

Smart-City-Apps – Möglichkeiten und Lösungen

Ein Marktüberblick für Kommunen

Natalie Meides, Dr. Matthias Berg, Tizia Grether, Adeline Silva Schäfer



IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31–37
53179 Bonn

Wissenschaftliche Begleitung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
Referat RS 5 „Digitale Stadt, Risikvorsorge und Verkehr“
Dr. Ralf Schüle
ralf.schuele@bbr.bund.de

Autorinnen und Autoren

Koordinierungs- und Transferstelle Modellprojekte Smart Cities:
Natalie Meides, Dr. Matthias Berg, Tizia Grether, Adeline Silva Schäfer
Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE
matthias.berg@iese.fraunhofer.de

Redaktion

Koordinierungs- und Transferstelle Modellprojekte Smart Cities:
Dorothee Fricke, Karin Driesen, DLR Projektträger

Stand

Januar 2025

Satz und Layout

Koordinierungs- und Transferstelle Modellprojekte Smart Cities:
Marco Schmidt, DLR Projektträger

Druck

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn
Gedruckt auf Recyclingpapier

Bestellungen

publikationen.bbsr@bbr.bund.de; Stichwort: Smart-City-Apps

Bildnachweis

Titelbild: iStockphoto.com / pixdeluxe
S. 7: Fraunhofer IESE; S. 25: Stadt Soest; S. 26: FichtelApp; S. 37: Drazen – stock.adobe.com;
S. 38: Anton Ferdowsian; S. 41: HEIDI Software GmbH; S. 49: Kooperation Partheland

Nachdruck und Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck nur mit genauer Quellenangabe gestattet.
Bitte senden Sie uns zwei Belegexemplare zu.

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

DOI 10.58007/6z0k-f296
ISBN 978-3-98655-112-4

Bonn 2025

Smart-City-Apps – Möglichkeiten und Lösungen

Ein Marktüberblick für Kommunen

Das Projekt des Förderprogramms „Modellprojekte Smart Cities“ wurde vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) durchgeführt.

Inhalt

Zusammenfassung	5
1 Einleitung	6
2 Ziel und Methodik	7
3 Smart-City-Apps – was zeichnet sie aus?	8
3.1 Vorteile und Nutzen von Smart-City-Apps	8
3.2 Voraussetzungen und Handlungsempfehlungen für Einführung und Betrieb	9
3.3 Merkmale von proprietären und von Open-Source-Apps	9
3.4 Der Markt für Smart-City-Apps	12
3.5 Betriebsmodelle in der Übersicht	15
4 Bewertung von Open-Source-Apps	18
4.1 Allgemeine Kriterien	19
4.2 Technische Kriterien	20
4.3 App-Funktionen	22
4.4 Ergebnisübersicht	22
5 Fazit	29
Literatur	30
Anhang	32
Anhang 1: Marktübersicht proprietärer Smart-City-Apps in Deutschland	32
Anhang 2: Marktübersicht Open-Source-Smart-City-Apps in Deutschland	39
Anhang 3: Allgemeine Kriterien des Kriterienkatalogs	50
Anhang 4: Technische Kriterien des Kriterienkatalogs	52
Anhang 5: Funktionen als Bestandteil des Kriterienkatalogs	54
Anhang 6: Geplante Funktionen und Updates	59
Anhang 7: Erläuterungen zu den technischen Kriterien	61

Zusammenfassung

Immer mehr Kommunen erkennen den Wert von Smart-City-Apps. Viele Kommunen bieten ihren Bürgerinnen und Bürgern bereits verschiedene kommunale Services wie aktuelle Informationen, Beteiligungsmöglichkeiten oder Mobilitätsangebote gebündelt in einer App an. Diesen Trend haben auch zahlreiche Unternehmen erkannt und das Potenzial für eigene Geschäftsmodelle entdeckt. Daher wächst das Angebot an Smart-City-Apps auf dem deutschen Markt stetig. Es werden zahlreiche Smart-City-Apps angeboten, die sich nur minimal unterscheiden. Aber es gibt auch Apps, die grundlegende Unterschiede in den angebotenen Funktionalitäten, Themenschwerpunkten oder Betriebsmodellen aufweisen. Die zunehmende Vielfalt der angebotenen Smart-City-Apps erschwert es Kommunen, einen Überblick über mögliche Apps für die eigene Region zu erhalten. Hinzu kommt, dass der Markt für Smart-City-Apps einer gewissen Dynamik unterliegt und stetig neue Angebote und Funktionalitäten hinzukommen. Zusätzlich werden Informationen und Konditionen häufig nicht vollständig veröffentlicht und sind erst nach einer Kontaktaufnahme mit dem Anbieter erhältlich.

Die vorliegende Studie klärt grundlegende Begriffe und Zusammenhänge im Kontext von Smart-City-Apps und stellt mehrere Smart-City-Apps im Detail vor. Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal dieser Apps liegt in ihrer Nutzungslizenz, also darin, ob es sich um eine proprietäre App oder um eine Open-Source-App handelt. Dieser Unterscheidung folgend unterteilt diese Studie die dargestellten Smart-City-Apps in proprietäre und Open-Source-Lösungen. Um Kommunen zu zeigen, wie Smart-City-Apps evaluiert werden können, wird ein eigens erarbeiteter Kriterienkatalog vorgestellt und anschließend auf die vorgestellten Open-Source-Lösungen angewandt.

Ziel dieser Studie ist es, Kommunen bei der Wahl einer geeigneten Smart-City-App zu unterstützen. Es wird angeregt, dass Kommunen zunächst anhand des Kriterienkatalogs eine individuelle Anforderungserhebung durchführen. Erst mit dem so gewonnenen Wissen und Bewusstsein ist eine langfristig zufriedenstellende Wahl einer Smart-City-App möglich.

1 Einleitung

Hinsichtlich der Digitalisierung von Smart Cities und Smart Regions gewinnen City-Apps immer mehr an Bedeutung. Dabei handelt es sich um Softwareanwendungen, kurz Apps, die für mobile Endgeräte entwickelt werden, beispielsweise um Kommunen bei ihrer Kommunikation nach außen und innen zu unterstützen, Verwaltungsprozesse zu vereinfachen oder das Teilen von Informationen zu erleichtern. Das Hauptziel der Apps liegt dabei in der Regel darin, die Bürgerschaft im Alltag und Touristinnen und Touristen während ihres Aufenthalts in der jeweiligen Region zu unterstützen (vgl. Tenbrock/Strube Martins/Wernick 2021). Obwohl die Bezeichnung Smart-City-App den Fokus auf Städte richtet, werden solche Apps auch im ländlichen Raum, in kleineren Kommunen oder in Landkreisen und Regionen genutzt. Deshalb werden sie gelegentlich auch als Bürger-Apps bezeichnet. Aufgrund des größeren Bekanntheitsgrads der Bezeichnung Smart-City-App und wegen ihrer immer stärker werdenden Präsenz in Smart Cities beziehungsweise Smart Regions, wird nachfolgend weiterhin diese Bezeichnung verwendet.

Die Akzeptanz und die Verbreitung von Smart-City-Apps bei Kommunen nehmen stetig zu. Gleichzeitig wächst das Angebot an Smart-City-Apps auf dem deutschen Markt. Häufig bieten sie ein breites Spektrum an Funktionalitäten an, die sich jedoch von App zu App in ihren Themenschwerpunkten unterscheiden. Zusätzlich gibt es große Unterschiede hinsichtlich der technischen Umsetzung, der Betriebsmöglichkeiten und der

Kosten. Aufgrund der Breite des Angebots, der großen Dynamik des App-Markts sowie der Vielzahl an unterschiedlichen organisatorischen und technischen Merkmalen innerhalb der Apps fällt Kommunen die Wahl einer geeigneten Smart-City-App häufig nicht leicht. Zudem werden in der Regel nicht alle Eigenschaften oder Konditionen einer App transparent kommuniziert, was die Entscheidungsfindung zusätzlich erschwert. Das Ziel der vorliegenden Studie ist, Kommunen bei der Suche nach einer geeigneten, zu ihren Bedürfnissen passenden Smart-City-App zu unterstützen.

Hierfür wird zunächst vorgestellt, was genau eine Smart-City-App auszeichnet (siehe Kapitel 3). Die Möglichkeiten und der Nutzen, den die Apps bieten, und die Voraussetzungen für ihre Nutzung werden aufgeführt und Handlungsempfehlungen formuliert. Daneben werden die Unterschiede zwischen proprietären und Open-Source-Apps, der deutsche Markt für solche Lösungen sowie die verschiedenen möglichen Betriebsmodelle näher beleuchtet.

Anschließend werden Open-Source-Apps anhand eines eigens erstellten Kriterienkatalogs bewertet. Dazu wird in Kapitel 4 zunächst der Kriterienkatalog mit seinen Kategorien erläutert und danach eine Übersicht über die Ergebnisse der Analyse gegeben. Kapitel 5 schließt die Studie mit einem Fazit ab. Der Anhang stellt eine Reihe von Smart-City-Apps im Detail vor, sowohl proprietäre Apps als auch Open-Source-Lösungen.

2 Ziel und Methodik

Ziel der vorliegenden Studie ist es, Kommunen bei der Entscheidung für eine zu ihren Bedürfnissen passende Smart-City-App zu unterstützen. Immer mehr Kommunen sehen den Bedarf, eine solche App einzuführen. Gleichzeitig wächst das Angebot an Smart-City-Apps kontinuierlich und es gibt eine große Dynamik hinsichtlich neuer Funktionalitäten und der angebotenen Betriebsmodelle. Deshalb fällt Kommunen die Wahl einer passenden Smart-City-App häufig schwer.

Die Studie stellt auf Basis vorangegangener Studien sowie Projekterfahrungen im kommunalen Umfeld des Fraunhofer-Instituts für Experimentelles Software Engineering IESE grundlegende Zusammenhänge im Kontext von Smart-City-Apps dar. Mittels Internetrecherchen (Desk Research) und durch den Austausch mit kommunalen Akteuren wurden relevante Anbieter und angebotene Smart-City-Apps identifiziert. Diese Studie stellt eine Reihe unterschiedlicher Smart-City-Apps exemplarisch vor und geht auf ihre wesentlichen Merkmale ein.

Sechs proprietäre Apps werden im Detail vorgestellt, wofür jeweils ein semistrukturiertes Interview mit den Anbietern dieser Apps durchgeführt wurde. Ausschlaggebend für die Auswahl dieser proprietären Smart-City-Apps war, dass sie für einen kommunalen Betrieb zur Verfügung stehen

und nach Kontaktaufnahme ein telefonisches Interview durchgeführt werden konnte. Außerdem wurden die Apps so gewählt, dass sie eine gewisse Bandbreite an Merkmalen abdecken. Zusätzlich werden Informationen zu weiteren drei proprietären Apps in Form von Kurzübersichten dargestellt. Diese Apps wurden ausgewählt, da sie häufig genutzt werden und somit eine breite Abbildung des Markts ermöglichen. Diese Informationen stammen jeweils aus Internetrecherchen (Desk Research), da bei diesen Apps keine weitergehende Kontaktaufnahme mit den Anbietenden möglich war. Insgesamt muss angemerkt werden, dass aufgrund der Vielzahl an Apps und der Dynamik des Marktes eine abschließende Vorstellung aller deutschsprachigen proprietären Apps im Rahmen dieser Studie nicht möglich ist.

Neben den proprietären Smart-City-Apps werden acht Smart-City-Apps vorgestellt, die entweder bereits als Open Source auf einer Plattform veröffentlicht sind oder bei denen die Dokumentation des Quellcodes dafür bereits zur Verfügung steht. Im Vergleich zum Angebot an proprietären Smart-City-Apps ist der deutsche Markt für Apps mit Open-Source-Lizenz deutlich kleiner. Das Ziel der Studie ist, diesen Markt weitestgehend komplett zu erfassen und darzustellen.

Abbildung 1: Smart-City-Apps sind sowohl in Städten als auch in ländlichen Räumen immer häufiger verfügbar | Quelle: Fraunhofer IESE



3 Smart-City-Apps – was zeichnet sie aus?

Kommunen, die sich bisher noch nicht mit dem Thema Smart-City-Apps auseinandergesetzt haben, stellt sich die Frage, welchen Mehrwert eine solche App im Vergleich zu bereits vorhandenen Angeboten, wie etwa der eigenen Webseite, bietet. Die Einführung einer City-App eröffnet neue Möglichkeiten, allerdings gibt es auch bestimmte Voraussetzungen, die hierfür vorher erfüllt sein sollten. Zusammen mit Handlungsempfehlungen für einen erfolgreichen Betrieb, werden diese Voraussetzungen in diesem Kapitel beschrieben.

Alle Schritte des Modells der Veränderungs- und Wirkungsmessung werden nachfolgend anhand des mit ihnen zu erreichenden Ziels, eines möglichen Vorgehens und möglicher Methoden beschrieben.

3.1 Vorteile und Nutzen von Smart-City-Apps

Die Zahl der Bürgerinnen und Bürger, die ein Smartphone nutzen, steigt stetig an. Im Jahr 2023 betrug die Zahl der Smartphone-Nutzenden in Deutschland circa 68,5 Millionen, was 80,9 Prozent der Bevölkerung entspricht (vgl. Statista 2024). Diesen Trend erkennen immer mehr Kommunen und führen Smart-City-Apps ein. Zumeist bieten die Smart-City-Apps keine Informationen, die die Bürgerinnen und Bürger nicht auch an anderer Stelle finden können. Jedoch ermöglicht eine Smart-City-App, all diese Informationen an einer Stelle zu bündeln und so den Nutzenden von überall aus leicht zugänglich zu machen. Von daher sprechen viele Kommunen von der „Stadt in der Hosentasche“, wenn sie ihre Smart-City-App bewerben. Während eine Webseite aktiv aufgesucht werden muss, können die Bürgerinnen und Bürger zum Beispiel durch tagessaktuelle Informationen, Gamification-Ansätze oder Push-Nachrichten dazu animiert werden, die App regelmäßig zu öffnen. Somit wird die App als Portal für alle relevanten und aktuellen

Informationen der eigenen Kommune wahrgenommen. Dies bietet die Chance, die Kommunikation mit der Bürgerschaft zu verbessern. Sofern die App von den Bürgerinnen und Bürgern regelmäßig genutzt wird, werden auch solche Mitteilungen gelesen, nach denen die Nutzenden nicht aktiv gesucht haben. Zusätzlich können neue Zielgruppen erreicht werden, beispielsweise Personen, die lediglich einen mobilen Onlinezugang via Smartphone besitzen. Aber auch sehr smart-phoneaffine Bürgerinnen und Bürger können über eine Smart-City-App besser angesprochen werden als über eine Webseite.

Außerdem kann eine Smart-City-App für Standortmarketing genutzt werden und spezielle Angebote für Vereine, Zugezogene oder Touristinnen und Touristen anbieten (vgl. Tenbrock/Strube Martins/Wernick 2021). Hierbei bietet eine Smart-City-App mehrere Vorteile im Vergleich zu einer Webseite. Sie ist unterwegs wesentlich besser nutzbar. Durch die im Smartphone integrierte Hardware ist eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen möglich. Beispielsweise können mit der Kamera aufgenommene Fotos sehr schnell hochgeladen und mit anderen Nutzenden geteilt werden. Durch die Standortbestimmung ist die Navigation zu interessanten Orten möglich. Die möglichen Features sind vielfältig. Auch die Kombination von Funktionen bietet neue Möglichkeiten, etwa ein Veranstaltungskalender, der Push-Benachrichtigungen als Hinweis auf Termine nutzt. Daneben haben Smart-City-Apps das Potenzial, weitere Digitalisierungsprojekte, wie etwa urbane Datenplattformen, einzubinden.

Laut der Deutschlandstudie City Apps (vgl. Müller et al. 2023) würden mehr als die Hälfte aller befragten Kommunen anderen Städten und Regionen die Einführung einer Smart-City-App empfehlen. Die Gründe hierfür sind vor allem die positiven Effekte auf die Innenstadt, die Imagesteigerung und die Möglichkeit zum Anzeigen von wichtigen Informationen für die Bürgerin-



Chancen & Mehrwerte von Smart-City-Apps

Abbildung 2: Chancen und Mehrwerte von Smart-City-Apps | Quelle: eigene Darstellung

nen und Bürger. Smart-City-Apps bieten auch das Potenzial, Digitalisierungsprozesse in der Verwaltung voranzubringen, indem bestimmte Dienstleistungen oder Informationen in der App angeboten werden. So können Bürgerinnen und Bürger beispielsweise mittels eines Mängelmelders direkt mit Verwaltungsmitarbeitenden in Kontakt treten.

Die Einführung einer Smart-City-App bietet folglich viele Vorteile und großen Mehrwert für Kommunen. Abbildung 2 veranschaulicht die wichtigsten Vorteile einer Smart-City-App.

werden sollten und welche konkreten Handlungsempfehlungen gegeben werden.

Für einen erfolgreichen App-Betrieb gibt es Faktoren, die laufend beachtet werden sollten. Nur wenn eine Smart-City-App von der Zielgruppe tatsächlich genutzt wird, kann sie die angestrebten Ziele und den angestrebten Nutzen erreichen. Aus den Erfahrungen von Kommunen, die bereits Smart-City-Apps betreiben, wurden Handlungsempfehlungen und Tipps abgeleitet. Diese in sind Tabelle 2 aufgeführt.

3.2 Voraussetzungen und Handlungsempfehlungen für Einführung und Betrieb

Für die erfolgreiche Einführung und den dauerhaften Betrieb einer Smart-City-App müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein. Kommunen, die bereits eine eigene Smart-City-App betreiben, können hierzu Empfehlungen geben. In Tabelle 1 ist gesammelt, welche Punkte vor der Einführung einer Smart-City-App berücksichtigt

3.3 Merkmale von proprietären und von Open-Source-Apps

Smart-City-Apps lassen sich ganz grundlegend nach der Art ihrer Softwarelizenz unterscheiden: Es gibt proprietäre Apps und Open-Source-Apps.

(1) Bei proprietären Apps ist der Quellcode der Software nicht für die Öffentlichkeit zugänglich und/oder durch Urheberrechtsgesetze geschützt. Somit kann der Quellcode nicht einfach von Dritten eingesehen, genutzt, geändert oder verarbeitet werden. Um proprietärer Software

Voraussetzungen	Empfehlungen
Festlegen, welche Ziele mit der App verfolgt werden sollen • Definition der Zielgruppen • Festlegen von Anforderungen Auswählen, welche Funktionen zu Beginn geboten werden sollen	Dokumentation aller Prozessschritte Nutzen unterschiedlicher Methoden, Diskussionsformate und Unterstützungen, zum Beispiel für Workshops
Auswahl eines geeigneten Betriebsmodells	• Betrieb frühzeitig und auf lange Sicht durchdenken • Prüfen von interkommunaler Zusammenarbeit
Auswahl einer geeigneten Smart-City-App-Lösung beziehungsweise eines Anbieters Festlegen von Verantwortlichkeiten • klare Definition der Verantwortungen der jeweiligen Personen	Benennen einer hauptverantwortlichen Person, die als Ansprechperson dient Verantwortlichkeiten von Beginn an klar definieren
notwendigen Personalaufwand berücksichtigen	Personal für die App-Einführung und den Betrieb einplanen (z. B. Contentmanagement)
einmalige und laufende Kosten berücksichtigen und die Finanzierung dafür klären	Je nach Lösung beziehungsweise Anbieter und Betriebsmodell benötigt man unterschiedlich viel Personal.
	Finanzierung nach eventuellen Förderzeiträumen mitdenken

Tabelle 1: Voraussetzungen und Handlungsempfehlungen für die Einführung einer Smart-City-App | Quelle: eigene Darstellung

nutzen zu können, muss eine Nutzungslizenzen erworben und gegebenenfalls nach einem bestimmten Zeitraum verlängert werden. Vorteile proprietärer Apps sind zumeist umfangreicher Service und Support, zuverlässige Updates und Pflege der Software. Die Abhängigkeit vom Anbieter und eine geringere Flexibilität, etwa hinsichtlich von Anforderungen und Anpassungen, werden als größte Nachteile gesehen (vgl. Sood/Soni 2016: 19036). Außerdem wird die Gefahr von sogenannten Vendor-Lock-in-Effekten bei proprietären Apps als Nachteil angesehen. Dieser Effekt beschreibt die Abhängigkeit der Kunden von einem Anbieter, dessen Anwendungen kaum mit anderen Technologien kompatibel sind (vgl. Berg et al. 2023).

(2) Im Gegensatz dazu ist bei Open-Source-Apps der Quellcode der Software öffentlich und darf eingesehen, kopiert, genutzt und verändert werden. Daher unterliegt Open-Source-Software (OSS) in der Regel wesentlich weniger Beschränkungen als proprietäre Software. Die jeweilige Open-Source-Lizenz regelt hierbei, inwiefern neue Lösungen auf der OSS aufbauen dürfen und welche weitergehenden Veränderungen möglich sind. Irrtümlicherweise wird OSS wegen der fehlenden Kosten für Nutzungslizenzen häufig mit kostenfreiem Service in Verbindung gebracht. Diese Annahme ist jedoch aus verschiedenen Gründen nicht zutreffend, da Personalkosten und andere Kosten sowohl dann entstehen, wenn die Software von der Kommune selbst angepasst, weiterentwickelt und betrieben wird, als auch dann, wenn Dienstleister mit diesen Aufgaben betraut werden.

