, Gemeindeforschungsnetzwerk „Allianz in den Alpen“ & Pilotregionen (Naturpark Tiroler Lech/AT, Steiner und Sanntaler Alpen/SI, Bergsteigerdorf Balme/IT und Bad Reichenhall/DE)	Das Projekt speciAlps 2 sensibilisierte Besucher für den Schutz von Natur und Landschaft in den Alpen und erarbeitete und erprobte im transnationalen Verbund Maßnahmen zur Besucherlenkung

3.4 Schnittstellen

Schnittstellen ermöglichen die (automatisierte) Datenübertragung zwischen verschiedenen Datenquellen, Hubs oder auch Nutzern. Dadurch sorgen sie ebenfalls für die Interoperabilität der Daten. Schnittstellen im Kontext von Software werden auch als APIs bezeichnet. Diese sind eine Art Werkzeug, das es verschiedenen Programmen ermöglicht, miteinander zu kommunizieren sowie Daten dauerhaft auszutauschen und aktuell zu halten.

Schnittstellen spielen bei der Entwicklung eines digitalen Besuchermanagements zu ganz verschiedenen Zeitpunkten eine wichtige Rolle: Über die Schnittstellen werden nicht nur die Daten aus unterschiedlichen Datenquellen in den

⁵ <https://lithuania.travel/lt/profesionalams/tyrimai-ir-duomenys/mobiliuju-duomenu-projektas> & <https://mpd.lithuania.travel>

⁶ <https://www.cipra.org/de/cipra/international/projekte/abgeschlossen/specialps2> & <https://alpenallianz.org/de/projekte/specialps2>

Data Hub übertragen, sondern auch für die Modellierung und Alternativempfehlungen aus dem Data Hub in eine Integrationsplattform überführt und zu einem späteren Zeitpunkt auf verschiedenen Kanäle ausgespielt. Somit sind alle wesentlichen Elemente eines digitalen Besuchermanagements abhängig von der Entwicklung und Verfügbarkeit geeigneter Schnittstellen. Relevant sind in diesem Zusammenhang vornehmlich APIs, die über das Netzwerk erreichbar sind (Webservices). Die Daten sind so offen verfügbar und können für verschiedene Zwecke genutzt werden.

Die Nutzung standardisierter Schnittstellen bietet sich grundsätzlich für fast jede Form der Datenübertragung an. Manche strukturierten Daten können bei Bedarf auch manuell integriert werden. Außerdem erlaubt eine standardisierte Datenschnittstelle in Zusammenhang mit einem standardisierten Datenformat das einfache Einbinden von zusätzlichen Data Hubs, das heißt die einfache Skalierbarkeit des Systems in Bezug auf zukünftige Erweiterungen.

Die folgenden Anforderungen an Schnittstellen sollten erfüllt werden, damit sie bspw. für das digitale Besuchermanagement genutzt werden können (Reif et al., 2023, S. 77–78):

- **Dokumentation**
Eine umfassende und gut strukturierte Dokumentation hilft Entwicklern etc. bei der Nutzung.
- **Standards**
Durch die Verwendung gängiger Standards kann eine nahtlose Integration in bestehende Systeme und Anwendungen ermöglicht werden.
- **Skalierbarkeit**
Die effiziente Verarbeitung von steigenden Datenmengen und Anforderungen wird durch die Skalierbarkeit der Schnittstellen gewährleistet.
- **Performance**
Um die schnelle und effiziente Datenübertragung zu ermöglichen, sollten Schnittstellen eine hohe Leistungsfähigkeit aufweisen.
- **Verfügbarkeit**
Um den kontinuierlichen Zugriff auf die Daten sicherstellen zu können, müssen Schnittstellen rund um die Uhr verfügbar sein.

Es gibt eine ganze Reihe von verschiedenen Schnittstellen und je nach Zweck, Projekt und Rahmenbedingungen können sich diese besser oder schlechter für die Datenübertragung eignen.

3.5 Konzeption und Entwicklung einer geeigneten Dateninfrastruktur

Mithilfe der Dateninfrastruktur können alle Daten aus den verschiedenen Quellen und Hubs zusammengeführt und nutzbar gemacht werden. Die Grundlage für die Anbindung bilden die vorab beschriebenen Schritte zur Konzeption der Datenmodelle und Schnittstelle(n). Auch ist die Festlegung der notwendigen Datenströme ein wichtiger Faktor. Für ein digitales Besuchermanagementsystem kann die gesamte Architektur wie beispielhaft in Abb. 3.5 gezeigt dargestellt werden.

Die Daten aus den verschiedenen Messungen werden grundsätzlich von den Anbietern erhoben. Im Anschluss werden diese von den Beteiligten des digitalen Besuchermanagements abgefragt, transformiert und in den jeweiligen Data Hubs (bspw. Sensor Hub) gespeichert.

Der zukünftige Anschluss weiterer Sensoren und die Integration anderer Anbieter sind möglich, da über bestehende oder neue Data Hubs diese in den Datenfluss integriert werden können. Externe Datenquellen zu Wetter oder Ferientagen werden ebenfalls über weitere Anbieter bezogen und in einem eigenen Data Hub (hier: externe Faktoren) gespeichert. Content-Informationen zu PoI, Touren, Events und Gastronomie werden in einem zusätzlichen Data Hub (z. B. Content Hub) gespeichert. Die in den verschiedenen Data Hubs gespeicherten Daten werden dann in die Integrationsplattform geladen und stehen dort für die Prognose zur Verfügung. Dabei werden Zeitreihen für jeden Sensor-Standort ab dem Zeitpunkt, ab dem ein Sensor in der Plattform ergänzt wird, gespeichert.

Die **Integrationsplattform** bildet das Herzstück einer IT-Infrastruktur für das digitale Besuchermanagement. Hier werden die Daten aus den Data Hubs zentral gesammelt. Sie bilden die Grundlage für die ebenfalls in der Integrationsplattform erfolgende Auslastungsprognose sowie die Alternativengenerierung. Außerdem werden aus der Integrationsplattform die Empfehlungen per Webservice nach außen veröffentlicht.

Der **Context Broker** in der Integrationsplattform dient als zentrale Datendrehzscheibe zum Zwischenspeichern und zur Zurverfügungstellung der Daten. Hier werden die Prognosen ebenso wie die Alternativen zwischengespeichert und können dann von außen abgefragt werden.

Es ergeben sich vier Aufgabenfelder für die Integrationsplattform (Reif et al., 2023, S. 91):

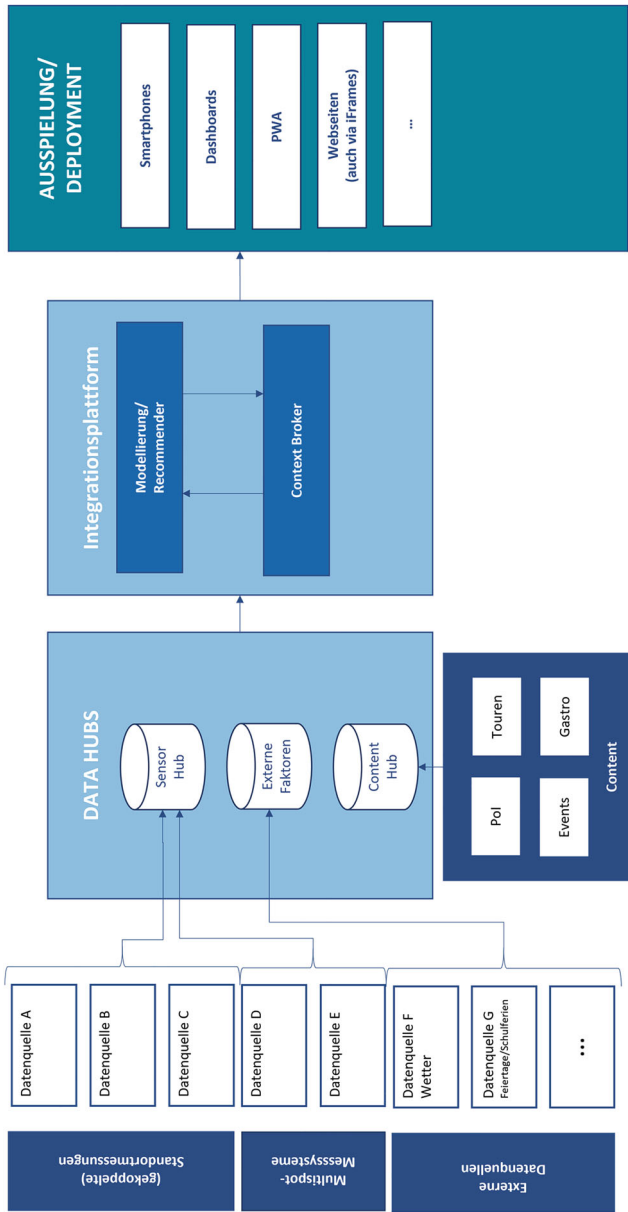


Abb. 3.5 Dateninfrastruktur für ein digitales Besuchermanagement. (Quelle: Reif et al., 2023, S. 75)

- **Datenimport**
Aktuelle Daten müssen in (Nahe-)Echtzeit von den Data Hubs oder externen Datenquellen importiert werden.
- **Datenhaltung**
Historische und aktuelle Daten werden dauerhaft gespeichert. Sie bilden die Datengrundlage für das Trainieren von Prognosemodellen. Es sollte auch die Möglichkeit geben, Auslastung und Alternativen von außen abzurufen.
- **Auslastungsprognosen & Alternativengenerierung**
Auf Grundlage historischer und aktueller Daten können Auslastungsprognosen für alle PoI erstellt werden. Diese bilden die Basis für die Generierung von Vorschlägen für alternative touristische Ziele.
- **Webservice**
Auslastungen, Alternativen sowie ggf. weitere Informationen über PoI sollten per Webservice nach außen verfügbar gemacht werden. Der Webservice kann dann von einem Frontend genutzt werden, um die Prognosen und Vorschläge an die Touristen auszuspielen.

Liegen alle Daten gebündelt in der Integrationsplattform vor, können die Prognosen und Alternativen generiert werden.

Datenmanagement in Zeiten von ChatGPT & Co

Leistungsstarke Werkzeuge wie Large Language Models (bspw. ChatGPT) bieten bereits wichtige Funktionen, die auch für das Datenmanagement von Relevanz sind und Prozesse unterstützen können, jedoch haben sie auch ihre Einschränkungen. Es wird weiterhin notwendig sein, strukturierte Daten und durch Initiativen entstandene Datenmodelle einzusetzen. Dafür gibt es insbesondere die drei folgenden wichtigen Gründe:

- Strukturierte Daten sind ein Aspekt der *Datenqualität* und ermöglichen es, Daten für Maschinen besser interpretierbar zu machen.
- *Spezifische Informationen* werden in strukturierter Weise klar und eindeutig definiert und gespeichert.
- Die *Datenintegration* aus unterschiedlichen Quellen wird durch strukturierte Daten erleichtert.

