

# BayernCloud im Tourismus

Abschlussbericht des Forschungsprojekts



BAYERN TOURISMUS  
Marketing GmbH

Hochschule  
Kempten  
University of Applied Sciences



Allgäu®

outdooractive

hubermedia

fortiss

## **BayernCloud im Tourismus – Abschlussbericht des Forschungsprojekts**

Projektkonsortium

### **Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten**

*Fakultät für Tourismus-Management  
Bahnhofstraße 61  
87435 Kempten*

### **Outdooractive AG**

*Missener Straße 18  
87509 Immenstadt*

### **hubermedia GmbH**

*Gaberlplatz 5  
93462 Lam*

### **Allgäu GmbH**

*Gesellschaft für Standort und Tourismus  
Allgäuer Straße 1  
87435 Kempten*

### **BAYERN TOURISMUS Marketing GmbH**

*Arabellastraße 17  
81925 München*

### **fortiss GmbH**

*Landesforschungsinstitut des Freistaats Bayern  
für softwareintensive Systeme  
An-Institut Technische Universität München  
Guerickestraße 25  
80805 München*

---

# Inhalt

Management Summary	4
Zielsetzung im Anwendungsteil des Forschungsprojekts	6
Forschungsergebnisse des Anwendungsteils	7
1. Touristische Anwendungsszenarien (HS Kempten)	7
2. Prototypen: Android- und Webanwendungen, Erfassung von Parkplatzauslastung, Chatbot und Digitale Besucherlenkung (Hochschule Kempten, Outdooractive, hubermedia)	7
3. Domänenspezifische Referenzarchitektur (HS Kempten, fortiss)	8
4. Governance-Modell Tourismus (HS Kempten)	9
5. Prototypische Cloud-Infrastruktur & Leistungsbeschreibung zur Umsetzung (fortiss)	10
Handlungsempfehlungen	11
Ausblick	17
Weiterführende Informationen	17
Impressum	18



---

# Management Summary

Der vorliegende Abschlussbericht fasst die im Anwendungsteils des vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi) geförderten Projekts **BayernCloud im Tourismus** erzielten **Forschungsergebnisse** zusammen. Das unter Leitung der Hochschule Kempten, gemeinsam mit den Projektpartnern Outdooractive AG, hubermedia GmbH, Allgäu GmbH und dem Landesforschungsinstitut des Freistaats Bayern für softwareintensive Systeme (fortiss) im Zeitraum 2018 bis 2021 durchgeführte Projekt wurde beratend von der BAYERN TOURISMUS Marketing GmbH (BayTM) unterstützt. Ziel des Projekts war die Entwicklung und prototypische Umsetzung einer offenen digitalen Dateninfrastruktur als Grundlage für Innovationen und neue Geschäftsmodelle im Tourismus für die Pilotregion Allgäu.

Neben der **detaillierten Darstellung der durchgeführten Arbeiten und Ergebnisse** wurden

**Handlungsempfehlungen** erarbeitet, wie die gewonnenen Erkenntnisse für den organisatorischen Aufbau einer branchenübergreifend vernetzten Dateninfrastruktur und die technische Entwicklung der BayernCloud als zukünftige Datendrehscheibe für den Tourismus in Bayern genutzt werden können. Die nach Projektende geplante Überführung der von den Konsortialpartnern gemeinsam entwickelten **Referenzarchitektur für den Tourismus** in die Praxis ist als großer Projekterfolg zu sehen.

Die Verstetigung der Projektergebnisse erfolgt unter der Leitung der BayTM und wird in Abstimmung mit allen bayerischen Tourismusverbänden über die neu geschaffene Kompetenzstelle Digitalisierung im Tourismus in Waldkirchen koordiniert. Das vorliegende Dokument soll die für die Verstetigungsphase verantwortlichen Mitarbeiter der BayTM dabei unterstützen, alle relevanten organisatorischen und technischen Aspekte für die Ausschreibung, Entwicklung und den Betrieb der BayernCloud zu berücksichtigen. Ergänzend zu den Ausführungen enthält der Abschlussbericht Referenzen zu weiteren relevanten Dokumenten, die während der Projektphase als Teilergebnisse erarbeitet wurden.





# Zielsetzung im Anwendungsteil des Forschungsprojekts

Damit die Chancen der Digitalisierung in der Tourismusbranche besser genutzt werden können, hat sich das Projekt BayernCloud im Tourismus das Ziel gesetzt, eine offene digitale Dateninfrastruktur als Grundlage für Innovationen und neue Geschäftsmodelle im Tourismus für die Pilotregion Allgäu zu entwickeln und prototypisch umzusetzen. Neben der Integration bestehender Datenflüsse ist auch die Organisation und Unterstützung bei der Erfassung, Aufbereitung und Bereitstellung von relevan-

ten Daten ein wichtiger Beitrag für die Verbreitung und Nutzung touristischer Informationen über verschiedene Kanäle. Die als Datendrehscheibe geplante BayernCloud soll zukünftig einen einfachen Datenaustausch für unterschiedliche Akteure ermöglichen und alle relevanten touristischen Informationen in Bayern aktuell und zentral zur weiteren Nutzung bereitstellen.