Empfehlungen	Tipps
Festlegen einer Strategie beziehungsweise eines Entwicklungsprozesses	Richtigen Zeitpunkt für die App-Einführung abwarten, Tendenz: Einführung eher später als früher ansetzen.
Umsetzen einer Marketingstrategie	App sollte einen klaren Mehrwert gegenüber anderen Lösungen haben.
stetige Evaluation der Lösung	möglichst viele Kommunikationskanäle nutzen
Personalmanagement betreiben • notwendigen Personalaufwand berücksichtigen • Personal für Contentmanagement	regelmäßig Feedback einholen, vor allem zur Usability, zur Nutzung von Features und zu Feature-Wünschen
Aktivierung von Stakeholdern (z. B. Einzelhandel, Dienstleistungsunternehmen, Vereine, Institutionen, Verwaltung)	Umfragen sollten nicht zu umfangreich sein.
Integration bestehender Datensätze	Aktualität von Informationen ist essenziell.
	FAQ-Liste hilft bei Rückfragen. Hilfe bei der Installation anbieten.
	schrittweise Funktionen hinzufügen (hierfür ist ein modularer Aufbau hilfreich)
	flexibel auf Entwicklungen reagieren können, vor allem bei der Zusammenarbeit mit anderen
	Prüfen bisheriger Datenbestände, offene Datenformate und Schnittstellen können schneller miteinander verknüpft werden.

Tabelle 2: Weitere Empfehlungen und Tipps für den Betrieb einer Smart-City-App |
Quelle: eigene Darstellung

Außerdem sehen einige Open-Source-Projekte bestimmte Prozesse zur Beteiligung vor, die sowohl technische als auch organisatorische Maßnahmen erfordern. Hierfür werden kontinuierlich Ressourcen benötigt, die in einem Projektplan langfristig eingeplant werden sollten. Eine Form der Beteiligung ist beispielsweise die Zusammenarbeit in Entwicklungsgemeinschaften beziehungsweise in Communitys. Die Teilnahme von Kommunen an solchen Communitys bietet großes Innovationspotenzial, da hierdurch die Zusammenarbeit über kommunale Grenzen hinweg ermöglicht wird. Die Communitys fungieren als Ideenpool, fördern den Wissenstransfer und dienen als Ort für gemeinsame Weiterentwicklungen der Software (vgl. Berg et al. 2023). Selbst wenn die Kommunen nur in Ausnahmefällen

selbst an der Code-Entwicklung beteiligt sind, bietet sich für sie die Möglichkeit sich direkt zu beteiligen, indem sie ihre Visionen und Ideen teilen und nicht zuletzt finanzielle Unterstützung bieten.

Zur Entwicklung von Smart-City-Apps haben sich bereits mehrere Communities etabliert: beispielsweise die KODI Community, die Entwicklungspartnerschaft Open SmartCity App (OSCA) und die Anwenderschaft der Smart Village App. In diesem Zusammenhang beschreibt der Begriff „Community“ eine Gemeinschaft von Nutzenden und Entwickelnden des Softwarecodes. Die Mitglieder der Community bringen sich ein, um die Software zu verbessern, neue Konzepte dafür zu entwickeln oder die Lösung zu verbreiten. Es

gibt sowohl Communitys zu proprietären Smart-City-Apps als auch zu Open-Source-Apps, wobei letztere deutlich verbreiteter sind. Neben den offensichtlichen Vorteilen der Zusammenarbeit innerhalb einer Community, wie etwa dem Erfahrungsaustausch und den Möglichkeiten Kosten zu teilen, entstehen auch Herausforderungen. Das Organisieren der Gemeinschaft erfordert zusätzlich Kapazitäten und eine verantwortliche Person oder Organisation, die als Ansprechperson fungiert und sich um das Management kümmert. So müssen beispielsweise Termine vereinbart, vorbereitet und Aufgaben verteilt werden.

In den Abbildungen 3 und 4 sind die Vor- und Nachteile von proprietären Apps und von Open-Source-Apps nochmal zusammengestellt.

Open-Source-Lizenzen

Es spielt eine große Rolle, unter welcher Lizenz eine Open-Source-App veröffentlicht ist oder wird. Bei der Veröffentlichung von Open-Source-Code auf einer geeigneten Plattform wie GitHub oder GitLab sprechen mehrere Kommunen

sowohl von Hürden bei der Wahl der geeigneten Lizenz und den daraus resultierenden rechtlichen Erfordernissen als auch beim Onboarding auf die Plattform. Zudem erfordert die Aufbereitung des Codes und der dazugehörigen Dokumentation einen erheblichen Mehraufwand.

3.4 Der Markt für Smart-City-Apps

Der Markt für Smart-City-Apps ist groß und agil, es gibt bereits heute zahlreiche Angebote. Daher ist eine vollständige beziehungsweise umfassende Darstellung aller verfügbaren Apps in dieser Studie nicht möglich. Im Anhang werden die Smart-City-Apps vorgestellt, die im Rahmen der Recherche besonders aufgefallen sind. Dabei spielten vor allem die Verbreitung, die Aktualität, eine gute Listung in Suchmaschinen und ein Abgleich mit der Nutzung in Kommunen eine Rolle. Abbildung 5 führt die im Anhang dieser Studie detailliert vorgestellten Smart-City-Apps auf. Wie im weiteren Verlauf werden dabei proprietäre und Open-Source-Apps unterschieden.

proprietäre Software	
Vorteile	Nachteile
• Durch umfangreichen Service und Support sinkt das Nutzungsrisiko. • Fokus der Anbieter liegt meist auf dem Produkt und es wird gezielt an Weiterentwicklungen und Innovationen gearbeitet, um eine Redundanz der Software zu vermeiden. • Software wird in der Regel in einer kontrollierten Umgebung entwickelt, wodurch das Risiko von Angriffen und Entwicklungsfehlern reduziert wird. • Durch das Einbeziehen von Usability-Experten hat die Usability häufig eine höhere Qualität.	• Software ist im Besitz einer Einzelperson oder eines Unternehmens. • Nutzung unterliegt zumeist Einschränkungen und Lizenzkosten fallen an. • Quellcode kann in der Regel nicht einfach von Dritten eingesehen, genutzt, geändert oder verarbeitet werden. • Verwenden zumeist nicht öffentliche Schnittstellen, wodurch der Anbieter die volle Kontrolle über deren Nutzung hat. Es können Abhängigkeiten und Vendor-Lock-in-Effekte entstehen. • Es wird meist ein fertiges Produkt geliefert, bei dem kaum Anpassungen möglich sind.

Abbildung 3: Vor- und Nachteile proprietärer Software | Quelle: eigene Darstellung (vgl. Sood/Soni 2016: 19036; Berg et al. 2023)

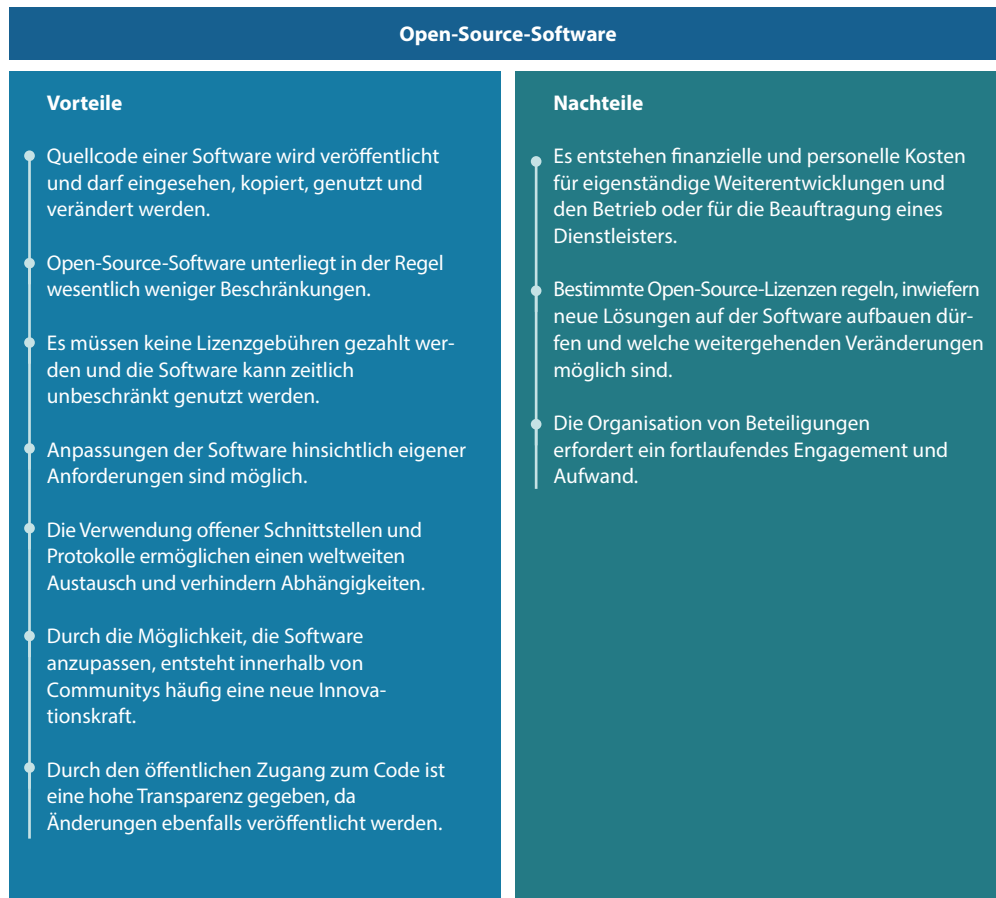


Abbildung 4: Vor- und Nachteile von Open-Source-Software | Quelle: eigene Darstellung (vgl. Sood/Soni 2016: 19036; Berg et al. 2023)

Proprietäre Apps

Auch wenn Abbildung 5 den Eindruck einer Gleichverteilung erwecken könnte, bilden proprietäre Smart-City-Apps zum Betrachtungszeitpunkt der Studie die Mehrheit auf dem deutschen Markt. Trotz der Vielzahl an Angeboten unterscheiden sich die Apps zumeist signifikant bei den Geschäftsmodellen oder bei den Themenschwerpunkten. In Anhang 1 wird eine Auswahl von sechs proprietären Smart-City-Apps, die sich in wesentlichen Aspekten unterscheiden, im Detail vorgestellt (siehe Anhang 1 und Tabelle 3 für einen Überblick). Dabei wird unter anderem unterschieden, ob es sich um eine eigenständige App oder um eine Plattformlösung handelt. Eine

eigenständige App ist eine individuell für eine Kommune entwickelte und veröffentlichte, separate Lösung, bei der die Kommune Eigentümerin ist. Bei einer Plattformlösung können Bürgerinnen und Bürger hingegen einzelne Kommunen auswählen, ohne dass jede Kommune eine eigene App besitzt.

Open-Source-Lösungen

Open-Source-Software hält zunehmend Einzug in den kommunalen Kontext. Vor allem Förderungen, wie etwa das Förderprogramm Modellprojekte Smart Cities, treiben durch ihre Zielsetzungen und Förderbedingungen diese Entwicklung voran. Im Anhang 2 werden die



Abbildung 5: Übersicht der vorgestellten Smart-City-Apps (siehe Anhang) | Quelle: eigene Darstellung

App	Unternehmen	Art der App	weitere Informationen
Kommunen-App	Cosmema GmbH	separate Lösung	www.cosmema.de
Heimat-Info-App	Cosmema GmbH	Plattformlösung	www.cosmema.de
Blupassion City App	IKS Mittelrhein Software GmbH	separate Lösung	https://blupassion.de/city-apps
Citykey	Deutsche Telekom Business Solutions GmbH	Plattformlösung	https://citykey.app
Endios one pro	Endios GmbH	separate Lösung	https://www.endios.de
HIERO City App	Hiero City Software GmbH	separate Lösung	https://hierocity.com

Tabelle 3: Auswahl proprietärer Smart-City-Apps | Quelle: eigene Darstellung

bekanntesten Smart-City-Apps vorgestellt, die im weitesten Sinne den Open-Source-Grundsätzen entsprechen (siehe Anhang und Tabelle 4 für einen Überblick). Eine Vielzahl der Smart-City-Apps ist im Rahmen einer Entwicklungsgemeinschaft beziehungsweise Community entstanden. Da sich die Apps innerhalb einer solchen Gemeinschaft beziehungsweise Community aufgrund der gleichen Codebasis sehr ähneln, liegt

in diesen Fällen der Fokus auf den Communitys. Die Quellcodes der aufgeführten Apps oder Communitys wurden zum Teil von Dienstleistern entwickelt. Teilweise bieten diese anderen Kommunen an, den Open-Source-Code anzupassen und so den jeweiligen Bedürfnissen und Anforderungen entsprechend eine neue Smart-City-App zu veröffentlichen. Aufgrund der Erfahrungen und Kenntnisse dieser Softwareunternehmen

App	verantwortliche Institution	Art der App	weitere Informationen
Smart Village App	Smart Village Solutions SVS GmbH	separate Lösung	https://smart-village.app
KODI-App	Kommunen Digital (KODI)	separate Lösung	https://community.kodi-app.de
HEIDI	HEIDI Software GmbH	separate Lösung	https://heimat-digital.com
Soest-App	Stadt Soest, SWCode UG	separate Lösung	https://stadtlabor-soest.de/projekte/soestapp
URBO	SWCode UG	separate Lösung	https://urbo.digital
FichtelApp	Landkreis Wunsiedel	separate Lösung App	https://freiraum-fichtelgebirge.de/fichtelapp
„Mensch, Solingen!“	Entwicklungspartnerschaft Open SmartCity App	separate Lösung App	https://www.solingen.digital/blog/entwicklungspartnerschaft-open-smart-city-app
DorfFunk	Fraunhofer IESE	Plattform	dorf.app

Tabelle 4: Auswahl von Open-Source-Smart-City-Apps | Quelle: eigene Darstellung

und ihrer daraus resultierenden Relevanz für Kommunen ohne Smart-City-App, werden diese Unternehmen ebenfalls vorgestellt.

3.5 Betriebsmodelle von Smart-City-Apps

Softwarelösungen und damit auch Smart-City-Apps werden von Anbietern mit unterschiedlichen Betriebsmodellen angeboten. Vor der Wahl einer Smart-City-App ist es sinnvoll zu verstehen, inwiefern sich diese Betriebsmodelle unterscheiden, was sie auszeichnet, welche Vor- und Nachteile sie mit sich bringen und welche Voraussetzungen gegeben sein sollten.

Ein Betriebsmodell definiert allgemein, wie eine Organisation agiert, um Kundinnen und Kunden einen Mehrwert zu liefern. Hierbei werden üblicherweise Geschäftsaktivitäten, die Organisation interner Prozesse, genutzte Kanäle sowie interne und externe Akteure der Organisation betrachtet (vgl. Campbell/Gutierrez/Lancelott 2017). Dies schließt auch die Wahl von Technologien innerhalb der Organisation mit ein. Die Wahl eines

Betriebsmodells erfolgt einerseits unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Ressourcen und Werkzeuge. Andererseits müssen auch die unterschiedlichen Anwendungssituationen und Rahmenbedingungen bedacht werden (vgl. Cooper/Dhiri/Root 2012).

Bei Softwarelösungen, die Daten verarbeiten, also auch bei Smart-City-Apps, hat die Frage, wie die Lösung technisch betrieben wird, eine besonders große Bedeutung (siehe Abbildung 6). Einerseits ist ein kommunaler Eigenbetrieb möglich, dieser wird auch als On-Premise bezeichnet. Andererseits besteht die Möglichkeit, dass die Kommune Dienstleister beauftragt und sogenannten Cloud-Services in Anspruch nimmt.

Beim kommunalen Eigenbetrieb wird die Software auf eigener Hardware betrieben. Dadurch ergeben sich einige Vorteile, wie etwa die Reduktion von Abhängigkeiten, volle Kontrolle über die Software und die dazugehörigen Daten sowie die selbstständige Festlegung von Sicherheitsstandards. Jedoch bedarf es hierfür ausreichender Infrastruktur- und Personalressourcen in der eigenen IT-Abteilung. Diese müssen fortlaufend

eingepplant werden, da regelmäßige Weiterentwicklungen notwendig sein werden. Hierdurch fallen im Vergleich häufig höhere Kosten an.

Im Gegensatz dazu läuft bei einer kommunalen Beauftragung der Betrieb der App in einer Cloud. Dabei kann es sich um ein kommunales Gebietsrechenzentrum, einen nationalen oder internationalen Cloud-Anbieter handeln. Dieses Modell zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass Fach- und Personalressourcen für den Betrieb nicht von der Kommune selbst gestellt werden müssen. In der Regel legen die beauftragten Unternehmen großen Wert auf (Daten-)Sicherheit und bringen entsprechendes Fachwissen und verankerte Routinen mit. Dies verursacht den

Kommunen im Vergleich meist geringere Kosten und ermöglicht eine schnellere Inbetriebnahme. Allerdings entstehen bei diesem Betriebsmodell potenziell Abhängigkeiten. Darüber hinaus sind individuelle Anpassungen nur bedingt möglich oder kostenintensiv. Zudem müssen sich Kommunen zu Beginn grundlegend mit der Suche nach geeigneten Anbietern beschäftigen. Vor allem Aspekte der Datensicherheit und Datenhoheit sollten hierbei beachtet werden (vgl. Madan/Arora/Kaur 2023: 147).

Innerhalb der Cloud-Services kann zwischen den drei Varianten Infrastructure-as-a-Service (IaaS), Plattform-as-a-Service (PaaS) und Software-as-a-Service (SaaS) unterschieden werden. IaaS bietet

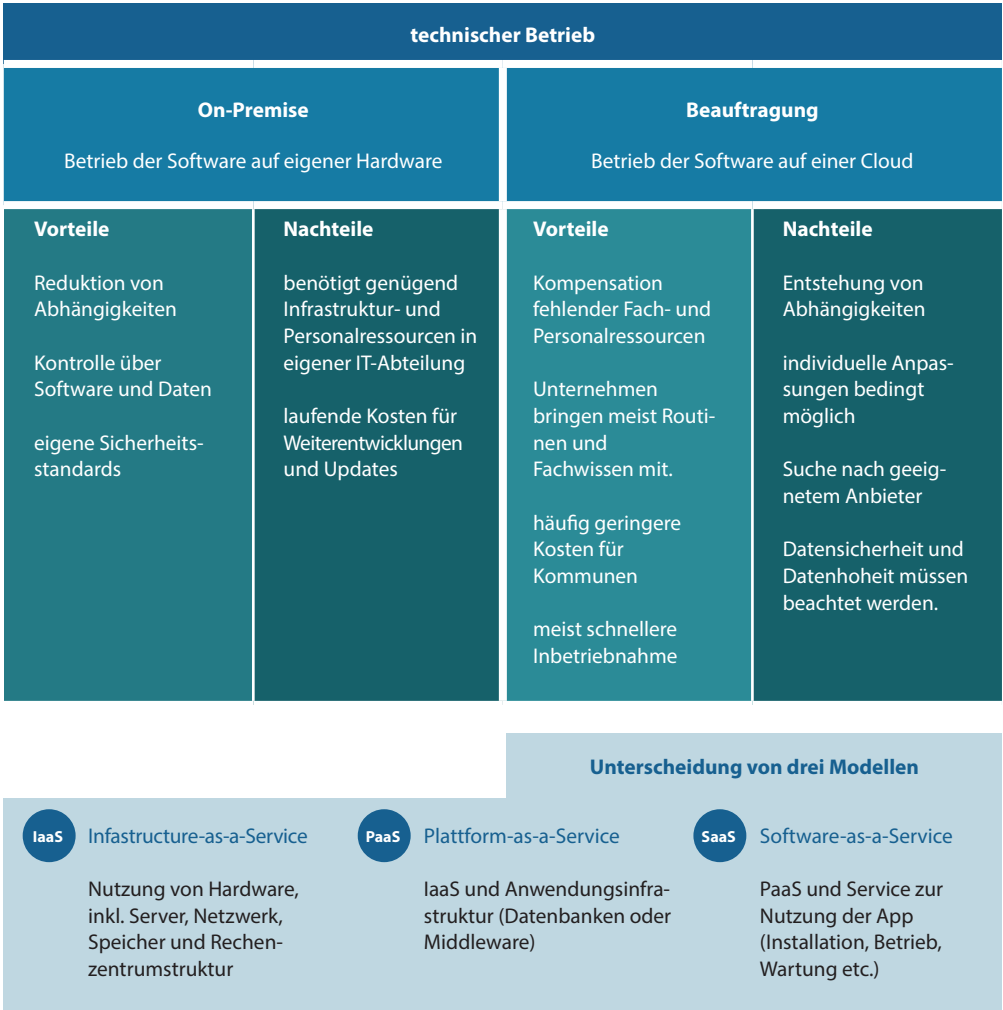


Abbildung 6: Mögliche Betriebsmodelle im Überblick | Quelle: eigene Darstellung

den Kommunen die Nutzung von Hardware, inklusive Server, Netzwerk, Speicher und übriger Rechenzentrumsinfrastruktur als Service über das Internet. PaaS beinhaltet zusätzlich Anwendungsinfrastrukturen wie Datenbanken und Middleware oder teilweise die gesamte Anwendungssoftware. Bei SaaS wird den Kommunen der größte Support in Form aller Services zur Nutzung der App, wie Installation, Betrieb und Wartung, geboten (vgl. Bitkom 2013: 15).

Die Darstellung der verschiedenen Begrifflichkeiten hier dient jedoch in erster Linie zur Orientierung und Zuordnung der jeweiligen Vor- und Nachteile. Die Erfahrung zeigt, dass häufig eine Kombination aus den verschiedenen Möglichkeiten des technischen Betriebs gewählt wird.

Neben der Frage, mit welcher Hardware die Software betrieben wird, muss auch geklärt werden, welche Dienste von öffentlichen, privatwirtschaftlichen oder zivilgesellschaftlichen Akteuren erbracht werden sollen. Es können etwa Kooperationen zwischen Kommunen geschlossen, Communitys gegründet (oder diesen beigetreten), (kommunale) Dienstleister für verschiedene Dienste beauftragt, einem Unternehmen die fast vollständige Aufgabenvielfalt zugeteilt oder Kombinationen aus all diesen Möglichkeiten gewählt werden.

