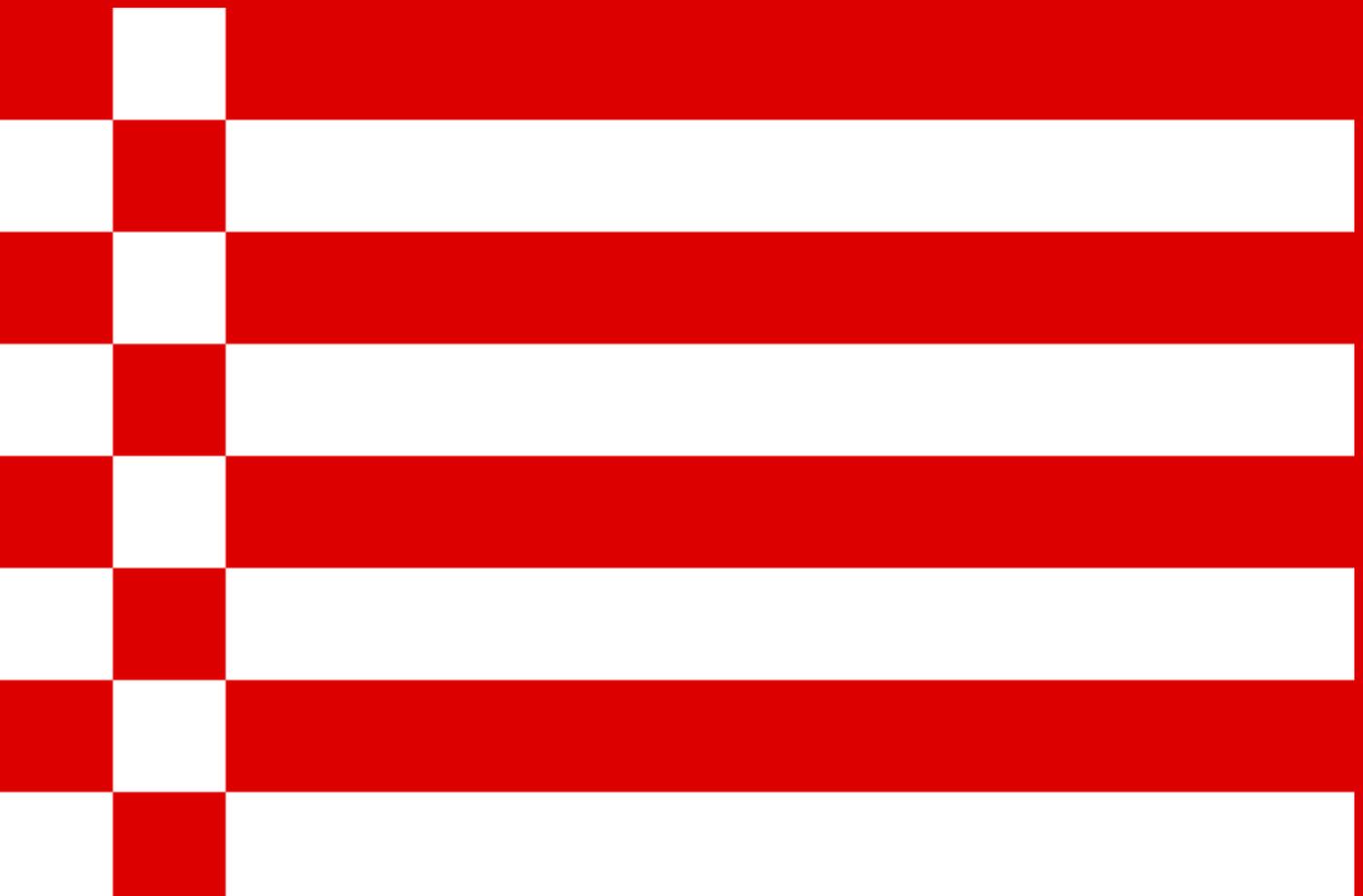


**Machbarkeitsstudie
Besucherinformations- und Leitsystem
Stadt Bremen**



Impressum

Machbarkeitsstudie im Auftrag der

WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH

Kontorhaus am Markt

Langenstraße 2-4

28195 Bremen

Telefon: 0421 9600-10

www.wfb-bremen.de | www.bremen.de

Verfasser:

Design und mehr GmbH

Breitene 15

78333 Stockach

Telefon: 07531 36978-28

www.design-und-mehr.de



Stand der Studie: März 2021

WFB Wirtschaftsförderung
Bremen GmbH
Wir schaffen Perspektiven ✓



Inhalt

1. Was gibt es in Bremen? Eine Bestandsaufnahme	
1.1 <i>Bestandsaufnahme</i>	5
1.2 <i>Wege und Achsen</i>	19
2. Wer will von wo wohin	
2.1 <i>Verkehrsmittel und ihre Nutzung</i>	23
2.2 <i>Bedarf und Anforderung</i>	26
2.3 <i>Was erwarten die Gäste</i>	27
3. Was machen andere Städte? Eine Übersicht	34
3.1 <i>Analoge Beispiele</i>	36
3.2 <i>Digitale Beispiele</i>	44
4. Aktuelle Trends	
4.1 <i>Trends und Perspektiven</i>	55
4.2 <i>Anforderungen Benutzergruppen</i>	61
4.3 <i>Moderne Besucherlenkung</i>	63
5. Abholen und Ankommen	
5.1 <i>Wie funktioniert ein Leitsystem</i>	65
5.2 <i>Einbindung digitaler Angebote</i>	66
6. Die Fähigkeiten	
6.1 <i>Was muss ein Leitsystem leisten?</i>	69
6.2 <i>Fokus auf Leitsystem lenken</i>	73
7. Das Material	74
8. Die Qual der Wahl	
8.1 <i>Technologien der Zukunft</i>	81
9. Empfehlung und Vision	84
10. Kostenschätzung	92

Die abgebildeten QR-Codes verlinken zu den Quellen und zu weiteren Informationen.



Trotzdem
Kinderkram

OLLIPAC

Für Autofahrer:innen

- Große LED-Hinweistafeln der Außenwerbungsfirma Ströer an den Einfallstraßen begrüßen sehr plakativ die mit dem Auto anreisenden Besucher:innen. Diese Anzeigen können auch für Hinweise auf Veranstaltungen, Messen, Ausstellungen und sonstige Großereignisse in der Stadt sowie aktuelle Hinweise zu Verkehr und z.B. zu Corona genutzt werden.



Foto: Radio Bremen

- Braune Hinweistafeln weisen an den Hauptstraßen auf touristisch bedeutsame Ziele hin.
- Das Parkleitsystem mit Anzeige der verfügbaren Parkplätze rund um die City (dieses Anzeigesystem soll laut Green-City-Studie in den nächsten Jahren durch die Brepark-App ersetzt werden).
- Braune, touristische Autobahnbeschilderung (sehr bekannt, da bundesweit einheitlich).
- Hinweise auf aktuelle Messe-Veranstaltungen.
- Rote touristische Hinweisschilder auf Hotels.

Für Fußgänger:innen

Die Tourist-Informationen

Für Tourist:innen gibt es zwei Anlaufstellen:

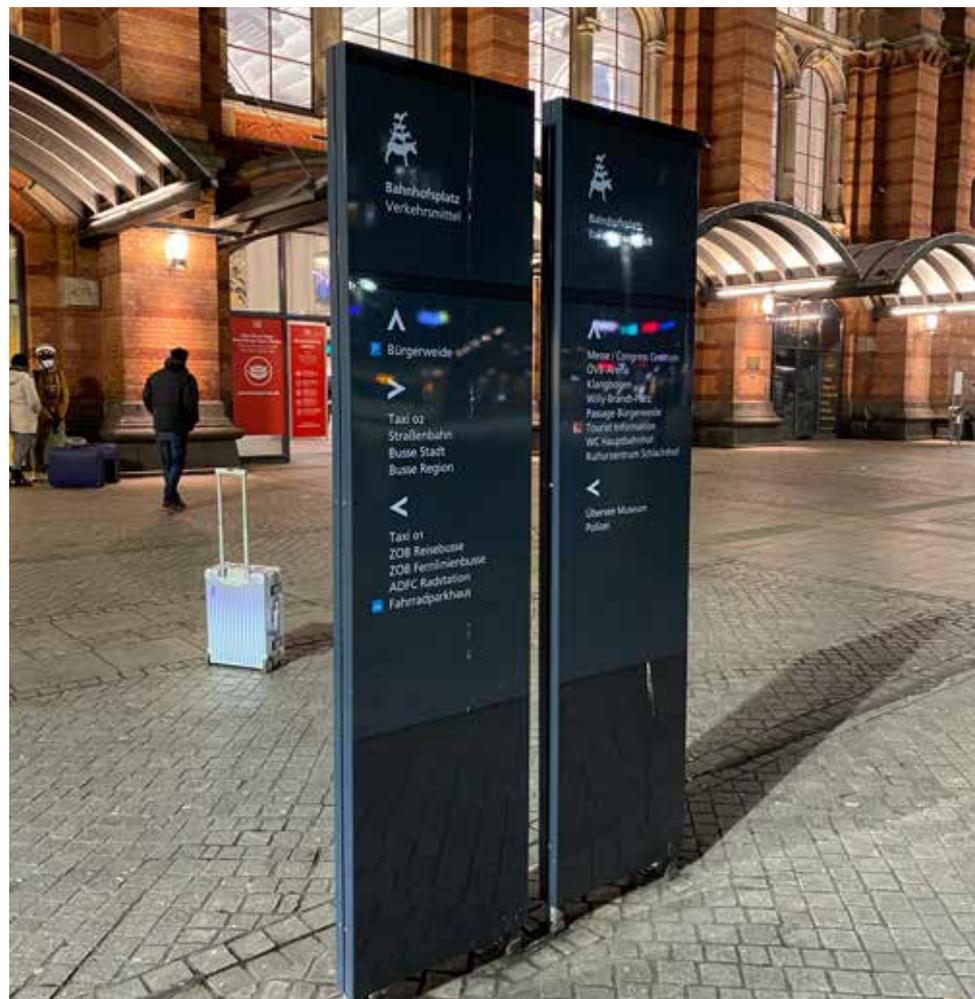
- a) Eine Tourist-Information am Hauptbahnhof als erste Anlaufstelle für Ankommende.
- b) Die Tourist-Information in der Böttcherstraße, zentral im touristischen Highlight Böttcherstraße gelegen.

Auf die beiden Tourist-Informationen wird im Citybereich mit i-Schildern hingewiesen, die jedoch nicht einheitlich und wiedererkennbar sind. Hier sollte eine Verbesserung stattfinden durch Integrierung in ein neues Besucher-Leitsystem.

Besucher-Leitsystem in der Innenstadt

Das bestehende analoge Fußgänger-Leitsystem vom Atelier Theo Ballmer ist in der gesamten Kernstadt, vor allem im Bereich der Fußgängerzonen, präsent, allerdings zu großen Teilen beklebt, besprayt, beschädigt und insgesamt in „die Jahre gekommen“. Die Konstruktion ist solide und seinerzeit hochwertig aus massiven Alufolien, aufgesetzt auf Blechpaneele und beschriftet im klassischen Siebdruck ausgeführt.

Erneuerter Leitsystem am Hauptbahnhof
Fotos: design und mehr





Der anthrazitfarbene Grundton, beschriftet in weiß ist zurückhaltend bis unauffällig im Stadtbild und fügt sich gut sowohl in historische Umgebungen, als auch in ein modernes Stadtbild ein. Zumindest für Sehbehinderte ist jedoch die negativ weiße Schrift nicht optimal lesbar.



Detail der aufgesetzten Alutafeln

Ausgeblichener Siebdruck,
zum Teil in Folienschrift
ausgebessert



Große Übersichtspläne



Historische Gebäude werden mit anthrazitfarbenen Gebäudeschildern in unterschiedlichen Größen und unterschiedlichem Layout erklärt. Ein längerer zweisprachiger Text (Deutsch und Englisch) erklärt die historische und die heutige Nutzung des Gebäudes.

Nachträglich angebrachte QR-Codes verlinken auf einen Wikipedia-Eintrag zum Gebäude.



Gebäudeschild mit QR-Code-Verlinkungen zu „Bauwerke erzählen Geschichte“ und Wikipedia-Einträgen. Texte vom LAD erarbeitet.

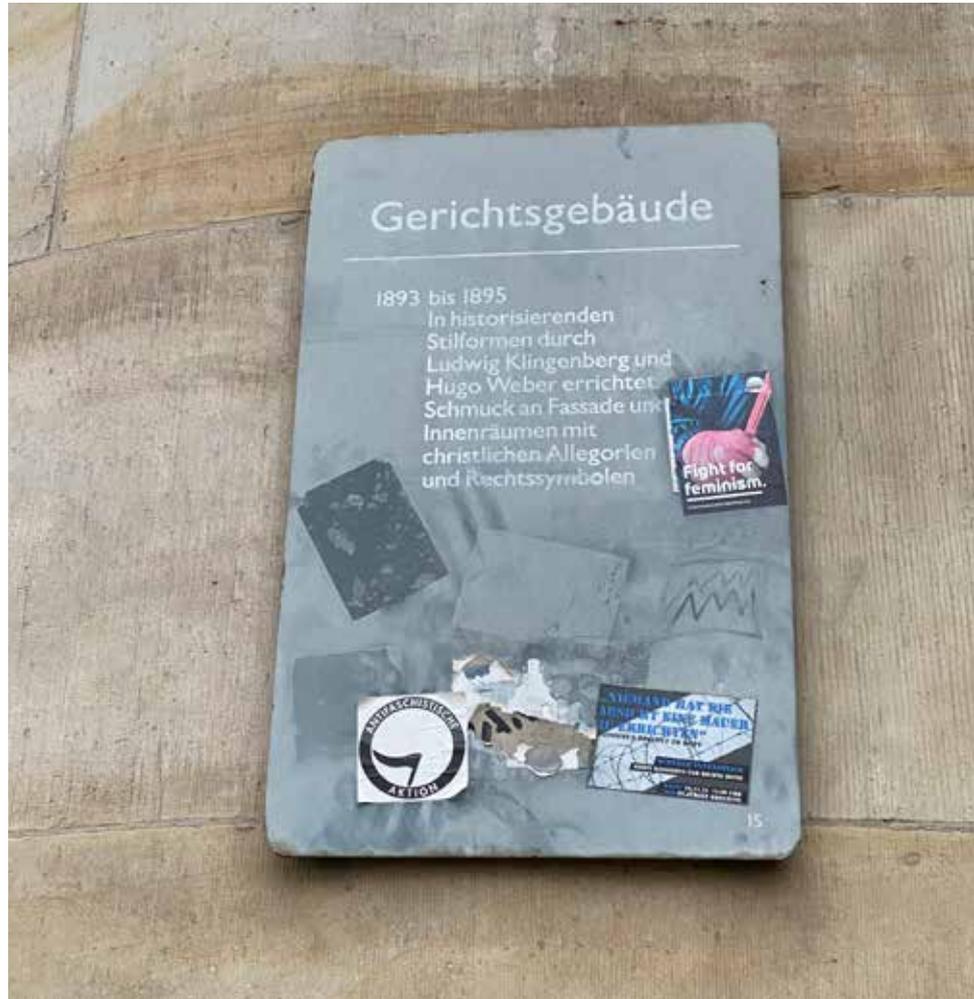
www.bremen.de/tourismus/erlebnisse/spazieren-wandern/bauwerke-erzaehlen-geschichte/



de.wikipedia.org/wiki/Wall-Forum



Bestehendes Gebäudeschild
(1-sprachig)



Bestehendes Gebäudeschild
im Querformat (2-sprachig)
mit QR-Code-Verlinkung zu
Wikipedia-Eintrag



Bodenmarkierung Nagelroute

Eine „Nagelroute“ mit Leitpunkten im Boden führt Tourist:innen zu den Bremer Highlights. Die zugehörige Audio-Tour kann „old school“ mit ausgeliehenem Audioguide-Gerät angehört werden. Zeitgemäßer ist der alternativ mögliche Download der Audio-Dateien direkt auf das Smartphone.

Einschätzung

Eine charmante Idee für eine Wegeführung. Die Erkennbarkeit im Belag ist jedoch nicht optimal. Der Blick der Tourist:innen wird auf der Suche nach den nächsten Nägeln zu sehr auf den Boden gerichtet, statt auf die umgebende Bebauung.