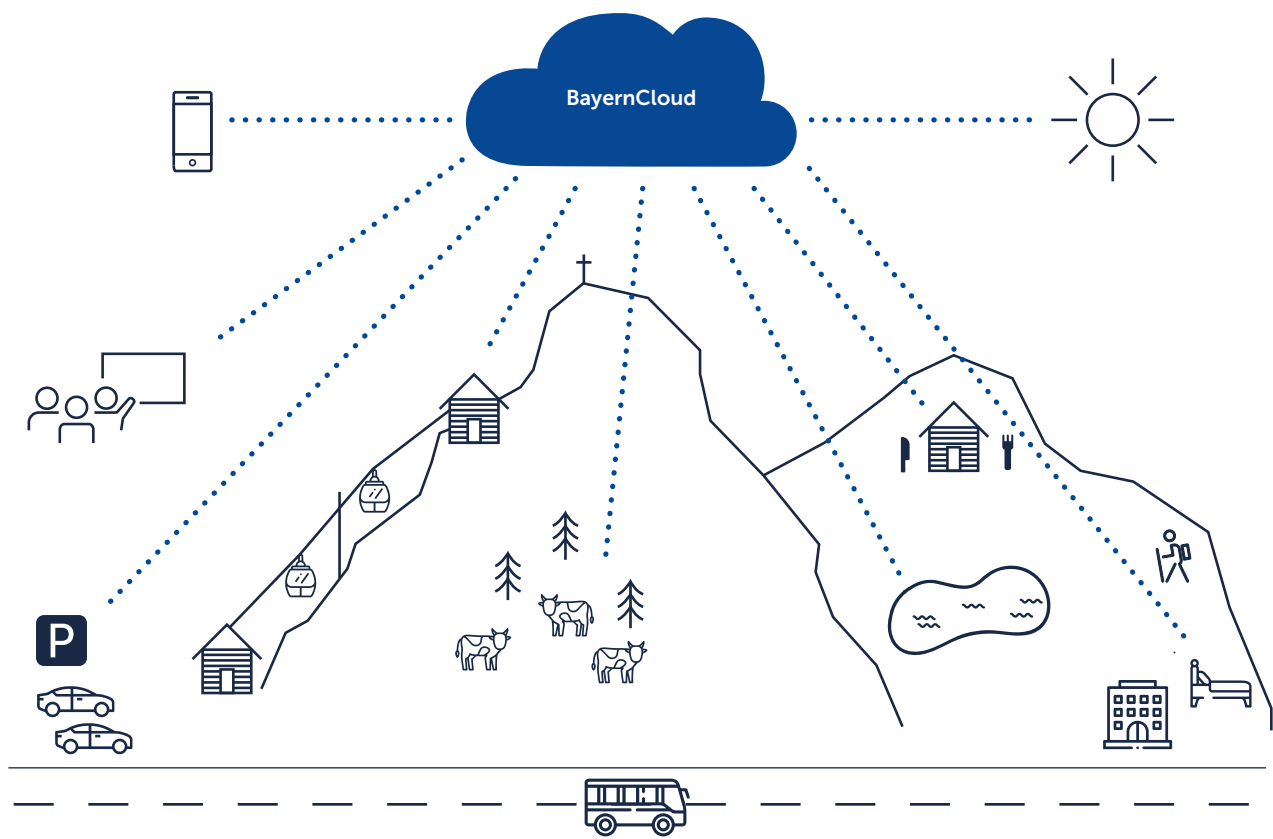


Abb. 1: Exemplarische Darstellung der BayernCloud Tourismus

# Forschungsergebnisse des Anwendungsteils

Die wichtigsten Ergebnisse des Forschungsprojekts sind die Dokumentation von Anwendungsszenarien, die Entwicklung prototypischer Anwendungen und die Beschreibung einer Referenzarchitektur für den Aufbau eines digitalen Plattform-Ökosystems im Tourismus. Im Folgenden werden die Kernergebnisse im Hinblick auf den zu erwartenden Nutzen und die Aussichten zur Verwertung nach Projektende kurz vorgestellt.<sup>1</sup>

## 1. Touristische Anwendungsszenarien (HS Kempten)

Die Erstellung relevanter Anwendungsszenarien ("Use Cases") war Ausgangspunkt, um den Informationsbedarf der im Tourismus relevanten Akteure in den unterschiedlichen Phasen der Customer Journey zu erforschen. Auf Grundlage des ermittelten Informationsbedarfs wurden die zugrunde liegenden Daten identifiziert und es wurde recherchiert, durch welche Anbieter und Quellen diese Daten in der Praxis bereits bereitgestellt werden oder zukünftig bereitgestellt werden könnten. Mit der Klassifizierung der Daten nach Typ, Quelle, Qualität und Offenheit konnte ein Daten-Inventar aufgebaut werden. Um den Fokus bei einer schrittweisen Anbindung der Daten im Projekt auf die Daten mit der übergeordnet höchsten Relevanz zu setzen, wurde eine Priorisierung der Datentypen vorgenommen. Durch die folgenden relevantesten Use Cases konnten die Mehrwerte der zukünftigen offenen Dateninfrastruktur mit den Funktionen der geplanten BayernCloud im Tourismus aufgezeigt werden:

- **Use Case: Sommer**  
Der Anwendungsfall beschreibt einen typischen Sommerurlaub eines Paares der Altersgruppe Ü50 im Allgäu und zeigt die jeweils notwendigen Daten, die zur Erfüllung des Informationsbedarfs dieser Zielgruppe erforderlich sind.
- **Use Case: Winter**  
In diesem Szenario wird ein Winterwochenende im Allgäu beschrieben. Genauso wie beim Anwendungsfall Sommer werden die notwendigen Daten beschrieben, die zur Erfüllung der Gästebedürfnisse erforderlich sind.

.....  
<sup>1</sup> Ergänzende Informationen sind in einem Anhang zu diesem Dokument enthalten, das auf Anfrage bereitgestellt werden kann.