Aufgrund der vielen unterschiedlichen Betriebsmöglichkeiten ist es essenziell, sich folgende Fragen vor der Wahl einer City-App zu stellen (vgl. Wolf et al. 2022):

- Welche finanziellen, personellen, technischen und infrastrukturellen Ressourcen sind vorhanden?
- Soll es sich um eine proprietäre Lösung oder um eine Open-Source-Lösung handeln? Welche Kompetenzen gäbe es, um die Open-Source-Software zu betreuen?
- Wer übernimmt welche Aufgaben und können die Akteure gut zusammenarbeiten?
- Welche (regionalen) Partnerschaften wären möglich und welche Vorteile entstünden daraus?
- Welche Tätigkeiten müssen ausgelagert werden und welche sollen lieber intern ausgeführt werden?
- Welche Fördermittel können zu welchen Konditionen beantragt werden? Sind deren Bedingungen mit den eigenen Anforderungen vereinbar?

Hinsichtlich der Wahl eines Betriebsmodells zeigen die Erfahrungen von Kommunen, dass es für einen nachhaltig erfolgreichen Betrieb besonders wichtig ist, den Betrieb frühzeitig zu durchdenken und so aufzubauen, wie er langfristig umgesetzt werden soll, um die Erprobungsphase sehr kurz zu halten. Dadurch können sich alle Akteure und Prozesse entsprechend des Zielzustands entwickeln. Weiterhin ist es wichtig, auch intern Regeln aufzustellen und Prozesse zu dokumentieren.

4 Bewertung von Open-Source-Apps

Wie die Marktübersicht in dieser Studie zeigt, ist das Angebot im deutschsprachigen Raum von einer Vielzahl proprietärer und Open-Source-Apps gekennzeichnet. Um eine Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen Apps herzustellen, wird in diesem Kapitel nun ein Kriterienkatalog vorgestellt, der sich in mehrere Kategorien aufteilt. Dieser Katalog zeigt auf, welche Merkmale einer App in der Entscheidungsphase von Relevanz sein können. Zum besseren Verständnis erfolgt eine kurze Beschreibung der jeweiligen Kriterien als auch eine Begründung für die Aufnahme in den Katalog.

Im Anschluss erfolgt eine Bewertung der im Rahmen dieser Studie vorgestellten Smart-City-Apps. Hierbei wird geprüft, welche Merkmale oder

Ausprägungen eine App hinsichtlich eines Kriteriums aufweist.

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung von Open-Source-Apps im kommunalen Kontext wie auch der beschränkten Möglichkeiten, proprietäre Apps technisch zu bewerten, werden ab diesem Kapitel nur noch Open-Source-Apps in die Analyse einbezogen. Dies bedeutet auch, dass der Kriterienkatalog nur jene Kriterien beinhaltet, die für Open-Source-Apps von Relevanz sind.

Der Kriterienkatalog ist in die drei Hauptkategorien „allgemeine Kriterien“, „technische Kriterien“ und „App-Funktionen“ untergliedert.

Unterkategorien	allgemeine Kriterien	Kriterium
	Besonderheiten	Alleinstellungsmerkmale
	Organisation	Zusammenarbeit in einer Community/ Entwicklungsgemeinschaft
		Bedingungen einer Community-Mitgliedschaft
		Kooperation mit Dienstleistern
	Nutzerfreundlichkeit	Barrierefreiheit/Barrierearmut
		Usability
		Registrierung von Bürgerinnen und Bürgern
		Personalisierungsmöglichkeiten durch Bürgerinnen und Bürger
	Referenzen	Anzahl Kommunen, die die App bereits nutzen
		Kommunengröße

Abbildung 7: Allgemeine Kriterien des Kriterienkatalogs | Quelle: eigene Darstellung

Unterkategorien	Kriterium	
	Lizenz	Art der Open-Source-Lizenz
		Drittanbieterabhängigkeit
	Technologie-Stack	genutzte Technologien
		genutzte Frameworks
	vorhandene Schnittstellen	Auflistung von Schnittstellen
	Art der App	genutzte App-Technologie
	Repository/ Dokumentation	
	Vollständigkeit	Projektübersicht
		Architekturübersicht
		Dokumentation der Programmierschnittstellen
	Entwicklerdokumentation	Codeübersicht
		Richtlinien für Beiträge
	Einrichtung und Installation	Installationsanleitung
		Konfiguration
		Docker/Kubernetes
	Zusammenarbeit/Support	Anzahl der Mitwirkenden
		Diskussionsforen
	Aktualität des Repositories	Änderungsprotokoll

Abbildung 8: Technische Kriterien des Kriterienkatalogs | Quelle: eigene Darstellung

4.1 Allgemeine Kriterien

In der Kategorie allgemeine Kriterien (siehe Abbildung 7) werden die Unterkategorien Besonderheiten, Organisation, Nutzerfreundlichkeit und Referenzen betrachtet. Diese wiederum beinhalten jeweils untergeordnete Kriterien.

Unter Alleinstellungsmerkmale fallen alle Merkmale, die eine App wesentlich vom Durchschnitt anderer Open-Source-Apps unterscheidet. In der Unterkategorie Organisation wird vor allem überprüft, inwiefern eine Zusammenarbeit mit

anderen Kommunen oder Dienstleistern möglich ist. Das Zusammenarbeiten innerhalb einer Community ermöglicht einen gemeinsamen Austausch und gemeinschaftliche Weiterentwicklungen, wodurch etwa innovative Ideen entstehen oder Kosten geteilt werden können. Allerdings ist eine Mitgliedschaft auch häufig mit Verpflichtungen oder anderen Bedingungen verbunden, die für jede Entwicklungsgemeinschaft individuell vereinbart wurden. Weiterhin wurden manche Apps in enger Kooperation mit Softwareunternehmen entwickelt, die nun anderen Kommunen ihre Services anbieten. Für viele Kommunen ist

dies ein entscheidender Vorteil, da hierdurch mit wenig eigenem personellen Aufwand eine Smart-City-App veröffentlicht werden kann.

In die Gruppe Nutzerfreundlichkeit fallen die Kriterien Barrierearmut, Usability, die Notwendigkeit einer Registrierung seitens der Bürgerinnen und Bürger und individuelle Möglichkeiten der Personalisierung. Aufgrund der Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung (BitV 2.0) spielt eine barrierefreie Gestaltung von Softwarelösungen eine immer größer werdende Rolle. Somit ist es für viele Kommunen von Relevanz, inwiefern dies in den jeweiligen Apps umgesetzt wird.

Der Begriff Usability oder Benutzerfreundlichkeit definiert ein zentrales Softwaremerkmal. Damit wird laut DIN EN ISO 9241-11 beschrieben, inwiefern eine Person die eigenen Ziele bei der Nutzung der Software effektiv, effizient und zufriedenstellend erreicht. Die Usability beschreibt somit ein wichtiges Kriterium zur Bewertung von Apps und nimmt in ihrer Bedeutung stetig zu. Zum Testen der Usability wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Heuristiken entwickelt. Eine der bekanntesten ist der System Usability Scale, welcher in den 1980er Jahren von John Brooke entwickelt wurde. Der Test umfasst zehn festgelegte Fragen, die jeweils auf einer fünfstufigen Antwortskala zu beantworten sind. Die Auswertung der Fragen erfolgt mittels einer speziellen Formel, die einen Wert zwischen 0 und 100 berechnet, wobei 100 das bestmögliche Resultat beschreibt. Dieses Ergebnis kann dann als Grundlage zur Bewertung der Usability einer Software verwendet werden (vgl. Brooke 1996).

Normalerweise wird dieser Usability-Test manuell von Expertinnen oder Experten durchgeführt. Das Fraunhofer IESE hat jedoch eine Software namens Quasar entwickelt, welche Software-Lösungen im Hinblick auf ihre Usability und die Qualität der Dokumentation bewerten kann, sofern es sich um Open-Source-Software han-

delt. Zur Bewertung der Usability werden hierfür Screenshots der Software hochgeladen, die anschließend mittels künstlicher Intelligenz ausgewertet werden. Dies hat den Vorteil einer neutraleren und schnelleren Auswertung. Deshalb wurde zur Bewertung der Usability der vorgestellten Smart-City-Apps in dieser Studie das Tool Quasar genutzt.¹ Alle Tests wurden im Oktober 2024 mit den zu diesem Zeitpunkt veröffentlichten Versionen der in dieser Studie vorgestellten Open-Source-Smart-City-Apps durchgeführt.

Die Unterkategorie Referenzen zeigt schließlich, wie viele Kommunen die App bereits nutzen und welche Größe diese Kommunen ungefähr haben. Diese Kennzahlen können für andere Kommunen als Orientierung dienen.

4.2 Technische Kriterien

Die technischen Kriterien des Kriterienkatalogs sind in neun Unterkategorien unterteilt (siehe Abbildung 8).

Hierbei wird zunächst die Open-Source-Lizenz geprüft. Es gibt einerseits unterschiedliche Arten von Lizenzen, die sich in den Details der Möglichkeiten der Weiterverwendung unterscheiden. Andererseits wird an dieser Stelle auch geprüft, ob Abhängigkeiten zu Drittanbietern, die nicht Open Source sind, bestehen. Dies bedeutet, dass zur Nutzung des gesamten Funktionsumfangs Verträge mit weiteren Softwareanbietern geschlossen werden müssten.

Die nächste Unterkategorie Technologie-Stack prüft, welche Technologien und Frameworks für die App genutzt werden. Dies ist für die Nutzung und für die Einbindung in bestehende Systeme von Relevanz. Hierbei erfolgt jedoch lediglich eine Auflistung der Technologien und keine Wertung. Denn die Eignung einer Technologie für eine

¹ Aufgrund möglicher Schwankungen wurde der Test mittels Quasar viermal ausgeführt und daraus ein Mittelwert generiert. Die Funktion zur Auswertung einer Softwaredokumentation wurde nicht verwendet, da zum Zeitpunkt der Studie nicht alle notwendigen Plattformen unterstützt wurden.

Funktionsumfang

Funktionen	Unterkategorien				
	allgemeine Funktionen	Verwaltung	Wirtschaft	Mobilität	Freizeit
	Push-Nachrichten	Terminbuchungen	Stellenportal	Ansicht Bushaltestellen	Veranstaltungskalender
	aktuelle Neuigkeiten	Anträge stellen	Kartenansicht Unternehmen/Dienstleister	Ansicht Fahrpläne	Tickets buchen
	Forum	Kontaktaufnahme	Liste Händler/Dienstleister	Ticketbuchung	Karte mit Points of Interest
	Chat-Optionen	Mängelmelder	Onlinemarktplatz	Parkinformation	Sehenswürdigkeiten
	automatisierte Inhalte	Bürgerbeteiligung	Coworking	E-Ladesäulen	Touren
	Upload-Funktionen	Dokumente anfragen	Rabatte und Gutscheine	Mitfahrbank	Tourismus

Abbildung 9: Kategorie Funktionsumfang des Kriterienkatalogs | Quelle: eigene Darstellung

Kommune hängt von den individuellen Anforderungen und den vor Ort genutzten Systemen ab.

Zudem wird geprüft, um welche Art von App es sich handelt, das heißt ob sie beispielsweise als native App, Web-App oder Progressive Web App (PWA) entwickelt wurde. Native Apps haben jeweils eigenständige Codes für die jeweiligen Betriebssysteme, wie Android oder iOS. Eine Web-App funktioniert auf jeder Plattform, die einen standardkonformen Browser verwendet, einschließlich Desktop- und Mobilgeräten. Ziel einer PWA ist es, die Entwicklung einer plattformübergreifenden App einfacher zu gestalten, indem eine Web-App um Zusatzfunktionen erweitert wird (vgl. Jhala 2021).

Der zweite Teil der technischen Kriterien beinhaltet Unterkategorien zur Bewertung des Repository beziehungsweise der dort veröffentlichten Dokumentation des Codes. Eine umfassende Dokumentation ist für Entwicklerinnen und Entwickler ein entscheidendes Mittel, um einen Code zu verstehen und Informationen zu erhalten, wie man ihn und die verwendeten Bibliotheken nutzen kann. Vor allem in Open-Source-Projekten spielen Dokumentationen eine entscheidende Rolle, wobei sie trotzdem häufig qualitative Mängel aufweisen (vgl. Geiger et al. 2018). Aufgrund der technischen Detailtiefe werden diese Kategorien und ihre Kriterien lediglich im vollständigen Kriterienkatalog im Anhang näher beschrieben (siehe Anhang). Nichtsdestotrotz wird im weite-

ren Verlauf eine Bewertung der Dokumentation anhand dieser Kriterien vorgenommen.

4.3 App-Funktionen

Die letzte Kategorie des Kriterienkatalogs befasst sich mit den bereits entwickelten und geplanten Funktionen der zu bewertenden Apps. Dies ist für Kommunen ein relevantes Kriterium, da diese somit direkt in die jeweilige Smart-City-App integriert werden können und nicht erst entwickelt werden müssen. Je nach angestrebtem Themenschwerpunkt spielt somit der Funktionsumfang eine entscheidende Rolle. Im Kriterienkatalog werden die jeweiligen Funktionen in die fünf Unterkategorien Allgemeine Funktionen, Verwaltung, Wirtschaft, Mobilität und Freizeit unterteilt. Abbildung 9 zeigt beispielhaft, welche Funktionen den jeweiligen Unterkategorien zugeteilt werden können.

Die Informationen zur Zuordnung von Funktionalitäten zu den jeweiligen Smart-City-Apps basieren auf einer Desk Research, eigenen Untersuchungen der tatsächlich verfügbaren Apps sowie telefonischem und schriftlichem Austausch mit den Verantwortlichen der Apps. Aufgrund der vorherrschenden Dynamik bei Weiterentwicklungen von Apps als auch teilweise nicht direkt sichtbaren Funktionalitäten, bietet der ausgefüllte Kriterienkatalog keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern dient vielmehr als Übersicht.

4.4 Ergebnisübersicht

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Bewertung von Open-Source-Smart-City-Apps anhand der oben eingeführten Kriterien vorgestellt. Zusätzlich findet sich ein tabellarischer Überblick über die Auswertung im Anhang (siehe Anhang 3 bis 5). Daneben beinhaltet der Anhang ausführliche Beschreibungen der einzelnen Open-Source-Apps (siehe Anhang 2).

Smart Village App (SVA)

„Open-Source-as-a-Service“ möglich	Community-Zusammenarbeit	37 Referenz-Kommunen	breiter Funktionsumfang, viele Features in Planung	Open-Source-Lizenz: GPL V3	Usability: 68,75 von 100
------------------------------------	--------------------------	----------------------	--	----------------------------	--------------------------

Abbildung 10: Wesentliche Merkmale der Smart Village App | Quelle: eigene Darstellung

Die Smart Village App zeichnet sich insbesondere durch ihren „Open-Source-as-a-Service“-Ansatz aus, sodass Kommunen die Möglichkeit haben, mit relativ wenig Aufwand eine eigene Open-Source-Smart-City-App anzubieten. Außerdem ist die intensive Zusammenarbeit innerhalb der SVA-Community ein besonderes Kennzeichen der App. Weiterhin fallen die weitreichenden Anpassungsmöglichkeiten für Bürgerinnen und Bürger auf, die Kommunen optional anbieten können. So ist es beispielsweise innerhalb der Eichenzell-App möglich, eine individuelle Reihenfolge der angebotenen Features festzulegen. Die SVA

kann bereits zahlreiche Referenzen vorweisen. In 37 Kommunen wird die App genutzt. Die größte dieser Kommunen ist die Stadt Kiel mit 250.000 Einwohnerinnen und Einwohnern.

Der mit Quasar durchgeführte Usability-Test hat für die Smart Village App einen Wert von 68,8 von 100 Punkten ergeben. Dieses Ergebnis sagt aus, dass die App benutzerfreundlich und vielseitig ist, es teilweise aber auch verbesserungswürdige Bereiche gibt. So könne der Funktionsumfang für technisch weniger versierte Nutzerinnen und Nutzer eventuell zu Beginn etwas überfordernd

sein und sie müssen sich erst eingehender damit vertraut machen.

Die App wurde unter der Open-Source-Lizenz GPL V3 auf der Plattform openCode veröffentlicht. Hierbei handelt es sich um eine Lizenz mit strengem Copyleft-Gebot. Dies bedeutet, dass Veränderungen oder Weiterentwicklungen der App ebenfalls unter der gleichen Lizenz veröffentlicht werden und Änderungen detailliert dokumentiert werden müssen. Diese Lizenz ist vorteilhaft, wenn man sicherstellen möchte, dass alle Weiterentwicklungen ebenfalls als Open Source verfügbar sein sollen. Es wurden keine Abhängigkeiten zu Dritt-Anbietern festgestellt, auf die bei einer Weiternutzung der App andernfalls geachtet werden müsste. Die auf openCode veröffentlichte Dokumentation beinhaltet eine ausführliche Projektübersicht und

alle wesentlichen Bereiche des Codes werden zeitnah dokumentiert.

Die Smart Village App bietet mit etwa 35 Modulen einen breiten Funktionsumfang. Dabei sind besonders die Anbindung an Warnmeldungen des Bundes, mögliche automatisierte Inhalte, die Check-In-Funktion bei Mitfahrbänken und eine Vereinsplattform, die interne Kommunikation ermöglicht, zu erwähnen. Die zahlreichen in Planung befindlichen Funktionalitäten zeigen das Engagement, das weiterhin in die Entwicklung der App fließt. Das lässt auf einen schnellen Fortschritt bei der Weiterentwicklung der App schließen. Eine vollständige Liste aller bisherigen und geplanten Funktionalitäten befindet sich im Kriterienkatalog im Anhang 5 und 6.

KODI-App



Abbildung 11: Wesentliche Merkmale der KODI-App | Quelle: eigene Darstellung

Die KODI-App ist eine Smart-City-Entwicklung der Entwicklungsgemeinschaft Kommunen Digital (KODI). Der Austausch innerhalb der KODI-Community ist eng. Um teilnehmen zu können, müssen sich die Kommunen allerdings bereit erklären, sich aktiv zu beteiligen und zum Beispiel eigene Weiterentwicklungen beitragen. Die meisten Mitglieder der KODI-Community nutzen die gleichnamige App. Es ist jedoch auch möglich, eine App mit einer anderen Codebasis zu nutzen. Dies trifft beispielsweise auf den Landkreis Wunsiedel zu, der zuerst die eigene FichtelApp entwickelt und erst im Anschluss daran die KODI-Community mitinitiiert hat.

Der Code der KODI-App wurde vom Unternehmen Heimat Digital (HEIDI) mitentwickelt, welches weiterhin als Maintainer der App fungiert. Kommunen haben somit die Möglichkeit, auf

einfache Weise eine Software-as-a-Service-Lösung zu erhalten, indem HEIDI als Dienstleister hierfür beauftragt wird. Das Unternehmen bietet zudem zahlreiche zusätzliche Features an, die noch kein Bestandteil der KODI-App sind. Eine Beauftragung anderer Dienstleister ist wegen der Open-Source-Lizenz ebenfalls möglich.

Die Usability der KODI-App wurde anhand sowohl der Demo-App als auch der Waldi-App (Ilzer Land) geprüft. Die Ergebnisse des mittels Quasar durchgeführten Usability-Tests waren für beide Varianten sehr ähnlich. Das durchschnittliche Ergebnis lag bei 62,5 von 100 Punkten. Dabei fiel vor allem die gute Funktionalität auf. Verbesserungsbedarf wurde bei der Integration von Funktionen erkannt.

Die KODI-App ist unter der Open-Source-Lizenz Apache 2.0 auf der Plattform GitHub veröffentlicht. Diese Lizenz eignet sich insbesondere für Projekte, bei denen eine unkomplizierte Nachnutzung möglich sein soll. Die Apache 2.0 Lizenz unterliegt keinem Copyleft-Gebot, sodass Weiterentwicklungen unter einer anderen Lizenz veröffentlicht werden dürfen und der ursprüngliche Quellcode nicht offengelegt werden muss. Die Lizenz erfordert jedoch eine Auflistung aller Änderungen. Als Verbindung zwischen Frontend und Backend wird in der Kodi-App auf REST-APIs und JSON gesetzt. Zur Authentifizierung wird OAuth 2.0 genutzt.

Die KODI-App beinhaltet bereits zahlreiche Funktionen, wie etwa eine Karte zu Mobilitätsangeboten, einen Mängelmelder und ein Forum für Bürgerinnen und Bürger. Zusätzlich befindet sich eine Vielzahl von Features in der Planung. Es fällt auf, dass Funktionen, die von künstlicher Intelligenz gestützt werden, Einzug finden sollen. Diese sind etwa eine automatisierte Inhaltspflege und „Mein-perfekter-Tag“-Planungen für Tagesabläufe, die KI-basiert erstellt werden. Die Anzahl und Innovationskraft der geplanten Features zeigen den dynamischen Zustand der KODI-App und ihrer engagierten Community.

SoestApp

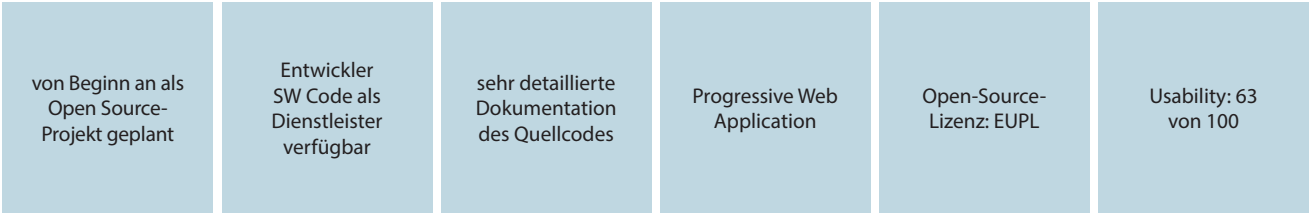


Abbildung 12: Wesentliche Merkmale der SoestApp | Quelle: eigene Darstellung

Die SoestApp wurde von Beginn an als Open-Source-Projekt von der Stadt Soest entwickelt. Trotz Mitgliedschaft in der OSCA-Community basiert die App auf einem eigenständigen Quellcode. Zur Entwicklung der App wurde das Unternehmen SWCode beauftragt, das nun anderen Kommunen Services zur Nachnutzung anbietet. Somit stehen für interessierte Kommunen mehrere Möglichkeiten und Betriebsmodelle zur Nachnutzung der SoestApp zur Verfügung, darunter auch als Software-as-a-Service.