[blog.bremen-tourismus.de/
bremen-stadt-der-kurzen-wege/](https://blog.bremen-tourismus.de/bremen-stadt-der-kurzen-wege/)



Für Radfahrer:innen

Ein sehr gutes und sehr dichtes Radwegenetz durchzieht die ganze Stadt. In der Innenstadt sind außerhalb der Fußgängerzonen nahezu alle Straßen mit getrenntem Radweg ausgestattet.

An wichtigen Punkten werden Radweg-Destinationen mit Wegweiserfahnen an Masten ausgeschildert. Punktuell sind Übersichts-Pläne für ein Radwegenetz zu finden.

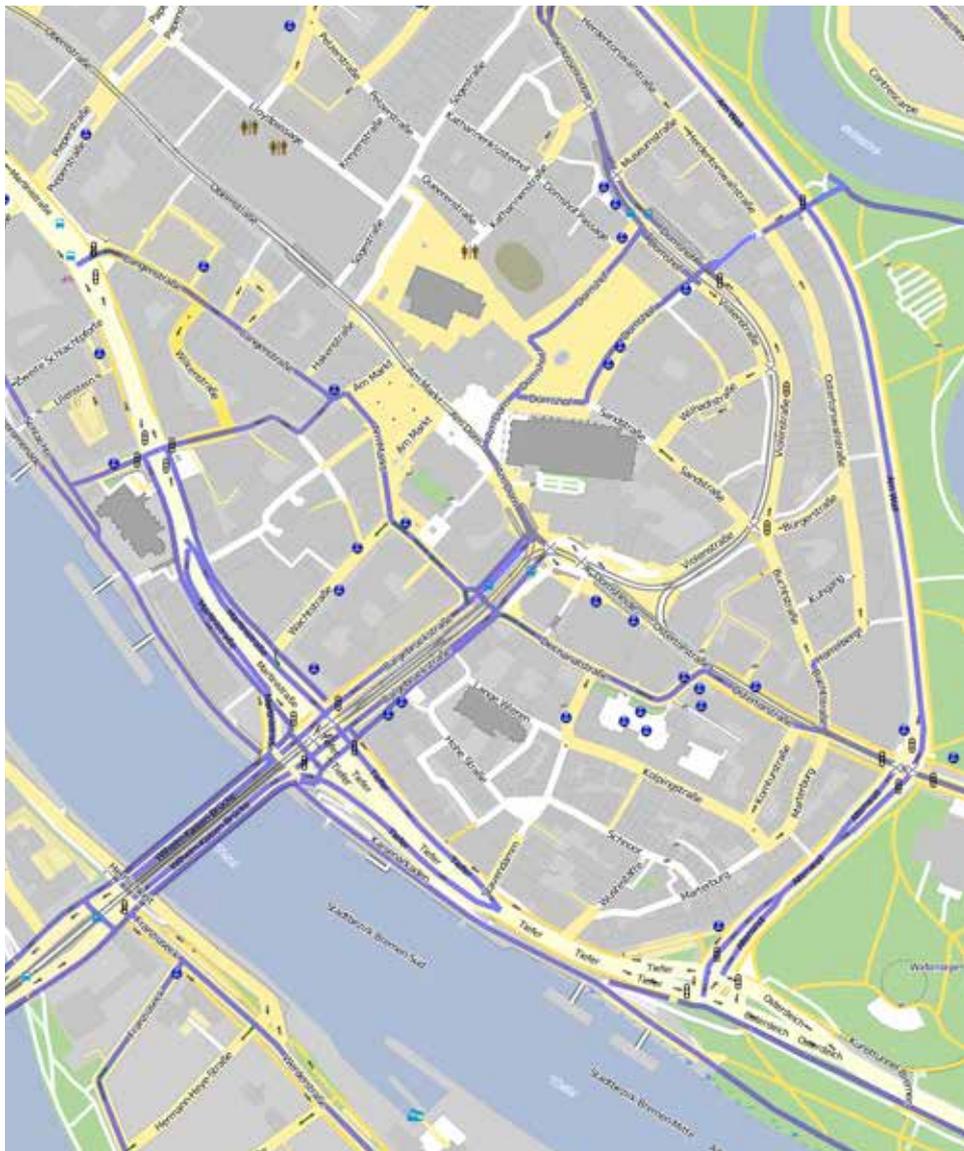
Eine Online-Navigation für Radfahrer:innen ist als mobile Seite „Bremen Bike it“ verfügbar.

www.facebook.com/bremembikeit





Foto: Yike G.



Ausschnitt aus Radwegekarte von bikecitizens



Für sehbehinderte Menschen

In der gesamten Innenstadt fehlen großteils Bodenleitsysteme für sehbehinderte Menschen. Nicht einmal die Straßenbahnhaltestellen sind entsprechend den Richtlinien mit Orientierungsmöglichkeiten ausgestattet.

Einzig ein ertastbares Bronzemodel der Innenstadt vermittelt ein taktil erfahrbares Erlebnis der Stadtstruktur. Der Weg dorthin ist jedoch für sehbehinderte Menschen nicht nachvollziehbar.

www.bremen.de/barrierefrei/tourismus-freizeit/bremen-entdecken/blinden-stadtmodell

Foto: WFB/Ingrid Krause



Bodenmarkierung „Bremer Stadtmusikanten“

Im Oktober 2020 wurde für Fußgänger:innen ein Leitsystem zu den Bremer Stadtmusikanten angebracht. 144 rote Markierungen auf dem Straßenbelag weisen den Weg zu der Sehenswürdigkeit. Zeitangaben für Fußgänger:innen ergänzen das rote Piktogramm. Allerdings ist die verwendete Farbe wohl nicht so dauerhaft wie erwartet, sodass bereits zahlreiche Piktogramme kaum noch zu erkennen sind. (vgl. Weserkurier v. 12.01.2021)



[www.senatspressestelle.bremen.de/sixcms/detail.php?id=345401#:~:text=Morgen%20\(16.%20Oktober%202020\),f%C3%BCr%20Besucherinnen%20und%20Besucher%20Bremens](http://www.senatspressestelle.bremen.de/sixcms/detail.php?id=345401#:~:text=Morgen%20(16.%20Oktober%202020),f%C3%BCr%20Besucherinnen%20und%20Besucher%20Bremens)



www.weser-kurier.de/bremen/bremen-stadt_artikel,-wissen-wo-es-langgeht-_arid,1953542.html

Foto: straat1 GmbH



www.weser-kurier.de/bremen/bremen-stadt_artikel,-stadtmusikantenpiktogramme-sollen-aufgefrischt-werden-_arid,1953519.html

Foto: Anna Zacharias/Weser Kurier



Der Schnoor

Ein eigenes, kleines Leitsystem ist für den Schnoor geschaffen. Dieses ist eher künstlerisch individuell orientiert, jedoch passend zum Viertel. Eine Verbindung zu anderen Leitsystemen im Umfeld besteht nicht.

Wegweisung und Übersichtsplan
zum Stadtteil Schnoor
Fotos: design und mehr

www.bremen-schnoor.de



Bremen Vegesack

In Vegesack wurde im Oktober 2020 ein neues Besucherleitsystem installiert. Es besteht aus großformatigen Tafeln mit Übersichtsplan und Abbildungen der touristischen „Highlights“, kombiniert mit fahnenartigen Wegweisern. Ausgewiesen sind zwei Routen, die „Maritime Route“ und die „Shopping-Route“.

Zu den drei Quartieren Haven, Stadtgarten und Kapitän- und Reederhäuser sind kleinere Tafeln angedockt, die Informationen zur Stadtgeschichte geben.

Unsere Einschätzung:

Hier wurden zu viele Informationen an einem Standort zusammengefasst. Unter einem detaillierten Übersichtsplan werden darunter noch die Highlights der Stadt, jeder mit sehr ausführlichem Text erläutert. Stirnseitig angedockt sind Tafeln zur Quartiersgeschichte. Diese Trennung ist sinnvoll, da hier nur auf die unmittelbare Umgebung eingegangen wird.

Foto: Traffeum GmbH



Überseestadt

Ein relativ neues Leitsystem wurde in der Überseestadt installiert. Große Übersichtstafeln geben Informationen zum gesamten Quartier und besonderen Gebäuden mit Vorher-Nachher-Abbildungen. Die Informationen werden in deutscher und englischer Sprache angeboten. Zudem gibt es Hinweise für Fußgänger:innen und Radfahrer:innen.

Einschätzung

Auch hier hat man bei den Textinformationen das von den Besucher:innen aufnehmbare Maß an Informationen deutlich überschritten. Solche Informationsmengen müssen besser strukturiert und portioniert werden, um von den Besucher:innen erfasst zu werden.

[www.ueberseestadt-bremen.de/
de/page/wegeleitsystem](http://www.ueberseestadt-bremen.de/page/wegeleitsystem)
Foto: WFB/Frank Pusch



1.2 Wege und Achsen

Wichtige Verkehrsachsen für den Fußgänger- und Radverkehr sind im VEP 2018 dargestellt.

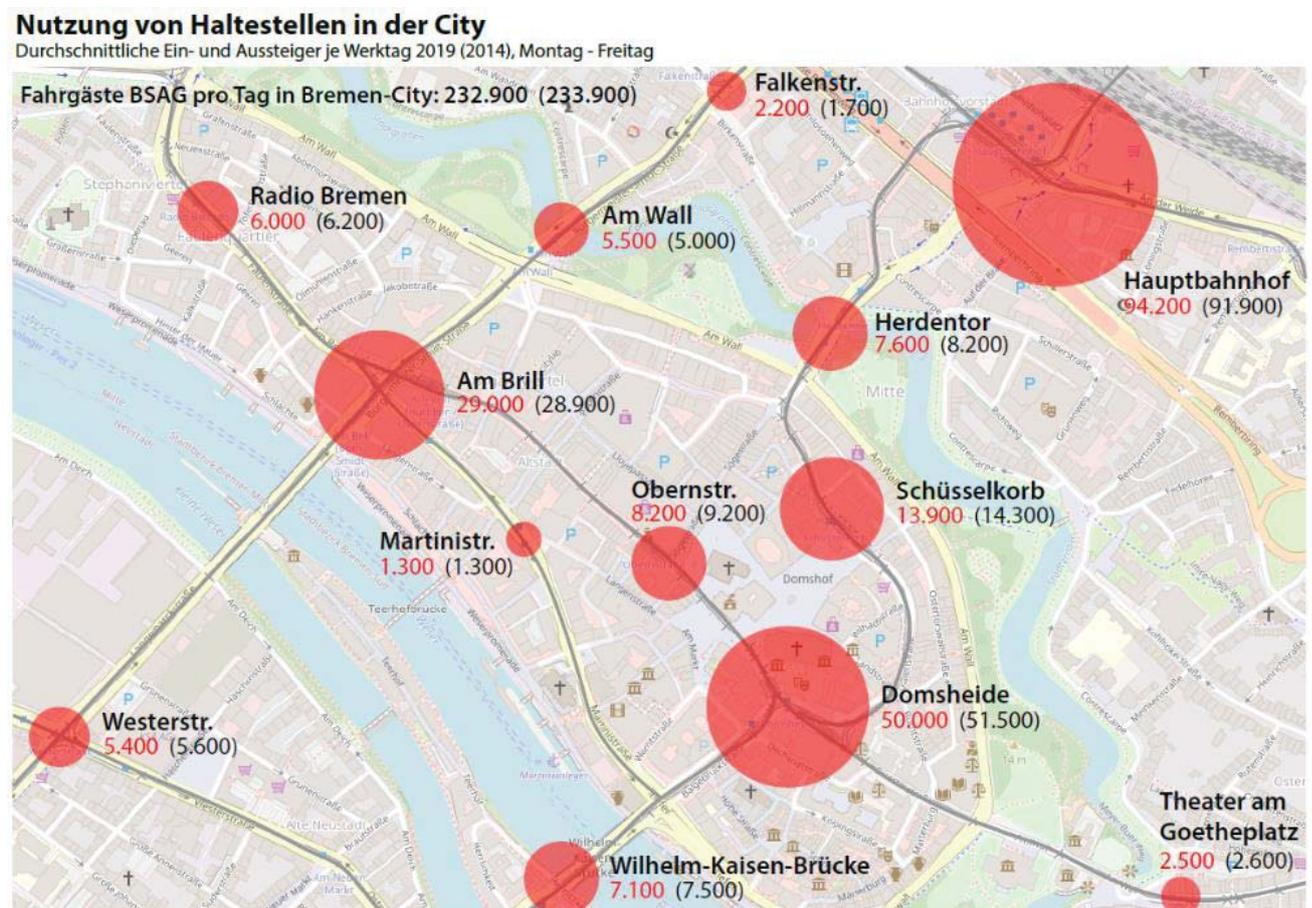
Hier zeigt sich, dass die überwiegende Zahl mit Zug, Straßenbahn und Bus am Hauptbahnhof ankommt. Weitere bedeutende Ankommenspunkte des ÖPNV sind Domsheide und Am Brill.

Wichtige Fußgängerachsen sind die Straße Am Wall, die Obernstraße und zukünftig nach den aktuellen Planungen wohl auch die Martinistraße sowie vom Hauptbahnhof über Herdentor und weiter Richtung Sögestraße und Domshof.

Die anderen Fußgänger:innen-Anteile verteilen sich einigermaßen gleichmäßig rund um die Innenstadt, sodass sinnvollerweise alle Zugänge wie beim bereits bestehenden System mit Wegweisern versehen werden sollten.

Dies wird auch bestätigt durch die Zahlen der BSAG zur Haltestellen-Nutzung in der Innenstadt.

Abbildung 4-28
Fahrgastzahlen an Haltestellen
in der Bremer City (wochentags),
Quelle: BSAG
VEP-Analyse Teilfortschreibung



Auszug VEP-Teilfortschreibung

www.bauumwelt.bremen.de/
mobilitaet/verkehrsentwick-
lungsplan-5586



Als Zugänge zur Innenstadt bieten sich für den Fußverkehr neben dem Straßennetz attraktive eigenständige Wege durch die Grünanlagen. So sind außer der Promenade entlang der Weser vor allem die Bischofsnadel (ca. 7.700 Fußgänger:innen/Tag 12) sowie die Teerhofbrücke zu nennen. Hervorzuheben ist außerdem die Achse zwischen Altstadt und Ostertor, die aufgrund einer Vielzahl kultureller Einrichtungen wie u. a. der Zentralbibliothek, der Kunsthalle, dem Theater am Goetheplatz als „Kulturmeile“ bezeichnet wird. Am Ostertor sind ca. 5.700 Menschen zu Fuß unterwegs

Die Achse mit der stärksten Frequenz findet sich aber zwischen Hauptbahnhof und der Innenstadt. Hier wurden ca. 20.300 Fußgänger:innen an einem mittleren Werktag erhoben

Der Hauptbahnhof als Drehscheibe des Öffentlichen Verkehrs mit insgesamt ca. 100.000 Ein- und Aussteiger:innen am Tag ist der wichtigste Innenstadtzugang für die Erreichbarkeit im Umweltverbund. Die Innenstadt ist von hier aus weniger als einen Kilometer entfernt, so dass diese Wegetappe gut zu Fuß zurückgelegt werden kann. Allerdings bietet die Attraktivität der Wegeverbindung Hauptbahnhof – Innenstadt Verbesserungspotenzial

Zukünftig mehr Bedeutung bekommen wird die Verknüpfung von Rad- und Fußgängerverkehr durch die künftigen Premiumrouten. Radfahrer:innen kommen aus der Umgegend per Rad, stellen das Rad am Rande der City ab und bewegen sich als Fußgänger:innen weiter. Genauso muss es natürlich auch umgekehrt funktionieren: Fußgänger:innen nehmen ein Mietrad oder einen eScooter und überwinden größeren Strecken in der Stadt mit dem Rad.

Hier sollten Zusatzhinweise für Radfahrer:innen am Rande der Fußgängerzone die Fußgänger-Wegweisung ergänzen.

Ein Telefonat mit Frank Steenblock vom ASV, Referat 40 Straßenerhaltung ergab keine direkt zu berücksichtigende Maßnahmen. Erneuerungen werden immer dort ausgeführt, wo Schäden entstehen. Dies kann nicht langfristig vorhergesagt werden.

Unseres Erachtens nach muss in diesen Punkten ein Leitsystem so flexibel und anpassbar sein. Eventuell müssen sogar einzelne Wegweiser zeitweise mal komplett abbaubar sein für Baumaßnahmen.