- **Use Case: Chatbot**  
Der Anwendungsfall präsentiert die Mehrwerte eines allgäuweiten Chatbots aus Sicht des Gastes und beschreibt den Arbeitsalltag in einem Touristen-Informationsbüro, um einen durchgängigen Informationsfluss für den Gast zu gewährleisten.
- **Use Case: Startup Geistesblitz**  
Das Szenario beschreibt die Innovationspotenziale, die sich für Startups bei der Umsetzung von Ideen auf Grundlage einer zentralen Bereitstellung offener Daten ergeben können.
- **Use Case: Hüttenwirt als Datenlieferant**  
Am Beispiel eines Hüttenwirts wird der Onboarding-Prozess zur Bereitstellung von Daten für die BayernCloud erläutert. Es wird aufgezeigt, welche Mehrwerte sich durch die Teilnahme an einer offenen Bereitstellung aktueller Informationen für den Datenlieferanten ergeben.
- **Use Case: Destinationsmanagement Organisationen und Gemeinden**  
Dieses Szenario beschreibt die Mehrwerte, die sich für Destinationen durch eine Öffnung ihrer Daten und eine Anbindung an die BayernCloud im Tourismus ergeben.

## 2. Prototypen: Android- und Webanwendungen, Erfassung von Parkplatzauslastung, Chatbot und Digitale Besucherlenkung (Hochschule Kempten, Outdooractive, hubermedia)

Im Rahmen des Projekts sind diverse Prototypen entstanden. Eine Android-Anwendung zeigt Veranstaltungsinformationen und Points of Interest (POIs) mit entsprechenden Detailinformationen (z.B. ausführliche Beschreibung, Wettervorhersage, aktuelle Parkraum- und Besucherauslastung inklusive möglicher Alternativen) in der Pilotregion Allgäu für den Gast an. Bei der Bereitstellung der Daten wurde auch das Problem mehrfach vorhandener Daten (Dubletten-Problematik) analysiert und prototypisch gelöst, damit in der App nicht mehrere gleiche Ergebnisse mit unterschiedlicher Detailtiefe aufgelistet werden, sondern möglichst vollständig beschriebene Veranstaltungen und Ausflugsziele. Die mobile Anwendung wird durch eine Web-App komplementiert, bei der sich diverse Akteure wie Touristen und Datenbereitsteller (z.B. Destinationen und touristische Leistungsanbieter) registrieren können und entsprechend eigene Veranstaltungen



bzw. Attraktionen einpflegen und bearbeiten können. Die Daten werden in die prototypische Referenz-Implementierung der BayernCloud eingespeist. Eine sog. „Top-5-Liste“ ermöglicht dem Nutzer eine Empfehlung der am wenigsten ausgelasteten, aber gut bewerteten POIs einzusehen. Ein Ampelsystem zeigt die aktuelle Auslastung auf einer Karte, so dass für den Nutzer zum Beispiel ersichtlich ist, welche Parkplätze bereits voll und wo noch Kapazitäten vorhanden sind. Zur Erprobung der Integration von aktuellen Daten für digitales Besuchermanagement hat die Hochschule Kempten darüber hinaus eine kostengünstige Methode zur Erfassung von Parkplatzauslastung untersucht, die typischerweise durch die Installation von Sensorik mit hohen Kosten verbunden ist. Dies konnte erfolgreich einerseits Kamera-basiert, andererseits durch den Einsatz von Bewegungssensoren erprobt und direkt in den prototypischen Anwendungen integriert werden.

In der Destination Allgäu gibt es ein großes Interesse an der Nutzung von Chatbot-Technologie im Tourismus. Im Zeitraum des vorliegenden Forschungsprojekts haben sich elf Destinationen im Allgäu unter Federführung der Allgäu GmbH bereit erklärt, gemeinsam ein solches Projekt zu entwickeln. Zusätzlich erprobte die Hochschule Kempten einen prototypischen Chatbot, der mit den vorhandenen prototypischen Anwendungen verknüpft wurde und Daten aus der prototypischen Implementierung der BayernCloud integrieren konnte. Hierbei wurde insbesondere die semantische Auszeichnung von Daten, um Lesbarkeit durch Maschinen zu ermöglichen, erprobt, wobei das enorme Potenzial schnell ersichtlich wurde: Der Chatbot war daraufhin in der Lage einfache, typische touristische Fragen zu beantworten und durch die Ausgabe von Links auf die Quelle der möglichen Information zu verweisen.

In Zusammenhang mit den Einschränkungen der grenzüberschreitenden Reisefreiheit während der Corona-Pandemie kam es seit Anfang 2020 in der Pilotregion Allgäu immer wieder zu verstärktem Freizeitverkehr und erhöhtem Besucheraufkommen an beliebten Ausflugszielen. Obwohl das Phänomen Overcrowding schon vor der Corona-Krise bekannt war, zum Beispiel am Ausflugsziel Schloss Neuschwanstein, verstärkte sich das Konfliktpotenzial zwischen Einheimischen und Gästen aufgrund fehlender Maßnahmen zur Besucherlenkung und geltender Abstandsregeln und Beschränkungen von Kontakten zunehmend. Die Entwicklungen führten zu einem verstärkten Bewusstsein für den Bedarf von Echtzeitdaten zur Messung der aktuellen Besucherauslastung und dem Erkennen der Notwendigkeit, diese Infor-

mationen flächendeckend zu sammeln und der Branche als Grundlage für die Entwicklung von Lösungen zur Besucherlenkung bereitzustellen. Um das Potenzial der BayernCloud im Tourismus als zukünftige Datendrehscheibe auch für den Bereich digitaler Besucherlenkung aufzuzeigen, entwickelte die Outdooractive AG gemeinsam mit der Hochschule Kempten und der hubermedia GmbH ein Anwendungsszenario mit einem Prototyp, der die Mehrwerte einer offenen digitalen Dateninfrastruktur über die BayernCloud im Tourismus für verschiedene Stakeholder und Anwendungsfälle demonstriert. Für die Erfassung des aktuellen Besucheraufkommens wurde im Rahmen des Projekts von der hubermedia GmbH ein Standard für den Austausch von Echtzeitdaten entwickelt. In der Region die Hörnerdörfer konnte in Abstimmung mit der Destinationsmanagement Organisation die erforderliche Sensorik an ausgewählten Standorten in Betrieb genommen werden. Die erfassten Daten der Auslastungsmessungen wurden in Echtzeit der prototypischen Implementierung bereitgestellt und über die vorgestellten prototypischen Applikationen der Hochschule Kempten sowie der Outdooractive AG eingebunden. Diese ermöglichten es dem Gast, sich im Rahmen der definierten Anwendungsszenarios einen Überblick über die aktuelle Auslastung zu verschaffen und gezielt nach weniger frequentierten Ausweichzielen zu suchen.