Das Ergebnis des mittels Quasar durchgeführten Usability-Tests beträgt für die SoestApp 63 von 100 Punkten. Hierbei wurde vor allem der Funktionsumfang als ausgewogen und leicht zu bedienen bewertet. Die Integration der Funktionen wurde als durchschnittlich eingestuft.

Die SoestApp wurde bereits im Februar 2023 unter der Open-Source-Lizenz EUPL (European Union Public Licence; vgl. Casares o. J.) veröffentlicht. Diese beinhaltet ein strenges Copyleft-Gebot, so-

dass Weiterentwicklungen nur unter der gleichen Lizenz beziehungsweise unter kompatiblen Lizenzen veröffentlicht werden dürfen. Bei Weitergabe muss jedoch in jedem Fall der gesamte Code offengelegt werden. Vorteil dieser Lizenz ist, dass sie explizit für den europäischen Rechtsrahmen entwickelt wurde.

Bei der SoestApp handelt es sich um eine Progressive Web Application (PWA). Dies bedeutet, dass sie auch ohne Download über einen Web-Browser genutzt werden kann, aber auch eine Nutzung wie bei einer heruntergeladenen nativen App möglich ist (vgl. Stadtlabor Soest 2024). Dies funktioniert mit nur einer Code-Basis, wodurch die Wartung und die Nachnutzung erleichtert wird. Hierfür wird das Cross-Plattform-Framework Ionic genutzt. Weiterhin setzt die SoestApp auf FIWARE-Standards bei Schnittstellen und nutzt Node-RED für die Datenintegration. Die Dokumentation des Quellcodes umfasst eine Übersicht über alle wesentlichen Inhalte, wobei die Softwarearchitektur besonders ausführlich beschrieben ist.

Innerhalb der SoestApp werden bisher nur Funktionalitäten angeboten, die keine Registrierung seitens der Nutzenden erfordern. Mit etwa 15 Features ist der Funktionsumfang bisher überschaubar, weitere Funktionen sind jedoch bereits in Planung. Besonders hervorzuheben ist die Kartenfunktion, welche Orte anzeigt, die anderweitig kaum verzeichnet werden, wie beispielsweise Spielplätze, Altglascontainer oder Toiletten. Zudem unterstützt die Funktion „Parken“ Nut-

zerinnen und Nutzer beim Finden freier Parkplätze, indem diese auf einer Karte dargestellt werden, Verfügbarkeiten angezeigt werden und eine direkte Navigation zu einem freien Parkplatz möglich ist. Einige der angebotenen Funktionen basieren auf einer Webanbindung, beispielsweise der Mängelmelder oder Bürgerservices. Alle Features sind modular aufgebaut, sodass Anpassungen bei einer Nachnutzung der App einfach umzusetzen sind.

Kirmesinfos in der SoestApp | Quelle: Stadt Soest



FichtelApp

App hat bereits mehrere Preise erhalten	Maskottchen „Werner“ fördert Identifikation mit App und Region	differenzierte Ansprache für Touristinnen und Touristen und Einwohnerinnen und Einwohner	Gamification-Ansatz (Punkte sammeln)	Open-Source-Lizenz: GPL 3.0	Usability: 70,6 von 100
---	--	--	--------------------------------------	-----------------------------	-------------------------

Abbildung 13: Wesentliche Merkmale FichtelApp | Quelle: eigene Darstellung

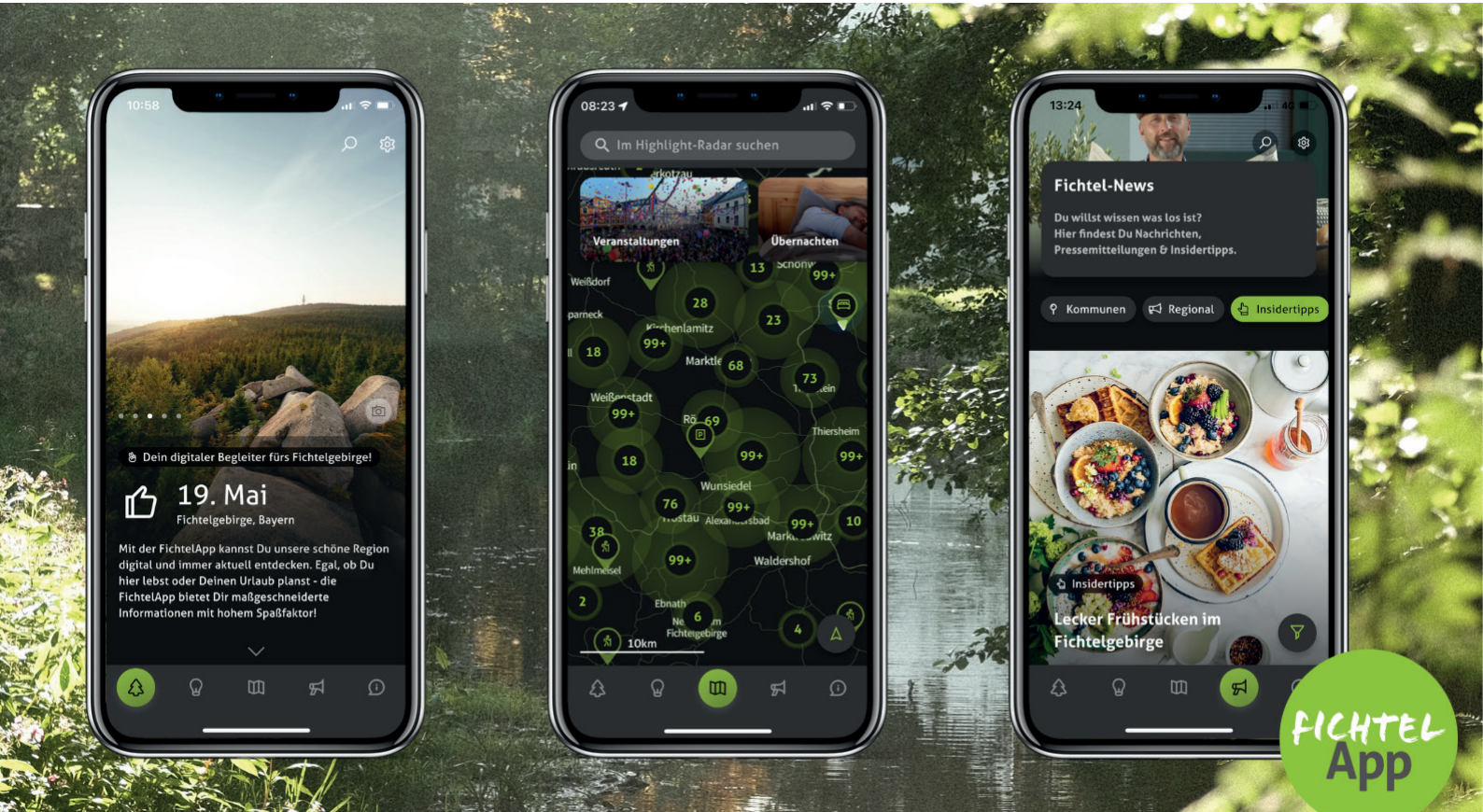
Die FichtelApp ist eine Eigenentwicklung des Landkreises Wunsiedel. Nachdem mit der Entwicklung begonnen worden war, initiierte der Landkreis die KODI-Community zusammen mit dem Ilzer Land und der Smart Region AUF (Apfeldorf, Unterdießen, Fuchstal). Ein besonderes Merkmal der FichtelApp ist ihre gute Usability, die im Rahmen dieser Studie den besten Wert (70,6 von 100 Punkten) im mit Quasar durchgeführten Test erreicht hat. Vor allem die klaren Anweisungen und die sichere Benutzeroberfläche sowie die intuitive Gestaltung wurden positiv bewertet.

Der Quellcode der FichtelApp wurde im September 2024 auf der Open-Source-Plattform open-Code veröffentlicht. Es wurde die Open-Source-Lizenz GPL 3.0 gewählt. Wie bereits in der

Analyse zur SVA ausgeführt, handelt es sich um eine Lizenz mit strengem Copyleft-Gebot. Dies bedeutet, dass Veränderungen oder Weiterentwicklungen der App unter der gleichen Lizenz veröffentlicht und Änderungen detailliert dokumentiert werden müssen. Diese ist Lizenz vorteilhaft, wenn man sicherstellen möchte, dass alle Weiterentwicklungen weiterhin als Open Source verfügbar sind. In der Dokumentation fehlen aktuell noch einige Bestandteile, da der Code erst kurz vorher veröffentlicht wurde. Die App verwendet neben dem Framework Flutter das Content-Management-System Strapi und offene Schnittstellen wie OSM oder Open Weather.

Bei der Nutzung der FichtelApp fällt das Maskottchen Werner auf, das die Nutzenden durch

Abbildung 14: Die FichtelApp wurde mehrfach mit Preisen ausgezeichnet | Quelle: FichtelApp



die gesamte App begleitet. Dadurch wird die Identifikation mit der App und der Region erhöht. Zudem erleichtert das angebotene Tutorial die Nutzung der App. Zusätzlich wird das Modul „Community“ angeboten, mit welchem sich die Bürgerinnen und Bürger untereinander vernetzen können. Um dies zu tun, ist eine Registrie-

rung notwendig. Eine weitere Besonderheit der App sind die an Points of Interest (POI) gekoppelten Gamification-Ansätze. Hierfür ist die Einbindung eines Belohnungssystems geplant. Auch die Anbindung an digitale Stelen (Bildschirmsysteme zum Ausspielen von Informationen im öffentlichen Raum) ist zeitnah vorgesehen.

Open SmartCity App (OSCA)

enge Zusammenarbeit in der Community	Themen Open Source und Nachnutzbarkeit im Fokus	Funktionen mit Bezug zu anderen Smart City Projekten	ausführliche Dokumentation des Quellcodes	geplante Open-Source-Lizenz: angepasstes MIT	Usability: 69,4 von 100
--------------------------------------	---	--	---	--	-------------------------

Abbildung 15: Wesentliche Merkmale der OSCA | Quelle: eigene Darstellung

Die OSCA wurde auf Initiative der Stadt Solingen städteübergreifend entwickelt. Die Zusammenarbeit in dieser Entwicklungsgemeinschaft ist sehr eng. Es finden regelmäßig Treffen statt und es wird großen Wert darauf gelegt, dass sich alle Mitglieder aktiv beteiligen und das Ziel der Nachnutzbarkeit verfolgen (siehe Anhang 2).

Bisher (Stand Januar 2025) ist der Quellcode noch nicht offiziell als Open Source veröffentlicht worden. Die Veröffentlichung soll unter einer Lizenz erfolgen, die der amerikanischen Open-Source-Lizenz MIT entspricht. Lediglich die Haftungsklausel soll an deutsches Recht angepasst werden. Voraussichtlich wird die Lizenz dann Open-SmartCity-Lizenz genannt. Diese unterliegt keinem Copyleft (permissive Lizenz), sodass Weiterentwicklungen auch unter anderen Lizenzen veröffentlicht werden dürfen, ohne dass der ursprüngliche Quellcode offengelegt werden muss. Damit ist diese Lizenz vor allem für Projekte geeignet, die eine unkomplizierte Nachnutzung ermöglichen wollen (vgl. openCode o. J.).

Der mittels Quasar durchgeführte Usability-Test ergibt am Beispiel der „Mensch, Solingen!“-App einen Wert von 69,4 von 100 Punkten. Vor allem der Funktionsumfang wurde positiv bewertet. Die Integration von Funktionen und das Vor-

kommen von Inkonsistenzen wurden als durchschnittlich eingestuft.

Obwohl die OSCA noch nicht als Open Source veröffentlicht wurde, haben Mitglieder der Entwicklungsgemeinschaft bereits jetzt vollen Zugriff auf das auf GitLab veröffentlichte Repository. Die Dokumentation aller Bereiche ist hierbei außerordentlich detailliert und auch für weniger technisch versierte Personen verständlich. Die App basiert auf einem Core-Modul und mehreren Funktionsmodulen. Zwischen beiden Modularten existieren bisher noch Abhängigkeiten, sodass es aufgrund von Updates und Weiterentwicklungen zu neuen Versionen der Module kam. Die OSCA wurde als native App entwickelt, sodass es für Android und iOS unterschiedliche Repositories gibt. Bei der Entwicklung der App wurde bewusst weitestgehend auf Frameworks verzichtet, da die App selbst als solches agieren soll. Zudem werden nur jene Module kompiliert, die tatsächlich benötigt werden, sodass die App auf mobilen Endgeräten möglichst wenig Speicherplatz benötigt. Dies ist vor allem für ältere Smartphones oder bei wenig verfügbarem Speicherplatz von Vorteil. Weitere genutzte Technologien sind ein FROST-Server für Sensoren, Java für Android beziehungsweise Swift für iOS und Terraform als Infrastructure-as-Code-Tool.

Die OSCA bietet zahlreiche Funktionen an, die teilweise über den Funktionsumfang anderer Open-Source-Apps hinausgehen. So gibt es bereits Anbindungen zu Sensoren, wodurch beispielsweise eigene Wetter- und Umweltdaten innerhalb der App angezeigt werden. Darüber hinaus wird ein

Stellenportal für die Region angeboten und es ist möglich, einen Termin im Bürgerbüro zu buchen oder einen Coworking-Platz zu reservieren. Auch andere Funktionen, wie ein Mängelmelder, ein Veranstaltungskalender oder ein News-Feed, sind verfügbar. Weitere Features sind geplant.

DorfFunk-App

Kommunikation der Bürgerschaft im Fokus	Gemeinden als Heimatorte	zahlreiche teilnehmende Gemeinden	Gruppenfunktion für interne Kommunikation von Vereinen etc.	Open-Source-Lizenz: Apache 2.0	Usability: 61,9 von 100
---	--------------------------	-----------------------------------	---	--------------------------------	-------------------------

Abbildung 16: Wesentliche Merkmale der DorfFunk-App | Quelle: eigene Darstellung

Der DorfFunk ist eine vom Fraunhofer IESE entwickelte Plattformlösung, die innerhalb des Projekts „Digitale Dörfer“ entstanden ist. Die App wurde entwickelt, um vor allem die Kommunikation der Bürgerschaft untereinander und mit der Gemeinde zu fördern. Zahlreiche Gemeinden bieten die Lösung bereits an, teilweise zusätzlich zu einer weiteren Smart-City-App. Dies resultiert daraus, dass in dieser App die Gemeinden im Fokus stehen und nicht ganze Städte oder Landkreise. Nutzende der App haben die Möglichkeit, einzelne Gemeinden auszuwählen, zu denen sie Informationen erhalten möchten.

Die DorfFunk-App wird Anfang 2025 auf der Open-Source-Plattform openCode unter der Lizenz Apache 2.0 veröffentlicht. Wie bereits im Abschnitt zur KODI-App beschrieben, unterliegt die Lizenz keinem Copyleft, sodass Weiterentwicklungen unter einer anderen Lizenz veröffentlicht werden dürfen und der ursprüngliche Quellcode nicht offengelegt werden muss. Die Lizenz erfordert jedoch eine Auflistung aller Änderungen. Aufgrund der noch ausstehenden Open-Source-Veröffentlichung ist auch die Dokumentation des Quellcodes noch nicht sehr umfangreich. Diese soll jedoch künftig (Stand Januar 2025) vervollständigt werden. Zur Entwicklung der App wurde das Cross-Plattform Framework MAUI (ehemals Xamarin.Forms) genutzt. Zur Authentifizierung der Nutzerinnen und Nutzer

verwendet die App OAuth 2.0. Bei der Art der App handelt es sich weder um eine native App, noch um eine PWA. Sie kann vielmehr als Kompilierung in nativen Code klassifiziert werden.

Der mittels Quasar durchgeführte Usability-Test ergibt für den DorfFunk ein Ergebnis von 61,9 von 100 Punkten. Hierbei wurde vor allem der auf die Zielgruppe angepasste Funktionsumfang positiv bewertet, während die Integration der Funktionen eine durchschnittliche Wertung erhielt.

Der Funktionsumfang des DorfFunk ist stark auf die Kommunikation in der Gemeinde beziehungsweise Region fokussiert. Es ist möglich, Beiträge in Foren zu veröffentlichen und zu lesen, die in bestimmte Kategorien unterteilt sind. Diese können wiederum kommentiert und markiert werden. Zudem können andere Nutzerinnen und Nutzern über private Nachrichten kontaktiert werden. Darüber hinaus gibt es Push-Nachrichten, ein News- und Eventfeed, ein Mängelmelder namens LösBar und eine Gruppenfunktion. Zudem ist das Katwarn-System an die App angebunden. Weitere Anpassungen der App im Sinne von Personalisierungsmöglichkeiten für Nutzende und Verbesserungen bezüglich der Barrierefreiheit sind geplant. Neue Funktionen können von Gemeinden jederzeit beauftragt werden.

5 Fazit

Diese Studie dient Kommunen als Unterstützung bei der Wahl einer geeigneten Smart-City-App. Sie gibt einen ersten Überblick über Smart-City-Apps im Allgemeinen und beschreibt deren Merkmale. Aus Erfahrungswerten von Kommunen, Anbietern und Projektbeteiligten werden Empfehlungen zum Betrieb von Smart-City-Apps abgeleitet. Daneben wird mit einem Kriterienkatalog eine Methode zur Bewertung von Open-Source-Lösungen vorgestellt und angewandt. Dieser Kriterienkatalog kann Kommunen als Hilfsmittel zur Wahl einer geeigneten Smart-City-App dienen.

Die vorgestellten Smart-City-Apps, die alle auf dem deutschen Markt verfügbar sind, werden unterteilt in proprietäre Apps und in Open-Source-Apps. Aufgrund der Vielzahl an Lösungen und der Dynamik des Marktes war es nicht möglich, alle verfügbaren Smart-City-Apps darzustellen. Im Rahmen der Studie werden sechs proprietäre Apps im Detail und drei weitere im Kurzüberblick vorgestellt. Daneben werden acht Open-Source-Apps vorgestellt, die entweder innerhalb einer Community oder in Eigenentwicklung entstanden sind. Hierbei konnten zwei Lösungen zwar die notwendige Dokumentation der Entwicklung vorweisen, die Veröffentlichung unter einer Open-Source-Lizenz stand zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Studie aber noch aus.

Zur Auswertung und Einordnung der Open-Source-Apps wurde eigens ein Kriterienkatalog konzipiert, der in die Kategorien allgemeine Kriterien, technische Kriterien und Funktionsumfang unterteilt ist. Damit erhalten Kommunen ein Hilfsmittel, mit dem sie selbstständig Smart-City-Apps analysieren und vergleichen können. Zusätzlich wurde anhand des Kriterienkatalogs eine Bewertung der Open-Source-Smart-City-Apps durchgeführt. Besondere Merkmale und relevante Unterschiede zwischen den Apps werden dargestellt. Eine klare Handlungsempfehlung, welche dieser Smart-City-Apps sich für welche Art von Kommune besonders eignet, kann daraus jedoch nicht abgeleitet werden. Gemeinsamkeiten und Unterschieden ließen hier keine eindeutige Struktur erkennen. Dies liegt in der großen Menge der untersuchten Kriterien und der Vielzahl an möglichen Ausprägungen begründet. Es ist daher notwendig, dass Kommunen sich zuerst über die eigenen Anforderungen und Prioritäten hinsichtlich einer Smart-City-App bewusst werden und anhand dieser eine eigene Auswertung vornehmen.

Die sorgfältige und begründete Auswahl einer Smart-City-App ist ein essenzieller Schritt zu einer erfolgreichen App-Einführung und einem nachhaltigen Betrieb. Die hier vorliegende Studie dient als geeignetes erstes Hilfsmittel.

Literatur

Amtmann, J.; Humann, M.; Walther, C., 2022: Cyber-physische Systeme im öffentlichen Raum: Ein exploratives Mapping. Herausgeber: BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. BBSR-Online-Publikation 23/2023. Bonn. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/bbsr-online/2022/bbsr-online-23-2022-dl.pdf> [abgerufen am 08.04.2024].

Berg, M.; Brandt, S.; Meides, N.; Schmitt, A.; Vollmer, A.-M., 2023: Open-Source-Software in Kommunen. Einsatz und Schnittstellen in der kommunalen Planungspraxis. Herausgeber: BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Bonn.

Bitkom, 2013: Wie Cloud Computing neue Geschäftsmodelle ermöglicht. Berlin. Zugriff: <https://www.bitkom.org/sites/main/files/file/import/140203-Wie-Cloud-Computing-neue-Geschaeftsmodelle-ermoeglicht.pdf> [abgerufen am 07.02.2025].

Brooke, J., 1996: SUS – a quick and dirty usability scale. In: Jordan, P. W.; Thomas, B.; Weerdmeester, B. A.; McClelland, I. L. (Hrsg.): Usability Evaluation in Industry. London: 189–194.

Campbell, A.; Gutierrez, M.; Lancelott, M., 2017: Operating model canvas. Zaltbommel.

Casares, J., o. J.: Open-Source-Lizenz für die Europäische Union v. 1.2. Zugriff: <https://eupl.eu/1.2/de/> [abgerufen am 25.02.2025].

Cooper, D.; Dhiri, S.; Root, J., 2012: Winning operating models. o. O.

Geiger, R. S.; Varoquaux, N.; Mazel-Cabasse, C.; Holdgraf, C., 2018: The Types, Roles, and Practices of Documentation in Data Analytics Open Source Software Libraries. Comput Supported Coop Work, 27. Jg. (3-6): 767–802.

Jhala, D., 2021: A Study on Progressive Web Apps As A Unifier for Native Apps and the Web. International Journal of Engineering Research & Technology, 10. Jg. (5): 207–210.

Madaan, S.; Arora, A.; Kaur, R., 2023: Cloud Computing Services Versus on-Premise Computing. In: Dhiman, V.; Dhand, P. (Hrsg): Emerging Trends in Engineering and Management: Soft Computing Research Society. New Delhi: 141–149.