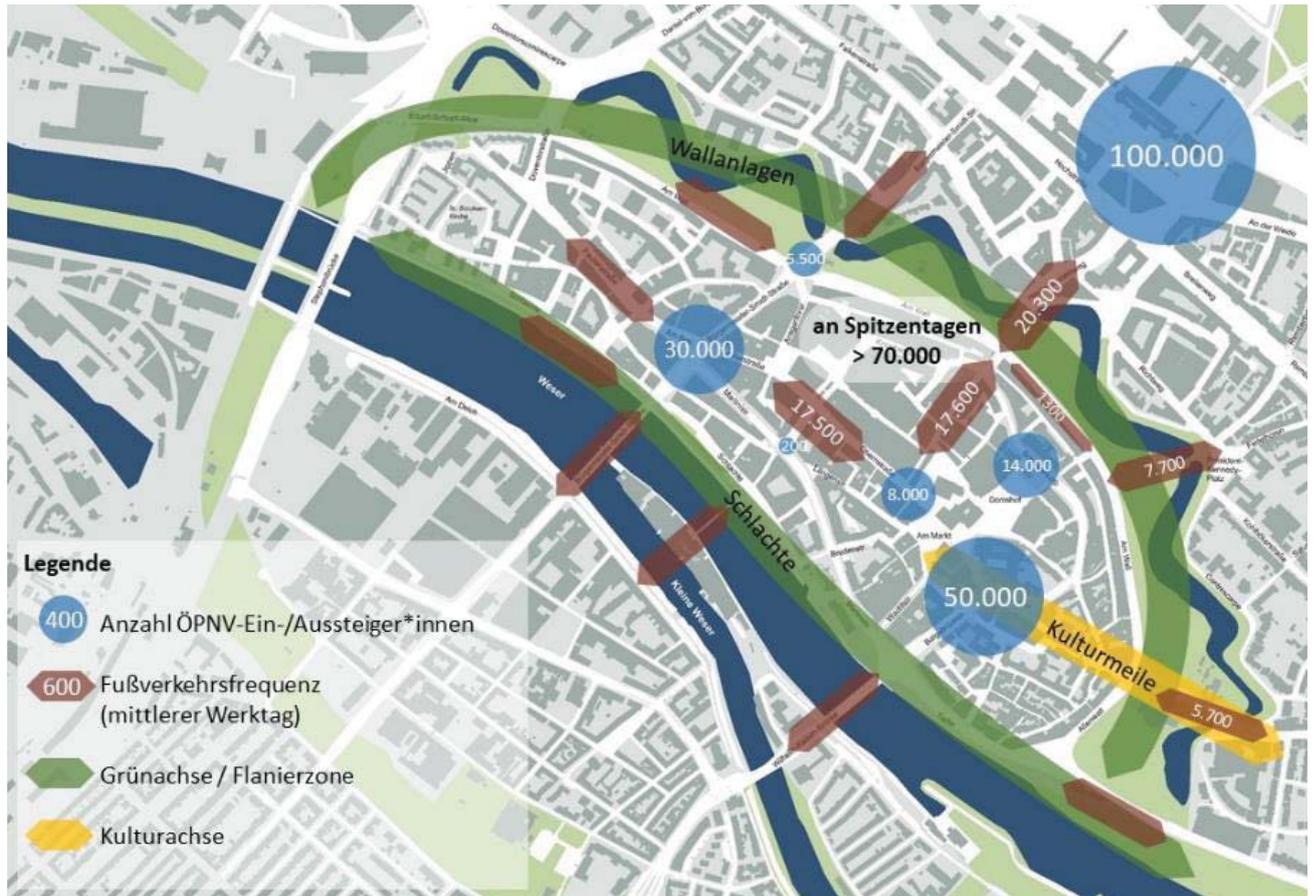


Abbildung 4-4
 Frequenzen und Achsen im
 Fußverkehr, Quelle: SKUMS
 VEP-Analyse Teilfortschreibung



2 Wer will von wo wohin

2.1 Verkehrsmittel und Nutzung

Ein Besucherleitsystem mit touristischem Schwerpunkt sollte den „Ankommenden“ an den wichtigen Übergangspunkten vom Fernverkehr auf das städtische Verkehrsnetz abholen.

Ansicht:
bremen.virtualcitymap.de



Die Übergangspunkte vom überregionalen Verkehr in Bremen sind

- wichtige Knotenpunkte des ÖPNV. Dazu gehören auch Bahn- und Buslinien von außerhalb, die evtl. schon in den Stadtteilen enden und nicht am HBF (siehe Karte)
- Flughafen
- Hauptbahnhof
- Haupt-Einfallstraßen
- Parkhäuser
- Messe
- Busbahnhof inkl. Fernbusse
- Schiffsanleger (z.B. Gästeliegeplätze LMB-Marina Schlachte)

Wichtige Übergangspunkte in der City sind neben dem Hauptbahnhof die Straßenbahn-Knotenpunkte Domsheide, Am Wall, Am Brill und Herdentor.

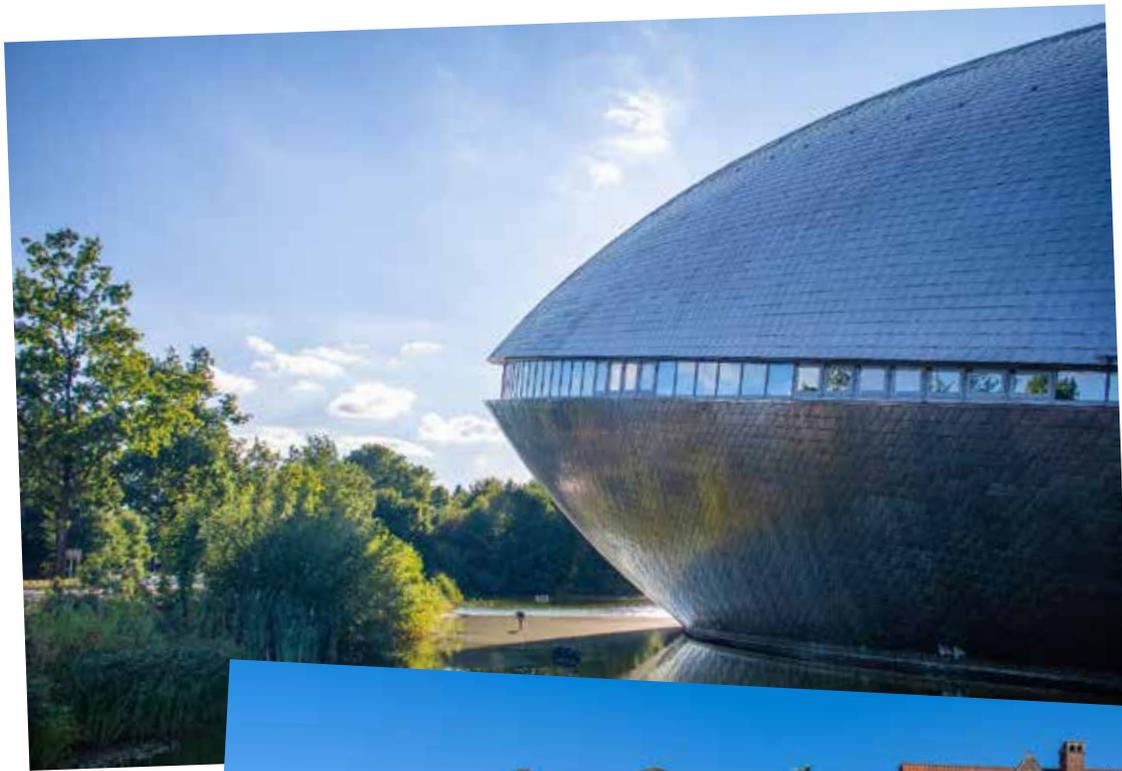
Das Messegelände mit vielen auswärtigen Besucher:innen gehört unbedingt dazu, da Messebesucher oft den Nachmittag oder Abend nutzen für einen Stadtrundgang bzw. einen Restaurantbesuch.

Ergänzend sollten Informationsangebote bestehen an wichtigen Institutionen mit hoher Besucherfrequenz bzw. im Fokus von Tourist:innen

- Sternwarte Planetarium
- Schnoor
- Schlachte
- Böttcherstraße
- Kirchen, z. B. St. Petri Dom, Unser Lieben Frauen
- Marktplatz / Welterbe Rathaus / Roland / Ratskeller
- Museen, z. B. Überseemuseum / Kunsthalle / Focke Museum
- Osterdeich mit Weserstadion
- Parks und Gärten, z. B. Bürgerpark / Rhododendron-Park / Wallanlagen
- Sögestraße
- Universum, Universität und Technologiepark
- Weserpromenade Schlachte (auch im Zusammenhang mit einer Hafenrundfahrt und Theaterschiff)

Diese Punkte sind nicht vollständig und bedürfen der Abstimmung im weiteren Planungsverlauf.

The image shows a screenshot of the website 'BREMEN ERLEBEN!' with a navigation menu including CORONA, LEBEN, KULTUR, TOURISMUS, BILDUNG, WISSENSCHAFT, WIRTSCHAFT, and MARKTPLATZ. The main heading is 'Museen & Wissenswelten'. Below it is a photograph of a gallery with red walls and several framed portraits. A text box below the photo reads: 'Erfahrt, welche Museen, Ausstellungen und Erlebniswelten in Bremen auf euch warten und wo ihr sie findet.' Below this is a red notice: 'Seit dem 8. März 2021 dürfen Museen, Galerien, Zoos und Gedenkstätten bei einer stabilen Inzidenz unter 100 mit Terminbuchung öffnen. Bitte informiert euch beim Veranstalter, ob eure Veranstaltung oder Märkte und Feste wie geplant stattfinden bzw. ob die jeweilige Kultureinrichtung Terminbuchungen anbieten.' At the bottom, there is a section titled 'Bremische Landeskunde, Kunst- und Kulturgeschichte' with two small images: one of a modern building and one of a historic building at night.



Bremen Universum
Foto: Nicole Pankalla

Marktplatz
Foto: Nicole Pankalla

Rathaus
Foto: SofieLayla Thal

2.2 Bedarf und Anforderung

Die Art der bestehenden analogen Wegweiser-Stelen funktioniert aus unserer Sicht gut zur Wegweisung auf kurze Distanzen wie in der Innenstadt. An wichtigen Abhol-Punkten (siehe 2.1) sowie in den Stadtteilen erscheinen uns zusätzlich plakativer gestaltete „Welcome-Points“ inkl. digitalem Angebot sinnvoll, die als Start mit Nutzungshinweisen und mit der Breite der digitalen Plattformen die Besucher:innen auf das Gesamtangebot aufmerksam machen.

Diese Welcome-Points fungieren gleichzeitig auch als Ankerpunkt in zentraler Lage außerhalb der City und der Stadtteile und übernehmen die Wegführung zu entlegeneren Zielen etwas abseits im Stadtteil.

Diese Welcome-Points könnten sinnvollerweise an den Bahnhöfen oder ÖPNV-Knotenpunkten der Stadtteile platziert werden.

Zum Beispiel: Die Besucher:innen kommen aus der Innenstadt mit der Straßenbahn im Stadtteil an. Dort finden Sie an zentraler Stelle einen sofort ins Auge fallenden Wegweiser mit den verschiedenen Informationen zum Stadtteil sowie auch die Verlinkung auf verschiedene Plattformen:

- Bremen BikeIT
- Bremen Erleben
- sowie auch Google Maps zur Navigation

Die Standorte der vorgeschlagenen Welcome-Points müssen im weiteren Planungsverlauf entsprechend den zur Verfügung stehenden Haushaltsmitteln bzw. nach festzulegender Priorität mit den Beteiligten abgestimmt werden.

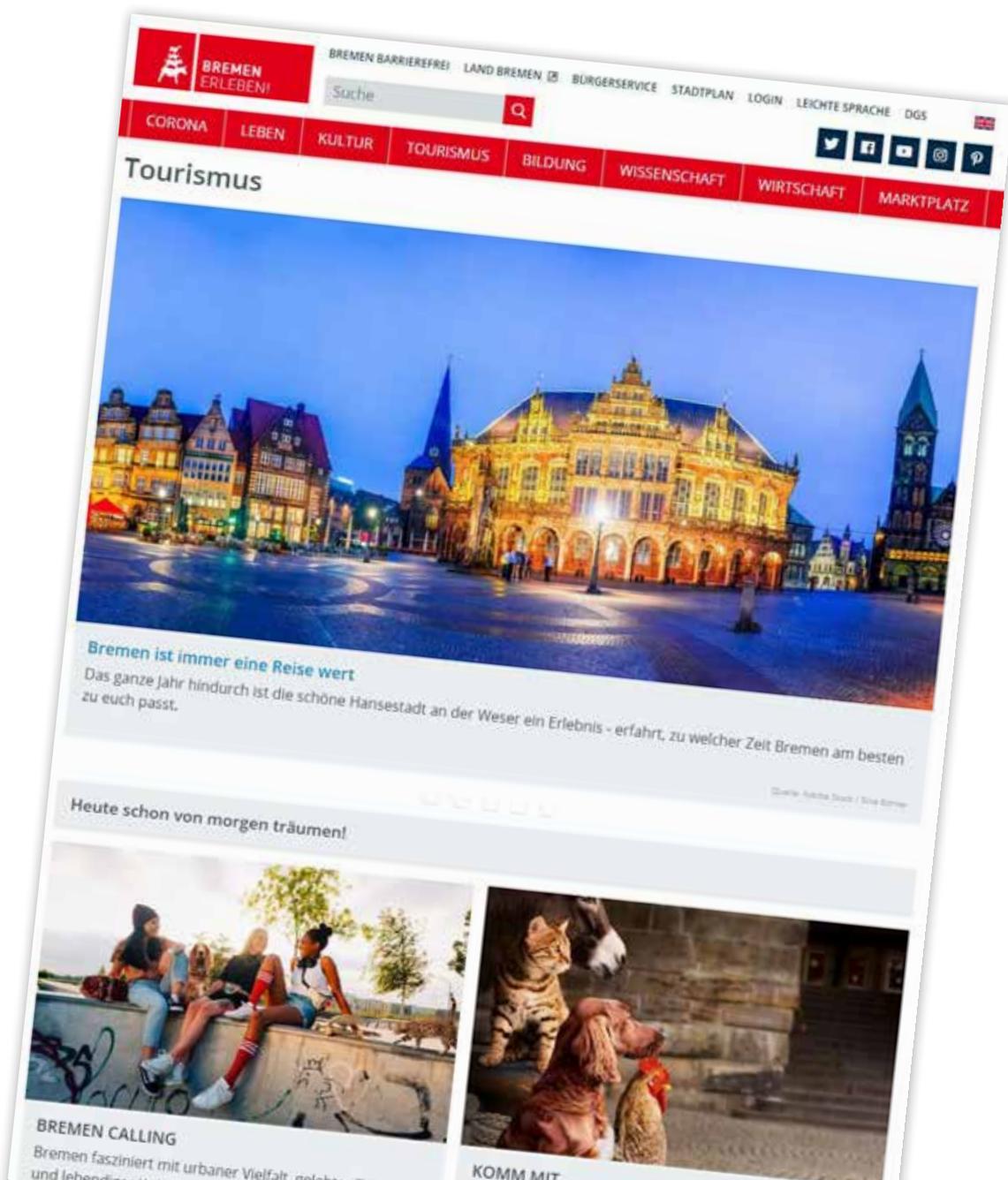
2.3 Was erwarten die Gäste

Für Interessenten einer Bremen-Reise beginnt der Besuch bereits im Internet mit dem Aufruf der Bremen-Homepage.

Hier werden Angebote, Arrangements und Packages erwartet zur möglichst perfekten Vorbereitung, die dann durch Vorselektion von Interessensgebieten den Bremen-Besuch zum wirklichen, persönlichen Erlebnis machen.

Genauso gehört hierzu auch die Nachbereitung des Bremen-Aufenthalts. Die üblicherweise verwendete Follow-up-Mail funktioniert leider nur für registrierte Besucher:innen, von denen die Kontaktinformationen vorliegen und die mit der Registrierung auch einem Mail-Empfang zugestimmt haben.

Ein Ausweg könnte eine (anonyme) „Like“- oder Bewertungsfunktion sein, integriert in die mobile Bremen-Seite. So könnte man auch von nicht registrierten Nutzer:innen ein Feedback erhalten.