Die diversen Prototypen verdeutlichen das Potenzial, welches durch eine zentrale Bereitstellung offener Daten für die Umsetzung neuer Ideen und als Grundlage für die Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle entsteht. Das Innovationspotenzial und die Mehrwerte ergeben sich hierbei insbesondere durch den zentralen Zugang zu touristischen relevanten und aktuellen Daten, wobei die semantische Auszeichnung der Daten und die Nutzung entsprechender Standards zentral ist. Dabei werden auch Perspektiven aufgezeigt, um Lösungen für ein zukunftsorientiertes digitales Besuchermanagement umzusetzen.

### **3. Domänenspezifische Referenzarchitektur (HS Kempten, fortiss)**

Die Domäne Tourismus hat spezifische Herausforderungen in Bezug auf das Thema digitale Plattform-Ökosysteme. Daher sind spezifische Bausteine und Methoden notwendig, die auf die individuellen Gegebenheiten des Tourismus eingehen und bei der Gestaltung digitaler Plattform-Ökosysteme unterstützen. Zu diesem Zweck wurde die "Bayern-



Cloud Tourismus Gesamtpreferenzarchitektur für den Anwendungsteil“ entwickelt. Aufbauend auf der generischen “BayernCloud Referenzarchitektur“ dient diese als Vorlage für den Aufbau von cloud-basierten Plattform-Ökosystemen und ermöglicht den organisationsübergreifenden Austausch von touristisch relevanten Daten, der bisher in Forschung und Praxis fehlte. Die Referenzarchitektur “Bayern-Cloud Tourismus“ kann sowohl von touristischen Anbietern, von App-Entwicklern, kommunalen und städtischen Verwaltungseinrichtungen, als auch von technischen Dienstleistern zum Aufbau und Betrieb entsprechender Plattform-Ökosystem oder einzelner Lösungsbausteine im Tourismus angewendet werden.

#### 4. Governance-Modell Tourismus (HS Kempten)

Um digitale Plattform-Ökosysteme zu skalieren, spielen neben technischen Fragestellung vor allem auch entsprechende Mechanismen und Anreize für potentielle Akteure eine wichtige Rolle. Entscheidungsstrukturen, Kontrollmechanismen, eine nutzerzentrierte Dokumentation, als auch das Schaffen von Vertrauen können Einstiegshürden reduzieren und die Anforderungen verschiedener Teilnehmer optimal bedienen. Zu diesem Zweck wurde von der Hochschule Kempten mit Unterstützung des Forschungspartners fortiss ein Governance-Modell für den Tourismus entwickelt, dass auf dem von fortiss im Grundlagenteil des Projekts bereits erstellten “BayernCloud Governance-Modell“ ohne Domänen Bezug basiert. Das Governance-Modell für den Tourismus zeigt wichtige Rahmenbedingungen für die Verstetigung der BayernCloud in der Tourismusbranche auf.



## 5. Prototypische Cloud-Infrastruktur & Leistungsbeschreibung zur Umsetzung (fortiss)

Zur Lösung der skizzierten Herausforderungen wurden die entwickelten Konzepte prototypisch umgesetzt und getestet. Die Implementierung einer Microservice-Architektur zur Kommunikation wurde über ein Kubernetes-Cluster über gängige Cloud-Provider realisiert. So wurden zum Beispiel Schnittstellen implementiert, um Daten über aktuelle Veranstaltungen in Echtzeit auszutauschen und für unterschiedliche Systeme verfügbar zu machen. Auf Grundlage des de-facto Standards Schema.org und den vom Semantic Technology Institute (STI) in Innsbruck in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe DACH-KG entwickelten Tourism Domain Specifications wurde eine Standardisierung grundlegender Datentypen im Tourismus während des Projekts bereits berücksichtigt und teilweise in der prototypischen Implementierung der Referenzarchitektur für die BayernCloud im Tourismus umgesetzt.

Auf Basis der Ergebnisse im Forschungsprojekt soll eine Datendrehscheibe für den Tourismus in Bayern entstehen. Zu diesem Zweck wurde eine sogenannte Leistungsbeschreibung zur Umsetzung auf Basis der Referenzarchitektur und der prototypischen Implementierung erstellt. Die Datendrehscheibe

dient als technische Grundlage, um eine dezentrale Cloud-Architektur aufzubauen. Eine dezentrale Cloud föderiert Daten und Inhalte unterschiedlicher Quellen, zum Beispiel Geodaten, Mobilitätsdaten, Informationen zu Veranstaltungen und Bewertungen, sowie Öffnungszeiten von Gaststätten und aktuelle Auslastungen von Parkplätzen. Der Aufbau der Datendrehscheibe erfolgt unter Führung der BAYERN TOURISMUS Marketing GmbH in Form einer öffentlichen Ausschreibung. Grundlage der Ausschreibung ist die Leistungsbeschreibung. Sie konsolidiert die Anforderungen, die im Laufe des Projekts mit Blick auf die Pilot Domäne Tourismus gesammelt wurden und gibt einen Überblick über eine erste Ausbaustufe der BayernCloud als digitale Plattform zum Teilen offener touristischer Daten für den Tourismus in Bayern.