Müller, C.; Schroeder, R.; Gebhardt, A.; Wölfel, R.; Birkmann, V.; Portejoie, F., 2023: Deutschlandstudie City Apps. Bedeutung, Funktionen und Herausforderungen. Herausgeber: CIMA Beratung + Management GmbH, München.

openCode, o. J.: Lizenzen. Zugriff: <https://opencode.de/de/faq> [abgerufen am 08.01.2025].

Sood, G.; Soni, R., 2016: Comparative Study: Proprietary Software vs. Open Source Software. International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering, 4. Jg. (11): 19032–19038.

Stadtlabor Soest, 2024: SoestApp ohne Download nutzen. Zugriff: <https://stadtlabor-soest.de/soestapp-8> [abgerufen am 08.01.2025].

Statista, 2024: Anzahl der Smartphone-Nutzer* in Deutschland in den Jahren 2009 bis 2023 und Prognose bis 2030. Zugriff: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/198959/umfrage/anzahl-der-smartphonenuutzer-in-deutschland-seit-2010> [abgerufen am 05.12.2024].

Tenbrock, S.; Strube Martins, S.; Wernick, C., 2021: Bürger Apps. Herausforderungen und Lösungsansätze an der Schnittstelle zwischen Bürger und Verwaltung. Herausgeber: Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste. Bad Honnef.

Wolf, N.; Nölting, B.; Hamm, A.; Rehak, R.; Hobelsberger, C.; Beer, Fe., 2022: Kommunale Plattformen nachhaltig gestalten. Kriterienkatalog für Plattformen im Dienst einer nachhaltig digitalen Daseinsvorsorge. Herausgeber: codina. o. O.

Anhang

Anhang 1: Marktübersicht proprietärer Smart-City-Apps in Deutschland

Cosmema

Name der App	Kommunen-App und Heimat-Info-App
Name des Unternehmens	Cosmema Gmbh
Eigenständige App oder gemeinsame Plattform?	➔ Kommunen-App: separate Lösung ➔ Heimat-Info-App: Plattformlösung
Hauptmerkmale	➔ Symbiose zwischen beiden Lösungen ➔ Preis abhängig von Einwohnerzahl, alle verfügbaren Funktionen sind inbegriffen ➔ Neu entwickelte Features stehen allen Kundenkommunen ohne Mehrpreis zur Verfügung.
Beispielkommunen	➔ Bergheim, Parsberg
weitere Infos	➔ www.cosmema.de

Tabelle 5: Merkmale der Lösungen von Cosmema | Quelle: eigene Darstellung

Das im Jahre 2019 gegründete Unternehmen Cosmema bietet Kommunen die Lösungen Kommunen-App und Heimat-Info-App an. Bei der Kommunen-App handelt es sich um eine separate Lösung, die mit dem Namen der Kommune im jeweiligen App-Store veröffentlicht wird. Die Software wird entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Kommune entwickelt, die anschließend auch Eigentümerin der jeweiligen App wird. Die Einwohnerzahlen der Kommunen, die diese Lösung bisher nutzen, liegen zwischen 1.000 und 50.000 Einwohnerinnen und Einwohner.

Bei der Heimat-Info-App handelt es sich im Gegensatz dazu um eine Plattformlösung, die im App-Store verfügbar ist und auf der die jeweiligen Kommunen angelegt werden können. Das Profil einer Kommune wird vom Unternehmen in die bestehende App eingepflegt. Die Kommune erwirbt das Nutzungsrecht innerhalb des eigenen Profils. Bürgerinnen und Bürger können nach

dem Download der App eine oder mehrere Kommunen auswählen, etwa den eigenen Wohn- und den Arbeitsort.

Beide Apps des Unternehmens werden getrennt voneinander entwickelt, jedoch soll langfristig gesehen eine Symbiose zwischen beiden Produkten entstehen. Wenn man zudem als größere Stadt eine eigenständige App benötigt, bestehe die Möglichkeit einer Auskopplung, um die Informationen aus der Plattform zu extrahieren. Beide Lösungen werden zu einem von der Einwohnerzahl abhängigen, gestaffelten Festpreis angeboten, der die Kosten für Erstellung, Gestaltung, Abstimmung, Einreichung und Anforderungsworkshops beinhaltet. Zusätzlich fällt eine monatliche Pauschale für den Support, den Betrieb, die Sicherheitsupdates und ähnliches an. Kunden können alle verfügbaren Funktionalitäten in ihrer App-Lösung nutzen, wodurch die Nutzungskosten nicht beeinflusst werden. Vielmehr zeichnet die Produkte

von Cosmema aus, dass neu entwickelte Features, die nicht selbst in Auftrag gegeben wurden, ohne Aufpreis für alle Kommunen verfügbar sind. Streben Kommunen eine bestimmte, noch nicht verfügbare Funktionalität an, kann diese nach Absprache in einem Zeitrahmen von etwa sechs Monaten entwickelt und anschließend dem Standardinhalt hinzugefügt werden. Beide von Cosmema angebotene Apps nutzen Schnittstellen, um eine native², direkte Anbindung für maximalen Nutzen zu erreichen, etwa zu den jeweiligen Webseiten der Kommunen, lokalen Warnsystemen

oder ÖPNV-Anbietern. Weiterhin sind bei beiden Lösungen Refinanzierungsmöglichkeiten ausgeschlossen, wodurch sie gänzlich werbefrei sind, um die Akzeptanz bei Bürgerinnen und Bürgern zu erhöhen. Die verfügbaren Funktionen sind auf der Webseite des Unternehmens einsehbar. Dabei handelt es sich etwa um Push-Benachrichtigungen, Veranstaltungskalender oder das Schreiben von Beiträgen. Das Unternehmen hat seinen Sitz in Gaimersheim bei Ingolstadt und ist mit seinen Lösungen bisher in sechs Bundesländern in Deutschland vertreten.³

Blupassion City App

Name der App	Blupassion City App
Name des Unternehmens	IKS Mittelrhein Software GmbH
Eigenständige App oder gemeinsame Plattform?	separate Lösung
Hauptmerkmale	➔ Kommunen entwickeln App selbst mittels No-Code-Tool.
Beispielkommunen	➔ Alzey, Koblenz
weitere Infos	➔ https://blupassion.de/city-apps

Tabelle 6: Merkmale Blupassion City App | Quelle: eigene Darstellung

Das Unternehmen IKS Mittelrhein Software GmbH bietet Kommunen die Lösung Blupassion an. Dabei können Kommunen sich mittels eines No-Code-Tools selbst eine Smart-City-App bauen, ohne dass Programmierkenntnisse benötigt werden. Die Kommunen erhalten hierfür Unterstützung durch eine Mitarbeiterin oder einen Mitarbeiter aus dem Customer-Success-Management, die oder der in wöchentlichen Terminen die Kommune bei der Entwicklung berät und assistiert. Der Schwierigkeitsgrad des Entwickelns

der App ist laut Anbieter mit dem Schreiben einer E-Mail vergleichbar. Im Durchschnitt dauert die Entwicklungsphase etwa drei Monate, wobei das Unternehmen die Kommunen auch nach dem Release in regelmäßigen Terminen oder nach Bedarf unterstützt. Es wird ein Full-Service Packet angeboten, welches auch das Hosting beinhaltet. Hierfür dient das Unternehmen Strato als Dienstleister, dessen Server sich in Deutschland befinden. Folglich hat der Datenschutz einen hohen Stellenwert.

² Eine native App ist eine mobile Anwendung, die speziell für ein bestimmtes Betriebssystem, wie iOS oder Android, entwickelt wurde und somit direkt auf die Funktionen und Ressourcen des Endgeräts zugreifen kann. Sie agiert unabhängig von einem Webbrowser und kann direkt auf dem Gerät installiert werden.

³ vgl. Interview 1, 15. Juli 2024

Die Kommunen erhalten stets einen jährlichen Vertrag, der ohne eine Kündigung automatisch verlängert wird. Zu Beginn des Vertrages fallen zusätzliche Kosten für das Setup an, ansonsten sind die Kosten abhängig vom gewählten Preispaket. Dieses beinhaltet eine festgelegte Anzahl an verfügbaren Features der App. Werden darüber hinaus weitere Funktionalitäten gewünscht, werden diese für einen Mehrpreis ebenfalls zur Verfügung gestellt. Das Basispaket beinhaltet die Nutzung des No-Code-Tools samt aller Funktionalitäten, die für einen reibungslosen App-Betrieb notwendig sind, sowie das Abspielen von Audios und Videos, die Einbindung in die gängigen App-Stores, das Einbeziehen von Webseiten via Schnittstellen, Kontaktformulare und zwei Grundmodule. Bei Letzterem handelt es sich um wenig komplexe Features, wie etwa einen QR-Code-Scanner oder ein Newsmodul. Weitere Funktionen, die das Unternehmen anbietet, sind etwa das Anzeigen von Veranstaltungen,

interaktive Schnitzeljagden, Echtzeitwegweiser, Smart-Parking-Informationen und die Einbindung von Geschäften und Gastronomie.

Zu beachten ist, dass sich die App, beziehungsweise der Code, stets im Besitz des Unternehmens befindet. Nach einer eventuellen Vertragskündigung ist eine Abkopplung der App vom Blupassion-System möglich, sodass für kurze Zeit ein Weiterbetrieb ohne Pflege möglich ist. Das Unternehmen hat mit der Entwicklung des No-Code-Tools im Jahr 2017 begonnen. Das Land Rheinland-Pfalz ist zu 10 Prozent am Unternehmen beteiligt. Die IKS Mittelrhein Software GmbH hat sich als Ziel gesetzt, künftig eine wichtige Rolle im öffentlichen Sektor zu spielen und betreute zum Zeitpunkt des Interviews 13 Kommunen, darunter Koblenz und Alzey. Die kleinste dieser Kommunen habe 2.500 Einwohnerinnen und Einwohner.⁴

Citykey (Open-Source-Umsetzung geplant)

Name der App	Citykey
Name des Unternehmens	Deutsche Telekom Business Solutions GmbH
Eigenständige App oder gemeinsame Plattform?	Plattformlösung
Hauptmerkmale	➔ enge Zusammenarbeit in eigener Community ➔ Weiterentwicklungen werden gemeinsam in der Community erarbeitet ➔ teilweise Veröffentlichung des Quellcodes geplant
Beispielkommunen	➔ Hennef, Siegburg
weitere Infos	➔ https://citykey.app

Tabelle 7: Merkmale Citykey | Quelle: eigene Darstellung

Bei der Lösung Citykey der Deutschen Telekom handelt es sich ebenfalls um eine Plattformlösung, also um eine einzige App für alle Kundenkommunen, die im App-Store verfügbar ist. Bürgerinnen und Bürger können sich somit

innerhalb dieser App ihre jeweilige Kommune auswählen. Zum Zeitpunkt des Interviews im August 2024 plante das Unternehmen die proprietäre Lösung auf Open Source umzustellen. Allerdings sollen nur jene Codebestandteile ver-

⁴ vgl. Interview 2, 2. August 2024

öffentlich werden, die für die Entwicklung von Features relevant sind.

Neben der App verwaltet das Unternehmen auch eine dazugehörige Community, deren Mitgliedschaft kostenfrei ist und welcher alle Interessierten beitreten dürfen. Es finden etwa alle drei Monate Workshops innerhalb der Community statt, in denen Updates der App angekündigt und neu geplante Features diskutiert werden. Hierbei stellt die Deutsche Telekom den Mitgliedern Konzepte für neue Features vor, woraufhin Feedback gegeben werden kann oder sich gegebenenfalls Gruppen bilden, die Verbesserungsvorschläge für ein Konzept erarbeiten. Die Citykey-Community hat etwa 60 Mitglieder, zum Beispiel Kommunen, die eine Einführung der App planen. Das Design der App wurde ebenfalls in Workshops gemeinsam mit Kommunen entwickelt.

Kunden von Citykey können zwischen mehreren Tarifen wählen. Danach entscheidet sich, welche Leistungen und Features zur Verfügung gestellt werden. Bereits verfügbare Features sind etwa

digitale Verwaltungsfunktionen im Rahmen des Onlinezugangsgesetzes (OZG), das Veröffentlichen von aktuellen Nachrichten, das Buchen von Terminen, Umfragen zur Bürgerbeteiligung, Mängelmelder, Abfuhrkalender und Informationen zu Orten und Veranstaltungen. Die vollständige Liste verfügbarer Features wird auf der Webseite der App-Lösung dargestellt. Sollte eine Kommune eine Funktion anfordern, die bisher noch nicht zum Funktionsumfang gehört, bestehen mehrere Optionen. Entweder ist die Kommune bereit, die Kosten für die Entwicklung selbst zu tragen, oder es werden genügend weitere Kommunen gefunden, die diese Funktion benötigen, sodass das Feature dem regulären Funktionsumfang hinzugefügt wird. Der Fokus des Unternehmens lag bisher auf größeren Kommunen. Sobald die Veröffentlichung des Open-Source-Codes stattgefunden hat, sollen jedoch auch flächendeckend kleinere Kommunen angesprochen werden. Hierfür ist die Umstrukturierung der bisherigen Preispakete geplant, um sie an die Bedürfnisse der neuen Zielgruppe anzupassen.⁵

Endios one pro

Name der App	Endios one pro
Name des Unternehmens	Endios GmbH
Eigenständige App oder gemeinsame Plattform?	separate Lösung
Hauptmerkmale	➔ Verbindung zu Stadtwerken und dem Themenbereich Energieversorgung ➔ Einblick in Quellcode möglich, um selbst neue Features zu entwickeln
Beispielkommunen	➔ Heidelberg, Speyer
weitere Infos	➔ https://www.endios.de

Tabelle 8: Merkmale Endios one pro | Quelle: eigene Darstellung

Das Unternehmen Endios hat die App Endios one pro entwickelt, deren Fokus hauptsächlich auf Themen der Energieversorgung liegt. Deshalb handelt es

sich auch bei den meisten Kundinnen und Kunden um Stadtwerke. Aufgrund der thematischen Nähe hat sich endios jedoch dazu entschieden, ebenfalls

⁵ vgl. Interview 3, 1. August 2024

Funktionen aus dem Smart-City-Bereich anzubieten. Die meisten Kunden kombinieren in ihrer App Funktionen aus beiden Themengebieten. Es ist jedoch auch möglich, eine App zu erhalten, die nur als Smart-City-App fungiert und nur Features dieses Bereichs beinhaltet. Ein Beispiel hierfür ist die Stadt Heidelberg mit der MeinHeidelberg-App. Kunden, sprich Kommunen oder Stadtwerke, erhalten über den gesamten Lebenszyklus hinweg Unterstützung bei allen Schritten der App-Umsetzung. Ein Release der App ist laut Unternehmen innerhalb von fünf Personentagen inklusive notwendiger Anbindungen möglich. Da es sich bei dem Betriebsmodell um Software-as-a-Service handelt, wird auch das Hosting und der operative Betrieb vom Unternehmen übernommen. Der Server hierfür befindet sich in Frankfurt am Main.

Die anfallenden einmaligen und wiederkehrenden Kosten sind sehr individuell und von den gewünschten Features und deren Komplexität abhängig. Falls Kunden ein App-Feature benötigen,

welches bisher nicht von endios angeboten wird, haben sie die Möglichkeit, diese App-Erweiterung selbst zu programmieren oder entwickeln zu lassen. Hierfür erhalten die Kunden Einblick in den Code und ein Toolset, welches den Programmieraufwand reduzieren soll. Anschließend besteht die Möglichkeit, dieses neue Feature an weitere Kunden der App weiterzugeben oder zu vertreiben. Da das Unternehmen zwar nach Absprache Einblicke in den Quellcode gewährt, aber keine Lizenzübertragungen vornimmt, handelt es sich um eine proprietäre Lösung. Eine Änderung hierbei möchte das Unternehmen jedoch nicht ausschließen.⁶ Auf der Webseite des Unternehmens werden alle angebotenen Features (Endios one Widgets) samt technischer Details und Schnittstellen, vorgestellt. Hierbei handelt es sich beispielsweise um das Anzeigen von Nachrichten, Veranstaltungen, Points of Interest, Abfallkalender, Auskünfte zum ÖPNV, Mängelmelder, Push-Nachrichten, Gewinnspiele und mehr.⁷

HIERO City App

Name der App	HIERO City App
Name des Unternehmens	Hiero City Software GmbH
Eigenständige App oder gemeinsame Plattform?	separate Lösung
Hauptmerkmale	➔ Themenschwerpunkt liegt auf der Belebung der Innenstadt und innerstädtischem Einzelhandel. ➔ Gamification, Couponing und Refinanzierung im Fokus
Beispielkommunen	➔ Brühl
weitere Infos	➔ https://hierocity.com

Tabelle 9: Merkmale HIERO City App | Quelle: eigene Darstellung

Die Smart-City-App Hiero City wurde vom Unternehmen Hiero City Software GmbH entwickelt. Sie unterscheidet sich im Wesentlichen hinsichtlich ihres Themenschwerpunkts von den zuvor aufgeführten Smart-City-Apps. Vor allem die Be-

reiche innerstädtischer Einzelhandel und Points of Interest werden durch die Funktionen der App aufgegriffen. Das übergeordnete Ziel ist hierbei die Aktivierung von Bürgerinnen und Bürgern, sich länger in der Innenstadt aufzuhalten. Hierfür wird

⁶ vgl. Interview 4, 30. August 2024

⁷ vgl. Interview 5, 29. August 2024

besonders auf Gamification gesetzt. Nutzerinnen und Nutzer der App erhalten verschiedene digitale Belohnungen, wenn sie bestimmte Aufgaben erledigen. Diese folgen häufig dem Prinzip einer Schnitzeljagd, wobei bestimmte Orte in einer vorgegebenen Reihenfolge aufgesucht werden müssen. Es ist auch möglich, Coupons von Händlern zu erhalten, wenn spezifische Orte aufgesucht wurden. Die Konditionen zum Erhalt der Coupons legen die jeweiligen Händler fest. Um festzustellen, welche Orte tatsächlich besucht wurden, verfügt die App über eine sogenannte Check-in-Funktion. Dadurch können die Nutzerinnen und Nutzer selbst entscheiden, wann der eigene Standort über die App geprüft wird. Damit wird ein fortlaufendes Tracking vermieden.

Außerdem stehen ein Eventkalender und ein Verzeichnis relevanter Orte der Stadt im Fokus der App. Letzteres beinhaltet Sehenswürdigkeiten, Einzelhändler, Dienstleister und Haltestellen des ÖPNV. Zur besseren Navigation stehen verschiedene Filter- und Suchfunktionen zur Verfügung.

Bisher ist die Stadt Brühl die einzige Kommune, die die Hiero City App ihren Bürgerinnen und Bürgern zur Nutzung anbietet. Dies resultiert daraus, dass das Unternehmen bei der Entwick-

lung der App zuerst nur die Unterstützung der Stadt Brühl zum Ziel hatte. Zum Zeitpunkt des Interviews im September 2024 waren jedoch auch App-Veröffentlichungen für weitere Kommunen in Planung. Den Kommunen werden unterschiedliche Betriebsmodelle angeboten, wobei auch eine kostenlose Basisversion möglich sei. Beim bereits erprobten Betriebsmodell fungiert die Hiero City Software GmbH als Softwareanbieter, der seine bisherigen Erfahrungen mit den Kommunen teilt und für den laufenden Betrieb eine Lizenzgebühr verlangt. Die Kommune stellt ihre Daten zur Verfügung und fungiert als Repräsentant. Es ist außerdem eine Person nötig, die sich um die Vermarktung und den Betrieb kümmert und sich gleichzeitig mit den Gegebenheiten in der Stadt auskennt.

Zu Institutionalisierung der App in einer Kommune könne ein Verein gegründet werden, der die Personal- und Lizenzkosten durch die Erbringung von Leistungen für Einzelhändler kompensiert. Dadurch würden den Kommunen keine oder nur sehr geringe Kosten entstehen. Eine weitere Betriebsvariante besteht darin, dass die Kommunen eigenständig das Management der App übernehmen. Hierbei wird dann gemeinsam erarbeitet, welche Module und Funktionen benö-

Viele Smart-City-Apps integrieren Informationen zum öffentlichen Nahverkehr | Quelle: Drazen – stock.adobe.com



tigt werden. Das Hosting übernimmt stets die Hero City Software GmbH über einen in Deutschland befindlichen Server.

Überdies können auch weitere Anbieter, die zum Beispiel bereits im Kontakt mit der Kommune stehen, an die App angedockt werden. Zudem ist die Anbindung weiterer Schnittstellen möglich und nötig, wobei die Konditionen hierfür anhand der Anforderungen bestimmt werden. Im Allgemeinen werden die Kommunen bei allen Schritten bis zur Veröffentlichung der App und darüber hinaus unterstützt. Auch kommunenspezifische Anforderungen zur Entwicklung neuer Features, die nicht dem bisherigen Themenschwerpunkt entsprechen, seien möglich.⁸

Orts-App

Die hier kurz betrachtete Orts-App und die ownCity Bürgerapp sind zwei weitere Lösungen am Markt. Das Unternehmen Apicodo GmbH bietet Kommunen seit dem Jahr 2020 die Orts-App⁹ an.