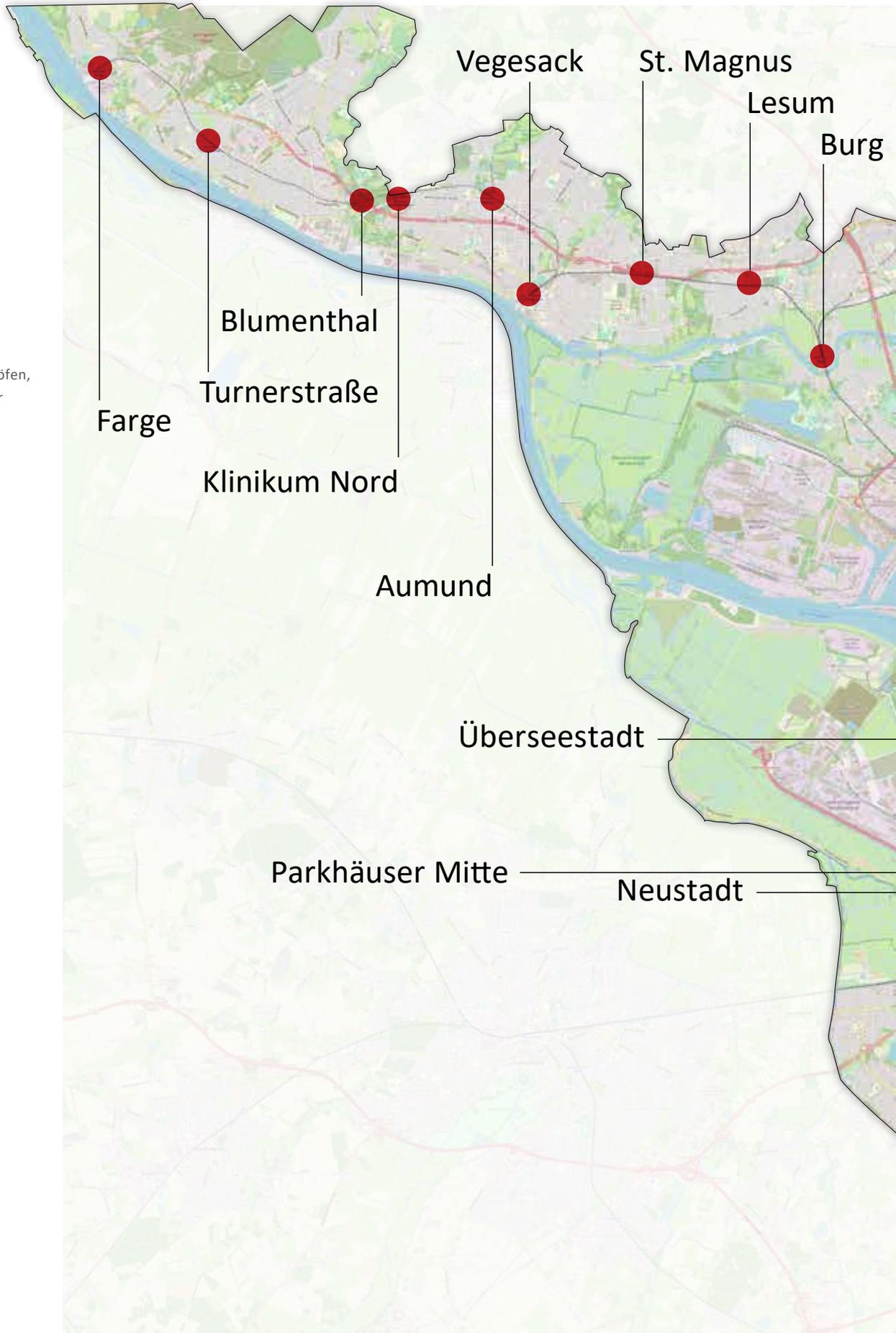


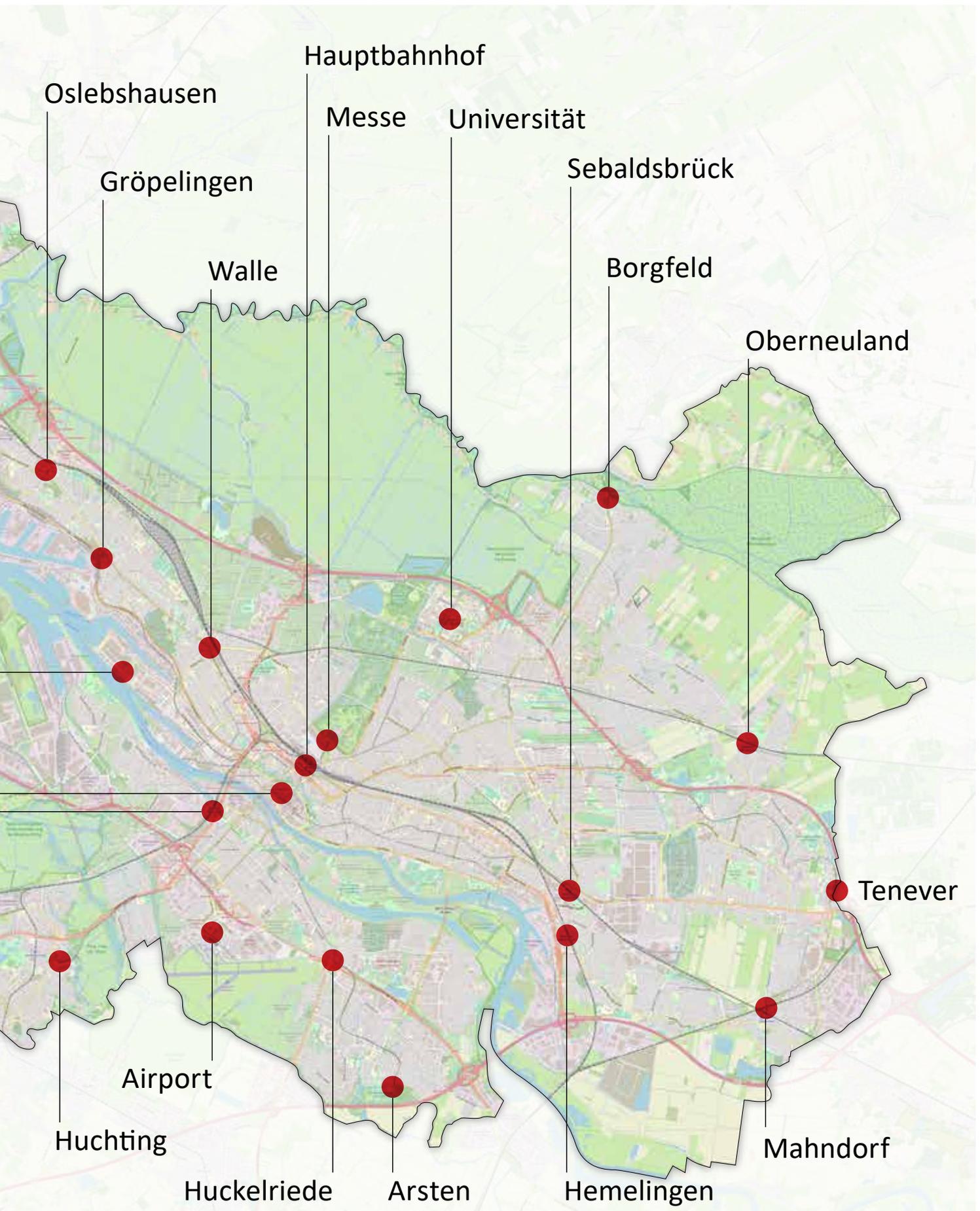
Mögliche Standorte für Welcome-Points

Legende:

● mögliche Standorte
Welcome-Points an Bahnhöfen,
ÖPNV-Knotenpunkten oder
Einrichtungen mit hoher
Besucherfrequenz

Kartengrundlage:
OpenStreetMap





Bestehendes Besucher-Leitsystem im Innenstadtbereich

Legende Bestand:

- Wegweiser
- Orientierungsplan
- Großer Orientierungsplan
- Stele Städtepartnerschaft

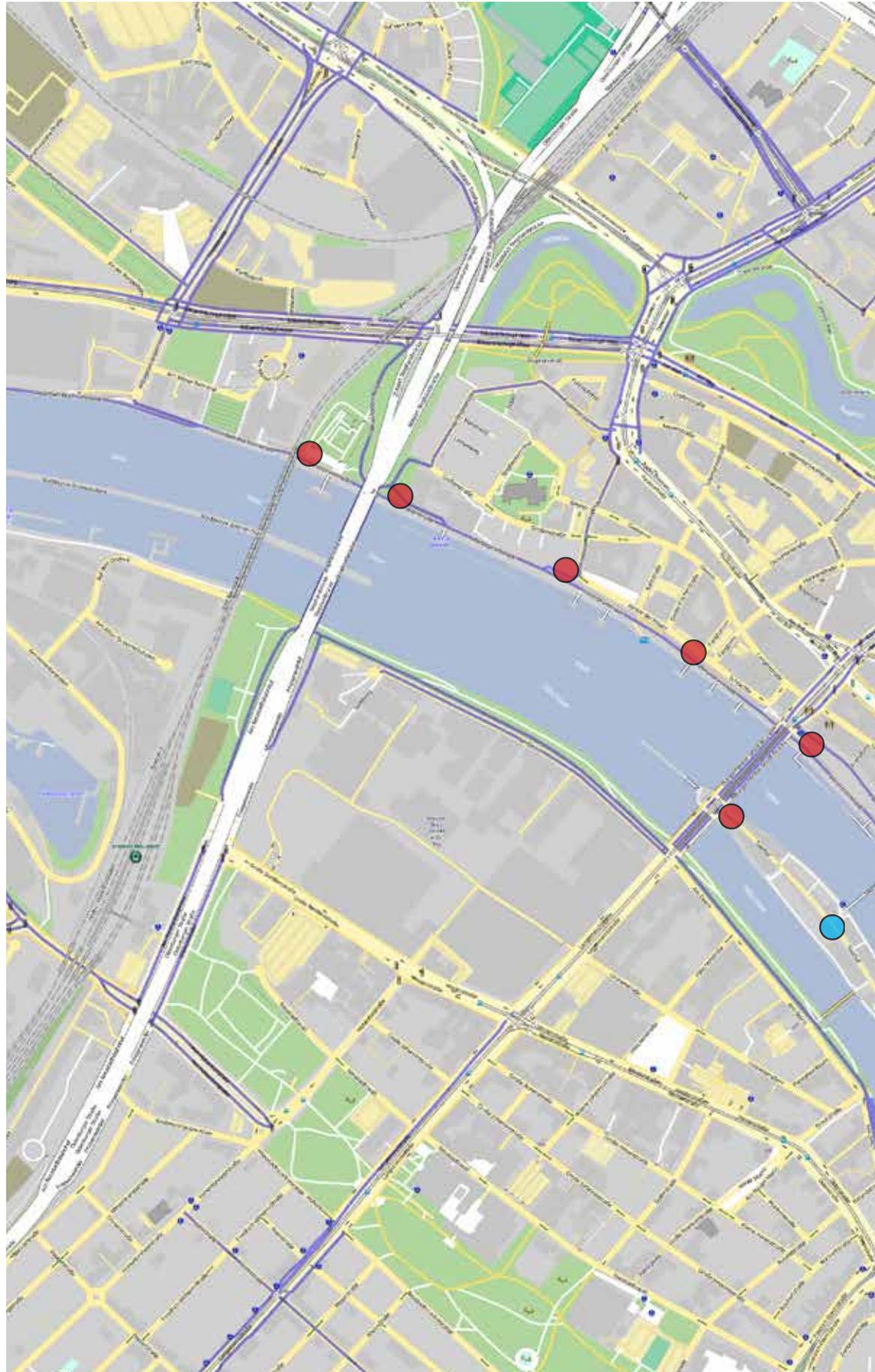
- Laufwege
- Fahrradwege

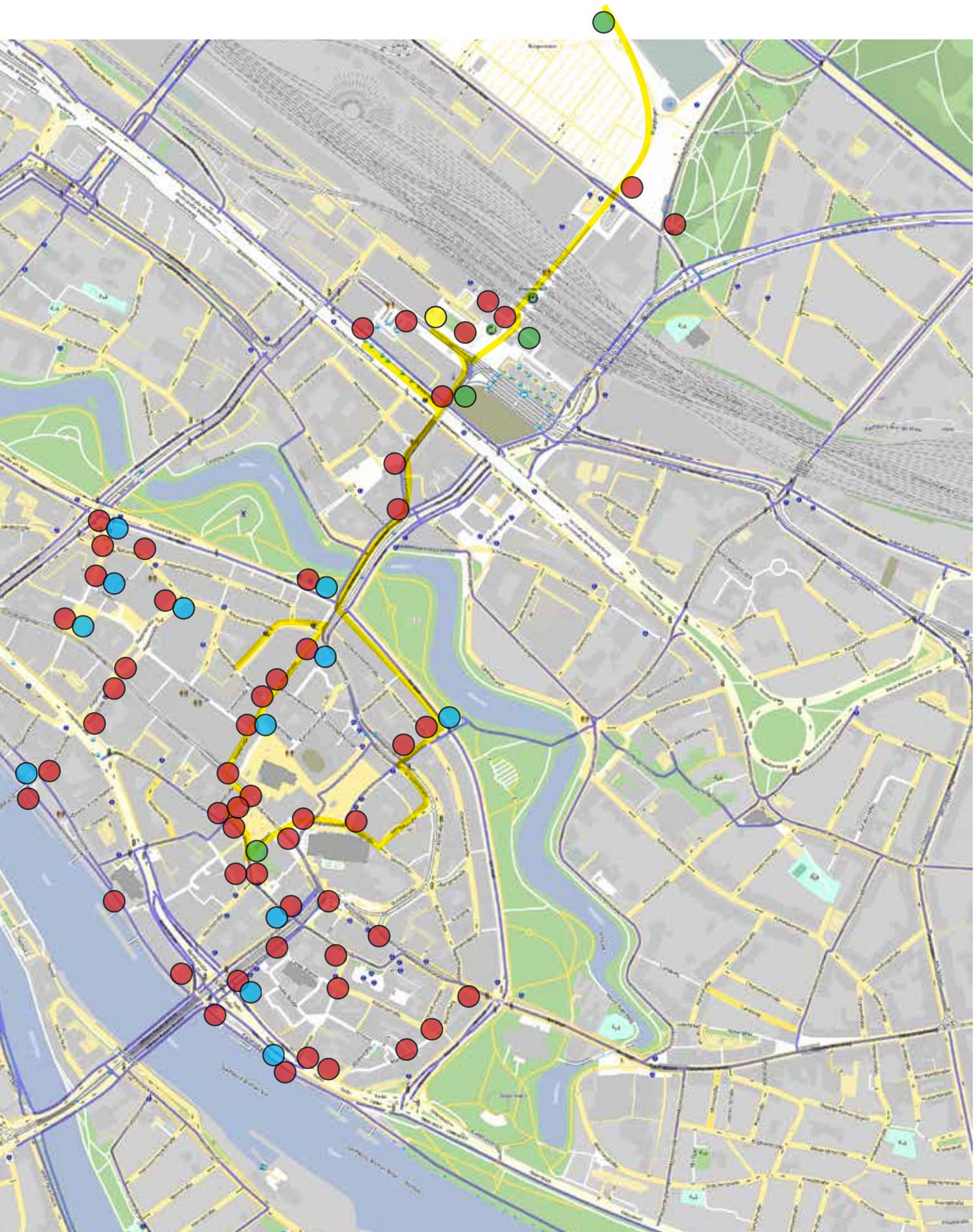
Kartengrundlage:

OpenStreetMap

Fahrradwege:

[map.bikecitizens.net/
embedded/branded?ccode=
de-bremen&brand=
bremen#!/1/1/1](http://map.bikecitizens.net/embedded/branded?ccode=de-bremen&brand=bremen#!/1/1/1)