# Handlungsempfehlungen

Für die im Projekt erkannten Herausforderungen und Aufgaben in Zusammenhang mit dem Aufbau und Betrieb einer offenen digitalen Dateninfrastruktur für den Tourismus in Bayern wurden die folgenden sechs Handlungsempfehlungen für die zukünftige Bereitstellung und Nutzung digitaler Daten und Dienste über die BayernCloud als

Datendrehscheibe für den Tourismus erarbeitet. Sie sollen die BayTM als zukünftige Betreibergesellschaft in Ihrer Führungsverantwortung bekräftigen und dabei unterstützen, die Ergebnisse der Forschungsprojekte im Hinblick auf den praxisorientierten Bedarf im Markt erfolgreich zu verketten.

## 1



### **Leadership für die digitale Vernetzung der Branche und die Öffnung von Daten fördern**

In Ihrer Führungsrolle für die Tourismusbranche in Bayern sollte die BayTM die Vision einer offenen digitalen Dateninfrastruktur aufgreifen und über die BayernCloud als zukünftige Datendrehscheibe realisieren. Dabei gilt es, wichtige Funktionen für die Koordinierung der digitalen Transformation der Branche zu übernehmen und Destinationen und touristische Akteure bei der digitalen Vernetzung zu unterstützen. Zusätzlich zum Abbau von Vorbehalten und der Aufklärung von Wissenslücken sollte vermittelt werden, dass jeder einen aktiven Beitrag für die Vernetzung und Bereitstellung offener Daten leisten kann. Je nach Größe der Organisation empfiehlt sich die Schaffung und Besetzung

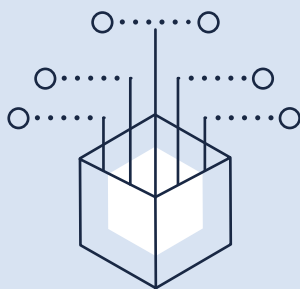
von Chief Data Officer (CDO) Stellen, um die Verantwortung über Open Data in der Ebene der Geschäftsführung zu etablieren und gegebenenfalls operativ durch die Rolle eines/r Content Manager/ in zu unterstützen. Ebenso entscheidend für den langfristigen Erfolg der BayernCloud im Tourismus und darüber hinaus wird der verlässliche Rückhalt und die aktive Unterstützung durch die Politik sein. Die BayTM sollte daher im Rahmen Ihrer Leadership Aufgabe für den Tourismus auch eine engere interministerielle Koordination anregen, damit vorhandene Synergiepotenziale durch die ressortübergreifend abgestimmte Bereitstellung und Nutzung offener Daten realisiert werden können. Die Bündelung von Entscheidungskompetenzen durch die Besetzung der Rolle eines Chief Digital Officer (CDO) für Bayern und mehr praktische Verantwortung für das neu geschaffene Bayerische Staatsministerium für Digitales könnten hier konkrete Ansatzpunkte sein, um ein Umfeld zu schaffen, dass die Voraussetzungen für eine Beschleunigung digitaler Transformationsprozesse auf Seiten der Verwaltung erfüllt.



# 2

## Verwendung von Open Data Lizenzen anregen

Mit der BayernCloud als zentrale Datendrehscheibe kann der Zugriff auf touristisch relevante Daten für alle Akteure im Markt zukünftig deutlich vereinfacht werden. Die Verwendung von Open Data Lizenzen unterstützt die Nutzung und Verbreitung der Daten zusätzlich und führt zu einer größeren Sichtbarkeit der Angebote im Tourismus. Ergänzend zur Definition von Zuständigkeiten für die Erfassung,



Bereitstellung und Aktualisierung von Daten, sind auch rechtliche Aspekte im Zusammenhang mit der Datennutzung zu klären. Um offene Daten rechtsicher bereitstellen zu können, ist es wichtig, bereits beim Erwerb genutzter Inhalte auf eine geeignete Lizenzierung zu achten. Grundlage sind die gemeinnützigen Creative Commons (CC) Lizenzen. Welche Lizenz dabei zum Einsatz kommt, kann sich bei den verschiedenen Daten und Anwendungsfällen prinzipiell unterscheiden. In der Praxis sind Urheberrecht und Lizenzvereinbarungen für die Nutzung vorhandener Daten, zum Beispiel bei Bildern, Videos oder Texten allerdings oft noch nicht in den Datenbanken und Medienarchiven von Organisationen hinterlegt. Für alle zukünftig relevanten Bestandsdaten sollte daher geprüft werden, ob die Nutzung und Weitergabe der Daten unter einer offenen Datenlizenz möglich ist oder nachverhandelt und ergänzt werden kann. Beim Kauf entsprechender Inhalte oder der Vergabe neuer Aufträge für die Erstellung oder Nutzung von Daten sollte generell eine möglichst offene Lizenzierung angestrebt werden ("Open-by-Default Ansatz"). Die aufgeführten Creative Commons (CC) Lizenzen bieten dabei die größte Flexibilität für Nutzer, da sie auch die kommerzielle Verwendung der Daten ermöglichen:

<b>CC0</b>	Freie Verwendung ohne Namensnennung
<b>CC BY</b>	Freie Verwendung mit Namensnennung
<b>CC BY SA</b>	Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen
<b>CC BY ND</b>	Freie Verwendung mit Namensnennung – aber keine Bearbeitung zulässig

In vielen Content Management Systemen der Systemanbieter am Markt können CC-Lizenzen bei der Veröffentlichung von Inhalten bereits ausgewählt werden. Dort, wo sie noch nicht vorhanden sind, sollten sie nachträglich integriert werden.