Darüber hinaus spielen strukturierte Daten auch für *Datenschutz und Sicherheit* sowie *Maschinenlesbarkeit* eine wesentliche Rolle.

Langfristig bietet der Einsatz von strukturierten Daten in Kombination mit leistungsstarken Sprachmodellen einen Mehrwert – nicht nur im digitalen Besuchermanagement. Ein modernes Datenmanagement und die Nutzung von strukturierten Daten behalten daher auch in Zeiten von ChatGPT & Co. ihre Bedeutung.

Das Wichtigste kompakt

- Sowohl das Datenmanagement als auch die Dateninfrastruktur stellen für ein digitales Besuchermanagement wesentliche Erfolgsfaktoren dar. Eine durchdachte Datenhaltung sowie ein modernes Datenmanagement liefern die Basis für die Nutzung einer (offenen) digitalen Dateninfrastruktur.
- Das Datenmanagement stellt die Datenqualität, die Datendichte, die Datengenauigkeit, die Datenkontinuität sowie die universelle Verwendbarkeit der Daten (Interoperabilität) sicher.
- Dateninteroperabilität ist für die nachhaltige Nutzung von Daten essenziell und bedeutet, dass Daten in unterschiedliche Ausgabemedien überführt werden können, ohne dass dadurch Datenverluste oder Darstellungsprobleme eintreten.
- Durch die Entwicklung und Nutzung standardisierter Datenmodelle und Schnittstellen wird die Interoperabilität ermöglicht. Bei den Datenmodellen sollte auf international verbreitete Standards (wie bspw. schema.org) zurückgegriffen werden.
- Mithilfe einer Dateninfrastruktur können in der Folge alle Daten aus den verschiedenen Quellen und Hubs zusammengeführt und nutzbar gemacht werden.

Schritt für Schritt

1. Implementierung einer durchdachten Datenhaltung und eines modernen Datenmanagements
2. Dauerhafte Datenhaltung der relevanten Daten

3. Sicherstellung der Datenqualität, der Datendichte, der Datengenauigkeit, der Datenkontinuität sowie der universellen Verwendbarkeit der Daten (Interoperabilität) durch Datenmanagement
4. Kontextualisierung und Strukturierung von Daten für die Dateninteroperabilität
5. Nutzung anerkannter und einheitlicher Datenmodelle (Ontologien) und -standards sowie Entwicklung neuer Datenmodelle
6. Präzisierung und ggf. Erweiterung vorhandener Datenmodelle durch Festlegung weiterer Domain Specifications
7. Überprüfung der eingepflegten Daten auf tourismusspezifischen Kontextbezug
8. Konzeption von standardisierten Schnittstellen und – wenn möglich – Nutzung sowie Anpassung bereits vorhandener Schnittstellen
9. Nutzung von Konnektoren und Durchführung von Mapping für die Datenübertragung
10. Entwicklung von Data Hubs und einer Integrationsplattform
11. Implementierung der gesamten Dateninfrastruktur und Import der relevanten Daten

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/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. Wenn Sie das Buch oder Teile daraus remixen, verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

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.





4.1 Der Recommender im Rahmen des digitalen Besuchermanagements

Der Recommender, also das Empfehlungsmodul eines digitalen Besuchermanagements, umfasst zwei wesentliche Säulen. Zum einen werden die Live-Auslastung sowie Vorhersagen zur Auslastung von verschiedenen PoI über das Prognose-Modul ausgespielt und zum anderen sollen Alternativen für zu besuchende Orte über das Alternativen-Modul generiert werden. Beides kann für verschiedene Zwecke und auf unterschiedlichen Kanälen ausgegeben werden.

Die beiden Module können, müssen aber nicht, auf KI-gestützten Verfahren, insbesondere Verfahren des Machine Learnings, basieren. Bei der Auslastungsprognose prognostizieren die Modelle auf Grundlage der gesammelten und angereicherten Daten die voraussichtlichen zukünftigen Auslastungen von PoI. Neben zukünftigen Prognosen (sowohl kurzfristig (bis zu einem Tag im Voraus) als auch mittelfristig (mehrere Tage im Voraus)) können auch die Live-Auslastungen auf ausgewählten Informationskanälen ausgespielt werden. Eine breite und möglichst gut aufbereitete Datenbasis stellt die Grundlage zur Ermittlung der Vorhersage und zur Auswahl von Alternativen dar (Schmücker et al., 2023, S. 303–305).

Ein Recommender kann zum einen auf Daten von Usern und zum anderen auf Charakteristika zu den möglichen Alternativen basieren, wobei für ein bestmögliches Vorschlagsergebnis meist eine Kombination aus Beidem angestrebt wird. Ein auf Userdaten basierender Recommender bezieht sich auf gespeicherte Daten und leitet daraus Interessen und Präferenzen der User ab. Ein merkmalsbasierter Recommender kann nicht auf Daten von Nutzern zugreifen und spielt somit Alternativen basierend auf den Informationen aus, die ihm zu den PoI vorliegen (Reif et al., 2023, S. 109–110). Verdeutlicht werden kann dies am Beispiel

des Streamingdienstes Netflix: Ein auf Daten der User basierender Recommender würde Informationen über das bisherige Sehverhalten der Nutzer heranziehen, um ähnliche Inhalte zu empfehlen, während ein merkmalsbasierter Recommender Empfehlungen auf Basis der Eigenschaften der Filme (bspw. Thriller) nutzt, unabhängig vom individuellen Verhalten der Nutzer. Im touristischen Kontext ist es daher wichtig, dass die Charakteristika eines PoI es erlauben, die bestmögliche Alternative anzuzeigen, sodass Metadaten wie „kinderfreundlich“, „mit Hunden möglich“, „für schlechtes Wetter geeignet“ bei der Einordnung eines PoI sowie der Anzeige geeigneter Alternativen helfen.

Die zur Verfügung gestellten Informationen sollten vom Recommender über eine API in einem standardisierten Format und bedarfsgerecht an beliebige Ausspielungskanäle übergeben werden können. Für die Ausspielung über einen Recommender bieten sich drei zentrale Informationen an, die dann zu einem veränderten Verhalten führen können (Reif et al., 2023, S. 98):

1. Detaillierte Informationen über PoI zur Information vor Reiseantritt (z. B. Anreisemöglichkeiten, Informationen zur Nachhaltigkeit, vergangene Auslastungen oder welcher Parkplatz für einen bestimmten PoI geeignet ist)
2. Auskünfte über die Live-Auslastung an allen Standorten sowie Informationen zu prognostizierten zukünftigen Auslastungen; eventuell ebenfalls Auslastungsinformationen zu PoI in der Nähe
3. Vorschläge zu alternativen PoI

Die Gäste informieren sich mithilfe des Recommenders über ihren Reisewunsch, z. B. über den Besuch eines Museums. Wird die Auslastung des Museums oder des dazugehörigen Parkplatzes gemessen, kann der Recommender sowohl die Echtzeit-Auslastung als auch die prognostizierte Auslastung für den gewünschten Tag anzeigen. Ist die Auslastung gering und es werden keine Alternativen mit dem Ziel der Besucherlenkung angezeigt, kann die Reiseplanung fortgeführt werden. Informiert der Recommender allerdings über eine (zukünftig) erhöhte Auslastung des Museums, können Alternativen angezeigt werden, die im besten Falle dem eigentlichen Reisewunsch der Gäste sehr nahekommen. Auch wäre es denkbar, nicht nur auf alternative PoI hinzuweisen, sondern auch einen anderen Zeitpunkt für den geplanten Besuch vorzuschlagen. Beide Arten der Alternativengenerierung basieren auf den Auslastungsmodellen (siehe Abb. 4.1).

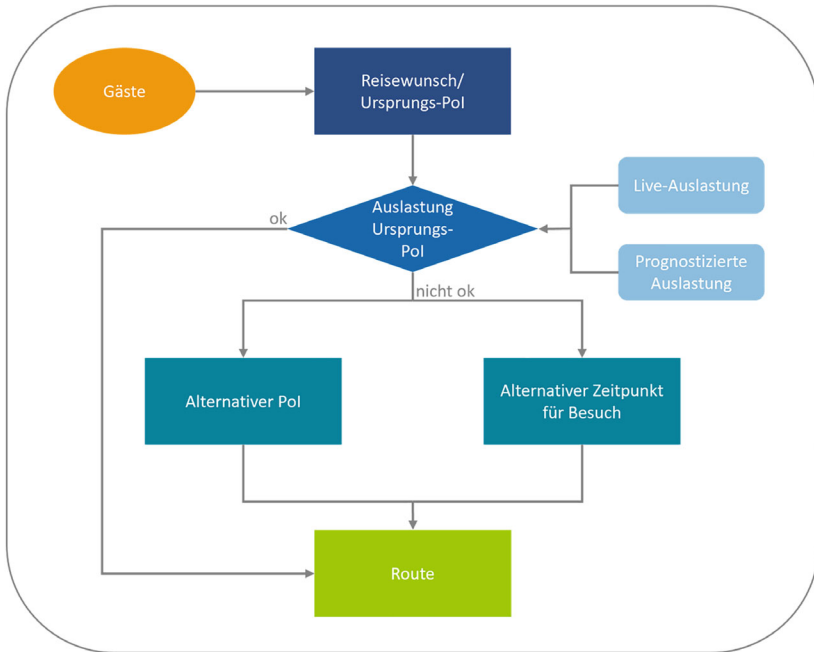


Abb. 4.1 Alternativengenerierung. (Quelle: in Anlehnung an AIR Projektverbund, 2020)

4.2 Die Datenbasis für den Recommender

Um aussagekräftige Auslastungen zu prognostizieren und passende Alternativen für PoI zu generieren, ist eine breite Datenbasis von kontinuierlichen Messwerten und Stammdaten notwendig. Die Grundlage für die Auslastungsprognosen sind vornehmlich Daten aus lokaler Sensorik, aber es können auch Daten aus globaler Sensorik sowie zusätzliche Informationen bspw. zu Wetter und Ferien genutzt werden. Daten stellen somit die Kernelemente der Auslastungsprognosen dar (Reif et al., 2023, S. 103–105). Die Alternativen basieren auf den bereitgestellten Inhalten und Informationen zu den verschiedenen PoI sowie deren Charakteristika (Metadaten) (Reif et al., 2023, S. 129–135). Für den Recommender wird entsprechend eine umfassende Datenbasis genutzt (siehe Abb. 4.2).