Neukonzeption

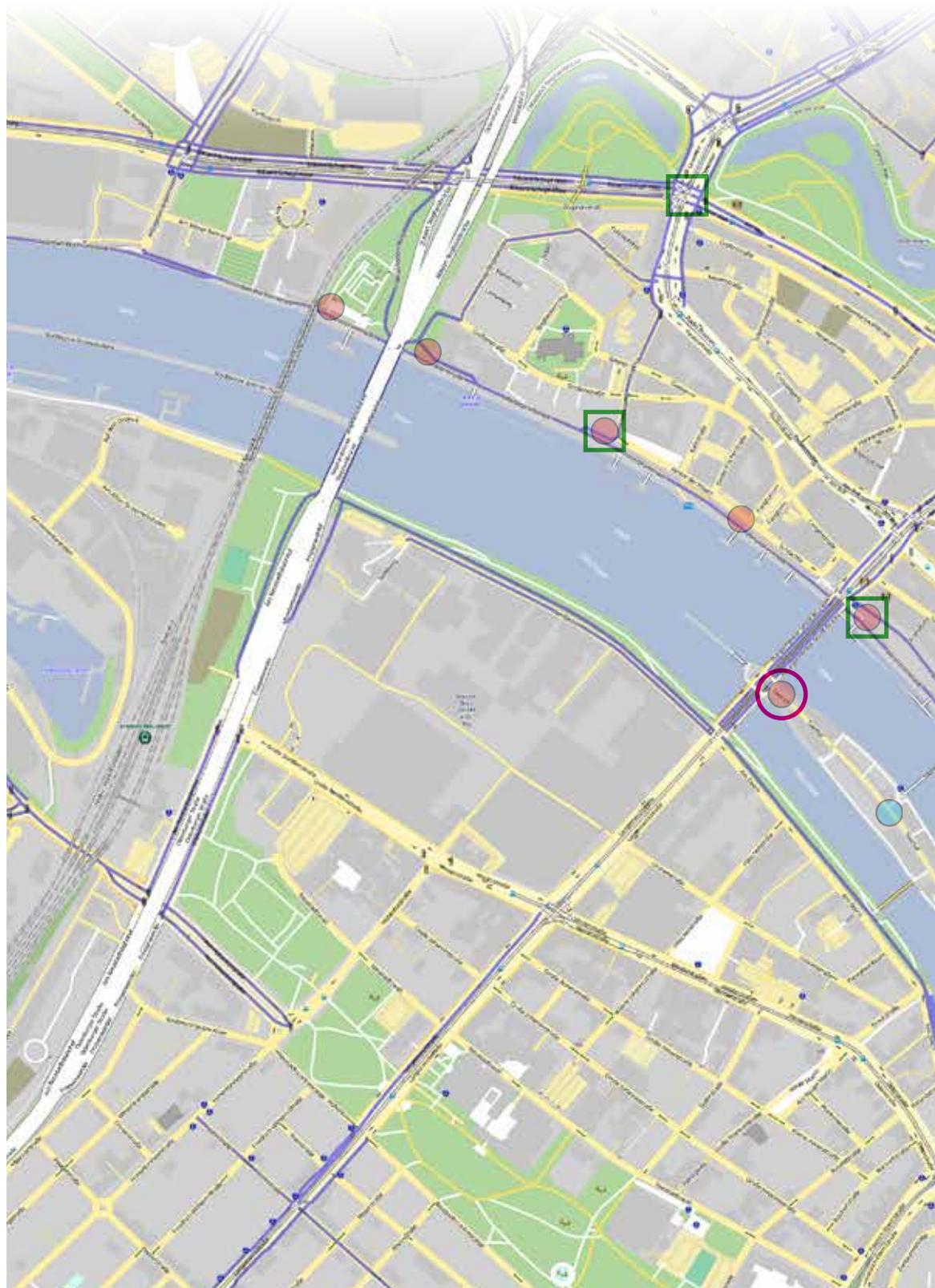
Ergänzung des bestehenden Leitsystems um digitale Stelen sowie „Abholpunkte“ für Radfahrer:innen, die umsteigen, um zu Fuß in die City zu kommen. Standorte müssen noch abgeglichen werden mit den geplanten Fahrradabstellplätzen in der City.

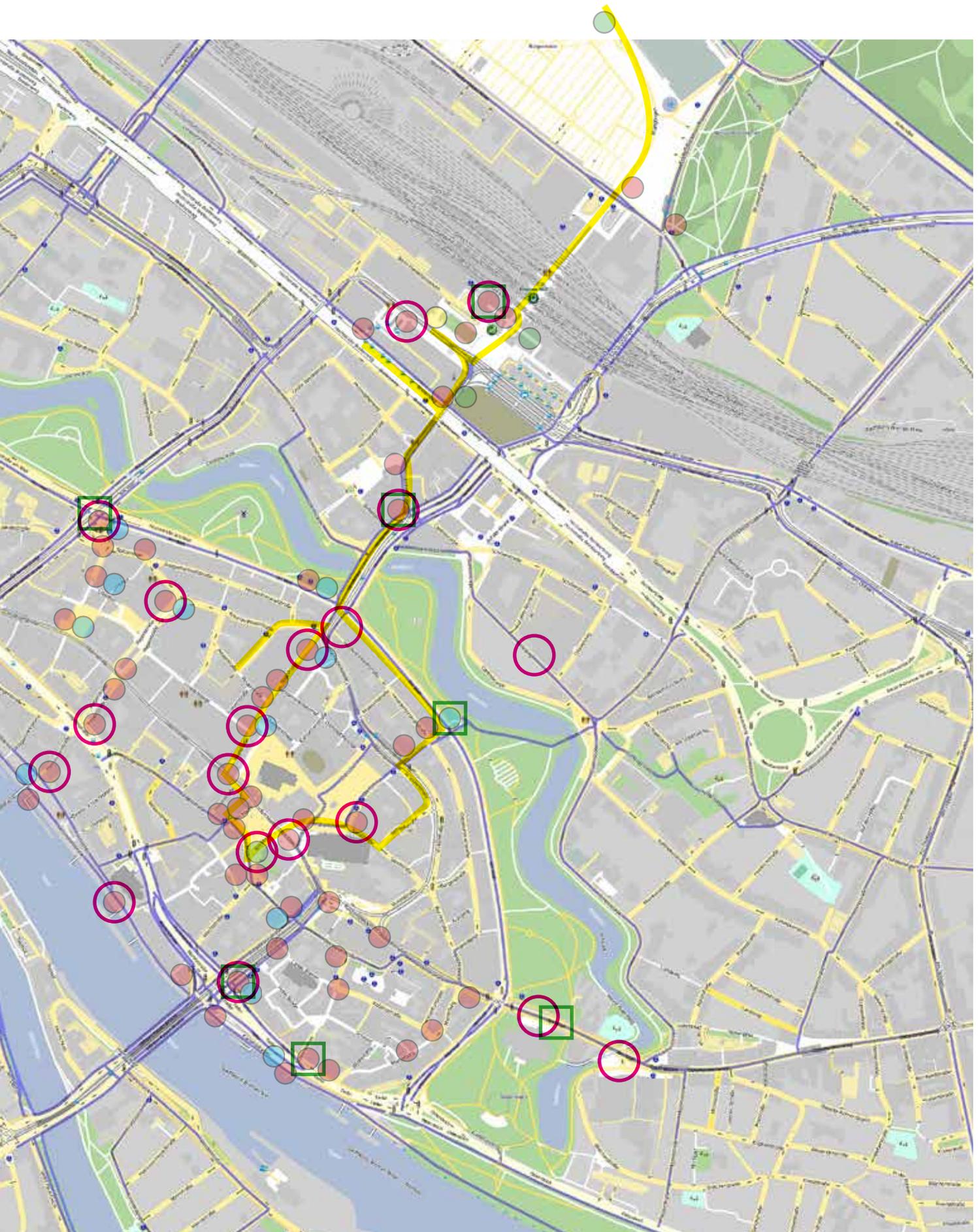
Legende Neukonzeption:

-  Stele Digital
-  Fahrrad-Punkt

Kartengrundlage:
OpenStreetMap

Fahrradwege:
[map.bikecitizens.net/
embedded/branded?cccode=
de-bremen&brand=
bremen#!/1/1/1](http://map.bikecitizens.net/embedded/branded?cccode=de-bremen&brand=bremen#!/1/1/1)





i

Tübingen
Universitätsstadt

- ↑ Paläontolog. Museum 
- ← Stadtfriedhof
Uni-Kliniken Tal



3 Was machen andere Städte? Eine Übersicht

Nachstehend sind einige Beispiele aus anderen Städten zusammengestellt. Hier sind sowohl analoge als auch digitale, als auch eine Mischung aus beidem vertreten.

Ein besonderes Interesse bei den ausgewählten digitalen Lösungen gilt jeweils dem Übergang zu den nutzerseitigen mobilen Endgeräten.



www.schreinercoburg.de/de/referenzen/landeshauptstadt-muenchen



3.1 Analoge Beispiele

Tübingen

Konventionelles, analoges Leitsystem mit sauberer Gestaltung. Es dient nicht nur Besucherführung, sondern es sind auch Gedenk-Orte integriert mit Hinweisen zur Stadtgeschichte.

Fotos: Design und mehr





Dresden

Ein analoges, stelenartiges Leitsystem gibt Besucher:innen Informationen. Jede Stele ist mit einem Übersichtsplan versehen, der die Orientierung erleichtern soll.

www.dresden.de/de/stadtraum/verkehr/radfahrer-fussgaenger.php



Einschätzung

Etwas unglücklich ist die Anordnung des aktuellen Standortes am Fuß der Stele. Der eigentlich prominente und weithin sichtbare Platz am Kopf der Stele wiederholt den Städtenamen „Dresden“ inkl. Stadtwappen.

Dies ist eine verschenkte Option, da Besucher:innen, die fußläufig in Dresden unterwegs sind, eigentlich mitbekommen haben sollten, in welcher Stadt sie sich befinden.

Fotos: Meng GmbH



Füssen

Dreidimensionale Rahmen in interessantem und zugleich funktionalem Design trennen Wegweisung auf der Frontseite und Service-Angebote mit Piktogrammen auf der zweiten Ebene. Hier sind Tourist-Info, WC's, ÖPNV und Parkmöglichkeiten ausgewiesen.



Foto: Andreas Koop

Bremerhaven

Pressemitteilung des Magistrats v. 26.01.2012

Besucherwegeleitsystem in den Havenwelten

Im Bereich der Havenwelten und der Innenstadt sollen insgesamt 70 neue Stelen, sowie circa zehn taktile Stationen installiert werden.

Dieses neue Besucherwegeleitsystem ist eines von zehn Schlüsselprojekten innerhalb des „Tourismuskonzepts Stadt Bremerhaven 2025“. Die neuen Stelen ersetzen zum Großteil bereits existierende Stelen, welche veraltet und nicht barrierefrei sind. In dem neuen System wird das Stadtgebiet in acht Areale aufgeteilt und jeweils einem Farbcode und einem Areal-Symbol zugeordnet. Eine stark kontrastierende Farbgebung erlaubt die Benutzung auch bei stärkerer Sehbehinderung. Angebrachte QR Codes sollen zudem für eine digitale Anbindung und eine erhöhte Barrierefreiheit sorgen. An markanten Punkten werden Informationen über historische Gebäude, Orte, Ereignisse oder Entwicklungen präsentiert. Der Text wird sowohl in Klarschrift als auch in Brailleschrift auf die Tafeln gebracht. Ein Prototyp der taktilen Informationstafeln steht am südlichen Binnenhaupt der Schleuse Neuer Hafen jederzeit zur Besichtigung bereit. „Der Magistrat der Stadt Bremerhaven hat beschlossen, Mittel in Höhe von bis zu 350.000 € für eine vorgezogene schnelle Umsetzung des Besucherwegeleitsystems in der Innenstadt und zwischen der Innenstadt und den touristischen Arealen der Seestadt im Rahmen des Aktionsprogramms „Aufenthalts- und Erlebnisqualität Innenstadt 2020/2021“ aus dem Bremerhaven-Fonds zu finanzieren.

www.bremerhaven.de/de/aktuelles/neues-besucherwegeleitsystem-in-bremerhaven.110752.html

Foto: Felix Schulte



Düsseldorf

Ein stelenartiges Leitsystem trägt oben gut sichtbar den Standort-Namen, kombiniert mit einem großen Piktogramm, als Hinweis auf die Gebäudeart (z.B. Museen, Kirchen, Gedenkstätten etc.).

Ein Umgebungsplan zeigt den Standort des Gebäudes mit Einordnung in die Umgebung.

Für berühmte oder hervorzuhebende Persönlichkeiten gibt es eigene Stelen, die optisch in das Leitsystem integriert sind.

Fotos: Design und mehr



Stuttgart

Analoges Fußgänger-Leitsystem im gesamten City-Bereich. Lediglich ein zentraler QR-Code verlinkt zur Seite von Stuttgart Marketing www.stuttgart-tourist.de

www.stuttgart-tourist.de



Stuttgart-Bad Cannstatt

In Fortführung des Designs wird von design und mehr aktuell ein Leitsystem im größten und ältesten Stuttgarter Stadtteil Bad Cannstatt geplant. Übersichtspläne sind vertikal angebracht mit taktile erfahrbaren Straßenzügen und Quartiereinteilungen. QR-Codes verlinken zu einer stadt- und heimatgeschichtlichen Seite, die durch bürgerschaftliches Engagement im Stadtteil getragen wird.



3.2 Digitale Beispiele

Ein besonderes Interesse bei digitalen Lösungen gilt jeweils dem Übergang zu den nutzerseitigen mobilen Endgeräten. München und Karlsruhe sowie zahlreiche weitere Städte realisieren dies über OR-Codes. Da über den QR-Code meist auch das öffentliche WLAN erreicht wird, ist dies ein Weg, der für viele Nutzer:innen nicht neu ist.

Berlin

Berlin realisiert aktuell großformatige Infostelen. Der Einstieg erfolgt über einen digitalen Übersichtsplan, Informationen sind per Touch abrufbar.

Auszug aus dem factsheet der Senatsverwaltung bzw. der Stiftung Grün Berlin (Stand 2020):

gruen-berlin.de/projekt/touristisches-informationssystem



- *Umfassende und zeitsparende Möglichkeit, sich zu orientieren und sich über nahe gelegene touristische Ziele zu informieren (im ca. 500-Meter-Radius) – auch ohne Handy*
- *Inbetriebnahme der ersten Informationsstele (digital) am 28. Oktober 2019 am Breitscheidplatz*
- *Weitere sieben Stelen sind fertiggestellt und werden sukzessive bis Mitte November in Betrieb genommen*
- *Zwei analoge und sechs digitale Stelen für unterschiedliche Standorte (Hardenbergplatz – analog, Alexanderplatz – analog + digital, Breitscheidplatz – digital, Schloss Charlottenburg – digital, Altstadt Köpenick – digital, Tierpark Friedrichsfelde – digital und Dahlem Dorf – digital); zweisprachig deutsch / englisch*
- *Alle Stelen ausgestattet mit einem Free WiFi WLAN-Hotspot zur kostenlosen Nutzung des Internets mit einem eigenen Gerät*
- *An allen Informationsstelen QR-Codes mit weiterführenden Informationsangeboten*
- *Hoher Wiedererkennungswert im Stadtbild durch grafische Komponenten Gestaltungsmerkmale wie Konstruktion, Farbe & Schrift*
- *Pilotphase mit Auswertung der Nutzungen bis Ende 2020 anhand ausgewählter Kriterien*
- *Ausweitung der Informationsstelen auf gesamtes Stadtgebiet bis 2023 (geplant 220 Stelen)*
- *mit Inbetriebnahme schrittweise Installation des mobilen Bevölkerungswarnsystems (MOWAS) geplant*

Erfahrungen

Grün Berlin: „Wir planen hierzu voraussichtlich zu Beginn des Sommers die Herausgabe ausführlicherer Informationen.“



München

www.sueddeutsche.de/muenchen/wegweiser-stadt-testet-leitsystem-fuer-fussgaenger-mit-ziemlich-vielen-fehlern-1.2935688



Die Stadt München hatte einen Wettbewerb ausgeschrieben zum Design eines stadtraum-verträglichen Leitsystems. Neben analogen Vorschlägen gingen auch komplett digitale Designs ein, die als Prototypen gebaut und von den städtischen Gremien anschließend vor Ort am Marienplatz begutachtet wurden. (siehe nachstehende Abbildungen)

Fotos: Alessandra Schellnegger
www.alessandraschellnegger.com





[www.n-t-k.de/
stadtinformation-solitaire/](http://www.n-t-k.de/stadtinformation-solitaire/)

Abbildungen:
nowakteufelknyrim GmbH



Die Stadt München hat sich unter zwei Anbietern entschieden für die analoge Version ohne Touch-Monitor. Die Erfahrung zeigte, daß ein Touch-Monitor jeweils nur von einer Person bedient bzw. benutzt werden kann. Ohne Touch-Monitor kann der Übersichtsplan von mehreren Personen gleichzeitig betrachtet werden, man scannt den QR-Code und hat ab da alle weiteren Informationen auf dem eigenen Smartphone.

www.schreinercoburg.de/de/referenzen/landeshauptstadt-muenchen





www.schreinercoburg.de/de/referenzen/landeshauptstadt-muenchen



Stuttgart

In Ergänzung des bestehenden analogen Leitsystems (realisiert von Design und mehr) wurden kürzlich Pilot-Stelen mit Monitoren ausgeschrieben. Hier sollen zukünftig ergänzend dynamische Inhalte wie Feste, Stadt-Veranstaltungen und Weiteres angezeigt werden.