# 3



## Daten semantisch auszeichnen und standardisieren

Um touristische Informationen einfacher technisch nutzbar zu machen und deren Vernetzung und Weiterverarbeitung auch für zukünftige KI-basierte Anwendungen zu fördern, sollten etablierte de-jure oder de-facto Standards für maschinenlesbare Datenstrukturen und Schnittstellen für den Datenaustausch eingesetzt werden. Aufgrund der großen Bedeutung von Suchmaschinen für die Informationssuche im Tourismus empfiehlt es sich, eine semantische Auszeichnung touristischer Daten basierend auf dem de-facto-Standard

schema.org vorzunehmen. Unter der Führung der Deutschen Zentrale für Tourismus (DZT) plant die aus der Initiative der DACH-KG gegründete Open Data Tourism Alliance (ODTA), den bestehenden Schema.org Standard für spezielle Anforderungen des Tourismus zu ergänzen und kontinuierlich weiter zu entwickeln. Dies betrifft zum Beispiel ergänzende statische Daten zur Beschreibung von Liften und Pisten in Skigebieten oder dynamische Sensordaten zum aktuellen Besucheraufkommen an touristischen Sehenswürdigkeiten. Eine angemessene Detailtiefe und die Aktualität und Validität der bereitgestellten Informationen sind wichtig, um eine möglichst hohe Datenqualität zu gewährleisten, die für die nachhaltige Nutzung und eine weite Verbreitung entscheidend sind. Die folgende Tabelle gibt einen kurzen Überblick über die wichtigsten Fragen im Zusammenhang mit der standardisierten semantischen Auszeichnung touristischer Inhalte:

<p><b>Warum</b> sollten Daten standardisiert und semantisch ausgezeichnet als offene Daten bereitgestellt werden?</p> <p>↓</p> <p>Überwiegend proprietäre Formate und Schnittstellen führen bisher zu hohen Kosten, eingeschränkten Möglichkeiten der Vernetzung, schlechter Datenqualität und geringer Verbreitung touristischer Daten</p>	<p><b>Wer</b> sollte die standardisierte semantische Auszeichnung vornehmen?</p> <p>↓</p> <p>Touristische Akteure und deren technische Dienstleister in Abstimmung mit den Urhebern der Daten</p>	<p><b>Was</b> sollte standardisiert semantisch ausgezeichnet werden?</p> <p>↓</p> <p>Alle touristische relevanten Informationen</p>	<p><b>Wie</b> sollte die standardisierte semantische Auszeichnung durchgeführt werden?</p> <p>↓</p> <p>In Abstimmung zwischen öffentlicher Hand und wirtschaftlichen Akteuren auf Basis von etablierten oder bei Bedarf neu zu definierenden maschinenlesbaren de-facto oder de-jure Standards</p>	<p><b>Wann</b> sollten Daten standardisiert semantisch ausgezeichnet werden?</p> <p>↓</p> <p>So früh wie möglich, priorisiert nach Relevanz und Dringlichkeit</p>
---	---	---	--	---

# 4

## Nutzen mit konkreten Anwendungen und nachhaltigen Geschäftsmodellen aufzeigen

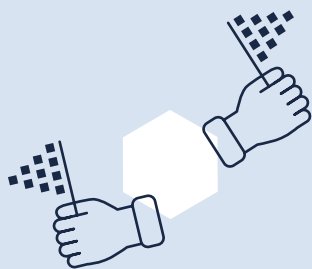
Für den langfristigen Erfolg der BayernCloud sind neben Leadership Verantwortung, offenen Datenlizenzen und der standardisierten semantischen Auszeichnung touristischer Informationen am Ende auch greifbare Mehrwerte für die verschiedenen Stakeholder auf Grundlage konkreter Anwendungen und nachhaltiger Geschäftsmodelle entscheidende Erfolgsfaktoren. Zusätzliche Sichtbarkeit und Reichweite touristischer Angebote stellen grundsätzlich ein zentrales Motiv für die Datenbereitstellung dar. Innovative Leuchtturmprojekte können den konkreten Nutzen einer offenen digitalen Dateninfrastruktur für Anwendungen aufzeigen und touristische Akteure motivieren, offene Daten standardisiert bereitzustellen. Hierfür eignen sich zum Beispiel Progressive Web Apps, mobile Applikationen für Smartphones und Wearables, oder digitale Sprachassistenten. Im Allgäu haben sich während der Projektphase elf Tourismusdestinationen vernetzt, um gemeinsam einen regionsübergreifenden Chatbot zu entwickeln, der auf offenen semantischen Datenstandards basiert und zukünftig an die BayernCloud angebunden werden soll. Weitere innovative

Anwendungen, die zukünftig auf der BayernCloud aufbauen sollen sind der Ausflugsticker Bayern und die Entwicklung eines KI-basierter Recommender Dienstes für nachhaltigen Tourismus, der vom BMU im Rahmen des AIR-Projekts gefördert wird. Beide Projekte sollen relevante Echtzeitinformationen, Prognosen und Empfehlungen für die Freizeitgestaltung von Einheimischen und das touristische Erlebnis von Gästen in Bayern bereitstellen. Neben der Initiierung von Leuchtturmprojekten ist der komfortable Zugang zu Daten in Form von einfach einzubindenden Widgets ein wichtiger Faktor, der die Hürden für die Bereitstellung und Nutzung von Daten senkt. Gerade für Akteure der Hotellerie, Gastronomie, sowie andere touristische Dienstleister und kleinere Destinationen können sich so Möglichkeiten eröffnen, vorhandene Daten ohne hohen Kostenaufwand und eigene Entwicklung in bestehende Plattformen und Vertriebskanäle zu integrieren und die eigenen Angebote in die zukünftige BayernCloud Datendrehzscheibe einzuspielen. Durch die aktive Kooperation mit reichweitenstarken Plattformen und Gründerzentren zur Förderung digitaler Start-ups kann die Innovationskraft der Branche zusätzlich gestärkt und die Nutzung und Verbreitung von Daten zur Erhöhung der Reichweite für touristische Informationen weiter optimiert werden.