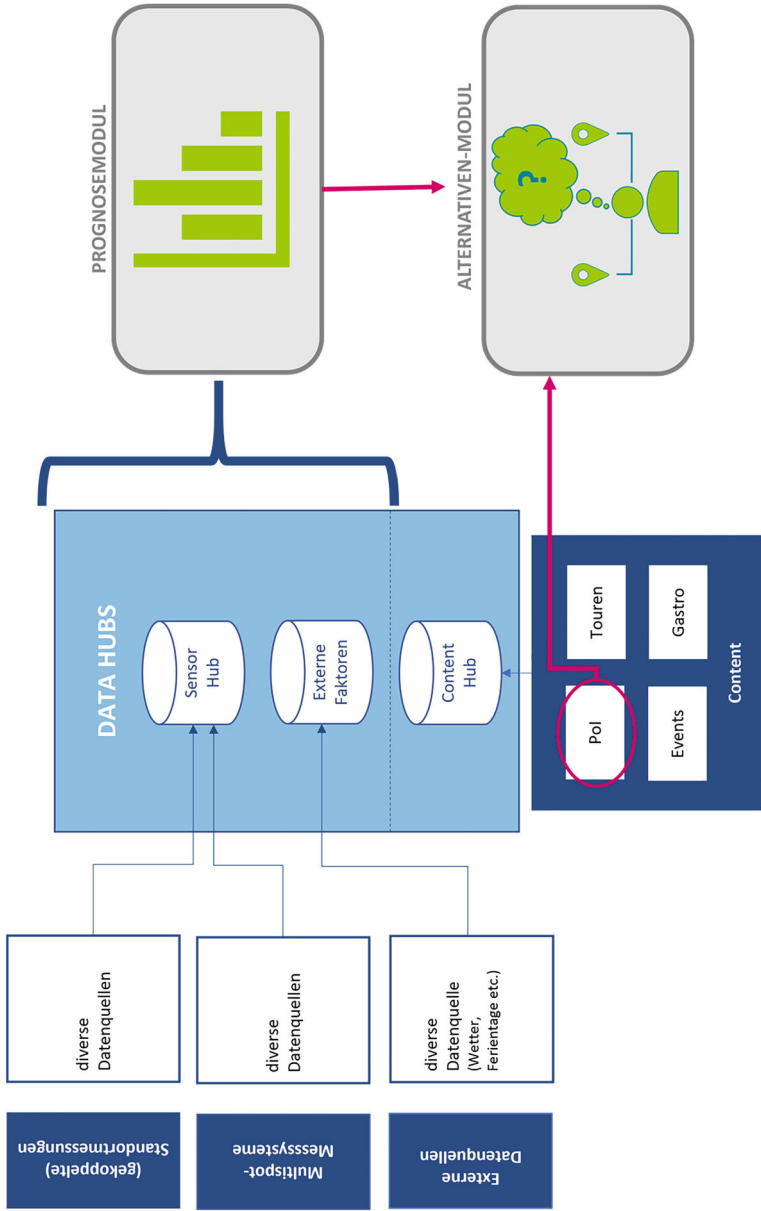


Abb. 4.2 Datenbasis für den Recommender (Eigene Darstellung)

Neben der internen Dynamik der auf den gesammelten Daten basierenden Zeitreihe nehmen externe Variablen wie das Wetter Einfluss auf die Auslastung und sollten daher in den Algorithmen berücksichtigt werden. Dabei sollten solche Daten genutzt werden, von denen bekannt ist, dass sie die vorherzusagende Größe beeinflussen – bspw. die Temperatur, Windgeschwindigkeit, relative Luftfeuchtigkeit bis hin zur Dichte der Wolkendecke und zum Niederschlag.

Nicht alle Wetterdaten sind jedoch für jeden PoI und die damit verbundene Aktivität gleich wichtig. So können an Segel- und Surfstandorten der Wind sowie dessen Richtung eine höhere Gewichtung erhalten und die Sonnenscheindauer an einem Badestrand stärker in die Bewertung einfließen. Optimalerweise sollten aber solche Algorithmen genutzt werden, in denen die Gewichtung von Features während des Trainings selbst bestimmt wird – wie es bei fast allen Machine-Learning-Algorithmen der Fall ist.

Auch Ferienzeiten und Feiertage haben Einfluss auf das Besucherverhalten und somit auf die Auslastungen an einzelnen PoI. Je nach Destination sowie der Problemstellung und Zielsetzung eines digitalen Besuchermanagement können weitere Daten für die Prognostik von Auslastungen hinzugezogen werden (bspw. Events).

Für die Ausspielung von Alternativen als weiteres Element des Recommenders sollten Charakteristika eines PoI in ausreichender Menge zur Verfügung stehen. Damit diese Alternativen passgenau sind, sollten u. a. die Art des PoI, die Lage und die Eigenschaften möglichst nach einem standardisierten Schema (d. h. nicht als Freitext) beschrieben sein. Diese Metadaten zur Beschreibung touristischer Objekte sind auch für die allgemeine Verwendung notwendig, können im Rahmen des Recommenders jedoch noch ergänzt und unterschiedlich genutzt werden.

Damit genügend Alternativen für einen Recommender existieren, müssen diese in digitaler Form vorliegen. Hier ist es ratsam, auf bestehende Data Hubs der Landesmarketingorganisationen zurückzugreifen oder aber auf öffentliche Alternativen wie Open Street Map (OSM) bzw. eine Kombination von beiden. Ein wichtiger Schritt ist die Übertragung relevanter Orte. Hierbei sollte besonders auf die Datenbereinigung sowie die Sicherstellung der Datenqualität geachtet werden. Durch die Zusammenarbeit wird eine breitere Datenbasis ermöglicht, sofern diese Daten für die Nutzung im Rahmen eines Recommenders für das Besuchermanagement freigegeben werden. Eine offene Verfügbarkeit der Daten ist somit auch in diesem Zusammenhang von enormer Bedeutung.

4.3 Prognose-Modul

Die prognostizierte Auslastung ausgewählter PoI für bestimmte Zeitpunkte in der Zukunft ist das grundlegende Element des Recommenders, auf dem auch das Alternativen-Modul aufbaut. Die Prognose der Auslastung basiert auf einer Vielzahl von Feature-Daten, die für die Prognose als wichtig identifiziert wurden. Diese Daten müssen auch in der Vergangenheit in entsprechender Aufbereitung vorliegen, um für die Modellentwicklung genutzt werden zu können. Auf Grundlage der Daten können verschiedene KI-Algorithmen zur Erstellung von Auslastungsprognosen konzeptioniert werden.

Um verlässliche Prognosen erstellen und ausspielen zu können, müssen verschiedene Anforderungen an die Daten und das Prognose-Modul erfüllt werden, bspw. (Reif et al., 2023, S. 99–102):

- **Robustheit gegenüber Datenlücken**
Nicht immer übermitteln Sensoren und andere Datenquellen die Daten lückenlos. Ein produktiv einsetzbares Prognose-Modul muss in der Lage sein, mit diesen Lücken in den Daten umzugehen.
- **Cold-Start Mitigation**
Viele Machine-Learning-Algorithmen benötigen eine signifikante Menge an Trainingsdaten, bevor sie qualitativ hochwertige Aussagen treffen können. Liegen diese nicht vor, ergibt sich das Problem des sog. „Cold-Starts“. Neu an das System angeschlossene Sensoren müssen also zunächst „angelemt“ werden.
- **Skalenflexibilität**
Um einen möglichst großen Pool an Daten verarbeiten zu können, sollte das Prognose-Modul in der Lage sein, mit Daten umzugehen, die auf verschiedensten zeitlichen Auflösungen (z. B. Stunden- oder Tageswerte) beruhen.
- **Effizienz**
Die innerhalb des Prognose-Moduls verwendeten Algorithmen sollten so effizient und energiesparend wie möglich sein. Außerdem sollte in allen Implementierungsentscheidungen der Trade-off zwischen Genauigkeit von Vorhersagen und Ressourcenaufwand berücksichtigt werden.
- **Nachsteuerungsfähigkeit**
Um das Vorhersagemodul fortlaufend evaluieren und anpassen zu können, sollte das Prognose-Modul die tatsächliche, vor Ort beobachtete, prozentuale Auslastung berücksichtigen können.
- **Vorhersagehorizont**
Eine ausgespielte Prognose sollte so weit in die Zukunft reichen und eine hohe Qualität aufweisen, dass damit bereits deutlich im Voraus Ausflüge geplant werden können.

- **Anpassungsfähigkeit**

Das Prognose-Modul muss technisch so entwickelt sein, dass es in der Lage ist, automatisiert unterschiedliche Dynamiken des Besucheraufkommens an unterschiedlichen Standorten zu erfassen und abzubilden. So kann es bei manchen Standorten bei besonders gutem Wetter zu einem hohen Besucheraufkommen kommen, während andere Standorte vor allem bei schlechterem Wetter besucht werden.

- **Umfassende Datengrundlage**

Um die örtlichen Gegebenheiten und Randbedingungen von PoI möglichst gut abzubilden, sollte die Datengrundlage für verschiedene PoI flexibel gehalten werden. So können für Strände, an denen Surfen erlaubt ist, Informationen über Wind- und Wellenverhältnisse in die Datengrundlage aufgenommen werden. In Skigebieten sind Informationen über Schneebedeckung und -beschaffenheit wichtig.

- **Einheitlichkeit**

Das Format der Prognose sollte immer einheitlich sein. Dafür sollte ein entsprechendes Datenmodell genutzt werden. Nur so können externe Programme und Visualisierungen auf dieses Datenmodell ausgerichtet werden und reliabel die Ergebnisse des Prognose-Moduls verarbeiten.

- **Einschränkungen kommunizieren**

Im Optimalfall kann ein Prognose-Modul einschätzen und ausspielen, wie wahrscheinlich es ist, dass eine Vorhersage tatsächlich eintritt, und wie groß die Abweichung von der Vorhersage sein könnte. So könnten z. B. an Feiertagen Warnhinweise an Hotspots ausgespielt werden, dass die tatsächliche Auslastung die Prognose übersteigen könnte.

In diesem Zusammenhang kann ein Ensemble-Modell verwendet werden, dies ist jedoch keine Notwendigkeit. Bei solchen Modellen werden mehrere (KI-) Algorithmen genutzt und errechnen dann gemeinsam eine Auslastungsprognose (Reif et al., 2023, S. 112–115).