Als Beispiel: Die Wegweisung zur Oper Stuttgart könnte so ergänzt durch „20.00 Uhr, Figaros Hochzeit, Restkarten an der Abendkasse“ werden.

Karlsruhe

[www.karlsruhe-erleben.de/
Schaufenster](http://www.karlsruhe-erleben.de/Schaufenster)



Karlsruhe geht digital einen etwas anderen, aber interessanten Weg. Das „Schaufenster Karlsruhe“ fungiert als Tourist-Info und zugleich als Kundencenter der Stadtwerke Karlsruhe. Statement aus der Homepage:

Mit dem Schaufenster Karlsruhe eröffnen KTG Karlsruhe Tourismus GmbH und Stadtwerke Karlsruhe eine neue Dimension des Stadterlebnisses: Direkt am nördlichen Marktplatz entstand nicht nur eine der modernsten Kundencenter Europas mit Social Wall, Audio Shower, 360°-Video-Experience, Hypeboxen, CI-Wall und einem Interactive Table, sondern auch ein interaktiver Erlebnisraum mit Pop-Up Flächen für wechselnde Ausstellungen, Informationen und Events.“

Im Schaufenster stellen die Nutzer:innen sich eine eigene Micro-Page (...) als Favoritenliste zu Ihren Interessen zusammen.

Foto: KTG Karlsruhe
Tourismus GmbH



Braunschweig

Eine innovative Anwendung der Augmented Reality-Technologie (AR) hat das Braunschweiger Stadtmarketing in einer Stadtführung „Entdecke Braunschweig“ umgesetzt.

App „Entdecke Braunschweig“

Die kostenlose App der Braunschweig Stadtmarketing GmbH erleichtert die Reise- und Freizeitplanung und ist ein hilfreicher Begleiter und Wegweiser für Bürger und Besucher, um die Löwenstadt zu entdecken.

Die App bietet Stadt- und Freizeitinformationen, touristische Angebote, Veranstaltungstipps, Tourenvorschläge für kurze und längere Stadtrundgänge auf eigene Faust sowie Adressen, Telefonnummern, weiterführende Links und viele Fotos.

Mit einer Kartenanwendung in der App lassen sich Ziele in unmittelbarer Umgebung des aktuellen Standortes anzeigen und leicht auffinden. Ob zu Hause oder bei einem Aufenthalt in Braunschweig – wir wünschen Ihnen viel Spaß dabei, die Stadt zu entdecken.

www.braunschweig.de/tourismus/touristinfo/app.php



Foto:
Braunschweig Stadtmarketing/
Heiner Grote



Amrum

auf.amrum.de

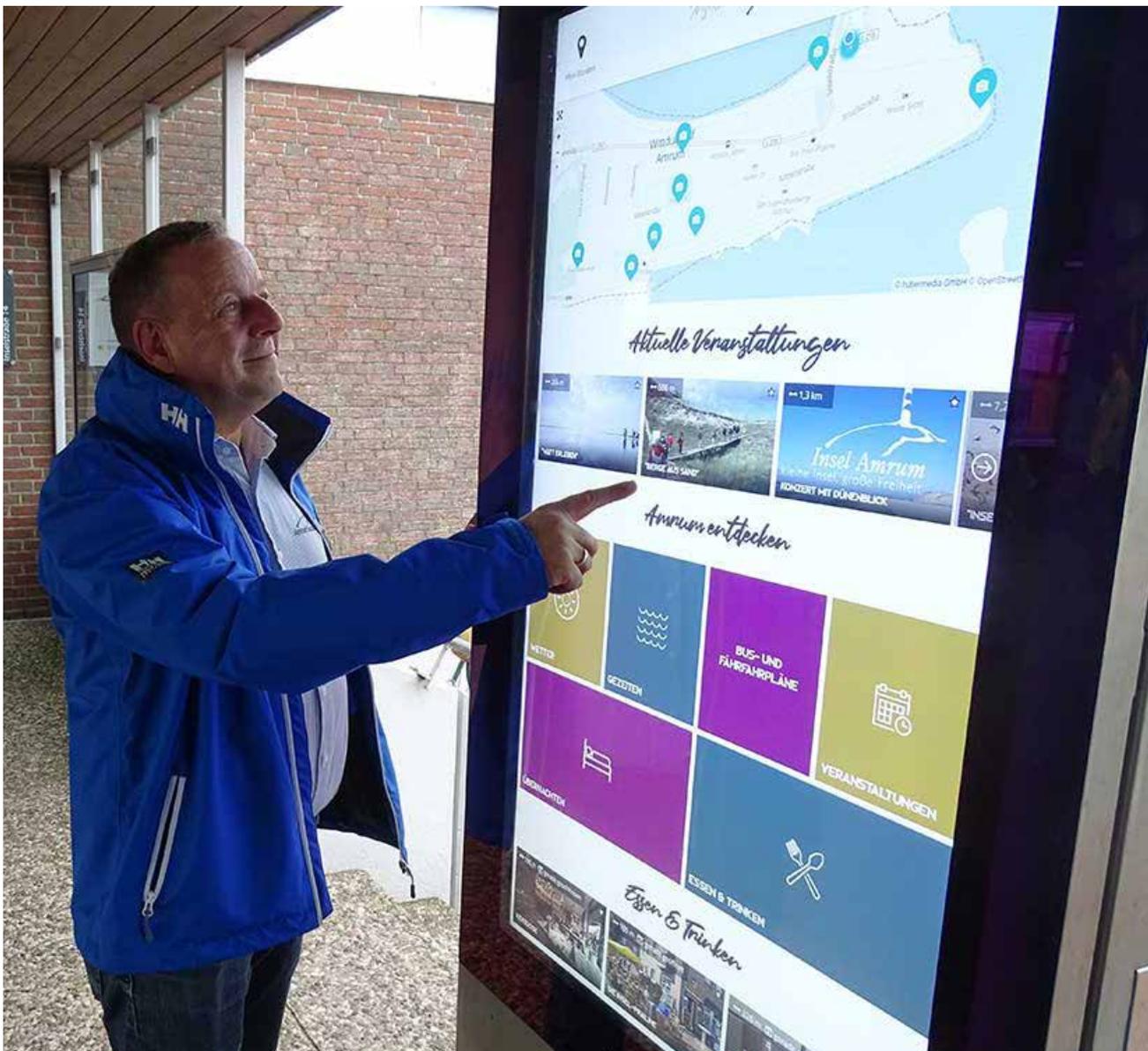


Sechs große Touchscreen-Stelen wurden aufgestellt an den wichtigsten Punkten auf der Insel. Auf den Monitoren wird die Internet-Seite auf.amrum.de gezeigt mit allen touristischen Informationen, Restaurants, Veranstaltungen etc. Die gleiche Seite kann über einen QR-Code auf das eigene Smartphone geholt werden, wo dann die exakt gleichen Infos erscheinen. Eine Navigation ist über Google Maps und die Bahn-App möglich.

Erfahrungen

Coronabedingt haben Statistiken und Zahlen momentan keine Aussagekraft. „Grundsätzlich sind wir zufrieden, insbesondere unsere Stehle am Fähranleger wurde häufig genutzt (An- und Abreiseverkehr, Zeitüberbrückung...). Ebenfalls positiv: Einige Händler und Gastronomen, die sich aus unseren Printmedien zurückgezogen haben, haben nun Interesse an einer digitalen Werbemöglichkeit bekundet.“

Foto: Amrum Touristik



St. Pölten

Ein kultur-touristisches Leitsystem hat St. Pölten bereits im Jahre 2005 realisiert. Fensterartige Durchblicke in den Stelen richten den Blick auf besondere Sehenswürdigkeiten. Eine große Stele direkt vor dem Bahnhof dient mit einem integrierten, kleinen Monitor als Info-Point für Ankommende.



[www.stpoelntourismus.at/
kultur-touristisches-leitsystem](http://www.stpoelntourismus.at/kultur-touristisches-leitsystem)



You can
post here!

*Best venue
in Allston?*

**A. O'BRIEN'S
B. BRIGHTON
MUSIC HALL
C. GREAT SCOTT
D. THE PARADISE**

sofo

TEXT TO VOTE:

(617) 297-7596

Awesome **UPCOMING EVENTS** in Allston

04/20	COMMUNITY EGG HUNT 637 Cambridge St, Boston	9:30 am - 12:00 pm
04/21	Bayonne Great Scott, 1222 Commonwealth Avenue, Allston	8:30 pm - 11:00 pm
04/24	Tom Odell Brighton Music Hall, 158 Brighton Avenue, Allston	7:00 pm - 10:00 pm

www.sofo-talk.com

4.1 Trends und Perspektiven

Die nachstehend getroffenen Einschätzungen beruhen auf Erfahrungswerten unseres Büros sowie aus umfangreicher und detaillierter Kenntnis des Marktes. Untersuchungen oder gar Forschungsarbeiten zur Digitalisierung von Leitsystemen sind uns nicht bekannt. Auch Evaluationen zu digitalen Umsetzungen von Besucherleitsystemen sind uns nicht bekannt. Dies liegt zum Einen an der noch sehr neuen Technik, die oft gerade erst in den letzten 6–12 Monaten eingeführt wurde, bzw. kurz vor der Einführung steht. Zum anderen wohl auch an den weitgehenden, coronabedingten Beschränkungen bei touristischen Einrichtungen, die keine verlässlichen Evaluationen zulassen.

www.visionect.com/blog/visionect-and-soofa/



Der Trend bei Leitsystemen geht eindeutig zu immer mehr digitalen Informationen.

Digitale Informationen sind dynamisch und jederzeit änderbar oder anpassbar. Die gesamte Bevölkerung (auch in Bremen) steckt zur Zeit in einem Wandel von analogen zu digitalen Informationssystemen.

Das Smartphone mit all seinen Möglichkeiten übernimmt hier immer mehr Vorgänge. Seien dies nun reine Informationsabfragen oder verschlüsselte Buchungs- und Bezahlvorgänge. Der Vorteil des Smartphones besteht in der Verknüpfung der Vorgänge. Eine zunächst reine Informationsabfrage wird zur Buchung und letztendlich zum Ticket, welches nicht mehr gedruckt, sondern auf dem Smartphone als QR-Code zur Verfügung steht. Dieser Vorteil der Verknüpfung von Vorgängen lässt sich so auch für die Orientierung in der Stadt nutzen.

Dieser sich beschleunigende Wandel bedeutet jedoch noch für einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren eine Zweigleisigkeit der Informationen.

Jüngere, „digital natives“, mit dem Smartphone aufgewachsen, nutzen digitale Informationen sehr selbstverständlich und bewegen sich so durch die Stadt. Hier werden unter Umständen auch mehrere Apps gleichzeitig verwendet.

Ältere oder auch nicht digital versierte Bürger:innen und Tourist:innen werden immer noch visuell-analoge Informationen suchen und sich daran orientieren.

Hier ist auch zu beachten, dass der Anteil an Senior:innen unter den Tourist:innen hoch ist und in den nächsten Jahren auf Grund der demographischen Entwicklung noch stark zunehmen wird.

So werden auch Leit- und Orientierungssysteme noch lange Zeit analog-statische Informationen, aber auch zunehmend digital-dynamische Informationen parallel zur Verfügung stellen müssen.

Wenn man die Entwicklung bei den digitalen Endgeräten betrachtet, so setzt sich immer mehr das „Bring your own device“ durch. Mit der Bedienung des eigenen Geräts (Smartphone, Phablet oder Tablet) sind die Nutzer:innen vertraut und können es meistens versiert bedienen.

Es entfallen viele Erklärungen und Benutzerhinweise. Zudem entfallen alle Hygiene-Aspekte, wie sie z. B. selbst bei der Bedienung von Touchscreens entstehen.



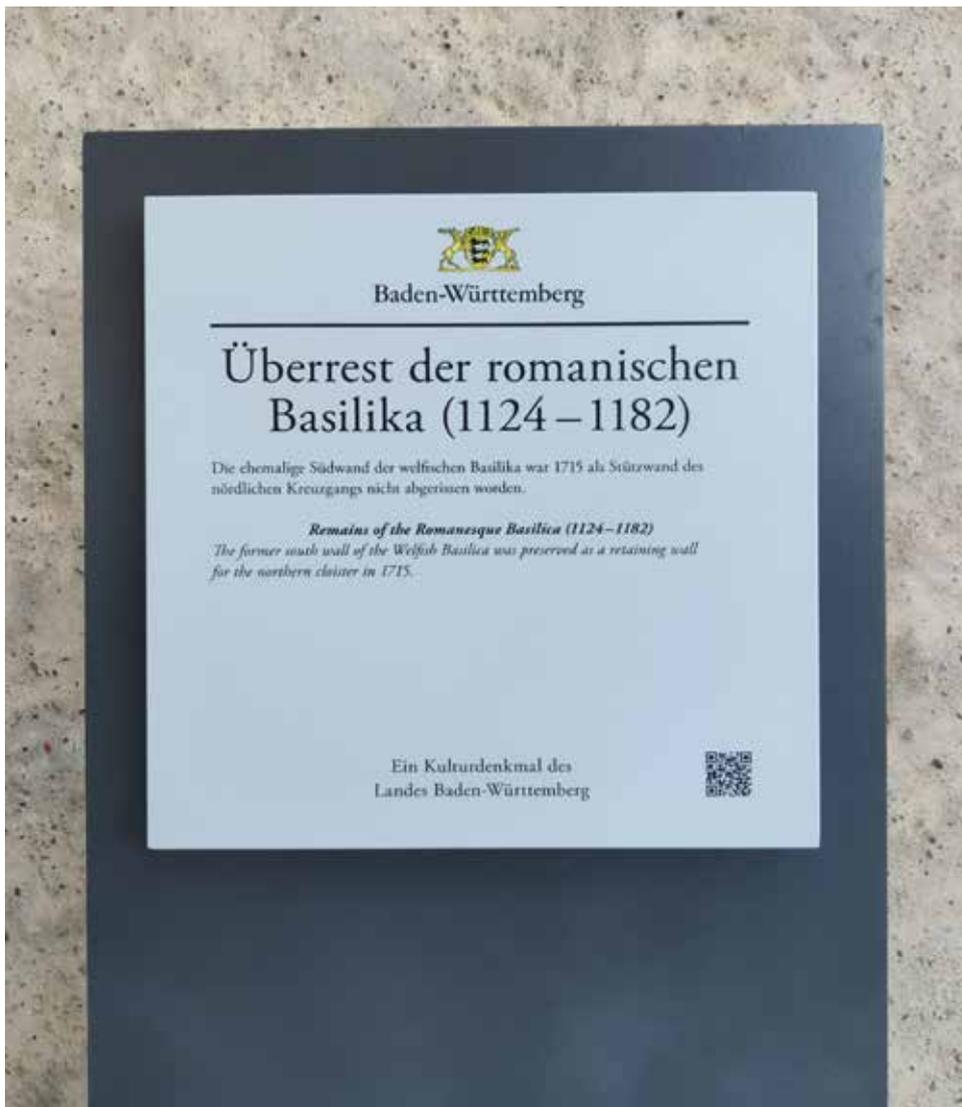
Die digitalen Technologien

QR-Codes

- + Sehr kostengünstige Verbindung in die digitale Welt
- + Zunehmende Akzeptanz in breiteren Bevölkerungsgruppen
- + Die Nutzer:innen müssen selbst aktiv werden, um an Informationen zu gelangen
- Mutwillige Zerstörung des Codes möglich (Sprayen, Marker, Farbe)
- Leichte Manipulierbarkeit durch Überklebung mit „unbekannten“ Codes
- Nicht erkennbar, wohin der Code verlinkt (kann unter Umständen mißbräuchlich angebracht und dann auch genutzt werden)

Zur Herstellung

Es gibt Lieferanten, die über einen Online-Editor das Bedrucken von Aufklebern mit Codes von verschiedenen Datenquellen (beispielsweise CSV Dateien) ermöglichen. Kern ist hierbei eine intelligente cloudbasierte PDF-Verarbeitung.