Sie wurde entwickelt, um die Kommunikation innerhalb einer Gemeinde zu verbessern und ist auch als Webversion verfügbar. Sie bietet Funktionen wie Umfragen, Pinnwände, News und Push-Benachrichtigungen. Institutionen wie Vereine, Initiativen oder Gewerbebetriebe können als sogenannte „Ortsgruppen“ mit eigenem Auto-zugang angebunden werden.

ownCity Bürgerapp

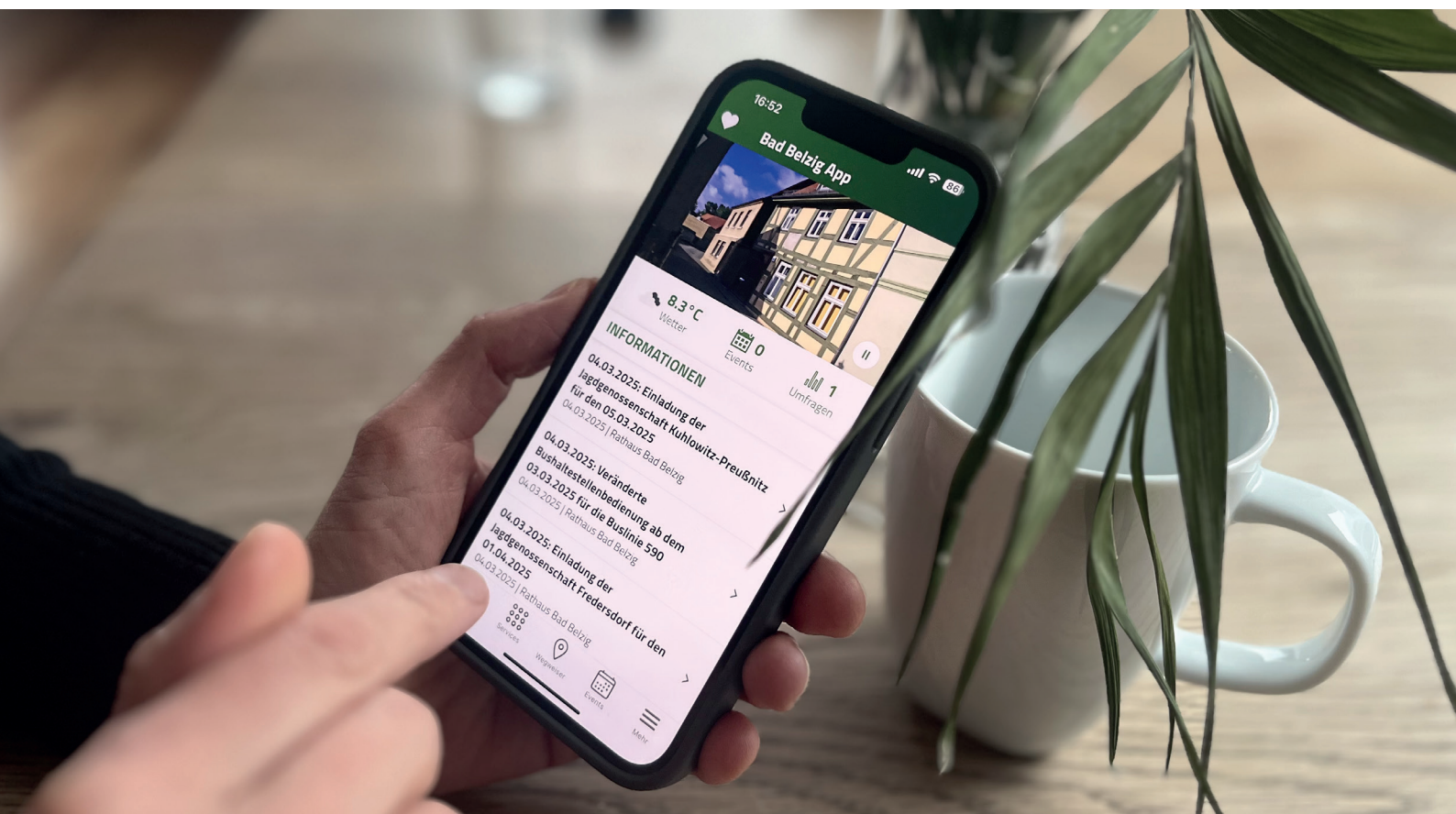
Die vom Unternehmen Softfolio.digital GmbH angebotene Bürgerapp¹⁰ richtet sich insbesondere an kleine und mittlere Gemeinden ab einer Einwohnerzahl von 1.000. Sie bietet Funktionen zur Vernetzung an, wie einen Mängelmelder, die Darstellung von Gemeindeinformationen oder die Verbreitung von Eilmeldungen. Zudem unterstützt das Unternehmen bei der Veröffentlichung und Pflege unter anderem durch Schulungen, Workshops und mit Marketingmaterial.

⁸ vgl. Interview 6, 13. September 2024

⁹ <https://orts-app.de> [Zugriff 08.01.2025]

¹⁰ <https://www.app-cityhub.de> [Zugriff 08.01.2025]

Die Bad Belzig App nutzt den Code der Smart Village App | Quelle: Anton Ferdowsian



Anhang 2: Marktübersicht Open-Source-Smart-City-Apps in Deutschland

Smart Village App (SVA)

Name der App	Smart Village App (SVA)
verantwortliche Institution	Smart Village Solutions SVS GmbH
Eigenständige App oder gemeinsame Plattform?	separate Lösung
Hauptmerkmale	➔ Open-Source-as-a-Service möglich ➔ breiter Funktionsumfang ➔ gute Usability
Beispielkommunen	➔ Bad Belzig, Eichenzell
weitere Infos	➔ https://smart-village.app

Tabelle 10: Merkmale SVA | Quelle: eigene Darstellung

Die Smart Village App (SVA) ist eine Open-Source-Anwendung des Unternehmens Smart Village Solutions SVS GmbH. Dabei handelt es sich um einen Open-Source-App-Baukasten für Gemeinden, Städte und Landkreise. Sein Geschäftsmodell beschreibt das Unternehmen als „Open-Source-as-a-Service“. Das bedeutet, dass die Qualitätssicherung, das Set-up, der Betrieb und laufende Weiterentwicklungen übernommen werden. Der Quellcode und die dazugehörige Dokumentation sind jedoch trotzdem frei und vollständig auf den Plattformen GitHub¹¹ und openCode¹² unter der Lizenz GPL V3 veröffentlicht. Diese Open-Source-Lizenz wird den starken Copyleft-Lizenzen zugeordnet. Dies bedeutet, dass Weiterentwicklungen unter der gleichen Lizenz erfolgen müssen und Code-Anpassungen zu veröffentlichen sind. Somit sind auch eine eigenständige Instanziierung und Nutzung des App-Codes möglich. Insofern agiert Smart Village Solutions als Dienstleister, der die SVA entwickelt hat und deshalb das nötige Fachwissen zur schnellen Ins-

tanziierung mitbringt, an den man als Kommune jedoch nicht gebunden ist.

Die erste Veröffentlichung auf GitHub fand im Jahr 2019 statt und seitdem folgten fortlaufend Weiterentwicklungen. Die App wurde als native App entwickelt und ist nicht als Web-App verfügbar. Der modulare Aufbau der Funktionen innerhalb der App ermöglicht individuelle Anpassungen bei einer Nachnutzung der App. Bisher beinhaltet die App circa 35 Module, wie etwa aktuelle Nachrichten, Abfall- und Veranstaltungskalender, Terminbuchungen oder einen integrierten Mängelmelder. Eine vollständige Liste aller Funktionalitäten ist auf der Webseite¹³ der SVA zu finden. Die App wurde gemeinsam mit Kommunen für Kommunen entwickelt und fokussiert sich auf deren Bedürfnisse. Im Rahmen der SVA wurde auch eine Art Community gegründet, wobei eine formale Mitgliedschaft nicht vorgesehen ist. Vielmehr wird ein Rahmen geboten, in dem regelmäßige Austauschformate

¹¹ <https://github.com/smart-village-solutions/smart-village-app> [Zugriff 11.12.2024]

¹² <https://software.opencode.de/project/2777> [Zugriff 11.12.2024]

¹³ <https://smart-village.app/funktionen-dorf-app/> [Zugriff 11.12.2024]

stattfinden. Für einzelne Komponenten haben sich Arbeitsgruppen gebildet, um gemeinsame Interessen voranzubringen. Zur Intensivierung des Austauschs ist zudem die Einstellung eines Community-Managers geplant.

Die erste vom Unternehmen entwickelte App war die Bad Belzig App. Aus diesem Ursprungsprojekt speisen sich alle Updates. Es wird begrüßt, wenn Weiterentwicklungen an das Bad-Belzig-Projekt zurückgespielt werden. Da der Großteil der Wei-

terentwicklungen durch die Smart Village Solutions SVS GmbH erfolgt, passiert dies meistens ohnehin. Weitere Kunden sind die Städte Detmold, Eichenzell und der Landkreis Mayen-Koblenz. Im Einsatz ist die App in über 35 Kommunen verschiedenster Größe – von 5.000 bis 250.000 Einwohnerinnen und Einwohnern, wie die Stadt Kiel. Die Apps der jeweiligen Kommunen werden stets unabhängig voneinander instanziiert, sodass für jede Kommune eine eigenständige App in den App-Stores veröffentlicht wird.

KODI-App

Name der App	KODI-App
verantwortliche Institution	Kommunen Digital (KODI)
Eigenständige App oder gemeinsame Plattform?	separate Lösung
Hauptmerkmale	➔ Entwicklungsgemeinschaft der KODI-App ➔ enge Zusammenarbeit mit HEIDI
Beispielkommunen	➔ Kommunalverbund Ilzer Land, Landkreis Wunsiedel
weitere Infos	➔ https://community.kodi-app.de

Tabelle 11: Merkmal KODI-App | Quelle: eigene Darstellung

Die Entwicklungsgemeinschaft KODI, kurz für Kommunen Digital, wurde von den Modellprojekten Smart Cities Ilzer Land (Ringelai, Ilzer Land), Smart Region AUF (Apfeldorf, Unterdießen, Fuchstal) und #freiraum Fichtelgebirge (Landkreis Wunsiedel) initiiert. Innerhalb dieser Community wurde die gemeinsame KODI-App entwickelt, auf welche die meisten Smart-City-Apps der Mitgliedskommunen basieren. Der Quellcode ist bisher auf den Plattformen GitHub¹⁴ und Gitlab unter der Apache-2.0-Lizenz veröffentlicht. Eine Veröffentlichung auf openCode ist geplant. Zwar wird der Quellcode zur Verfügung gestellt, der Zugang zu sensiblen Funktionen ist jedoch durch eine Lizenz begrenzt.

Bisher zählt die aktive Community acht Mitglieds-kommunen, die sich bei der Weiterentwicklung der App bereits einbringen. Jedoch ist eine Steigerung der Mitgliederzahl zu erwarten, da bereits weitere Kommunen das Beitrittsformular unterzeichnet und mehrere Kommunen Interesse an einer Mitgliedschaft bekundet haben (Stand: November 2024). Die Entwicklungsgemeinschaft legt großen Wert darauf, dass man sich als Mitglied aktiv einbringt. Zwar sei durch die Open-Source-Veröffentlichung eine reine Nutzung des Codes möglich, dies ist allerdings eher unerwünscht. In der aufgebauten Kooperation sind die Bereitstellung von finanziellen oder personellen Ressourcen, das Teilen von Erfahrungswerten und Ideen,

¹⁴ <https://github.com/KODI-Kommunen-Digital> [Zugriff 11.12.2024]

die Verbreitung der Software und ähnliche Aktivitäten möglich. Den Code der Smart-City-App hat das Unternehmen HEIDI Software GmbH entwickelt. Dieses fungiert als zuständiger Maintainer¹⁵ und überprüft deshalb auch die Codequalität von dritten Entwicklungspartnern. Kommunen steht es jedoch frei, einen eigenen Dienstleister mit der Erstellung einer Instanz oder der Weiterentwicklung der App zu beauftragen. Dies ist allein durch die Open-Source-Lizenz gegeben.¹⁶

KODI wirbt damit, sowohl für kleine als auch große Kommunen geeignet zu sein. Eine Demo-App¹⁷ steht zum Download zur Verfügung und bietet die Möglichkeit, die bereits vorhandenen Funktionalitäten zu testen. Bei der App handelt es sich um eine Lösung, die neben den App-Varianten für iOS und Android auch als Webversion verfügbar ist und sich zur Nutzung mit digitalen Stelen eignet. Im Rahmen der Community wurden bereits zahlreiche Features entwickelt, die modular aufgebaut sind. Dadurch können Kommunen sich die App individuell und den eigenen Anforderungen entsprechend maßgeschneidert zusammenstellen. Die Benutzeroberfläche wurde plattformübergreifend

mit dem Cross-Plattform-Framework Flutter entwickelt und zur Authentifizierung der Nutzenden wird OAuth 2.0 verwendet. Außerdem werden REST-APIs und JSON als Verbindung zwischen Frontend und Backend genutzt.¹⁸

Innerhalb der App bereits verfügbare Features sind das Anzeigen von Nachrichten, ein Abfallkalender, die Darstellung von Points of Interest, eine Karte zu Mobilitätsangeboten, ein Mängelmelder, die Integration von IoT- und GIS-Daten, eine Geofunktion zur Ausrichtung aller Inhalte am aktuellen Aufenthaltsort, die Integration bestehender Systeme und Push-Nachrichten. Zudem können auch registrierte Nutzerinnen und Nutzer nach Freigabe eigene Inhalte in einem Forum einstellen. Indes befinden sich zahlreiche Features in der Planung. Hierbei handelt es sich etwa um weitere Bereiche der Mobilität, wie etwa die Weiterentwicklung eines digitalen Schlüssels, um Carsharing zu ermöglichen. Zudem sollen Chatmöglichkeiten eingerichtet werden, Terminbuchungen möglich sein, dazu KI-gestützte Tagespläne für Touristinnen und Touristen, digitale Schnitzeljagden und weitere Features. Die KODI-App entwickelt sich trotz

¹⁵ Neben der Entwicklung von Code kümmern sich Maintainer von Open-Source-Projekten zusätzlich um die Community, helfen neuen Mitgliedern und prüfen neue Codebestandteile.

¹⁶ <https://community.kodi-app.de> [Zugriff 11.12.2024]

¹⁷ <https://kodi-community.de/>, https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kodi_app, <https://apps.apple.com/us/app/kodi-app/id6478667291> [Zugriff 11.12.2024]

¹⁸ Einer groben Definition folgend ist unter dem Frontend der Teil einer Anwendung zu verstehen, der sich auf dem persönlichen Endgerät befindet und sich somit näher an den Nutzenden befindet. Das Backend läuft in der Regel auf einem Server und bildet den technischen Unterbau der Anwendung. Frontend und Backend verfügen über einheitliche Webschnittstellen, sogenannte REST-APIs, wobei JSON als Datenformat die Datenübertragung ermöglicht.



bereits vielfältiger Funktionen also dynamisch weiter. Eine detaillierte Übersicht des aktuellen und geplanten Funktionsumfangs befindet sich im Kriterienkatalog (siehe Anhänge 5 und 6).

Eine Mitgliedschaft in der Community kann einfach via Kontaktformular auf der Webseite beantragt werden. Allerdings nutzen nicht alle Mit-

glieder der KODI-Community die KODI-App, sondern sind lediglich zwecks Erfahrungsaustausch Teil der Gemeinschaft. So hat der Kreis Wunsiedel im Jahr 2022 die vielfach prämierte FichtelApp hervorgebracht. Diese App basiert nicht auf der vom Unternehmen HEIDI entwickelten KODI-App, hat jedoch von der Codebasis her viele Gemeinsamkeiten.

Heimat Digital (HEIDI)

Name der App	HEIDI
verantwortliche Institution	HEIDI Software GmbH
Eigenständige App oder gemeinsame Plattform?	separate Lösung
Hauptmerkmale	➔ verbunden mit der Entwicklergemeinschaft KODI ➔ großer Funktionsumfang ➔ KI-Scraper für automatisierte Inhalte
Beispielkommunen	➔ Kommunalverbund Ilzer Land, Smart Region AUF
weitere Infos	➔ https://heimat-digital.com

Tabelle 12: Merkmale HEIDI | Quelle: eigene Darstellung

Das Unternehmen HEIDI Software GmbH hat die KODI-App und zahlreiche Weiterentwicklungen dieser im Auftrag von Kommunen entwickelt. Somit bringt das Unternehmen das Wissen und die Erfahrung hinsichtlich des Codes von KODI mit. Der Quellcode der KODI-App ist zwar Open Source und dadurch für Weiterentwicklungen frei verfügbar, trotzdem benötigen Kommunen ausreichend Ressourcen, um diesen für sich nutzen zu können. So muss etwa der Code einmalig in die bestehende Infrastruktur integriert werden. Hierbei bietet die HEIDI Software GmbH Kommunen an, das Set-Up für die Implementierung des Codes zu übernehmen. Die Preise können auf der Webseite¹⁹ des Unternehmens mittels eines Kostenrechners eingesehen werden. Die Kosten ergeben sich aus der Einwohnerzahl und der Art und Anzahl der gewünschten Funktionalitäten.

Das Unternehmen hat neben der KODI-App auch eine eigene HEIDI-App entwickelt, die weitere Funktionalitäten beinhaltet. Ein besonderes Merkmal der App ist, dass zur automatisierten Beschaffung von Inhalten ein KI-Scraper genutzt wird. Dies bedeutet, dass durch die Nutzung Künstlicher Intelligenz ein kostengünstiges Schnittstellenmanagement möglich ist. Dadurch können Webseiten an die App angebunden werden und ihre Inhalte werden automatisiert wiedergegeben. Bei Bedarf bietet das Unternehmen auch die Möglichkeit an, neue Features innerhalb weniger Wochen zu entwickeln. Ermöglicht wird dies durch den modularen Aufbau der App. Dabei ist es möglich, die anfallenden Kosten mit anderen interessierten Kommunen zu teilen. Dies geschieht hauptsächlich unter Mitgliedern der KODI-Community.

¹⁹ <https://heimat-digital.com/kostenschaetzung/> [Zugriff 08.01.2025]

Nach Kontaktaufnahme mit dem Unternehmen ist die Veröffentlichung einer eigenen App bereits nach etwa einem Monat realisierbar. Zunächst wird eine Demovariante der App vorgestellt und es gibt eine kostenlose Erstberatung. Erst im Anschluss werden kostenpflichtige Workshops durchgeführt. Das Unternehmen agiert als Dienstleister, der je nach Bedarf sowohl das Contentmanagement als auch die Pflege und Updates der App übernehmen kann. Außerdem wird Software-as-a-Service als Betriebsmodell angeboten. Hierbei wird für das Hosting ein Server der Open Telekom Cloud genutzt. Ein eigenständiges Hosting durch die

Kommune ist jedoch ebenfalls möglich. Als nächste Ziele gibt das Unternehmen eine tiefere Durchdringung des deutschen Markts und ein Voranschreiten bei der Bereitstellung digitaler Stelen an. Services des Unternehmens werden sowohl von Kommunen mit 1.000 Einwohnerinnen und Einwohnern genutzt als auch von Großstädten.

Obwohl alle Komponenten der HEIDI-App Open Source und auf GitHub veröffentlicht sind, gibt es auch proprietäre Softwareanbieter, die den HEIDI-Code nutzen.²⁰

SoestApp

Name der App	SoestApp
verantwortliche Institution	Stadt Soest, SWCode UG
Eigenständige App oder gemeinsame Plattform?	separate Lösung
Hauptmerkmale	➔ progressive Web Application ➔ keine Registrierung erforderlich
Beispielkommunen	➔ Soest
weitere Infos	➔ https://stadtlabor-soest.de/projekte/soestapp

Tabelle 13: Merkmale SoestApp | Quelle: eigene Darstellung

Die Stadt Soest ist seit dem Jahr 2023 Mitglied der Entwicklungspartnerschaft OSCA. Allerdings handelt es sich bei der SoestApp um eine Eigenentwicklung, die unabhängig vom Code anderer Communitys entwickelt wurde und deshalb gesondert zu betrachten ist. Besonders hervorzuheben ist, dass die App von Beginn an als Open-Source-Projekt geplant war. Der Quellcode und die Dokumentation dazu sind auf openCode²¹ unter der Copyleft Lizenz EUPL veröffentlicht. Das Projekt wurde auf openCode im Februar 2023 gestartet und wird regelmäßig aktuali-

siert. Bei der Entwicklung der App wurde darauf geachtet, dass es eine Codebasis für iOS, Android und das Web gibt, sodass Weiterentwicklungen prinzipiell mit weniger Aufwand möglich sind. Zudem ist sie als Progressive Web Application erhältlich, die ohne Download über einen Webbrowser aufrufbar ist.²² Weitere hoch priorisierte Anforderungen an die App waren eine ansprechende Nutzeroberfläche und eine ebensolche Bedienbarkeit. Darüber hinaus sollte die App die Möglichkeit bieten, Nutzerinnen und Nutzer mittels der App direkt einbeziehen zu können.

²⁰ vgl. Interview 7, 1. August 2024
²¹ <https://gitlab.opencode.de/stadt-soest/city-app/soest-city-app> [Zugriff 08.01.2025]
²² <https://stadtlabor-soest.de/soestapp-8> [Zugriff 08.01.2025]

Die SoestApp wurde im Mai 2024 zur Nutzung durch Bürgerinnen und Bürger freigegeben. Der Funktionsumfang umfasst einen News- und Eventfeed, Bürgerservices, Müllkalender, eine Karte mit POIs, Parken, Partizipation und Hilfe & Feedback. Die Karte beinhaltet dabei auch POIs, die nicht über die gängigen Navigationsdienste zu finden sind, wie etwa Glascontainer oder Spielplätze. Zu den Funktionen Bürgerservices und Partizipation ist zu bemerken, dass es sich im Wesentlichen um eine übersichtliche Auflistung von Links zu weiterführenden Webseiten handelt. Die Funktion Parken zeigt abhängig vom aktuellen Standort die nächstgelegenen Parkmöglichkeiten, wie viele Parkplätze verfügbar sind und bietet die Möglichkeit, sich dort hin navigieren zu lassen. Dafür wird dann zum gewünschten Navigationsdienst weitergeleitet. Zur Soester Allerheiligenkirmes im November 2024 wurde das Kirmes-Modul implementiert. Dieses enthält alle Informationen zu Events, Ständen, Sonderfahrplänen und besonders interessanten Orten. Künftig soll zudem ein eigenes Modul zu E-Ladesäulen sowie eine Darstellung der Ladesäulen auf der Karte ergänzt werden. Ferner möchte die Stadt Soest mittelfristig Verbesserungen im Bereich der Barrierefreiheit vornehmen und Informationen für Menschen mit Beeinträchtigungen gebündelt darstellen. Die Kommune arbeitet derzeit daran, die im Hintergrund laufende Infrastruktur

für einen automatisierten Datenfluss zu verbessern. Im Allgemeinen orientiert sich Soest bei Weiterentwicklungen und Verbesserungen der App an Rückmeldungen von Nutzerinnen und Nutzern. Durch die Open-Source-Veröffentlichung sei zudem eine mit viel Öffentlichkeitsarbeit verbundene Begleitung des Softwareentwicklungsprozesses möglich. Damit bietet die Stadt Soest sachkundigen Bürgerinnen und Bürgern die Option, an der App-Entwicklung mitzuwirken.