# 5

## E-Coaches und Digital-Lotsen als Unterstützung für die Datenpflege durch touristische Dienstleister einsetzen



Gerade Tourismusverbände stehen vor der Herausforderung, kontinuierlich Aufklärung zu leisten und um Verständnis und Unterstützung bei den jeweiligen Mitgliedern zu werben. Um sowohl Verbände, als auch individuelle touristische Dienstleister bei der standardisierten Bereitstellung offener Daten in der Praxis besser an der Basis unterstützen zu können, sollten den Akteuren zusätzlich zu Leitfäden und Werkzeugen auch Digital-Lotsen und E-Coaches zur Seite gestellt werden. Diese verfügen über das technische Verständnis und digitales Prozess Know-how und agieren als regionale Ansprechpartner und Multiplikatoren vor Ort. Das Konzept wurde in Oberbayern bereits mit Erfolg umgesetzt und kann als Vorlage für die Übertragung auf den gesamten Freistaat dienen. Die Lotsen können zum Beispiel bei der standardisierten semantischen Auszeichnung offener Daten unterstützen, was eine wichtige Voraussetzung ist, damit bereits vorhandene Daten einfach über Crawling-Verfahren maschinenlesbar verarbeitet und zukünftig auch über die BayernCloud bereitgestellt werden können. Um Synergien beim Einsatz von e-Coaches und Digital-Lotsen für die Tourismusregionen in Bayern zu nutzen wird eine Steuerung durch die BayTM über die neu geschaffene Kompetenzstelle Digitalisierung in Waldkirchen empfohlen.

# 6



## **Die BayernCloud mit nationalen und internationalen Institutionen, Initiativen und Plattformen vernetzen**



Die Vision einer offenen digitalen Dateninfrastruktur, die den Tourismus flächendeckend, branchenübergreifend und grenzüberschreitend vernetzt und dabei das volle Potenzial von Open Data ausschöpft, lässt sich nur mit einem gemeinsamen strategischen Ansatz erreichen, bei dem Gemeinden, Regionen, Bundesländer und Länder auf europäischer Ebene abgestimmt agieren. Die BayTM sollte sich daher dafür einsetzen, administrative und geographische Restriktionen zu überwinden und die Vernetzung der BayernCloud mit nationalen und internationalen Institutionen, Initiativen und Plattformen aktiv herbeizuführen. Als Beispiele sind hier das Vorhaben der DZT zum Aufbau eines bundesweiten touristischen Knowledge Graphen oder die Initiative Gaia-X auf europäischer Ebene zu nennen. Ergänzend können Kooperationen mit Partnern aus der Wirtschaft die vernetzte Nutzung und Bereitstellung offener Daten und Dienste fördern. Da Open Data nicht nur für die Tourismusbranche einen hohen Stellenwert hat, sollten Synergien auch in den Bereichen Verkehr, Geodaten, Umwelt und vielen weiteren benachbarten Branchen mit einem kooperativen Ansatz realisiert werden. Da der Erfolg einer offenen digitalen Dateninfrastruktur vor allem an deren Nutzung gemessen wird, für die verbreitete

Nutzung aber zunächst einmal ausreichend relevante Daten bereitgestellt werden müssen, empfiehlt sich die Bildung von „Allianzen der Willigen“. Ein unter Führung der BayTM flach organisiertes Netzwerk an Akteuren, deren Teilnehmer bereit sind, eine aktive Rolle bei der digitalen Transformation und der Bereitstellung und Nutzung von Open Data über die BayernCloud einzunehmen, kann hier ein Ansatz sein, um den Aufbau der digitalen Datendrehzscheibe in der Aufbauphase zu stärken.



---

## Ausblick

Als besonderer Erfolg des Projekts kann die geplante Verstetigung des Vorhabens im Rahmen der Kompetenzstelle Digitalisierung im Tourismus in Waldkirchen unter Federführung der BAYERN TOURISMUS Marketing GmbH erachtet werden. Die neu eingerichtete Kompetenzstelle wird den Betrieb einer entsprechenden marktfähigen Plattform für den bayerischen Tourismus gemeinsam mit einem technischen Dienstleister auf Basis der eingebrachten Forschungsergebnisse sicherstellen. Um die Verstetigung der BayernCloud Tourismus zu unterstützen, wurde ein Leitfaden erarbeitet, der es Dienstleistern sowie Destinationen erleichtern soll, ihre Daten schrittweise zu öffnen und sich an die BayernCloud Tourismus anzubinden.

Mit dem Auslaufen des hier beschriebenen Forschungsvorhabens endet allerdings nicht der Forschungsbedarf. Viele Daten stehen noch nicht zur Verfügung und im Zusammenspiel mit der Bereitstellung und Nutzung von Echtzeitdaten gibt es im Tourismus bisher nur wenige Erfahrungswerte. Zukünftig sollten unterstützende Vorhaben gefördert werden, die der Weiterentwicklung der BayernCloud im Tourismus dienen. Am Wissenstransferzentrum für Innovation und Nachhaltigkeit im Tourismus (WTZ Füssen) gibt es zum Beispiel auch Projektideen, um Echtzeit-Mobilitätsdaten für die Nutzung im Tourismus an die BayernCloud anzubinden. Grundsätzlich sollten alle zukünftig geförderten Projekte in Bayern als Standard relevante Daten über die BayernCloud zur Verfügung stellen.