4.4 Alternativen-Modul

Die zweite Funktionalität des Recommenders im Rahmen des digitalen Besuchermanagements kann das Anbieten von Alternativen sein. Gemeint ist damit eine Auswahl von alternativen PoI für einen bestimmten touristischen Attraktionspunkt. Über die Alternativengenerierung sollen für jeden PoI passende, ebenfalls für die Nutzer relevante und zudem nahegelegene PoI ausgespielt werden. Die

Alternativen werden mittels Analyse der für die PoI hinterlegten Charakteristika (Ähnlichkeit der Aktivität, Auslastung, Entfernung usw.) generiert und ausgespielt. Bei Recommendern, die Userdaten nutzen, können zusätzlich KI-Algorithmen entwickelt werden, die über die Auswertung des Nutzungsverhaltens die individuelle Attraktivität eines PoI für die jeweiligen Nutzer antizipieren. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein auf Daten von Nutzer basierender Recommender persönlichere und zutreffendere Alternativen ausspielen kann als ein merkmalsbasierter Recommender, da Informationen zu Interessen, Präferenz etc. der User für die Generierung der Alternativen genutzt werden können. Alternativ kann dies sessionbasiert erfolgen, indem Nutzer selbst Präferenzen anklicken, was jedoch nur dann erfolgen sollte, wenn ein User-basierter Recommender keine Option darstellt (Reif et al., 2023, S. 109–110).

Je nach Destination, Problemstellung und Zielsetzung des digitalen Besuchermanagements können Alternativen immer oder auch nur dann ausgespielt werden, wenn es an den ausgewählten PoI zu Überlastungen kommt. PoI, die grundsätzlich eher zur Überfüllung neigen, sollten nicht unbedingt im gleichen Maße als Alternativen ausgespielt werden wie PoI mit durchschnittlich geringem Besucheraufkommen. Nur so kann eine bessere nachhaltige Verteilung der Besucherströme ermöglicht werden.

Für die Auswahl und Präsentation eines geeigneten Sets an alternativen PoI existieren einige Anforderungen (Reif et al., 2023, S. 125–129):

- **Bereicherung**

Der Recommender sollte so wenig invasiv wie möglich sein, um die Planung der Reise in den Händen der Besucher zu belassen. Der Recommender kann nur einen Effekt haben, wenn die ausgespielten Alternativen so bereichernd sind, dass die Nutzer sich aktiv dafür entscheiden, ihren Wunsch-PoI durch einen der vorgeschlagenen PoI zu ersetzen.

- **Nachhaltigkeit**

Die ausgespielten Alternativen sollten ein möglichst nachhaltiges Verhalten begünstigen. Sie sollen generell zu einer Umverteilung der Tourismusströme führen, sodass Crowding weniger häufig auftritt und touristische Kapazitäten gleichmäßig ausgelastet werden. Auch soll der Parksuchverkehr in stark frequentierten Tourismusgebieten gemindert werden. Daher sollten alternative Ziele nahe am Ursprungs-PoI und/oder nahe am Ausgangspunkt der Nutzen liegen und optimalerweise mit dem öffentlichen Nahverkehr zu erreichen sein. Als Nudge können besonders nachhaltige PoI im Recommender kenntlich gemacht werden, bspw. durch ein kleines Icon im Front-End (etwa ein grünes Blatt).

- **Präsentation**

Es ist wichtig, die Alternativen anschaulich und attraktiv darzustellen. Dabei sollte den Nutzer schnell die Kerninformationen einer Alternative zugänglich sein. Dazu gehören mindestens ein Titel, der entsprechende PoI-Typ (Strand, Café, Museum ...) und ein Bild. Je nach Möglichkeit wären auch Informationen wie die aktuelle Auslastung (bspw. über eine farblich codierte Auslastungsampel), Bewertungen oder die Entfernung der Alternative zum Ursprungs-PoI sinnvoll. Alle diese Informationen sollten über ein nutzerfreundliches, modernes Design präsentiert werden. Auch sollte darauf geachtet werden, dass das Front-End leicht zu finden, zu bedienen und zu interpretieren ist.

- **Wetter- und Jahreszeiteignung**

Die Alternativen sollten sowohl an die Jahreszeit als auch an die aktuelle Wetterlage angepasst sein.

- **Öffnungszeiten**

Es sollte gewährleistet werden, dass die ausgespielten Alternativen geöffnet sind und die Öffnungszeiten angezeigt werden. Ist dies nicht der Fall oder schließt ein PoI bald, sollte diese Information mit ausgespielt werden oder der PoI gar nicht angezeigt werden.

- **Erreichbarkeit**

Es muss gewährleistet sein, dass die vorgeschlagenen PoI gut erreichbar sind. Optimalerweise wird direkt ein Vorschlag gemacht, wie der öffentliche Nahverkehr genutzt werden kann.

- **Fehlerkorrektur**

Es sollte eine Möglichkeit geben, fehlerhafte Informationen (falsche Öffnungszeiten, Rechtschreibfehler etc.) an die Betreiber des Recommenders weiterzuleiten, damit diese korrigiert werden können.

- **Datenqualität und Datenquantität**

Die Wissensbasis des Recommenders sollte sowohl über eine ausgezeichnete Datenqualität als auch über eine hohe Datenquantität verfügen. Durch Letztere können gezielt PoI abgebildet und als Alternativen ausgespielt werden. Die Qualität ist insbesondere für die potenziell umsetzbaren Funktionalitäten des Recommenders wichtig.

- **Aktualität und Erweiterung**

Die dem Recommender zugrunde liegende Wissensbasis sollte fortlaufend aktualisiert und überprüft werden, um zügig neue PoI aufzunehmen, Änderungen an den Metadaten eines PoI einzutragen und hinfallige PoI zu löschen.

- **Anfragehorizont**

Je nach Anfragehorizont sollte sich die Zusammensetzung des ausgespielten Sets an Alternativen unterscheiden. Je kurzfristiger eine Anfrage für eine Alternative ist, desto näher sollte eine vorgeschlagene Alternative – sowohl räumlich als auch thematisch – an dem Ursprungs-PoI liegen.

Bei der Ausspielung von Alternativen gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder werden den Nutzer ähnliche Alternativ-PoI angezeigt (mehr vom Gleichen), oder es werden „Innovationen“ als Empfehlung ausgespielt. Letztgenannter Ansatz versucht, auch andersartige Elemente vorzuschlagen, wenn sie einem Nutzer gefallen könnten (Reif et al., 2023, S. 135–136). Wenn z. B. antizipiert wird, dass Nutzer an einen Strand wollten, um zu schwimmen, können auch Freibäder, Badestellen und Schwimmbäder vorgeschlagen werden, die dem Bedürfnis nach Aktivitäten am/im/auf dem Wasser nachkommen. Wollten Nutzer jedoch an den Strand, um dort spazieren zu gehen, können auch Wanderwege und Parks als Alternativen vorgeschlagen werden. Für diesen Ansatz ist die Kontextinformation einer Anfrage entscheidend und somit sind die Profile des Nutzungsverhaltens zu berücksichtigen. Derartige Personalisierungsansätze sind aber nur mit höherem Aufwand und auf Grundlage detaillierter (Daten-)Abfragen im Rahmen des digitalen Besuchermanagements möglich, bieten jedoch auch einen sehr hohen Mehrwert für die Nutzer.

Für die Verbindung der PoI-Daten bietet sich die Nutzung eines Knowledge Graphs an. Durch diese Form der Datenhaltung kann für Algorithmen erfassbar gemacht werden, welche PoI wie in Beziehung zueinanderstehen und welche PoI alternativ ausgespielt werden können. Ein Knowledge Graph besteht aus sog. Knoten und Kanten und liefert so eine technische Grundlage für Graph-Strukturen. Dabei sind Knoten in einem Knowledge Graph im Normalfall meist entweder Entitäten (eindeutig bestimmte Objekte) oder Konzepte. Die Kanten eines Knowledge Graphs beschreiben immer die Verknüpfung verschiedener Knotenpunkte. Knoten könnten ein PoI sei (bspw. ein Museum), die Kanten könnten bspw. Öffnungszeiten sein. Ein solcher Knowledge Graph sorgt dafür, dass dezentrale und heterogene Daten verbunden und von verschiedenen Akteuren und für verschiedene Zwecke genutzt werden können – im Unterschied zu einer relationalen Datenbank, die bspw. Angaben zu Wanderwegen, Hotels und PoI in Tabellen mit Spalten und Zeilen speichert. Beziehungen lassen sich demnach in relationalen Datenbanken nur auf komplexe Art und Weise darstellen. Auch lassen sich Graphdatenbanken im Gegensatz zu relationalen Datenbanken im Nachhinein noch erweitern (Horster, 2022, S. 623–627; Horster & Kärle, 2019b).

In die Ermittlung geeigneter Empfehlungen und die Reihenfolge, in der diese ausgespielt werden, fließen mehrere Faktoren ein. Zudem ändert sich deren Relevanz, je nachdem, wie weit im Voraus ein Set an alternativen PoI ermittelt werden soll. Grundsätzlich kann eine Vielzahl von Faktoren in die Auswahl von Alternativen einfließen, bspw. (Reif et al., 2023, S. 139):

- **Ähnlichkeit:** Die Ähnlichkeit des Ursprungs-PoI zu einer potenziellen Alternative in Bezug auf die Erfüllung der ursprünglichen Intention eines Nutzer
- **Entfernung:** Die Entfernung zwischen den beiden PoI gemessen anhand der kürzesten mit dem Auto befahrbaren Route, die diese beiden PoI verbindet
- **Auslastung:** Die für diesen Tag prognostizierte oder gemessene maximale Auslastung des alternativen PoI
- **„Hot-Spot Metrik“:** Information über die vergangene Auslastung des alternativen PoI; diese bestimmt, ob ein PoI als Hotspot (i. d. R. häufig frequentiert) oder als Coldspot (i. d. R. wenig frequentiert) kategorisiert wird

Das Wichtigste kompakt

- Ein Recommender kann aus zwei Modulen bestehen: Prognose-Modul und Alternativen-Modul. Beide Module können auf KI-gestützten Verfahren basieren, insbesondere auf Verfahren des Machine Learnings.
- Für beide Module ist eine breite Datenbasis notwendig – sowohl von gemessenen Auslastungen als auch von zusätzlichen Feature-Variablen (Wetter etc.) und statischen Kontext-Daten zu PoI.
- Im Prognose-Modul sollen die zukünftigen Auslastungen von PoI prognostiziert werden. Außerdem sollten für die PoI die Live-Auslastungen berechnet werden. Die Prognosen bilden auch die Grundlage für die Empfehlung von Alternativen.
- Das Alternativen-Modul dient zur Generierung von alternativen PoI für einen bestimmten touristischen Attraktionspunkt. Diese basieren dabei in Teilen auf den prognostizierten Auslastungen und werden mittels Use-Case-spezifischer Algorithmen festgelegt.
- Für die potenziellen Nutzer des Recommenders muss sich ein überzeugender Mehrwert ergeben, damit sie gewillt sind, ihre eigentlichen Pläne zu ändern und den Empfehlungen des Recommenders zu folgen.