Gebäudeschild mit QR-Code-Verlinkung zu weiteren Informationen zum Gebäude
Foto: Design und mehr

Beacons („Funkbaken“)



Ausführungsbeispiel eines iBeacons in einem kreisrunden Kunststoffgehäuse (Ø 30 Millimeter).

Ursprünglich schon 2013 von Apple als „iBeacon“ entwickelt, ist dies eine Technik, bei der automatisiert Nachrichten auf Smartphones in der Nähe verschickt werden können.

Beacons sind Funksensoren, die innerhalb eines Radius' von 10 bis 30 Metern eine Verbindung zum Smartphone der Nutzer:innen aufbauen können.

Die Beacon-Technik basiert auf BLE – Bluetooth Low Energy. Ein BLE fähiges Gerät wird dadurch in die Lage versetzt, ein sogenanntes Broadcasting-Verfahren einzuleiten. Es sendet in einem festen Intervall immer die gleichen Werte, ähnlich einem Leuchtfener.

Diese Erweiterung des bisherigen Bluetooth-Standards ist mit Geräten ab iOS 7 und Android 4.3 aufwärts kompatibel.

Der Gedanke dahinter ist das Erhaschen von Aufmerksamkeit von Laufkundschaft oder die Werbung für Sonderangebote entlang der Regalreihen in großen Supermärkten.

- ⊕ Selbsttätiger, unaufgeforderter Versand von Push-Nachrichten. Tourist:innen können sich also weitgehend auf das Betrachten der Sehenswürdigkeiten konzentrieren, ohne ihr Device bedienen zu müssen. Dies kann sehr gut helfen auch unbekannte Dinge am Wegesrand zu entdecken, die man bewußt nicht gefunden hätte. Die Push-Nachrichten können Text- aber auch Audio-Dateien sein
- ⊕ Die Reichweite beträgt bis zu 30 m. Dadurch sind auch mehrere Personen und vor allem Gruppen erreichbar. Jeder der Gruppe hat damit die gleichen Informationen verfügbar
- ⊕ Diese Technik würde sich optimal eignen für Gruppen zum Thema „Architektur“ oder „Genuss“ etc.
- ⊖ Eine zugehörige App muss installiert und auf dem Smartphone geöffnet sein
- ⊖ Die Beacon enthält eine Batterie, die nach ca. 6 Monaten erneuert werden muss

NFC-Tags

Die NFC-Technologie (Near-Field-Communication) wurde ursprünglich als sichere Technologie für mobile Bezahlvorgänge entwickelt. Sie ist durch den Berührungsvorgang intuitiv und weist hohe systeminhärente Sicherheit auf. Mangels unterstützter Endgeräte fristete sie jahrelang ein Schattendasein. Erst im letzten Jahr als ApplePay den Durchbruch mit dem kontaktlosen Bezahlen schaffte, bekam diese Technik breitere Bedeutung. NFC ist eine Art Funkschlüssel, der zum Beispiel auf Aufklebern installiert werden kann und wodurch Aktionen jeglicher Art möglich sind.

- + Sehr kostengünstige Verbindung in die digitale Welt (ca. 20 Cent/Tag)
- + Die NutzerInnen müssen selbst aktiv werden, um an Informationen zu gelangen. So haben Tourist:innen die selbstbestimmte Wahl der Informationen und können dezidiert wählen, welchen Weg oder welche Information sie haben möchten. Die Reichweite beträgt nur maximal 5 cm. Man muß also aktiv sein Device dicht an den Tag halten
- + Hierbei sind Fehleinlesungen wie bei benachbarten QR-Codes fast ausgeschlossen.
- + Die Tags können auf allen Oberflächen angebracht werden
- + Die Tags lassen sich mit Aktionen verbinden (Das Verbinden mit dem Tag ruft z.B. die Wegführung in Google Maps auf)
- + Auch eine automatisierte Einwahl in städtische/öffentliche WLAN's lässt sich verknüpfen. Auch Passwörter können hinterlegt werden, sodass der WLAN-Zugang sehr vereinfacht werden kann
- + Unterschiedliche Portale bzw. jegliche Websites können problemlos ohne weitere Zwischenschritte verlinkt werden
- + Generell ist jegliche Aktion zu hinterlegen
- + Ein sehr wirksamer Schutz gegen unbefugte Umprogrammierung erfolgt durch „Abschließen“ des Tags
- + Die Bespielung kann mit jedem NFC-fähigen Smartphone per App erfolgen. Auch Lesegeräte für Windows-PC's sind kostengünstig verfügbar

- Das Gerät muss direkt an den NFC-Chip gehalten werden
Der Tag muss daher im Greifbereich der Nutzer:innen sein
- Die Tags könnten eventuell mechanisch beschädigt werden, z.B. durch Kratzen oder Abreissen, wozu allerdings mechanische Hilfsmittel notwendig wären
- Die NFC-Technologie wird nur von neueren Devices unterstützt (alle Android-Geräte, Apple ab IOS 13)



www.nfc-forum.org



Fahrscheinenterwerter der Österreichischen Bundesbahnen

de.wikipedia.org/wiki/Near_Field_Communication



Zur Herstellung und zur Technik

Vor allem bei größerer Anzahl von NFC-Tags stößt man mit Apps und Windows-Anwendungen beim Beschreiben schnell an Grenzen. Oft ist es zudem interessant zu wissen, wie viele Personen einen NFC-Tag gescannt haben. Solche Statistiken bieten Apps und Windows-Anwendungen aber in der Regel nicht an. Eine NFC-Cloud ermöglicht jedoch diese Funktionen.

Bei Nutzung einer NFC-Cloud zum Beschreiben befindet sich auf dem NFC-Tag immer derselbe Link zu den Inhalten in der Cloud. Änderungen werden also einfach online vorgenommen und auf allen zugehörigen NFC-Tags wird der Inhalt automatisch aktualisiert. Besonders praktisch ist diese automatische Aktualisierung, wenn mehrere NFC-Tags mit demselben Inhalt auf einmal geändert werden sollen. Ein Zusatznutzen dieser cloudbasierten Datenspeicherung ist die Möglichkeit jederzeit Statistiken abzurufen. So könnte der WFB eine Hitliste der Destinationen im Citybereich erstellen.

Gegenüberstellung NFC - BLE

[de.wikipedia.org/wiki/
Near_Field_Communication](https://de.wikipedia.org/wiki/Near_Field_Communication)



Während mit Bluetooth eine vergleichsweise alte Technologie, die schon die Nokia-Geräte der 2000er Jahre unterstützten, neu belebt wird, steht Near-Field-Communication erst jetzt vor dem Durchbruch, da seit letztem Jahr zunehmend Geräte auf den Markt kommen, die den NFC-Standard unterstützen.

Dabei werden die beiden Übertragungstechnologien unterschiedlich eingesetzt. Während NFC hierzulande durch das dichte Heranführen des Smartphones an den Leser häufig zum Bezahlen mit dem Smartphone bzw. an entsprechenden Bezahlterminals (EC/Kreditkarten) genutzt wird, gehen die Anwendungsszenarien für BLE (Bluetooth Low Energy) weit darüber hinaus. BLE kann zum aufmerksam machen für Besucher:innen genutzt werden. Es reicht, in der Nähe der BLE-Beacons vorbeizulaufen, um eine Push-Nachricht auszulösen. Egal, ob Laufkundschaft vor dem Laden erreicht werden soll oder ob man Kunden:innen entlang eines Regals auf Sonderangebote aufmerksam gemacht werden soll: Beacons sind hier ein ideales Medium.

de.wikipedia.org/wiki/Bluetooth



Denkbar wäre zudem, in den Einstellungen des Smartphone Interessensgebiete vorzugeben, zu denen man Informationen erhalten möchte.

Die Möglichkeiten sowohl für NFC-Tags als auch für BLE-Beacons sind noch lange nicht ausgeschöpft. Vernetzen werden wir uns künftig nicht nur in Supermärkten, sondern auch mit Plakaten, U-Bahnen, Museen, Flughäfen, ja selbst innerhalb unserer Wohnung. Unser Smartphone wird so immer mehr zur Schaltzentrale unseres Umfelds.

4.2 Anforderungen Benutzergruppen

Bei der Besucherführung gilt es alle unterschiedlichen Benutzer:innen in ihrer ganzen Bandbreite zu unterstützen. Dies beginnt bereits beim Kind und geht quer durch alle Bevölkerungsschichten bis hin zu Personen mit unterschiedlichen oder multiplen Handicaps. Generell gilt dies für alle Personen ohne Ortskenntnis.

Tourist:innen

Bei dieser größten Besuchergruppe, die sich in der Stadt bewegt, liegt der Fokus zunächst mal auf der Grundorientierung in der Stadt und dann natürlich auf den touristischen Highlights und Sehenswürdigkeiten. Gesucht werden neben den touristischen Highlights, auch immer mehr auch besondere Erlebnisse und die etwas versteckten Dinge, die es zu entdecken gilt. Hier sind Erlebnis-Touren oder -Rundwege für Einzelpersonen sowie auch für Gruppen ein attraktives Mittel, um Tourist:innen auf unterhaltsame Weise zu verschiedenen Interessensgebieten durch die Stadt zu führen (siehe hierzu auch die Ausführungen in „Moderne Besucherlenkung“).

Bremer Bürger:innen

Als „Einheimische“ kennen sie natürlich „ihre“ Stadt. Andererseits ist auch diese Zielgruppe oft mit wachem Interesse in der Stadt unterwegs und aufgeschlossen für Hinweise auf Stadtgeschichte, interessante Persönlichkeiten bis hin zu versteckten oder wenig bekannten Anekdoten.

Geschäftsreisende

Diese Zielgruppe hat oft vor oder nach einem Meeting genügend Zeit für einen Stadtrundgang. Neben dem üblichen Shopping ist man interessiert an einem kurzen Überblick über die Innenstadt und die Sehenswürdigkeiten.

Dieser Zielgruppe könnte ein Schnelldurchgang „Bremen in 100 Minuten“ angeboten werden, um die Zeit bis zur Abfahrt des Zuges/Fluges zu überbrücken.

Die unterschiedlichen Nutzer:innen-Gruppen sollten ausdrücklich nicht priorisiert werden. Viele Ziele sind auch für unterschiedliche Nutzergruppen interessant: So wird das Rathaus sowohl von Bürgern als Verwaltungsstelle als auch als Bremer Highlight von Tourist:innen gesucht. Gleiches gilt für alle Service-Angebote wie ÖPNV-Haltestellen, Parkhäuser bis hin zu öffentlichen WC's sowie für das barrierefreie Angebot. Besucher:innen mit Einschränkungen können in allen Zielgruppen vertreten sein.

Hier hält ein gut gestaltetes und durchdachtes Leitsystem für alle Nutzer:innen-Gruppen zu jeder Zeit die gewünschten Informationen bereit. Durch eine klare Strukturierung bzw. Kategorisierung der Informationen erleichtert man den Nutzer:innen die Auffindung innerhalb des Gesamtangebots an Informationen.

Weitere denkbare Zielgruppen für individualisierte Angebote können sein:

- **Kinder**
- **Jugendliche**
- **Student:innen**
- **Neubürger:innen**

Dieses könnte auch digital in ein Leitsystem integriert werden, sodaß man jederzeit darauf zurückgreifen, bzw. diese Angebote auch ändern oder erweitern kann.

Foto: WebWertig



4.3 Moderne Besucherlenkung

Ein geplanter Bremen-Besuch beginnt heutzutage natürlich schon am heimischen PC. Hier schaut man nach Sehenswürdigkeiten, touristischen Highlights, Erlebnisangeboten, sowie Veranstaltungen in Bremen.

Dann folgt, noch daheim, die Detailplanung mit Anreise, Hotelsuche, und eventuell schon Parkmöglichkeiten.

Auf der Anreise per Auto oder Bahn wird man über die Handy-Navigation zum Ankunftsort geleitet. An diesen Ankunftspunkten ist es von großer Wichtigkeit auf das weitere (auch digitale) Angebot der Stadt Bremen aufmerksam zu werden.

Dies geschieht idealerweise ebenfalls digital über die Bremen-App oder aber auch vor Ort durch plakative Hinweise sowohl auf die analoge als auch auf die digitale Wegweisung.

Eine moderne Besucherlenkung berücksichtigt zudem nicht nur nüchtern-sachliche Informationen sondern bietet den Besucher:innen einen Mehrwert. Dies zeigt sich exemplarisch an der zunehmenden Anzahl von Erlebnis-Angeboten. Die Bandbreite geht hier von Führungen zu besonderen Interessen wie Architektur, Hafen und Kaffee, bis hin zu Nachtwächter-Führungen oder Touren mit Thema Nachtleben.

Solche Angebote sollten idealerweise sowohl für Gruppen als auch für Einzelpersonen nutzbar sein. Daher könnten solch thematische Touren über einen Hinweis mit QR-Code auf den betreffenden Wegweisern und evtl. sogar auf den Übersichtsplänen dargestellt werden. In Verbindung mit QR-Code oder NFC-Tag wäre auch die digitale Anbindung überall gewährleistet.



Bahnhofplatz
Verkehrsmittel



Bürgerweide



Taxi 02
Straßenbahn
Busse Stadt
Busse Region



Taxi 01
ZOB Reisebusse
ZOB Fernlinienbusse
ADFC Radstation
 Fahrradparkhaus



Bahnhofplatz
Bahnhofsvorplatz



Messe / Congress Centrum
ÖVB-Arena
Klangbogen
Willy-Brandt-Platz
Passage Bürgerweide
 Tourist Information
WC Hauptbahnhof
Kulturzentrum Schlachthof



Übersee Museum
Polizei

5 Abholen und Ankommen

5.1 Wie funktioniert ein Leitsystem

Ein gut funktionierendes Leitsystem gibt Nutzer:innen an jeder Stelle nur soviel Informationen wie nötig.

Klassische, analoge Übersichtspläne sind als erste Orientierung hilfreich, visuell nicht besonders geschulte Nutzer:innen werden sich jedoch kaum einen kompletten, womöglich mit mehreren Richtungsänderungen verbundenen Weg anhand dieses Planes merken können. Hier benötigen sie weitere Hinweise. Diese Hinweise sind zugleich auch das Feedback, daß man sich noch auf dem richtigen Weg befindet und keine Richtungsänderung verpasst hat.

Neben der zielgerichteten, möglichst direkten Führung zum gewünschten Ziel bietet ein Leitsystem ganz nebenbei auch die Möglichkeit unterwegs noch auf andere Sehenswürdigkeiten aufmerksam zu werden. Hier kann also wirklich ein Doppelnutzen entstehen, da an jeder Wegweisung zahlreiche Informationen verfügbar sind. So entdeckt man auf direktem Weg zu einem Highlight oft noch ganz nebenbei ein verstecktes Kleinod in einer Seitenstraße.

Das Hinterfragen der bestehenden Standorte sowie die Festlegung neuer, zusätzlicher oder angepasster Standorte ist Bestandteil der weiteren Planung und Abstimmung mit allen am Projekt Beteiligten. Dies betrifft vor allem den Bereich der neu zu gestaltenden Martini-Straße sowie die Erweiterung der Besucherführung in die Überseestadt.

5.2 Einbindung digitaler Angebote

Damit den Besucher:innen zu jeder Zeit alle notwendigen Informationen zur Verfügung stehen ist eine Bündelung aller verfügbaren Daten zum Stadtgeschehen und zur Mobilität wünschenswert.

Dies reicht von im Netz verfügbaren freien Geodaten (z.B. OpenStreetMap) über special-interest-Daten zu Baugeschichte (auch Wikipedia) bis hin zu Mobilitätsdaten der BSAG oder Verkehrsinformationen zu Staus, Straßensperrungen oder Baustellen im Citybereich.

Der Reiz daran ist die Verknüpfung aller oben genannter Daten, sodaß die Tourist:innen vom Leitsystem wirklich geleitet werden, indem Sie zu jeder Zeit in der Stadt alle Informationen bekommen, die ihnen unterwegs auf dem Weg zum Ziel hilfreich sein könnten.