Durch den Open Data Ansatz der vorliegenden Dateninfrastruktur besteht zudem die Möglichkeit, sich aus der Abhängigkeit großer Konzerne wie Google zu lösen. Da mittlerweile sowohl die Deutsche Zentrale für Tourismus (DZT) als auch zahlreiche weitere Länder dieses Thema aufgegriffen haben, darf es als Aufruf an die Branche verstanden werden, sich aktiv an der Umsetzung einer offenen digitalen Dateninfrastruktur im Tourismus zu beteiligen.

Die nationale und internationale Zusammenarbeit, sowie der Austausch mit verschiedenen Initiativen zum Aufbau offener digitaler Dateninfrastrukturen und Datendrehscheiben hat große Bedeutung um die Konformität, und somit die langfristige Relevanz der Projektergebnisse sicherzustellen. Die Zusammenarbeit findet durch regelmäßige Teilnahme an Besprechungen und Veranstaltungen, z.B. mit der Open Data Tourism Alliance (ODTA, ehemals DACH-KG), statt. Zusätzlich ist die BayTM als Landesmarketingorganisation für Bayern auch direkt in die Initiative der DZT zum Aufbau eines

touristischen Knowledge-Graphen für Deutschland eingebunden. Eine enge Abstimmung dieser Initiativen durch die beteiligten Organisationen ist für den nachhaltigen Erfolg der BayernCloud maßgeblich.

Da Vertrauen eine entscheidende Voraussetzung für die zielführende Vernetzung von Menschen und Daten darstellt, sind vor allem Leadership-Kompetenzen gefordert, um Ängste sowie Bedenken abzubauen und das am kurzfristigen Erfolg orientierte Handeln der Branche in einen gemeinsamen Weg auf Basis einer nachhaltigen Open Data Strategie für die Zukunft zu verändern. Die Tourismusbranche braucht nicht nur mehr, sondern auch besseres Leadership mit digitaler Kompetenz und sollte eine wertebasierte Umgebung schaffen, in der Führungskräfte die Bedeutung von offenen Daten, gleichen Chancen beim Datenzugang, Transparenz und Datendemokratie vermitteln können. Es ist auch in diesem Zusammenhang ein Aufruf an die Branche, sich aktiv an der strategischen Diskussion zu beteiligen und einen Teil der Leadership-Aufgabe für die Umsetzung einer offenen digitalen Dateninfrastruktur im Tourismus zu übernehmen.

---

## Weiterführende Informationen

Im Rahmen des Projekts sind diverse Deliverables in Form von Abschlussberichten zu Arbeitspaketen, Arbeitsergebnisse aus Prototypen und weitere Ergebnisse entstanden. Diese umfassen beispielsweise das vollständige Governancemodell, Übersicht zum Methodischen Vorgehen, diverse Use Cases als auch Arbeitsergebnisse zu Standardisierung oder Lizenzierung.

Die weiterführenden Informationen sind über die Projektpartnern per Anfrage verfügbar.

---

# Impressum

## Herausgeber

fortiss  
www.fortiss.org  
© 2021

## Projektkonsortium

Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten,  
Outdooractive AG, hubermedia GmbH, Allgäu GmbH,  
BAYERN TOURISMUS Marketing GmbH, fortiss GmbH

## Gestaltung

Sonja Taut

## Druck

viaprinto | CEWE Stiftung & Co. KGaA  
Martin-Luther-King-Weg 30a  
48155 Münster

## Bildnachweise

Titel: shutterstock ©anatoliy\_gleb  
Seite 4: shutterstock ©Alex from the Rock  
Seite 5: ©BayTM/Regiepapst  
Seite 9: fortissGmbH ©Sonja Taut  
Seite 10: shutterstock ©Witti  
Seite 18: fortissGmbH ©Kathrin Kahle

## Ansprechpartner

Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten  
Prof. Ulrich Göhner  
Prof. Guido Sommer\* (guido.sommer@hs-kempten.de)

Outdooractive AG  
Martin Soutschek

Hubermedia GmbH  
Markus Matthaei  
Stefan Huber

Allgäu GmbH  
Stephan Schuster

BAYERN TOURISMUS Marketing GmbH  
Markus Schwankl

fortiss GmbH  
Dian Balta\* (balta@fortiss.org)  
Norman Schaffer\* (schaffer@fortiss.org)

\* Kontaktpersonen

**Juli 2021**



fortiss ist das Landesforschungsinstitut des Freistaats Bayern für softwareintensive Systeme mit Sitz in München. Die WissenschaftlerInnen am Institut arbeiten in Forschungs-, Entwicklungs- und Transferprojekten mit Universitäten und Technologiefirmen in Bayern, Deutschland und Europa zusammen. Schwerpunkte sind die Erforschung modernster Methoden, Techniken und Werkzeuge der Softwareentwicklung, des Systems- & Service-Engineering und deren Anwendung auf kognitive cyber-physische Systeme wie das Internet of Things (IoT).

fortiss ist in der Rechtsform einer gemeinnützigen GmbH organisiert. Gesellschafter sind der Freistaat Bayern (Mehrheitsgesellschafter) und die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.

Alle Angaben in diesem Bericht wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Trotzdem sind Fehler nicht ausgeschlossen. Es wird weder eine Garantie noch eine juristische Verantwortung oder jegliche Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Informationen zurückzuführen sind, übernommen.

**fortiss GmbH**

Guerickestraße 25

80805 München

Deutschland

[www.fortiss.org](http://www.fortiss.org)

Tel.: +49 89 3603522 0

E-Mail: [info@fortiss.org](mailto:info@fortiss.org)



fortiss