Schritt für Schritt

1. Identifizierung eines klaren Use Cases und Formulierung der Anforderungen an einen für diesen Use Case geeigneten Recommender
2. Identifizierung der notwendigen Datenbasis und Datengenerierung und falls noch nicht geschehen: Definition von Metadaten zur Beschreibung verschiedener touristischer Objekte unter Verwendung von (internationalen) Standards als Grundlage zur Generierung von Alternativen
3. Datenbereinigung und Sicherstellung der Datenqualität
4. Konzeption und Pilotierung des Prognose-Moduls
5. Konzeption und Pilotierung des Alternativen-Moduls
6. Gewährleistung der Verfügbarkeit von Vorhersagen und Empfehlungen über APIs
7. Produktive Implementierung des Prognose-Moduls
8. Produktive Implementierung des Alternativen-Moduls
9. Entwicklung und Testen von Modellen für Alternativengenerierung

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/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. Wenn Sie das Buch oder Teile daraus remixen, verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

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.



5.1 Die Ausspielung im Rahmen des digitalen Besuchermanagements

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für eine reichweitenstarke Ausspielung eines Recommenders im Rahmen des digitalen Besuchermanagements und somit auch für die gewünschten Lenkungswirkung ist die Verfügbarkeit der benötigten Informationen zum richtigen Zeitpunkt. Das heißt, alle relevanten Informationen – inklusive der Prognosen und Alternativempfehlungen – des Recommenders, aber auch Informationen zu Öffnungszeiten, Wetter etc.– müssen so aufgearbeitet werden, dass sie in einer ansprechenden und verständlichen Art und Weise zum richtigen Zeitpunkt dort abrufbar sind, wo sich Gäste über ihre Reise informieren. Nur durch eine hohe Anzahl an Gästen, die Alternativen in Anspruch nehmen, kann eine entsprechende Lenkungswirkung entfaltet und ein positiver Einfluss auf die Besucherströme und die Destination genommen werden.

Folgende zwei Punkte sind daher bei der Auswahl der richtigen Ausspielkanäle wesentlich: Erstens spielt der Zeitpunkt des Informierens eine wichtige Rolle (zu Hause bzw. vor der Reise oder auch unterwegs während der Reise) und zweitens die Art und Weise des Informierens, also entweder digital und/oder analog (Schmücker & Reif, 2021, S. 20). Im Kontext des digitalen Besuchermanagements stehen insbesondere digitale Lösungen im Fokus.

Ein bekanntes Beispiel zur Informationsvermittlung vor Ort sind Leitsysteme – oftmals mit digitaler Unterstützung – wie verschiedene Arten von Verkehrsleitsystemen. Diese sind häufig Bestandteile des Besuchermanagements. Vergleichbar damit gibt es in Destinationen mittlerweile vermehrt regionale Leitsysteme (siehe Abb. 5.1), die verschiedene Zwecke erfüllen können. Ein Beispiel wäre ein Verkehrsleitsystem, welches den Besuchern den Weg zum nächsten



Abb. 5.1 Regionale Leitsysteme. (Fotos: © Thies Witting)

(freien) Parkplatz aufzeigt (linkes Bild in Abb. 5.1). Verkehrs- oder auch Parkleitsysteme werden mancherorts durch weitere Informationen wie die Anzahl an freien Parkplätzen ergänzt. Ein weiteres Element des Besuchermanagements vor Ort sind Infostelen, wie an der Lübecker Bucht (rechtes Bild in Abb. 5.1). Der Lübecker Bucht Guide wurde mittlerweile um andere Regionen erweitert und wird nun mit den gleichen Funktionalitäten als Ostsee Guide fortgeführt. Solche Infostelen können u. a. diverse Informationen zu PoI, Events, Wetter etc. ausspielen. Auch können sich dort die Informationen aus Verkehrsleitsystemen wiederfinden.

Je nach Zielgruppe können unterschiedliche Informationen relevant sein – diese reichen bspw. von Informationen zu Parkplätzen oder auch Touren über Wetter- oder Event-Informationen bis hin zu Öffnungszeiten, Navigation und Ticketverfügbarkeit. Um die Informationen den interessierten Gästen zur Verfügung zu stellen, können verschiedene Ausspielkanäle genutzt werden.

5.2 B2C-Ausspielung

Das Augenmerk von digitalen Besuchermanagementsystemen liegt häufig auf der B2C-Ausspielung. Bei der Ausspielung des Recommenders sollte vornehmlich auf digitale Touchpoints gesetzt werden, wie Touren- oder Routenplaner, Websites und Apps von Destinationen oder auch von Hotels (bspw. der Startbildschirm des Smart-TVs auf dem Zimmer), Ausflugszielen oder Mobilitätsanbietern. Ergänzend dazu ist die Verwendung von bspw. analogen Plakaten mit QR-Codes mitzudenken, die zu einem digitalen und dynamischen Ausspielkanal des Recommenders weiterleiten.

Die notwendigen Informationen sollten in bereits von den Gästen genutzten Anwendungen ausgespielt werden. Außerdem sollten die Recommender-Anwendungen Logiken folgen, die den Gästen bekannt und deren Bedienung und Darstellung intuitiv sind. Im Sinne einer leichten Verständlichkeit ist es daher angebracht, sich an etablierten Systemen zu orientieren wie der bekannten Anzeige von Google Popular Times, Live-Wetter oder auch einer Drei-Tages-Prognose.

Für eine erfolgreiche Ausspielung und ausreichende Nutzung des Recommenders ist es notwendig, die für die Destination sowie ihre Zielgruppen relevanten Ausspielkanäle zu identifizieren. Zudem ist es wichtig zu wissen, mit welchen Endgeräten sich die Besucher zu welchem Zeitpunkt über die geplante Reise informieren. Es kann von einem Fokus auf digitale Ausspielkanäle sowie auf die Nutzung mobiler Endgeräte ausgegangen werden, wie diverse Studien¹ nahelegen.

Anhand verschiedener Studien wird deutlich, dass Smartphones das wichtigste Ausgabemedium sind. Aber auch Laptops und Tablets sind (noch) wichtig. Keine durchdringende Nutzung kann hingegen für Wearables festgestellt werden. Die Ausgabe über Sprachassistenten sowie Virtual Reality spielen ebenfalls eine untergeordnete Rolle (Reif et al., 2023, S. 165). Der Smart-TV ist hingegen ebenfalls ein wichtiger Ausgabekanal und gewinnt zusätzlich an Relevanz, weil in Hotels oftmals ein personalisierter Startbildschirm implementiert werden kann, auf dem Angaben zu Besucheraufkommen und Empfehlungen zu Alternativen sehr gut ausgespielt werden können (siehe Abb. 5.2).

Auch zeigen Studien, dass das Format Video wichtig ist und eine hohe Reichweite hat (Reif et al., 2023, S. 170–172). Die Ausspielung von Live-Bildern kann jedoch kritisch hinsichtlich des Datenschutzes sein. Gleichwohl sollte bei der Entwicklung eines Recommenders überlegt werden, bestehende Webcams zu integrieren, damit sich die Besucher direkt einen Eindruck von ihrem Reiseziel machen können. Auch könnte das Video als Marketing-Format für den Recommender genutzt werden, um dessen Bekanntheit und Nutzung zu fördern.

Während des Urlaubes interessieren sich Gäste neben den Informationen zu den PoI sowie zur Gastronomie vornehmlich für das Wetter und die Anfahrt. Die Integration des Recommenders in bekannte Wetter-Websites oder in häufig genutzte Routenplaner würde sich daher besonders anbieten (Reif et al., 2023, S. 173–175).

¹ Die Ergebnisse verschiedener Studien (z. B. zur Nutzung von Apps sowie zum Informationsverhalten vor und während der Reise) werden in Reif et al. (2023, S. 164–214) aufgeführt.

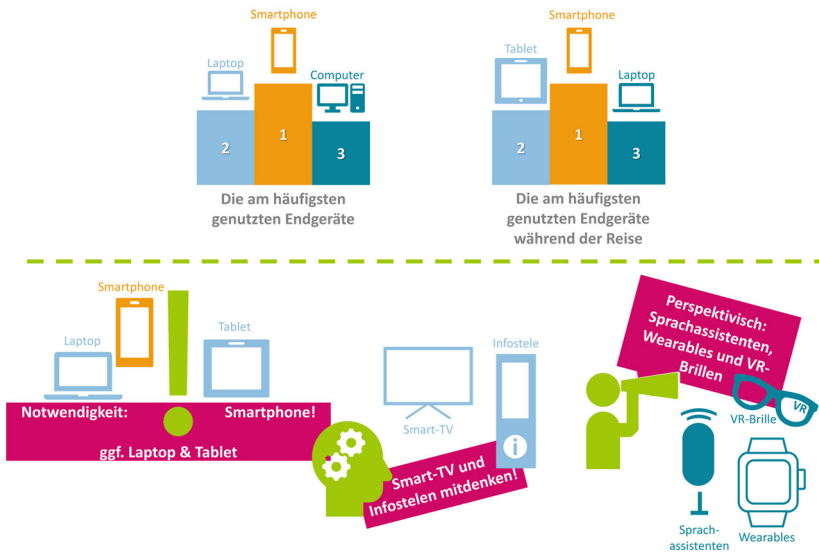


Abb. 5.2 Möglichkeiten der Auspielung. (Quelle: in Anlehnung an Reif et al., 2023, S. 164–168)

Die Auspielung eines Recommenders bietet sich auf verschiedene Arten und Weisen an, wenn keine eigene App entwickelt werden soll:

- **Progressive Web App (PWA)**

Eine PWA ähnelt zunächst einer gewöhnlichen App. Allerdings muss sie nicht auf das Endgerät heruntergeladen werden, sondern kann über den Browser aufgerufen werden. Für die leichtere Handhabung kann eine Verknüpfung im Menü des Endgerätes hinzugefügt werden. PWAs sind i. d. R. einfacher und kostengünstiger zu entwickeln und lassen sich leichter pflegen und aktualisieren. Sie ermöglichen den Nutzern eine Bedienung auch bei schlechterer Internetverbindung und eingeschränktem Speicherplatz. Auch können Push-Nachrichten gesendet werden (Horster, 2022, S. 285–286).

- **iFrame**

Via iFrames kann ein Recommender in bestehende Systeme integriert werden. Ein iFrame ist ein Fenster auf einer anderen Website, das die Inhalte des Recommenders beinhaltet und somit den Gästen zur Verfügung stellen kann, wenn diese bspw. die Website einer Destination besuchen (Online Solutions Group, 2023).