Hinsichtlich des Betriebs der App wurden die Aufgaben zweigeteilt. Das Unternehmen SW-Code (siehe den nächsten Eintrag URBO) ist für das Hosting, die Wartung und das Beheben von Fehlern verantwortlich, während sich die Stadt Soest um die Pflege der Inhalte kümmert. Hierbei ist zu beachten, dass Daten und Informationen an verschiedenen Stellen gepflegt werden und es deshalb wichtig ist zu wissen, wer für was verantwortlich ist. Zur Nachnutzung der SoestApp durch andere Kommunen empfiehlt die Stadt, den Code mit entsprechenden Expertinnen und Experten zu analysieren, um zu beurteilen, ob eine Adaption sinnvoll ist.

Urbo als Weiterentwicklung der SoestApp

Name der App	Urbo
verantwortliche Institution	SWCode UG
Eigenständige App oder gemeinsame Plattform?	separate Lösung
Hauptmerkmale	➔ Weiterentwicklung der SoestApp ➔ progressive Web-Application ➔ keine Registrierung erforderlich
weitere Infos	➔ https://urbo.digital

Tabelle 14: Merkmale Urbo | Quelle: eigene Darstellung

Das Unternehmen SWCode hat die zuvor vorgestellte SoestApp von Beginn an mitentwickelt. Da es sich dabei um eine echte Open-Source-App

mit der Copyleft Lizenz EUPL handelt, kann der Quellcode von jedem eingesehen und weiterverwendet werden. Wie in den vorangegangenen

Kapiteln bereits erläutert, handelt es sich bei dem Aufsetzen und dem Betrieb einer eigenen City-App, trotz vorhandenem Open-Source-Code, nicht um ein einfaches Unterfangen.

SWCode möchte Kommunen dabei unterstützen, die SoestApp an ihre Bedürfnisse anzupassen und den Betrieb einer eigenen Open-Source-App zu ermöglichen. Hierfür bietet das Unternehmen die Open-Source-Plattform Urbo an, welche verschiedene Angebotspakete beinhaltet. Eines davon umfasst individuelle Designanpassungen und anforderungsspezifische Weiterentwicklungen der App. Die Angebotserstellung erfolgt laut Aussage des Unternehmens immer sehr individuell, da gewünschte Features von Kommune zu Kommune sehr unterschiedlich sind. Die Anbindung von Schnittstellen

via FIWARE, die Trackingeinbindung über Magma Analytics und das Release der App sind jedoch inbegriffen. Vor allem stehe ein nutzerzentriertes User-Experience-Design zur Schaffung einer positiven Nutzungserfahrung im Fokus der Lösung. Weiterhin bietet SWCode an, Workshops mit Stakeholdern zur Konzeptentwicklung und Bürgerumfragen durchzuführen. Letztendlich haben Kommunen auch die Möglichkeit, die Aufgaben der Wartung, des Supports und des Hostings an das Unternehmen zu übergeben. Der Server hierfür wird von der Deutschen Telekom bereitgestellt und das Hosting sei DSGVO-konform und klimaneutral. Somit bietet Urbo anderen Kommunen die Option an, die SoestApp auch individuell zugeschnitten als Software-as-a-Service zu nutzen.²³

FichtelApp

Name der App	FichtelApp
verantwortliche Institution	Landkreis Wunsiedel
Eigenständige App oder gemeinsame Plattform?	separate Lösung
Hauptmerkmale	➔ gute Usability ➔ Modi für Bevölkerung und Touristen ➔ mehrfach Prämiert
Beispielkommunen	➔ Landkreis Wunsiedel
weitere Infos	➔ https://freiraum-fichtelgebirge.de/fichtelapp

Tabelle 15: Merkmale FichtelApp | Quelle: eigene Darstellung

Der Kreis Wunsiedel hat im Jahr 2022 eine Smart-City-App unter dem Namen FichtelApp veröffentlicht. Obwohl Wunsiedel Mitglied der KODI-Community ist, handelt es sich bei der App um eine Eigenentwicklung, die nicht auf der KODI-App basiert. Die Gründung der Commu-

nity erfolgte erst nach Entwicklungsbeginn der FichtelApp. Da beide Apps jedoch auf der gleichen Programmiersprache basieren und das gleiche Cross-Platform-Framework Flutter²⁴ nutzen, ist perspektivisch das Zusammenbringen von Modulen beider Apps angedacht.

²³ vgl. Workshop, 4. Juli 2024

²⁴ Cross-Platform-Frameworks wie zum Beispiel Flutter sind Entwicklungsumgebungen für mobile Anwendungen. Anstatt native Apps für verschiedene Plattformen wie Android oder iOS separat entwickeln zu müssen, wird die App in einer solchen Umgebung zunächst programmiert und der Code für die verschiedenen Plattformen im Nachgang weitestgehend automatisiert erzeugt.

Die FichtelApp wurde bereits mehrfach prämiert, unter anderem mit dem Online-Kommunikationspreis und dem Red-Dot-Design-Award. Bei der Entwicklung wurde ein großer Wert auf das Design und die Benutzererfahrung gelegt. Es wurde ein Maskottchen namens Werner eingeführt, das den Bezug zur Region erhöhen soll. Dieses Maskottchen wurde mit Hilfe eines Castings ausgewählt und taucht innerhalb der App fortlaufend auf. So führt es die Nutzenden durch ein Tutorial, welches die Funktionsweise der App erläutert und erscheint bei mehreren Features, wie zum Beispiel dem Wetter. Innerhalb der App können Nutzende zwischen der Angabe „Einwohner“ und „Tourist“ wählen. Je nach Einstellung werden dann unterschiedliche Inhalte auf der Startseite angezeigt.

Die App wird derzeit in fünf Bereiche eingeteilt: Entdeckerseite, Fichtel-Community, Highlight-Radar, Fichtel-News und Heimatinfos. Beim Highlight-Radar handelt es sich um eine interaktive Karte, die eine Vielzahl von Points of Interest darstellt, die gefiltert werden können. Es werden auch interaktive Touren angeboten, die einen Gamification-Ansatz nutzen, indem Punkte gesammelt und gegen Coupons eingetauscht werden können.

Der Quellcode der FichtelApp wurde im September 2024 auf der Plattform openCode veröffentlicht.²⁵ Aufgrund der erst kürzlich vorgenommenen Veröffentlichung fehlen teilweise noch Bestandteile in der Dokumentation. Es ist davon auszugehen, dass diese Lücken in naher Zukunft geschlossen werden.

Open SmartCity App (OSCA)

Name der App	„Mensch, Solingen!“-App (Beispiel)
verantwortliche Institution	Entwicklungspartnerschaft OSCA (Stadt Solingen u. a.)
eigenständige App oder gemeinsame Plattform?	separate Lösung
Hauptmerkmale	➔ enge Zusammenarbeit in der Community ➔ benötigt wenig Speicherplatz ➔ Einbindung andere Smart-City-Maßnahmen
Beispielkommunen	➔ Solingen, Dortmund
weitere Infos	➔ https://www.solingen.digital/blog/entwicklungspartnerschaft-open-smart-city-app

Tabelle 16: Merkmale OSCA | Quelle: eigene Darstellung

Die Entwicklungspartnerschaft OSCA hat gemeinschaftlich eine Smart-City-App entwickelt, um einen Weg der direkten Kommunikation mit der Stadtgesellschaft zu schaffen. Die Stadt Solingen ist hierbei hauptverantwortlich für die Koordination der Zusammenarbeit. Daher gilt häufig auch die für Solingen entwickelte „Mensch-Solingen!“-App als Referenzprojekt dieser Commu-

nity. Zum Zeitpunkt der Recherche (Stand Oktober 2024) stand die Entwicklungspartnerschaft kurz vor der Veröffentlichung ihres Quellcodes auf der Plattform openCode. Diese Veröffentlichung soll unter einer Lizenz erfolgen, die der amerikanischen Open-Source-Lizenz MIT entspricht, jedoch im Haftungsteil dem deutschen Recht angepasst und dann voraussichtlich als

²⁵ <https://gitlab.opencode.de/fichtel-app> [Zugriff 11.12.2024]

Open-SmartCity-Lizenz veröffentlicht wird. Aufgrund dieser rechtlichen Hürde hat sich die Veröffentlichung zeitlich verzögert.

Bisher wird zur Organisation der App die Plattform GitLab genutzt, auf deren Repository alle interessierten Mitglieder der Community Zugriff erhalten. Neben dem Quellcode wurde auch eine ausführliche Dokumentation veröffentlicht. Aus diesem Grund wurde die OSCA in dieser Studie den Open-Source-Apps zugeordnet. Mitglieder der Community können das Repository zudem zum Hochladen eigener Ressourcen nutzen.

Der Code der OSCA basiert auf einem Core-Modul – das heißt einem Basismodul – und mehreren Funktionsmodulen. Bei Letzteren handelt es sich um themenspezifische Module, die Kommunen auswählen und selbst integrieren können. Aufgrund von Abhängigkeiten zwischen den beiden Modulararten sind bei Updates mehrere unterschiedliche Versionen des Core-Moduls entstanden. Dies führte zu einem erhöhten Wartungs- und Organisationsaufwand insbesondere, wenn verschiedene Versionen wieder zusammengeführt werden mussten. Diese Problematik verdeutlichte der Entwicklungsgemeinschaft den Bedarf eines Community-Managements, weshalb dieses Thema einen besonderen Stellenwert innerhalb der OSCA-Community einnimmt.

Der erwünschte enge Austausch zwischen den Mitgliedern in den Bedingungen zur Teilnahme an der Community festgehalten. So muss eine Kommune bestätigen, dass sie aktiv mitarbeiten und eigene Entwicklungen nachnutzbar machen möchte. Des Weiteren ist zu beachten, dass Kommunen weitestgehend selbst für die Umsetzung der App verantwortlich sind. Das heißt, dass sie hierfür eigenes Fachpersonal benötigen oder selbst einen geeigneten Dienstleister finden müssen, der sich mit der Umsetzung von Open-Source-Apps auskennt. Die bisherigen Mitglieder der Community haben hierfür teilweise unterschiedliche Dienstleister beauftragt und unter anderem bereits einen Dienstleisterwechsel vorgenommen. Bisher sind 21 Kommunen

Mitglieder der Community, darunter die Städte Remscheid, Lohmar, Wuppertal, Lemgo, Oberhausen, Bochum und Dortmund. Weitere Kommunen haben angefragt (Stand: November 2024). Man möchte auch Kommunen mit geringeren finanziellen Mitteln den Einstieg in die App ermöglichen.

Die OSCA wurde als native App entwickelt und ist nicht als Web-App verfügbar. Sie umfasst zahlreiche Funktionen. Dazu gehören auch solche, die auf Maßnahmen zurückgehen, die im Rahmen des Förderprogramms Modellprojekte Smart Cities entwickelt wurden. So ist es beispielsweise möglich, Co-Working-Plätze zu buchen und die Wetteranzeige greift auf eigene Sensoren zurück. Dies wird über die Anbindung an einen sogenannten FROST-Server ermöglicht, der im Internet der Dinge den Zugriff auf Sensordaten möglich macht. Weitere Funktionalitäten sind beispielsweise ein Mängelmelder, Terminbuchungen im Bürgerbüro, ein Stellenportal oder Parkplatzinformationen. Weitere Features sind noch in Planung, etwa ein Umweltmodul, ein Dashboard zu alternativen Mobilitätsangeboten oder die Einbindung eines Serviceportals mit digitalen Verwaltungsdienstleistungen.²⁶ Eine vollständige Auflistung aktueller beziehungsweise geplanter Funktionalitäten befindet sich im Kriterienkatalog in Anhang 3 und 4.

Eine weitere Besonderheit der „Mensch, Solingen!“-App ist die Vernetzung mit den in der Stadt aufgestellten digitalen Stelen. Über ein zentrales Backend werden die Daten, die in die App eingespielt werden, auch auf der Website der Stadt Solingen und auf den digitalen Stelen angezeigt. Diese Stelen stehen sowohl an Bushaltestellen, wo sie Echtzeitdaten über den aktuellen Fahrplan der öffentlichen Verkehrsmittel anzeigen, als auch an zentralen Plätzen der Stadt wie am Hauptbahnhof oder am Marktplatz. Über eine neu entwickelte Funktion können Warnmeldungen und andere relevante Informationen zeitgleich in der App, auf der Homepage und den Stelen angezeigt werden.

²⁶ <https://solingen.de/inhalt/solingen-app> [Zugriff 08.01.2025]

DorfFunk

Name der App	DorfFunk
verantwortliche Institution	Fraunhofer IESE
Eigenständige App oder gemeinsame Plattform?	Plattformlösung
Hauptmerkmale	➔ Schwerpunkt Kommunikation ➔ große Verbreitung ➔ Gruppenfunktionen
Beispielkommunen	➔ Eisenberg, Gleichen
weitere Infos	➔ dorf.app

Tabelle 17: Merkmale Dorffunk | Quelle: eigene Darstellung

Beim DorfFunk handelt es sich um eine Kommunikationsplattform des Fraunhofer-Instituts für Experimentelles Software Engineering IESE. Die App ist aus dem Projekt Digitale Dörfer hervorgegangen, welches im Jahr 2015 initiiert wurde, um ländliche Regionen mittels digitaler Lösungen bei der Bewältigung von Herausforderungen der Daseinsvorsorge zu unterstützen. Neben weiteren Lösungen wurde der DorfFunk im Jahr 2017 veröffentlicht und kann seitdem in den gängigen App-Stores heruntergeladen werden. Die App ist Teil der Plattform Digitale Dörfer und interagiert mit den anderen Lösungen des Projekts.

Beim DorfFunk handelt es sich nicht um eine separate App für jede Kommune, sondern um eine Plattformlösung. Somit müssen teilnehmende Gemeinden von den Bürgerinnen und Bürgern innerhalb der App ausgewählt werden. Ausnahmen bilden hierbei jedoch das Bundesland Bayern, für welches eigens der BayernFunk veröffentlicht wurde, und die Stadt Dreis-Brück mit der eigenen DorfApp Dreis-Brück. Die drei Apps unterscheiden sich jedoch im Wesentlichen nur im Design und in den Bezeichnungen der Features. Zur Nutzung aller Funktionen des Dorffunks müssen sich Bürgerinnen und Bürger einmalig registrieren. Anschließend können mit diesem Account alle Dienste der Digitalen Dörfer genutzt werden. Wie bereits erwähnt, müssen die

Nutzenden zunächst eine Gemeinde auswählen, die Teil des Dorffunks ist. Anschließend kann die sogenannte Empfangsstärke festgelegt werden. Dabei handelt es sich um einen Radius um die gewählte Gemeinde, aus dem man Nachrichten und Informationen erhalten möchte.

Je nach ausgewählter Gemeinde stehen den Nutzenden unterschiedliche Funktionen zur Verfügung. Ein Kommunikationskanal namens „Plausch“, aktuelle Neuigkeiten der Region, ein Veranstaltungskalender, Biete- und Suche-Foren sowie ein Gruppenkanal sind in allen Gemeinden verfügbar. Daneben können Kommunen auch einen Mängelmelder namens LösBar als weitere Funktion integrieren lassen. Der News-Feed erhält seine Inhalte entweder über den sogenannten ContentMagnet, der Neuigkeiten von einer Webseite automatisiert über einen RSS-Feed bereitstellt. Alternativ können über ein Wordpress-Plugin Neuigkeiten und Veranstaltungen einer WordPress-Webseite in den DorfFunk übertragen werden.

Bereits am verfügbaren Funktionsumfang zeigt sich ein wesentlicher Unterschied zu anderen Smart-City-Apps. DorfFunk konzentriert sich im Wesentlichen auf die Kommunikation der Bürgerinnen und Bürger untereinander und mit der Verwaltung. Auffallend ist, dass der DorfFunk

auch von Kommunen genutzt wird, die zusätzlich eine weitere eigene Smart-City-App bereitstellen.

Die DorfFunk-App soll noch im ersten Quartal 2025 unter der Apache 2.0 Lizenz auf der Plattform openCode veröffentlicht werden. Das zugehörige Backend wurde bereits einige Monate zuvor unter der gleichen Lizenz veröffentlicht.

In einigen Bundesländern wie Bayern, Schleswig-Holstein und Rheinland-Pfalz ist die App grundsätzlich für alle Gemeinden verfügbar. Auch in Niedersachsen wird die App bereits in zahlreichen Gemeinden eingesetzt. Gemeinden ohne Zugang hatten bisher die Möglichkeit, mit dem Fraunhofer IESE in Kontakt zu treten und sich auf der Plattform hinzufügen zu las-

sen. Hierfür werden je nach Funktionsumfang unterschiedliche Preismodelle angeboten. Diese sind auf der Digitale-Dörfer-Webseite einsehbar. Durch die anstehende Open-Source-Veröffentlichung haben Kommunen jedoch auch die Möglichkeit, eigene Instanzen der App und Plattform zu erzeugen beziehungsweise von einem Dienstleister erzeugen zu lassen.

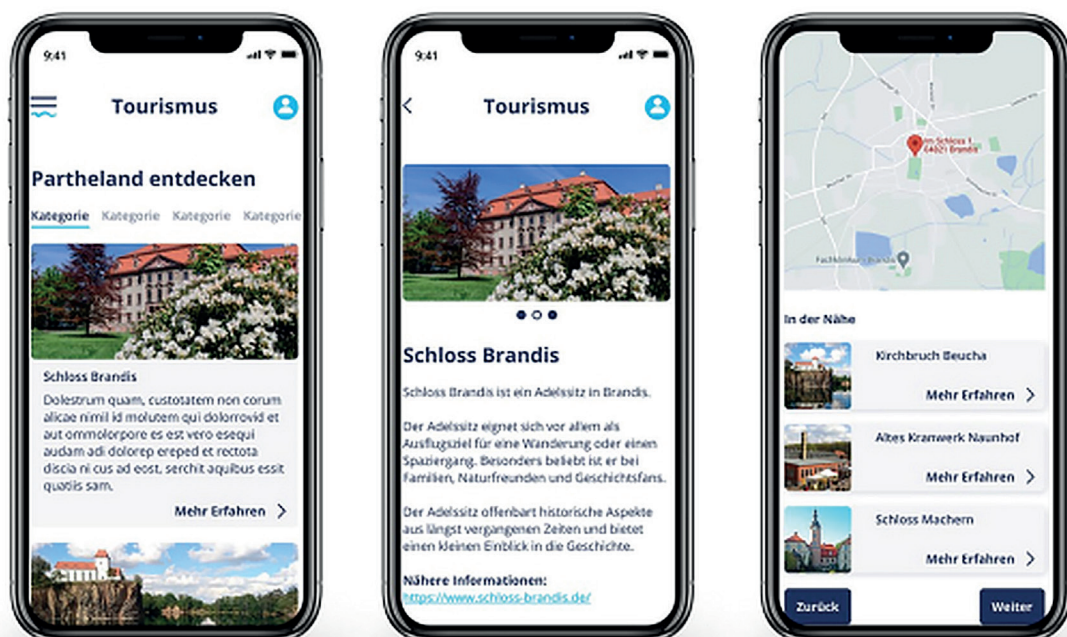
Das Fraunhofer IESE plant zusammen mit der Deutschen Assistance und der Versicherungskammer Bayern die Gründung einer Gesellschaft zum Betrieb der Digitale-Dörfer-Lösungen. Dies soll Anfang 2025 erfolgen. Das Fraunhofer IESE übernimmt hierbei als technischer Partner die Bereitstellung der Plattform inklusive DorfFunk sowie die Weiterentwicklung.

Partheland-App

Die Partheland-App soll perspektivisch ebenfalls als Open Source veröffentlicht werden. Aktuell befindet sich die Stadt Borsdorf in Abstimmungen, welche Bestandteile als Open Source veröffentlicht werden können. Dieser Prozess wird wahrscheinlich jedoch noch Zeit beanspruchen. Aufgrund der zeitlichen Ungewissheit hinsichtlich einer Open-Source-Veröffentlichung und

den fehlenden Details dazu, wird diese App nicht unter den Open-Source-Apps vorgestellt. Da derzeit auch keine anderen Möglichkeiten einer Nutzung durch weitere Kommunen besteht, wurde sie auch nicht bei den proprietären Apps gelistet. Künftig ist jedoch eine Nachnutzungsmöglichkeit durch andere Kommunen vorgesehen und erwünscht.