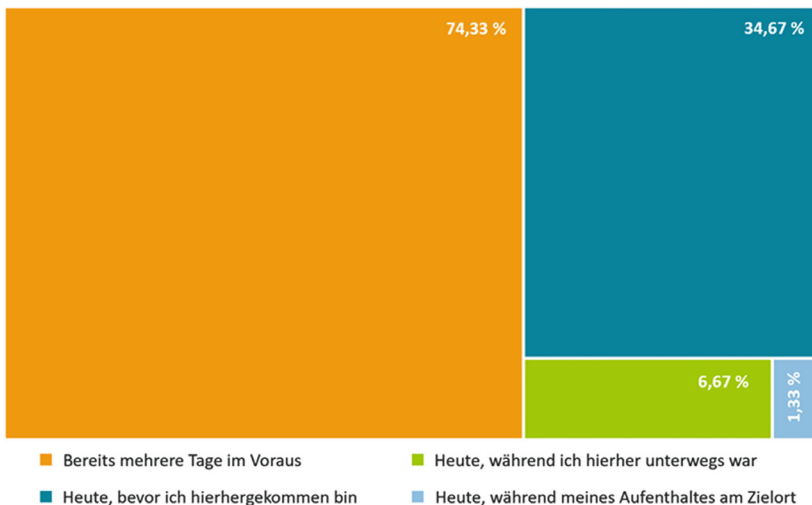
- **Captive Portal**

Vielorts gibt es kostenfreies (öffentliches) WLAN. Für den Verbindungsaufbau werden die Nutzer meist auf ein sog. Captive Portal weitergeleitet, also auf die Startseite der Anbieter. Nur durch Interaktion mit dem Captive Portal (bspw. Zustimmung der Nutzungsbedingungen) kann das Internet genutzt werden (Schmücker & Reif, 2022a, S. 97). Diese Startseite kann ein geeigneter Kanal sein, um die Inhalte des Recommenders auszuspielen und dessen Bekanntheit zu stärken.

- **Digital Signage**

Vor Ort ist die Ausspielung des Recommenders auf digitalen Infostelen oder anderweitigen digitalen Displaylösungen (Digital Signage) möglich. Diese können an zentralen Orten, wie bspw. an Bahnhöfen, Flughäfen, Haltestellen, Touristen-Informationen oder auch weiteren PoI platziert werden.

Eine wichtige Rolle spielt ebenfalls der Zeitpunkt der Ausspielung. Befragungen in beliebten Reiseregionen zeigen, dass sich Gäste oftmals bereits mehrere Tage im Voraus sowie am Reisetag selbst informieren (siehe Abb. 5.3). Daher sollte ein Recommender sowohl Live-Informationen als auch Prognosen enthalten.



Frage: Wann haben Sie sich über Ihr heutiges Ausflugsziel informiert?
(Mehrfachantworten, geschlossene Frage)

Basis: n = 288 (alle Befragte in Büsum, Sankt Peter-Ording und am Speicherkoog, die sich über das am Befragungstag besuchte Ausflugsziel informiert haben)

Abb. 5.3 Informationsverhalten. (Quelle: basierend auf Reif et al., 2023, S. 180)

5.3 Darstellungsmöglichkeiten des Recommenders

Bei der Planung und Ausspielung des Recommenders sollte überlegt werden, welche Inhalte in welcher Form dargestellt werden sollen, um den Nutzern den größtmöglichen Vorteil zu bieten. Neben den touristischen PoI sind weitere Punkte für die Gäste von Interesse, die nicht im direkten Zusammenhang mit dem Recommender stehen. Dazu zählen bspw. infrastrukturelle Aspekte wie Toiletten und Tankstellen.

Die Darstellungsform der Auslastungen sollte einem System folgen, welches für die Nutzer des Recommenders einfach zu verstehen ist. Häufig verwendet wird dafür das Ampelsystem: rot = stark besucht oder voll; grün = wenig besucht. Alternativ wäre eine Abstufung in Form von „Mobilfunk-Balken“ denkbar (siehe Abb. 5.4).

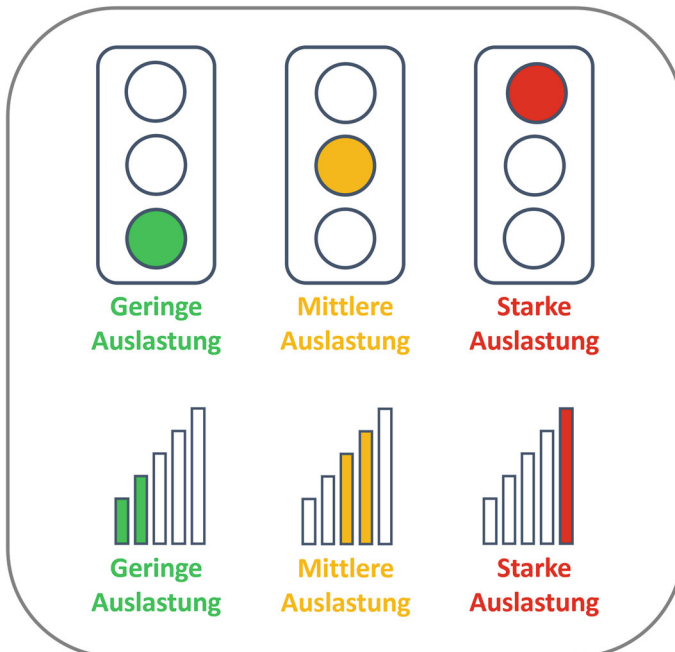


Abb. 5.4 Darstellung nach dem Ampelsystem. (Quelle: in Anlehnung an Schmücker, 2023, S. 2–3)

Um den Anforderungen der Gäste sowie den Zielen der Destinationen und des digitalen Besuchermanagements zu entsprechen, sollte bei der Ausspielung des Recommenders u. a. Folgendes bedacht werden (Reif et al., 2023, S. 210–213):

- **Karten- und Listenansicht**

Die Kombination aus Karten- und Listenansicht ist in vielen Anwendungen Standard. Daran sollte sich auch ein Recommender für das digitale Besuchermanagement orientieren.

- **Filteroption**

Durch eine Vorfiltrierung können nur die für die Nutzer relevanten Alternativen zu einem ausgelasteten Ziel angezeigt werden. Gleichzeitig ist es das Ziel, nach Möglichkeit die geeigneten Alternativen direkt und ohne aktive Auswahl zu zeigen. Filteroptionen könnten bspw. die Schlecht- oder Gutwettereignung sein.

- **Präferierte Anzeige nach Auslastungsgrad**

Die präferierte Anzeige von wenig besuchten PoI ist eine Möglichkeit, die Verteilung von Besucherströmen entsprechend zu steuern. Dennoch sollten weitere Parameter wie Entfernung, Ähnlichkeit der Aktivität, Erreichbarkeit via ÖPNV usw. geprüft und einbezogen werden.

- **Öffnungszeiten**

Ein wichtiger Parameter sind die Öffnungszeiten eines PoI. Diese Information kann als kritisch erachtet werden, da eine Falschangabe dazu führen kann, dass der gesamten Anwendung nicht mehr getraut wird. Auch sollte die Öffnungszeit als einflussnehmender Parameter genutzt werden, sodass geschlossene PoI oder zeitnah schließende PoI gar nicht als Alternativen angezeigt werden.

- **CO₂-Einsparung als Nudge**

Die Berechnung und Anzeige der Einsparung des CO₂-Ausstoßes, wenn Reisende anstelle des PKW den ÖPNV wählen, setzt auf die Motivation der Nutzer und könnte sich im Recommender anbieten. Als Icon für alles, was Emissionen einspart, hat sich dabei das grüne Blatt etabliert.

- **Mängelmelder**

Um die Korrektheit sowie Qualität der Daten sicherzustellen, könnte sich ein sog. Mängelmelder im Recommender empfehlen. Falsche Angaben zu Öffnungszeiten und anderen Angaben können so gemeldet und korrigiert werden.

- **Umkreissuche**

Die Anzeige von alternativen PoI in einem selbst gewählten Umkreis des spezifizierten Punktes sollte ebenfalls möglich sein.

- **Komplementäre Empfehlungen**

Neben der Anzeige von Alternativen könnte sich auch die Anzeige von ergänzenden PoI (bspw. Einkehrmöglichkeiten entlang einer Wanderroute) bewähren, auch wenn diese Art der Empfehlung kein Kernziel eines Recommenders darstellt.

- **Ergänzende (lenkende) Informationen**

Die Integration von ergänzenden Informationen, die unabhängig von der Auslastung sind, kann ebenfalls eine Lenkungswirkung haben und sollte mitgedacht werden. So ist es möglich, dass die Luftqualität oder die Lärmbelastung an einem Ort gemessen und ausgespielt wird.

Ergänzung von bestehenden Anwendungen

Die Integration des Recommenders in bestehende Anwendungen bietet sich an, um eine höhere Reichweite zu erzielen, sofern die Anwendungen dem Informationsverhalten der Zielgruppe entsprechen. Grundsätzlich ist es daher sinnvoll, für alle Arten von externen Anbietern Lösungen anzubieten, die es ihnen ermöglichen, einen Recommender flexibel in ihr bestehendes Webangebot einzubinden.

- **Globale Player:** Allgemeine Anwendungen wie Google Maps wären prädestiniert für eine Integration, wobei dies eher unrealistisch ist. Dennoch bieten sich digitale Routenplaner für Individualverkehr und ÖPNV für eine Integration des Recommenders an (bspw. DB Navigator).
- **Tourismusspezifische Anwendungen mit hoher Verbreitung:** Hier sind insbesondere jene Anwendungen von Interesse, die eine hohe Verbreitung haben. Dies sind im touristischen Kontext insbesondere digitale Tourenplaner wie komoot und Outdooractive.
- **Weitere Anwendungen:** Eine weitere Möglichkeit stellen tourismusspezifische Anwendungen mit hoher Reichweite wie die ADAC Trips App oder DB Ausflug dar. Ein Fokus sollte dabei auf Anwendungen liegen, die zur Destination und zur Problemstellung passen.
- **Start-ups:** Gleichzeitig könnten auch Start-ups wie urbnups, ByTheWays oder Naturtrip Interesse an solchen Informationen haben, wenn diese kostenfrei zur Verfügung stehen.
- **Special-Interest-Anwendungen:** Dies kann auch bedingt für spezielle Anwendungen wie die CityKey App, die Region App oder das UmweltNAVI gelten.

5.4 B2B-Ausspielung in Form von Destination-Dashboards

Die Daten, die im Zuge der Recommender-Entwicklung erhoben werden, können in einer B2B-Anwendung, bspw. in Form eines Destination-Dashboards, ebenfalls ausgespielt werden und den Destinationen und ihren Leistungsträgern weiteren Mehrwert bieten (Schmücker et al., 2023, S. 303). Eine derartige B2B-Ausspielung spielt eine wichtige Rolle, damit die Entscheidungsträger Nutzen aus den Daten ziehen und strategische Maßnahmen im Rahmen des Besuchermanagements umsetzen können. Außerdem können die Informationen die Destinationen zusätzlich bei weiteren strategischen Entscheidungen, z. B. beim Ressourceneinsatz (Personal, Lebensmittel etc.), unterstützen (siehe Abb. 5.5).

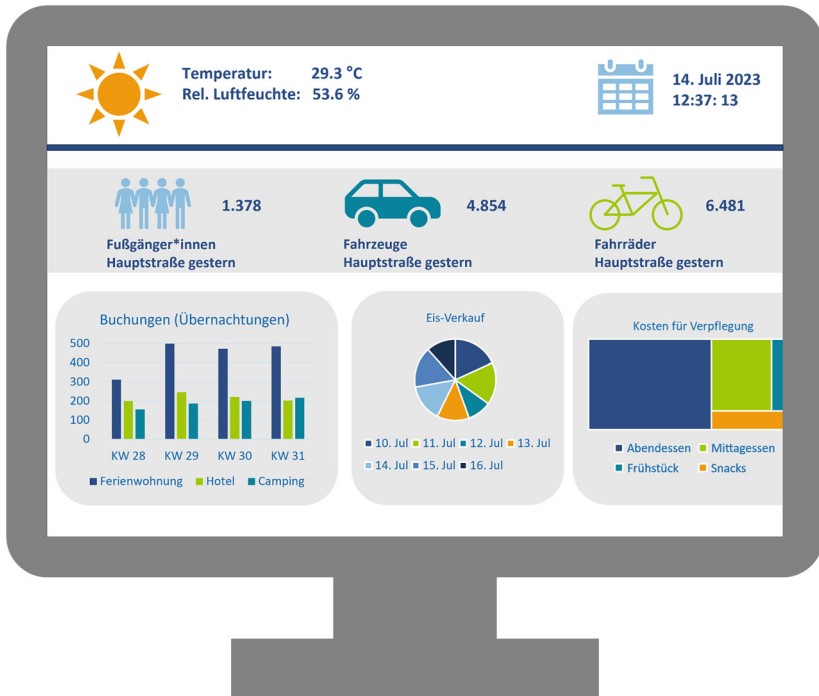


Abb. 5.5 Destination-Dashboard

Ein Dashboard lässt sich individuell gestalten, sodass Destinationen die gesammelten Informationen entsprechend ihren Bedürfnissen und Wünschen in einem für sie spezifizierten Dashboard anordnen können. Auch lassen sich die Daten individuell visualisieren und miteinander in Beziehung setzen.

Durch die Vielzahl an Daten und Informationen handelt es sich um eine komplexere Ausspielungsform im Vergleich zur B2C-Ausspielung. Ein Dashboard spielt neben den Elementen des Recommenders weitere Informationen aus und kann über einen größeren Funktionsumfang verfügen.

Folgende Auflistung zeigt mögliche Daten, die in ein Destination-Dashboard integriert werden können und zusätzliche Informationen liefern (z. B. Dansk Kyst- og Naturturisme et al., 2021, S. 21–65):

- **Parkplatzauslastung** anhand von Schrankensystemen oder Ticketverkäufen
- **Gesamtumsatz** im Einzelhandel, in der Gastronomie und den Beherbergungsbetrieben
- **Umsatz nach Produkten** im Einzelhandel und in der Gastronomie
- **Belegungs-/Buchungsdaten** von Beherbergungsbetrieben
- **Ticketverkäufe** von Museen, Schwimmbädern etc.
- **Anzahl Besuche** in der Touristeninformation
- **Social-Media-Beiträge** und deren Sentiment
- **Anzahl Toiletten sowie Nutzungshäufigkeiten** von Toiletten (Lichtschrankensysteme)
- **Wasserverbrauch** (bspw. in öffentlichen Toiletten)
- **Strom-/Energieverbrauch** (bspw. in der Hotellerie)
- **Navigationsdaten** (Position, Geschwindigkeit, Durchschnittsgeschwindigkeit von Fahrzeugen)
- **Herkunft** der Besucher, bspw. anhand von Buchungsdaten oder Kfz-Kennzeichen
- **Wind**
- **Wetter**
- **Navigationsdaten**
- **Verkaufsdaten** von Fähren, ÖPNV etc.
- **Füllstand von öffentlichen Mülleimern je Zeiteinheit**
- **Daten zu Websites/Nutzerverhalten** im Internet: Informationsverhalten der Besucher, Aufenthaltsdauer auf Themenseiten, Klickrate, relevante Keywords, häufige Suchanfrage etc.

Exkurs: Agentenbasierte Modellierung

Bei der agentenbasierten Modellierung (ABM) handelt es sich um eine dynamische Simulationstechnik, bei der individuelle Agenten mit eigenen Regeln in einer virtuellen Umgebung miteinander interagieren. Die Analyse, das Verständnis und die Prognose komplexer Systemdynamiken und Interaktionen sind damit möglich. Der entscheidende Vorteil einer solchen Simulation besteht in der Abbildung der vielschichtigen Beziehungen zwischen den Systemteilnehmenden. Für den Tourismus können die Agenten bspw. Touristen sowie Inhaber und Mitarbeitende lokaler Unternehmen wie Gasthöfe, Fahrradverleihe oder (staatliche) Einrichtungen und Einheimische sein. Diesen können Parameter wie Entscheidungsverhalten, Mobilität, Gesundheitszustand oder geografische Beschaffenheit des Standortes zugewiesen werden. In Kombination mit weiteren Umweltfaktoren wie dem Wetter, Preise, Öffnungszeiten oder der Besucheranzahl ermöglicht dies eine realitätsnahe Darstellung des Tourismus in einer räumlich abgegrenzten Einheit. Im Kontext des digitalen Besuchermanagements ermöglicht ABM, Besucherströme und -verhalten präzise nachzubilden. Wie verhalten sich Gäste, wenn Wanderwege geschlossen werden? Wie viele Besucher erwartet die Freiluftausstellung bei Regen? Was passiert, wenn die Hauptanreiseroute durch einen Unfall gesperrt ist? Durch die Analyse dieser Daten können Strategien entwickelt werden, um Überfüllungen zu vermeiden und die Besucherführung vor Ort zu optimieren. ABM kann bspw. auch dabei helfen, Spitzenzeiten zu identifizieren, die Verteilung der Besucher über verschiedene Bereiche zu steuern und personalisierte Besuchererlebnisse zu schaffen. ABM kann also eine fundierte Grundlage für datengestützte Entscheidungen im digitalen Besuchermanagement bieten.

Die exemplarisch aufgeführten Daten, die für ein Destination-Dashboard relevant sein könnten, können bereits allein interessante und hilfreiche Informationen für die Destinationen liefern. Den größten Mehrwert liefern diese allerdings bei der Betrachtung von Zusammenhängen zwischen den verschiedenen Daten (siehe Abb. 5.6). Aus der Kombination unterschiedlichster Daten können Implikationen für die strategischen Entscheidungen in Destinationen und konkrete Maßnahmen abgeleitet werden.

Das Wichtigste kompakt

- Die Elemente des Recommenders (Prognosen und Alternativempfehlungen) müssen so aufgearbeitet werden, dass sie in einer ansprechenden und verständlichen Art und Weise dort abrufbar sind, wo sich Besucher ohnehin digital über ihre Reise informieren.
- Neben einer B2C-Ausspielung für (potenzielle) Gäste empfiehlt sich ebenso eine B2B-Ausspielung in Form von Destination-Dashboards.



Abb. 5.6 Datenzusammenhänge für das digitale Besuchermanagement

- Es ist wichtig, Destinationsspezifika und Anforderungen der jeweiligen Zielgruppen zu berücksichtigen. Daher sollte bspw. untersucht werden, welche Apps oder PWA die priorisierten Zielgruppen bereits nutzen.
- Mithilfe einer Bedarfsanalyse können die relevanten Ausspielkanäle identifiziert werden. Die Auswahl und Priorisierung der möglichen Ausspielkanäle wird u. a. anhand ihrer Relevanz für die Destination und die Besucher vorgenommen.

- Durch die Entwicklung und Nutzung standardisierter Datenmodelle und Schnittstellen können die Daten in verschiedene Ausspielkanäle integriert werden.

Schritt für Schritt

1. Bedarfsanalyse der B2C-Ausspielkanäle
2. Identifizierung von möglichen B2C-Ausspielkanälen
3. Festlegung von B2C-Ausspielkanälen
4. Entscheidung hinsichtlich der B2B-Ausspielung in Form eines Destination-Dashboards
5. Analyse der Anforderung von B2C- und B2B-Ausspielkanälen
6. Festlegung der Daten und Informationen, die ausgespielt werden
7. Technische Umsetzung der Ausspielung
8. Ausspielung der Daten auf ausgewählten Kanälen

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/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. Wenn Sie das Buch oder Teile daraus remixen, verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

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.





Status quo und Zukunft

6

In einigen Destinationen im deutschsprachigen Raum werden bereits diverse Projekte zum Besuchermanagement und zur Besuchermessung umgesetzt. Außerdem beschäftigen sich angewandte Forschungsprojekte mit Fragestellungen rund um die Konzeptionierung, Entwicklung, Implementierung und Validierung digitaler Besuchermanagementsysteme.

Die Erreichung der individuellen Ziele des digitalen Besuchermanagements kann durch den Einsatz eines Recommenders als KI-gestütztes Empfehlungsmodul unterstützt werden. Es lassen sich zwar nicht alle Besucher aktiv lenken, aber dennoch kann die Anzeige von (prognostizierten) Auslastungen und möglichen alternativen PoI auf unterschiedliche Art und Weise Einfluss auf das Verhalten der Besucher in den Destinationen nehmen. Damit dies erfolgreich sein kann, muss neben einer ausreichenden Datenbasis auch ein modernes Datenmanagement geschaffen werden. Die Dateninfrastruktur sowie die entwickelten Modelle für die Auslastungsprognosen und Alternativempfehlungen sorgen für den anvisierten Mehrwert und führen im besten Fall zu einer Lenkungswirkung. Damit eine Verhaltensänderung erreicht werden kann, muss auch das Frontend des Recommenders den Bedürfnissen der Besucher gerecht werden und die Informationen übersichtlich und schnell ersichtlich liefern. Ziel sollte es auch sein, Auslastungsprognosen an große Plattformen und Anwendungen zu distribuieren.