Abbildung 17: Die PartheApp ist ein gemeinsames Projekt von sieben sächsischen Kommunen | Quelle: Kooperation Partheland



Anhang 3: Allgemeine Kriterien des Kriterienkatalogs

allgemeine Kriterien							
Unter- kategorie	Kriterium	SVA	KODI	Soest	FichtelApp	OSCA	Dorffunk
Besonder- heiten	Allein- stellungs- merkmale	- Kombination aus Open Source, Community-Arbeit und SaaS bereits erprobt - sehr viele individuelle Anpassungsmöglichkeiten des Designs durch Nutzende	- enge Zusammenarbeit mit Unternehmen HEIDI - zahlreiche innovative Features in Planung	- Open-Source-Eigenentwicklung - von Beginn an als Open-Source-Projekt geplant	- prämierte Usability - Maskottchen, das in Tutorials die Funktionen der App erklärt	- enge Zusammenarbeit in der Community - ausführliche Dokumentation des Quellcodes	- Hauptfokus auf Bürgerkommunikation - Gruppenfunktion - wird häufig als zusätzlicher Service von Kommunen angeboten
Organisation	Zusammenarbeit in einer Community / Entwicklungsgemeinschaft		enge Zusammenarbeit in KODI-Community	Die Stadt Soest ist zwar Teil der OSCA-Community, die Soest-App wurde jedoch in Eigenregie als eigenständiger Code entwickelt.	Der Landkreis Wunsiedel ist zwar Teil der KODI-Community, die FichtelApp wurde aber in Eigenregie als eigenständiger Code entwickelt. Eine Verknüpfung der KODI- und FichtelApp wird geprüft.	enge Zusammenarbeit in der Community	keine
	Bedingungen einer Community-Mitgliedschaft		Zusammenarbeit in der Community (z. B. in Form von Weiterentwicklungen), reiner Zugriff auf Code unerwünscht	keine eigene Community, Austausch mit Stadt Soest möglich	Zusammenarbeit in der Community (z. B. in Form von Weiterentwicklungen), reiner Zugriff auf Code unerwünscht	Bestätigung, dass man sich aktiv beteiligen möchte und Nachnutzung ermöglichen möchte	
	Kooperation mit Dienstleistern	Smart Village Solutions agiert als Dienstleister, SaaS darüber ist möglich.	HEIDI als Mitentwickler der KODI-App agiert als sehr enger Kooperationspartner und wird von den meisten Mitgliedern der Community beauftragt.	SW Code hat den Code der Soest-App mitentwickelt und kann als Dienstleister für verschiedene Services beauftragt werden.	Erosign agiert als Dienstleister	keine enge Bindung / Kooperation mit bestimmten Dienstleistern seitens Community	Fraunhofer IESE hat den Dorffunk entwickelt und kann weiterhin für den technischen Betrieb beauftragt werden.

allgemeine Kriterien							
Unter- kategorie	Kriterium	SVA	KODI	Soest	FichtelApp	OSCA	DorfFunk
Nutzerfreund- lichkeit	Barriere freiheit / Barriere- armut	- Anforderun- gen laut BITV 2.0 werden befolgt - im Fokus der Weiterent- wicklungen - einfache Sprache nicht automatisch dabei - im Austausch mit SumAI - nicht alle Funktionen barrierefrei möglich, z. B. Virtual Reality		- barrierefreie Entwicklung - innerhalb der App besteht die Möglich- keit, Mängel hinsichtlich der Barrie- refreiheit zu melden	die Inhalte und Menüführung sind ange- lehnt an die BITV-2.0-Ver- ordnung		bisher noch nicht gegeben, aber kurzfristig geplant
	Usability	68,8 von 100	62,5 von 100 (Kodi-Bei- spiel-App und Waldi-App, beide sehr ähn- liche Werte)	63 von 100	70,6 von 100	69,4 von 100	61,9 von 100
	Registrierung erforderlich	nur für Funktio- nen mit Bezug zu personenbe- zogenen Daten	nur für be- stimmte Funk- tionen (je nach Kommune)	keine Regis- trierung zur Nutzung aller Funktionen erforderlich/ möglich	nur für bestimmte Funktionen (Community)	bisher keine Registrierung zur Nutzung al- ler Funktionen erforderlich	Registrierung bzw. Login zur Nutzung aller DorfFunk-Funk- tionen notwen- dig
	Anpassungs- möglichkeiten durch Nutze- rinnen und Nutzer	- Darstellung von Informa- tionen kann individuell angepasst werden (App-Ausse- hen). - Reihenfolge von verfügba- ren Features anpassbar	individuelle Einstellun- gen möglich (Anzeigen / Ausblenden bestimmter Kategorien bei Events und News)	Im „Für Dich“-Be- reich können Nutzerinnen und Nutzer die Funktionen News, Events, Entsorgung und Parken an- oder abwählen.	- Wahl zwi- schen hellem und dunklem Modus mög- lich - Unterschei- dung zwi- schen Anwoh- nenden und Touristinnen und Touristen	Wahl der Wet- terstation und Eingabe der Adresse für den Abfallkalender	keine
Referenzen	Anzahl Kom- munen, die die App bereits nutzen	37	61	bisher nur Soest bekannt, vier weitere Kommunen interessiert	bisher nur Fichtelgebirge	21	ca. 1.550
	Kommunen- größen	bisher: kleine Kommunen bis 250.000 Einwohner		Soest: ca. 48.000 Einwoh- ner			

Tabelle 18: Allgemeine Kriterien des Kriterienkatalogs | Quelle: eigene Darstellung

Anhang 4: Technische Kriterien des Kriterienkatalogs

technische Kriterien							
		SVA	KODI	Soest-App	FichtelApp	OSCA	DorfFunk
Lizenz	Art der Open-Source-Lizenz	GPL V3	Apache 2.0	EUPL	GPL V3	angepasste MIT (Haftungsklausel auf deutsches Recht angepasst)	Apache 2.0
	Drittanbieterabhängigkeit	keine				keine	
Technologie-Stack	genutzte Technologien		OAuth 2.0 REST-APIs und JSON als Verbindung zwischen Frontend und Backend	- FIWARE Standard - Node-RED für Datenintegration	- Content Management über Strapi - offene Schnittstellen wie OSM oder Open Weather	- Android: Java - iOS: Swift - Backend: Parse, Postgresql, Elasticsearch - FROST für Sensoren	oAuth 2.0
	genutzte Frameworks		Cross-Plattform-Framework „Flutter“	Cross-Plattform-Framework „Ionic“	Cross-Plattform-Framework „Flutter“	Spring Boot für Microservices	Cross-Plattform-Framework MAUI 8
Art der App		React Native App	Progressive Web Application (PWA)	Progressive Web Application (PWA)		native App	Kompilierung in nativem Code
Vollständigkeit	Projektübersicht	ausführlich		vorhanden		ausführlich	vorhanden
	Architekturübersicht	vorhanden, jedoch Verbesserungsbedarf in der Dokumentation der individuellen Module	sehr detailliert	sehr detailliert		sehr detailliert	vorhanden
	API-Dokumentation	Swagger Doc vorhanden, jedoch fünf Jahre alt	manuelle, detaillierte Dokumentation			vorhanden	Swagger Doc vorhanden
Entwicklerdokumentation	Code-Übersicht		nicht ersichtlich			vorhanden	vorhanden
	Beitragsrichtlinien	Dokumentation vorhanden	nicht ersichtlich	Dokumentation vorhanden; Vereinbarung für Contributors vorhanden		Dokumentation vorhanden	

technische Kriterien							
		SVA	KODI	Soest-App	FichtelApp	OSCA	Dorffunk
Einrichtung und Installation	Installationsanleitung	Dokumentation vorhanden	Dokumentation vorhanden	Dokumentation vorhanden		sehr ausführlich, auch für Anfänger	Dokumentation vorhanden
	Konfiguration					sehr ausführlich, auch für Anfänger	Dokumentation vorhanden
	Docker/Kubernetes		nicht ersichtlich	Kubernetes-Dokumentation vorhanden		Dokumentation vorhanden	
Community / Support	Anzahl Mitwirkende	9	11	4		Veröffentlichung ausstehend; Bewertung nicht möglich	Veröffentlichung ausstehend; Bewertung nicht möglich
	Diskussionsforen	Link zur SVA-Webseite	Link zur KODI-Community				
	Fehlermeldung		kein Issue-Template oder Guidelines				
Aktualität des Repository	Changelog	letzte Änderung: Juni 2024	letzte Änderung: Oktober 2024	letzte Änderung: September 2024	erste Veröffentlichung: September 2024		

Tabelle 19: Technische Kriterien des Kriterienkatalogs | Quelle: eigene Darstellung

Anhang 5: Funktionen als Bestandteil des Kriterienkatalogs

App-Funktionen						
	SVA	KODI	Soest-App	FichtelApp	OSCA	DorfFunk
allgemeine Funktionen	Push-Nachrichten	Push-Nachrichten			Push-Nachrichten	Push-Nachrichten
	Merkliste (Inhalte für später vormerken)	Merkliste (Favoritenfunktion)	Für-dich (an Nutzende angepasste Inhalte)	Merken von Highlights (nach Anmeldung)	Teilen von Beiträgen, teilweise Merken möglich	
	Bildergalerie (ersetzbar durch Livestream)					
	Nachrichten-Feed	Nachrichten-Feed	Nachrichten-Feed	Insidertipps (Blog) und regionale Infos	Pressemitteilungen	Nachrichten-Feed
	Aktuelle Informationen	Aktuelle Informationen (verschiedene Kategorien)	Neues (aktuelle Informationen, Nachrichten, Events, etc.)	News-Kanal (filterbar nach Zeitraum, Ort)		News-Feed
	Wetter (Darstellung lokaler Wetterinformationen, basierend auf der Open Weather API)			Wetter (7-Tage-Vorschau ohne Verlinkung)	Wetter (Anbindung an eigene Wetterstationen)	
	Nutzeranalyse (Matamo-Instanz)			vorhanden (Auswählbar, ob Tourist oder Bürger der Region)		
	Baustellen (Informationen zu lokalen Baustellen)				Baustellen (Benachrichtigungen erhalten und in Karte anzeigen lassen)	
	Warnmeldungen des Bundes (Benachrichtigungsfunktion)				Anbindung an Katwarn	Anbindung an Katwarn
	Forum (Kategorien Biete, Suche, Fahrten und Mithilfe, Digitales Fundbüro)	Forum (explizite Foren bzw. Gruppen, sowie Posten von Beiträgen in allen anderen Kategorien möglich, z. B. Biete und Suche)		Community-Forum (Finden von Projekten, Aktivitäten, Engagement, nach Anmeldung nutzbar)		Forum (Kategorien Plausch, Suche, Biete,
						Chatfunktion (private Nachrichten an andere Nutzende)
	automatisierte Inhalte (Inhalte Dritter möglich, auch für digitale Infotafeln)					

App-Funktionen						
	SVA	KODI	Soest-App	FichtelApp	OSCA	DorfFunk
	Suche- und Filterfunktion	Suche- und Filterfunktion in allen Kategorien	Suche-Funktion und Filterfunktion (POI)	Suche-Funktion und Filterfunktion (News)	Suche-Funktion	
	Umfragemodul (aktuelle und abgeschlossene Umfragen, inklusive Kommentarfunktion)	Feedback-Modul (E-Mail an Betreiber)	Feedback-Modul (Meinungsumfrage zur App)	Kontakt (E-Mail)	Kontakt (Formular, um Fragen oder Feedback zu senden)	
	Region auswählen		Region auswählen	Übersicht über die Städte und Gemeinden der Region		Region auswählen & Radius einstellen
	Öffnungszeiten (Anzeigen verbleibender Zeit bis zur Öffnung / Schließung eines Ortes, Filterfunktion)					
			Hilfe (Kontaktdaten bei städtischen Anliegen oder zur App)			
		Upload-Funktion				Upload von Bildern im Forum
				Notfallnummern (als Liste) sowie		
				Ärzte, Therapeuten, Apotheken und Kliniken in der Region (als Liste)		

App-Funktionen						
	SVA	KODI	Soest-App	FichtelApp	OSCA	DorfFunk
Verwaltung	Bürgerservices etc.					
	Terminbuchungen				Terminbuchungen	
	Rathausinformationen (Anbindung an RIS)	digitales Rathaus (Anbindung zu Landesportalen und anderem amtlichen Quellen)	Rathaus online (Übersicht und Weiterleitung zu den Onlinediensten des Soester Rathauses)		digitales Rathaus (z. B. Termine für Wohngeld, Bürgerbüro)	
	Abfallkalender (Exportfunktion und optionale Push-Benachrichtigungen)	Abfallkalender (Kalender, nächste Abholungen)	Entsorgung / Müllkalender (Erinnerungen, wann Abfall in eigener Straße geleert wird)		Abfall (Müllkalender)	
	Mängelmelder (Einbindung der Software „Klar-schiff“)				Mängelmelder (mit Foto, Standort, Kontakt)	Mängelmelder (LösBar)
	Bürgerbeteiligung (Anbindung an Consul)	Bürgerbeteiligung (Anbindung)	Bürgerbeteiligung (Anbindung der Webseite beteiligung.nrw.de)			
				Verlinkung zu Kinderbetreuung, relevantem für Familie & Sozialem, Schulen, Bildungswerke, Weiterbildung, Klima und Umwelt, Auflistung von Wirtschaftsförderungen und Jobcenter, Bauen und Wohnen		

App-Funktionen						
	SVA	KODI	Soest-App	FichtelApp	OSCA	DorfFunk
Wirtschaft	Kartenansicht Unternehmen und Dienstleister (Open Street Map)	Auflistung von Unternehmen (mit zusätzlichen Informationen und Bildern)				
		Gastronomie (Auflistung von Gastronomen, inklusive Bildern und weiteren Informationen, z. B. Öffnungszeiten)		Übernachtungsmöglichkeiten (Kurzprofile der Hotels und Pensionen)		
					Stellenportal und Verlinkung zu Ausbildungsportal	
					Coworking-Platz (Termin buchen)	
Mobilität	Mitfahrerbank (Anzeigen der Mitfahrbänke, Check-In der Mitfahrenden)	Mitfahrbank (Posten von Angeboten & Anfragen, Liste der Beiträge)			Mobilitätsmonitor (Übersicht verfügbarer Angebote am Standort)	
	ÖPNV-Anbindung (Anbindung der Lösung „stadt-navi“)	Anbindung zu Mobilitätsanbietern (ÖPNV und andere)		ÖPNV-Verbindungen (Verlinkung zum regionalen ÖPNV-Verbund)	ÖPNV (Reiseauskunft)	
				Informationen über Mietautos (Standort, Kontakt)	Mobilitätsmonitor (Karte und Liste alternativer Mobilitätsangebote in der Nähe)	
			Parken (Anzeigen von Parkhäusern mit Informationen, u.a. zu verfügbaren Kapazitäten, Navigation zu Parkplätzen möglich, hierfür Weiterleitung zu Navigationsdienst)			
			Kartenansicht von Parkmöglichkeiten			

App-Funktionen						
	SVA	KODI	Soest-App	FichtelApp	OSCA	DorfFunk
Freizeit	Veranstaltungen (Liste von Events, optional mit zusätzlichen Informationen und Bildern)	Veranstaltungen (Liste von Events mit zusätzlichen Informationen und Bildern, Filter- und Suchfunktion)	Veranstaltungen als Feed, optional mit zusätzlichen Informationen und Bildern	Veranstaltungstipps auf der Startseite und Veranstaltungsradar mit Verortung auf einer Karte	Veranstaltungen (Suche-Funktion, mit Routenplaner zur Veranstaltung)	Events (Veranstaltungs-Feed)
	Sehenswürdigkeiten und POI als Liste (Informationen und Bilder)	Sehenswürdigkeiten und POI als Liste (Informationen und Bilder)	POI als Liste mit Entfernungsangabe möglich		POI als Karte und Liste (Spielplätze, Einkaufen, Freifunk, E-Tankstellen, Sport, Parken, Übernachtungen, Freizeit, Services)	
	Kartenansicht von Sehenswürdigkeiten und POI	Kartenansicht von POI (und Tourismus, Veranstaltungen, etc.)	Kartenansicht von Sehenswürdigkeiten und POI, mit Filterfunktion	Kartenansicht von Veranstaltungen und damit auch POIs		
	Vereinsplattform (Mitgliederverwaltung, interne Kommunikation)	Vereinsportraits (Plattform für Vereine zur Präsentation und Interaktion)				
		virtuelle Touren			virtuelle Touren („Walder Kunstprojekt“)	

Tabelle 20: Funktionen als Bestandteil des Kriterienkatalogs | Quelle: eigene Darstellung

Anhang 6: Geplante Funktionen und Updates

weitere geplante Funktionen / Updates	
SVA	- Anbindung der Bund.ID - Anbindung von externen Postfächern (z.B. OpenR@thaus) - Activity-Feed - Ehrenamtskarte - digitale Lokalwährung / Loyalty-Programm - interaktive Stelen - KI-Chat - Mehrsprachigkeit - Mood-Tracker - Shouts - Startseite als anpassbares Dashboard - Persönliche Fotohintergründe - Volltextsuche - Widget-Store
KODI	<u>Mobilität</u> - Echtzeiterfassung von Bussen, Parkplätzen und Parkhäusern in Troisdorf - Echtzeitdaten für Busse werden auf digitale Stelen gebracht - E-Scooter und Fahrräder werden über die App buchbar gemacht - Carsharing im ländlichen Raum <u>Kommunikation</u> - Live-Chat für Einzel- und Gruppenchats in Einbeck - Vereins- und Unternehmensforum für Nachrichten in Gruppen <u>Bürgerservices</u> - Abfallkalender - Schnittstelle zum Landesportal für Verwaltungsservices - Terminbuchung <u>Tourismus</u> - „Mein perfekter Tag“ – Planung für Tagesabläufe auf KI-Basis (gut für kurze Tagesausflüge oder Touristen) - Tourismus-Modus – Inhalte in der App werden zielgruppenspezifisch angezeigt. Es kann z. B. zwischen Bürgern, Touristen und Unternehmen unterschieden werden. - digitale Schnitzeljagd und Besucherrundgang - Buchungs- und Zahlfunktion in der App für Tickets etc. - Schnittstelle zu Destination.One-Tourismusdatenbank <u>Digitale Infostelen</u> - Kombination der App mit Website und digitalen Infostelen (im Ilzer Land schon umgesetzt) <u>Wirtschaft</u> - Jobbörse - Fördermittelfinder - Unternehmerforum - Stadtgutschein Integration - Essen bestellen in Echtzeit - Shop / Marktplatz - Click and Collect - Inhalte durch KI-Scraper - automatisierte Inhaltspflege durch eine innovative KI - Schnittstelle zu Instagram

weitere geplante Funktionen / Updates	
KODI	Analyse der Daten - Analyse der Klicks via Matomo - Besucherlenkung Stadtwerkemodul - Zählerstände melden - Rechnungen und Rückvergütung bekommen
Soest-App	- E-Ladesäulen (eigenes Modul + Abbildung auf Karte) - Verbesserungen im Bereich Barrierefreiheit - Informationen für Menschen mit Einschränkungen - Verbesserungen der digitalen Infrastruktur und automatisierter Datenfluss - Verbesserungen im Bereich User Experience
FichtelApp	- Schwarzes Brett (Community) - Reward-System - Digitale Gästekarte - Anbindung digitale Stelen
OSCA	- Modul für Großveranstaltungen - eGov Modul - Umweltmodul - Mobilitätsmonitor 2.0 - Stadtteolfunktion inkl. Anbindung Ratsinformationssystem
DorfFunk	- Abwählen von Kanälen - Verbesserungen bzgl. Barrierefreiheit

Tabelle 21: Geplante Funktionen und Updates | Quelle: eigene Darstellung

Anhang 7: Erläuterungen zu den technischen Kriterien

Unterkategorie	Kriterium	Beschreibung	Anmerkungen
Lizenz	Art der Open-Source-Lizenz	Unter welcher Lizenz wird die Software veröffentlicht?	Es ist essenziell zu wissen, welche rechtlichen Verpflichtungen es bei der Verwendung oder Erweiterung der App gibt.
	Drittanbieter-abhängigkeit	Sind die Lizenzen von Drittanbieter-abhängigkeiten aufgelistet?	Es ist möglich, dass die Abhängigkeiten nicht Open Source sind oder sogar gekauft werden müssen.
Vollständigkeit	Projektübersicht	Bietet die Dokumentation eine klare Einführung in das Projekt? - Zweck der App - Hauptfunktionen - Anwendungsfälle	
	Architektur-übersicht	Gibt es eine Übersicht über die System-architektur? Die Übersicht sollte folgendes umfassen: - Komponenten und wie sie interagieren - Datenfluss - Drittanbieterdienste	
Entwickler-dokumentation	Übersicht über den Code	Erklärt die Dokumentation die Struktur des Codes, einschließlich der Interaktionen zwischen den verschiedenen Modulen?	Dies hilft Entwicklenden, zu verstehen, wie sie zum Projekt beitragen oder die App ändern können.
	Beitragsrichtlinien	Gibt es klare Richtlinien für Beiträge zum Projekt? z. B. Coding Standards - Namenskonventionen für Branches - Richtlinien für Commit-Nachrichten und den Prozess zum Einreichen von Merge/ Pull-Requests	Das ist wichtig, um mehrere Entwickelnde für das Projekt zu gewinnen.
Einrichtung und Installation	Installations-anleitung	Gibt es eine Anleitung zur Einrichtung der Entwicklungsumgebung und zur Bereitstellung der App? Dies sollte alle Voraussetzungen (z. B. Betriebssystemversionen, Frameworks, Datenbanken) umfassen.	
	Konfiguration	Erklärt die Dokumentation, wie die App konfiguriert wird? z. B. - Umgebungsvariablen - Konfigurationsdateien - Integration mit anderen Diensten oder API	
	Docker/ Kubernetes	Werden Docker oder Kubernetes Konfigurationen bereitgestellt?	Das hilft bei der Installation / Bereitstellung der App.

Unterkategorie	Kriterium	Beschreibung	Anmerkungen
Community / Support	Anzahl der Mitwirkenden		
	Diskussionsforen	Gibt es Links zu Community-Foren, auf denen Entwickler oder Benutzer Hilfe suchen können?	Generell ist es gut, wenn es eine Community gibt. Das hilft enorm, wenn man ein Problem hat. Die Kommunen können sich gegenseitig helfen.
	Fehlermeldung	Gibt es Anleitungen dazu, wie Bugs gemeldet oder Features vorgeschlagen werden können? Wie können Supportanfragen gestellt werden?	
Aktualität des Repositorys	Changelog	Gibt es ein Änderungsprotokoll, das die Versionsgeschichte der App verfolgt, einschließlich wichtiger Updates, neuer Funktionen und Fehlerbehebungen? Wie oft werden Versionen veröffentlicht?	Hier kann man sehen, ob die App noch weiterentwickelt wird und ob Bugs gefixt werden. Man soll vermeiden, Code, der nicht mehr entwickelt wird, zu nutzen.

Tabelle 22: Erläuterungen zu den technischen Kriterien | Quelle: eigene Darstellung