Darüber hinaus liegt ein großes Potenzial darin, mit den Live-Auslastungen und Prognosen im B2B-Kontext zu arbeiten. Über Dashboards können Effekte wie Besucherfrequenz und Ausgabeverhalten antizipiert und so strategische Ableitungen getroffen werden. Insbesondere das dynamische Pricing in Kombination mit Online-Ticketing sind Möglichkeiten für Attraktionen, Besucherströme

besser zu verteilen, den Druck von Mobilitätsspitzen zu nehmen und ggf. mit dem Ticketing ÖPNV-Fahrscheine zu kombinieren.

Bisweilen ist die Wirksamkeit der digitalen Besuchermanagementsysteme jedoch noch nicht nachgewiesen. Diese gilt es in den nächsten Jahren zu untersuchen und Systeme entsprechend weiterzuentwickeln. Dennoch ist davon auszugehen, dass digitale Besuchermanagementsysteme einen positiven Beitrag zu einer nachhaltigen Tourismusentwicklung leisten können. Dies gilt insbesondere deshalb, weil die Entwicklung generativer KI in Form von Sprachmodellen (Large Language Models) dazu führen kann, dass Gäste autonome Assistenzsysteme zunehmend mehr nutzen und Empfehlungen zu einem veränderten (nachhaltigeren) Verhalten führen können.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/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. Wenn Sie das Buch oder Teile daraus remixen, verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

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

- Ein digitales Besuchermanagement kann durch die Entzerrung von Besucherströmen, die bessere Verteilung der Auslastung von PoI und Attraktivitätssteigerung weniger bekannter PoI einen Beitrag zu einer nachhaltigen Tourismusedwicklung leisten.
- Eine Vielzahl unterschiedlicher Datenquellen bildet die Grundlage für ein digitales Besuchermanagement. Für die zielgerichtete Nutzung der Daten sind ein umfassendes Datenmanagement sowie die Nutzung einer passenden Dateninfrastruktur essentiell.
- Ein Recommender als wichtiges Element eines Besuchermanagementsystems besteht aus einem Prognose- und einem Alternativen-Modul. Die beiden Module müssen in einer ansprechenden und verständlichen Art und Weise dort abrufbar sein, wo sich Besucher digital über ihre Reise informieren.

Literatur

- AIR Projektverbund. (2020). *AIR AI-basierter Recommender für nachhaltigen Tourismus: Anlagen zum Ergebnisbericht zum Forschungsvorhaben 67KI1005*. Unveröffentlicht.
- Dansk Kyst- og Naturturisme, VisitDenmark & Copenhagen Business School (Hrsg.). (2021). *Destination: Digital: Et dataprojekt på Rømø 2020*. https://www.kystognaturturisme.dk/sites/kystognaturturisme.com/files/2021-05/destination%20digital_3.pdf. Zugegriffen: 6. Dez. 2023.
- Deutsche Zentrale für Tourismus e. V. [DZT]. (2020). *Open Data im Deutschlandtourismus: Ein Wegweiser zur digitalen Destination*. https://open-data-germany.org/wp-content/uploads/2020/11/DZT_OpenData_Handbuch_Aktualisierung-Nov2020_WEB.pdf. Zugegriffen: 4. Dez. 2023.
- Deutsche Zentrale für Tourismus e. V. [DZT]. (2023). *Open Data Germany: Antwort auf die Digitalisierung im Deutschlandtourismus*. <https://open-data-germany.org/open-data-germany>. Zugegriffen: 4. Dez. 2023.
- Horster, E. (2022). *Digitales Tourismusmarketing: Grundlagen, Suchmaschinenmarketing, User-Experience-Design, Social-Media-Marketing und Mobile Marketing*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-35167-0>.
- Horster, E., & Kärle, E. (2019a). *Braucht der Tourismus Open Data? Positionen auf dem Prüfstand*. <https://open-data-germany.org/braucht-der-tourismus-open-data>. Zugegriffen: 1. Dez. 2023.
- Horster, E., & Kärle, E. (2019b). *Knowledge Graphen: Ein Spiegel der (touristischen) Wirklichkeit*. <https://open-data-germany.org/knowledge-graphen/>. Zugegriffen: 1. Dez. 2023.
- Horster, E., & Kärle, E. (2019c). *Linked Data als Denkhaltung: Die Strukturierung touristischer Daten für das Semantic Web*. <https://open-data-germany.org/linked-data-als-denkhaltung>. Zugegriffen: 1. Dez. 2023.
- ISO. (2023). *ISO/TC 228 – Tourism and related services*. <https://www.iso.org/committee/375396.html>. Zugegriffen: 4. Dez. 2023.
- Online Solutions Group. (2023). *Was ist ein iFrame? Erklärung im Online Solutions Group Glossar*. <https://www.onlinesolutionsgroup.de/blog/glossar/iiframe>. Zugegriffen: 6. Dez. 2023.
- Reif, J., Engelhardt, D., Staubert, T., Krieg, V., Mill, C., Höftmann, N., Sjut, B., Boguszewski, N. von, Horster, E., Prange, M., Wemheuer, C., Piwonski, J., Möller, T., Radzio, F., Brinkmann, A., & Schoenwald, J. (2023). *Landesweites Digitales Besuchermanagement*

- für den Tourismus in Schleswig-Holstein (LAB-TOUR SH): Bericht. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.8182643>.
- Reif, J., Schmücker, D., Naschert, L. & Horster, E. (2024). Visitor management in tourism destinations: current challenges in measuring and managing visitors' spatio-temporal behaviour. In M. Pillmayer, M. Karl, & M. Hansen (Hrsg.), *De Gruyter studies in tourism: Band 11. Tourism destination development: A geographic perspective on destination management and tourist demand* (S. 81–104). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110794090-005>.
- Schema.org. (2023). *Welcome to Schema.org*. <https://schema.org/>. Zugegriffen: 1. Dez. 2023.
- Smart Data Models. (2022). *Mission and vision*. <https://smartdatamodels.org/index.php/mision-and-vision>. Zugegriffen: 1. Aug. 2024.
- Schmücker, D. (2023). *Darstellungsvarianten für Frequenz und Auslastung* (AIR Kurzberichte). <https://doi.org/10.5281/ZENODO.8273528>.
- Schmücker, D., & Reif, J. (2021). Zeitgemäße Besucherlenkung im Tourismus. Systematik und Anforderungen. In neusta destination solutions GmbH (Hrsg.), *tourism.report 2021* (S. 20).
- Schmücker, D., & Reif, J. (2022a). *Digitale Besuchermessung im Tourismus: Ziele, Methoden, Bewertungen*. UVK.
- Schmücker, D., & Reif, J. (2022b). Measuring tourism with big data? Empirical insights from comparing passive GPS data and passive mobile data. *Annals of Tourism Research Empirical Insights*, 3(2), 100061. <https://doi.org/10.1016/j.annale.2022.100061>.
- Schmücker, D., Keller, R., Reif, J., Schubert, J., & Sommer, G. (2023). Digitales Besuchermanagement im Tourismus – Konzeptioneller Rahmen und Gestaltungsmöglichkeiten. In M. A. Gardini & G. Sommer (Hrsg.), *Digital Leadership im Tourismus: Digitalisierung und Künstliche Intelligenz als Wettbewerbsfaktoren der Zukunft* (S. 293–315). Springer Gabler.

Weiterführende Literatur

- Albrecht, J. N. (Hrsg.). (2017). *Visitor management in tourism destinations*. CABI. <https://doi.org/10.1079/9781780647357.0000>.
- Arnberger, A. (2013). Besuchermanagement aus internationaler Sicht: Ein Überblick über Forschungen und Anwendungen. In C. Clivaz (Hrsg.), *Schriftenreihe des Instituts für Landschaft und Freiraum, HSR Hochschule für Technik Rapperswil: Bd. 9. VISIMAN: Beiträge zu Besuchermonitoring und Besuchermanagement in Parks und naturnahen Erholungsgebieten* (S. 17–27). ILF, HSR.
- Berezina, K., Nixon, L. J. B., & Tuomi, A. (Hrsg.). (2024). *Springer proceedings in business and economics. Information and communication technologies in tourism 2024: ENTER 2024 International eTourism Conference, Izmir, Türkiye, January 17–19*. Springer Nature Switzerland; Imprint Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-58839-6>.
- Bollenbach, J., Neubig, S., Hein, A., Keller, R., & Krcmar, H. (2024). Enabling active visitor management: Local, short-term occupancy prediction at a touristic point of interest. *Information Technology & Tourism*, 26(3), 521–552. <https://doi.org/10.1007/s40558-024-00291-2>.

- Deutscher Tourismusverband e. V. [DTV] (Hrsg.). (2021). Besucherlenkung in touristischen Destinationen: Handlungsleitfaden. https://www.deutschertourismusverband.de/fileadmin/user_upload/Themen/Qualitaet/Handlungsleitfaden_Besucherlenkung.pdf. Zugegriffen: 5. Aug. 2024.
- Neubig, S., Bečevová, M., Brosda, F., Loges, R., Hein, A., Keller, R. & Krcmar, H. (2024a). Beyond sensors: A rule-based approach for cost-effective visitor guidance. In K. Berezina, L. J. B. Nixon, & A. Tuomi (Hrsg.), *Springer proceedings in business and economics. Information and communication technologies in tourism 2024: ENTER 2024 International eTourism Conference, Izmir, Türkiye, January 17–19* (S. 153–164). Springer Nature Switzerland; Imprint Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-58839-6_16.
- Neubig, S., Cappey, D., Gehring, N., Göhl, L., Hein, A. & Krcmar, H. (2024b). Visualizing explainable touristic recommendations: An interactive approach. In K. Berezina, L. J. B. Nixon, & A. Tuomi (Hrsg.), *Springer proceedings in business and economics. Information and communication technologies in tourism 2024: ENTER 2024 International eTourism Conference, Izmir, Türkiye, January 17–19* (S. 353–364). Springer Nature Switzerland; Imprint Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-58839-6_37.
- Schmücker, D., Reif, J., Horster, E., Engelhardt, D., Höftmann, N., Naschert, L., & Radlmayr, C. (2023). The INPREs intervention escalation framework for avoiding overcrowding in tourism destinations. *Tourism and Hospitality*, 4(2), 282–292. <https://doi.org/10.3390/tourhosp4020017>.

Open Access Dieses Buch wird unter der Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/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*in(nen) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Wenn Sie das Buch oder Teile daraus remixen, verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

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/der betreffenden Rechteinhaber*in einzuholen.