Hier greifen idealerweise alle Bereiche des öffentlichen Verkehrs ineinander:

- Ticketbuchung für den ÖPNV
- Carsharing-Angebote
- Taxi rufen
- Miet-Fahrräder
- Anruf- und Sammeltaxis
- E-Scooter buchen

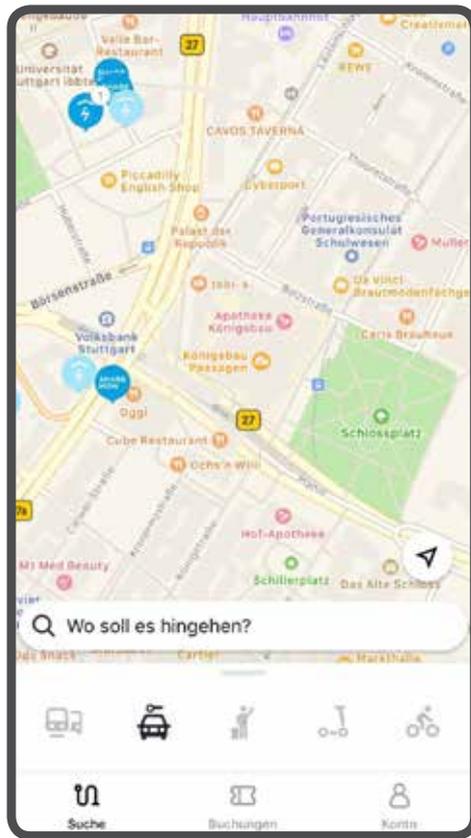
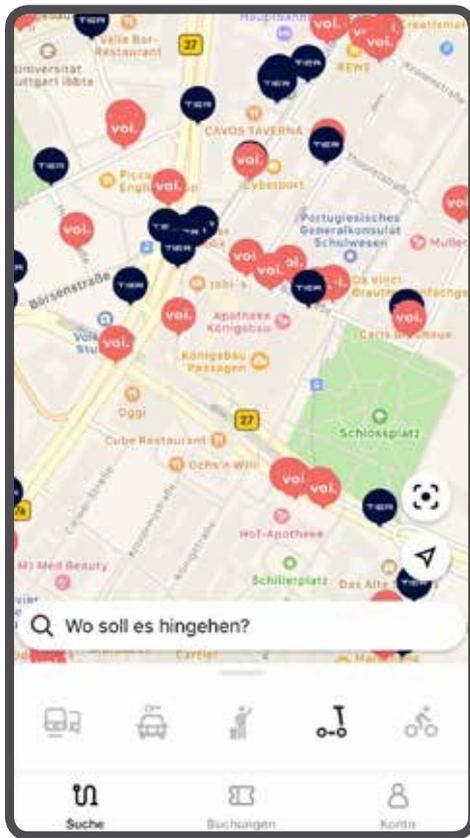
www.reach-now.com/de



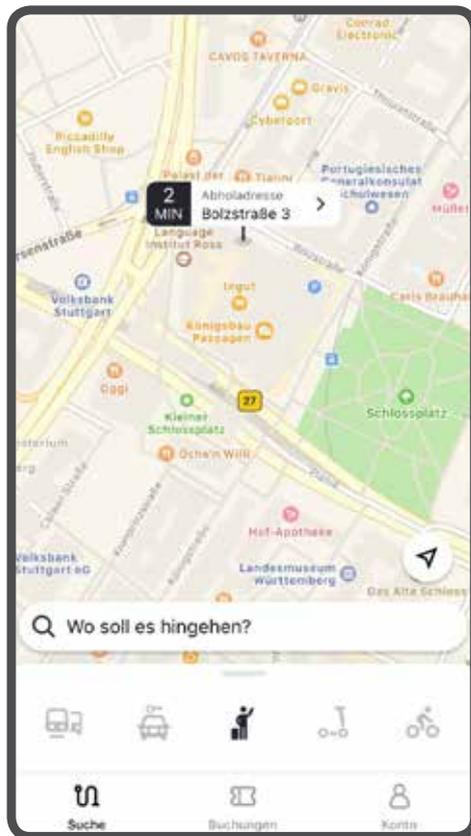
Beispielgebend ist hier die Berliner Moovel-Group mit ihrem Angebot „Reach-Now“.

Über eine App mit einem Mobilitätskonto werden alle Mobilitätsanbieter:innen verbunden und automatisch der schnellste, kürzeste oder auch preisgünstigste Weg angeboten.

Dies nutzen mittlerweile erfolgreich die Städte Stuttgart, Karlsruhe, Dresden und Düsseldorf.



Ansichten der „reach now“-App mit unterschiedlichen Mobilitätsangeboten, bezogen auf den jeweiligen Standort.



- ↑
- D1** Departments 1
- TC** Teaching Center + Mensa Cafeteria x
- D2** Departments 2 x x x x
- SC** Student Center x x
- ⓪ U2 Krieau, P1-P2

← **LC** Library & Learning Center

- ⓘ ♿ ♿ ♿
- Bibliothekszentrum
- Services für Studierende
- Clubraum
- Festsäle
- Forum
- Lehr- & Lernräume
- Vizekanzlerat für Lehre und Studierende

→ **P3**



← **LC** Library & Learning Center

- ⓘ ♿ ♿ ♿
- Central Library
- Student Services
- Club lounge
- Ceremonial halls
- Forum
- Seminar rooms & study areas
- Vice-Rector for Academic Programs & Student Affairs

→ **P3**



6 Die Fähigkeiten

6.1 Was muss ein Leitsystem leisten?

Ein Leitsystem kann den Nutzer:innen viele Arten von Informationen geben.

Hierzu gehören:

- Sehenswürdigkeiten (vorrangig touristisch)
- Tourist-Info (für Tourist:innen)
- Veranstaltungen
- Aktuelle Stadt-News
- Öffentliche Einrichtungen (Rathaus, Ämter, Behörden, Bibliotheken, Krankenhäuser etc.)
- Infrastruktur-Hinweise (DB, BSAG, Fernbusse, Taxi)
- Service-Hinweise (Tourist-Info, öffentl. WC's, Erste Hilfe etc.)
- Parkmöglichkeiten (Thema „Zurück zu meinem Auto“, Straßensperren und Baustellen sowie Haltestellen, die verlegt wurden oder nicht bedient werden)

Nicht zu unterschätzen ist hierbei die persönliche Beratungs- und Auskunftsfunktion der Tourist-Informationen am Bahnhof und in der Böttcherstraße. Hier bekommen nicht-digitale Bremen-Besucher:innen Informationsmaterial und einen Stadtplan als Print-Version und können nachfragen zu nahezu allen Lebenssituationen.

Gegenüberliegende Seite:
Wegweiser der Wirtschafts-
universität Wien mit taktilem
Orientierungsplan.

Foto: Design und mehr

Ein Leitsystem gibt den Nutzer:innen Informationen. Die Nutzer:innen unterscheiden sich nach Geschwindigkeit der Fortbewegung.

Autofahrer:innen benötigen größere, schnell wahrnehmbare Informationen mit wenig Text und mit größeren Vorwarnzeiten.

Radfahrer:innen gehören zum mittleren Geschwindigkeitsprofil. Sie können im Gegensatz zu Autofahrer:innen anhalten, stehen bleiben und sich in aller Ruhe über den weiteren Weg informieren.

Fußgänger:innen gehören zum Langsamverkehr, entsprechend kleinteiliger und vielfältiger kann die Information werden.

Barrierefreiheit

Bewegungseinschränkungen

Hier ist auf eine intelligente und individuelle Besucher:innen-Führung zu achten. Zusätzlich sind hier Hinweise zu Aufzügen, Rampen, und generell barrierefreien Zugängen notwendig. Schon eine Stufe auf dem Weg kann für einen Rollstuhl oder Rollator zum unüberwindlichen Hindernis werden. Auf eine Mindest-Wegbreite von 1,50 m ist bei allen Wegführungen zu achten.

Seheinschränkungen

Von entscheidender Bedeutung für die Benutzbarkeit sind hier sowohl bei analogen wie auch digitalen Informationen Schriftgröße und Kontrast. Unterstützt werden kann die Wahrnehmung durch taktil erfahrbare Informationen (Richtungspfeile, Schrift, Gebäudekomplexe, Straßenzüge oder durch erhaben gestaltete Modelle oder Übersichtspläne). Die Informationen zusätzlich mit Blindenschrift (Brailleschrift) zu versehen kann sinnvoll sein, jedoch nutzen dies nur Besucher:innen mit total fehlender Sehfähigkeit. Hier ist zusätzlich wichtig, dass die Informationsstandorte auch durch Bodenleitsysteme auffindbar sind, was in den wenigsten Städten bisher umgesetzt ist.

Digitale Inhalte auf Monitoren

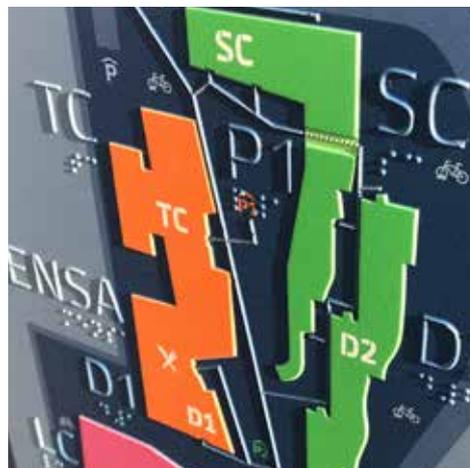
Hier ist auf eine möglichst kontrastreiche Gestaltung der Bildschirminhalte zu achten. Ideal wäre eine Skalierbarkeit/Vergrößerbarkeit der Texte.

Auswahlmöglichkeiten/Menüpunkte

Die Montagehöhe des Monitors sollte so sein, dass auch Rollstuhlfahrer:innen die Auswahlmenüs erreichen können. Zum Beispiel kann die Menüleiste an den unteren Bildschirmrand verlegt werden, damit wird sie für Rollstuhlfahrer:innen und zum Beispiel auch kleinwüchsige Personen erreichbar. Für Menschen mit Sehbehinderung wird die 2-Sinne-Erfassung mit Vorlesen des gewählten Textes empfohlen. Hier sollte ein separater Taster vorgesehen werden, ein Menüpunkt auf einer Touchoberfläche ist nicht ausreichend.

rechte Abbildung: Druckmuster mit erhabener taktiler Schrift

linke Abbildung: Taktiles Orientierungsplan der Wirtschaftsuniversität Wien



Digitale Unterstützung durch Apps

bekommen Blinde mittlerweile mit Hilfe der optischen Umfelderkennung in Verbindung mit künstlicher Intelligenz (KI) mit Apps wie **BlindSquare** oder **ViaOptaNav**. Dank GPS und Kompass weiß die App, welche Straßen, Kreuzungen und Geschäfte sich in der unmittelbaren Umgebung befinden und manövriert mit einfachen Ansagen ans Ziel.

apps.apple.com/de/app/blindsquare/id500557255



Ergebnisse der Konferenzschaltung mit dem Team des Landesbehindertenbeauftragten Arne Frankenstein am 22.02.2021:

apps.apple.com/app/viaopta-nav/id908435532



- Berücksichtigung der Wegeführung im Hinblick auf die barrierefreie Gestaltung, ggf. Ergänzung eines taktilen Bodenleitsystems mittels Bodenindikatoren gemäß DIN 32984, insbesondere im Hinblick auf Kontraste, Taktilität (Abgrenzung zur Umgebung) und die generelle Verlegeart der Bodenindikatoren.
- Vermittlung der Informationen an den geplanten Stelen im sog. Zwei-Sinne-Prinzip (z. B. lesbar und fühlbar/hörbar), Vermittlung der visuellen Informationen gemäß DIN 32975 im Hinblick auf eine kontrastreiche Gestaltung, Schriftgröße, Schriftart etc., sofern eine Überarbeitung vorgesehen ist.
- Gestaltung von visuellen Displays im öffentlichen Raum unter Berücksichtigung der Vorgabe, dass ein tastbarer Schalter für eine Sprachausgabe vorzuzulassen ist (Zwei-Kanal-Prinzip), Wegeführung mittels App/digitalen Leitsystemen, Referenzwebauftritte, auf die per QR-Codes verwiesen werden, Referenzwebauftritt für virtuelle Rundgänge und zur Vorbereitung des Besuchs vor Ort.

Ergänzend wurde vom LBB hingewiesen auf die einschlägigen rechtlichen Regelwerke zur barrierefreien Gestaltung der bebauten Umwelt, welche als Grundlage der Planung anzusehen und verbindlich zu beachten sind. Hierzu zählt allen voran die Richtlinie zur barrierefreien Gestaltung baulicher Anlagen des öffentlichen Verkehrsraums, öffentlicher Grünanlagen und öffentlicher Spiel- und Sportstätten (RL Barrierefreiheit) vom 01.03.2016 (Drucksache der Bremischen Bürgerschaft 19/113 S).

Darüber hinaus sind die folgenden Rechtsquellen zu beachten:

- DIN 18040-3:2014-12 Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum
- DIN 32984:2011-10 Bodenindikatoren im öffentlichen Raum
- DIN 32975:2009:12 Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung
- BITV 2.0 bzw. Verweis auf EN 301549 Barrierefreiheitsanforderungen für IKT-Produkte und -Dienstleistungen
- DIN EN ISO 9241 Ergonomie der Mensch-System-Interaktion, insbesondere die Teile 110 und 171
- DIN EN ISO 14915 Softwareergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen, Teile 1 und 2

Beispiel barrierefreies Leitsystem

Auszug aus der Projektbeschreibung des Berufsförderungswerk Würzburg BFW:

smartinfo.bfw-wuerzburg.de/



www.br.de/mediathek/video/integrations-app-orientierungssystem-fuer-blinde-av:5f3a-ba75b6b6f20013a1cfe2



BFW SmartInfo arbeitet mit einer Kombination verschiedener innovativer Technologien: mit GPS-Informationen und installierten Bluetooth-Sendern (Beacons), die Textinformationen automatisch auf Ihr Smartphone übertragen. Ein integrierter QR-Code-Reader liefert zusätzliche Informationen und Hilfestellungen. Nach der Installation kann die App offline genutzt werden.

Größenvergleich eines beacon
Foto: WFB Würzburg



Mobilitäts-Training mit
Langstock und dem Einsatz
von BFW SmartInfo
Foto: WFB Würzburg



6.2 Fokus auf Leitsystem lenken

Die optische Wahrnehmung eines Leitsystems im Stadtbild ist stets eine Gratwanderung zwischen Einordnung ins Stadtbild und optischer Auffälligkeit für Tourist:innen. In denkmalgeschützter Umgebung ist oft sogar eine Unterordnung der Informationen gewünscht.

Hier gilt es in Abstimmung mit der Denkmalpflege einen für alle Beteiligten Konsens zu finden.

Am 01.02.2021 haben wir hierzu ein Gespräch mit Prof. Dr. Georg Skalecki, dem Leiter des Landesamtes für Denkmalpflege geführt.

Das Ergebnis ist nachfolgend zusammengefasst:

- Die Standorte der bestehenden Beschilderung im Innenstadtbereich erscheinen nach wie vor sinnvoll. Sofern hier Veränderungen notwendig werden, möchte das LAD informiert werden.
- Eine Mischung aus bestehendem analogen System mit analogen und digitalen Ergänzungsmodulen ist vorstellbar. Ein kompletter Ersatz des „Ballmer“-Systems erscheint dem LAD „überzogen“.
- Monitore im Stadtbild sind kein grundsätzliches Problem, die Anzahl sollte allerdings begrenzt werden.
- Bei der Gebäudebeschilderung sollten die zweisprachigen Texte inhaltlich unverändert bleiben und per QR-Code weiterhin auf Wikipedia verlinkt werden. Hier gibt es eine enge Kooperation des LAD mit Wikipedia zu historischen Informationen.
- Gewünscht werden zusätzliche Informationen zum UNESCO-Weltkulturerbe (beide Rathäuser und der Bremer Roland) an zentraler Stelle auf dem Rathausplatz.



Übersichtsplan des Fußgänger-Leitsystem Schlossgarten und Rosensteinpark Stuttgart
Foto: Design und mehr



Die Fundamente

Es gibt verschiedene Möglichkeiten Leitsystem-Konstruktionen im Boden zu verankern:

Konventionelle Fundamentierung mit einem Betonfundament

Dieses Fundament wird entweder konventionell vor Ort in einer Schalung gegossen oder als vorgefertigtes Betonfertigteile mit einem Ladekran vor Ort versetzt.

Köcherfundament mit Rohrhülse

Hier wird ein Kunststoffrohr ins Erdreich eingesetzt. In dieses wird die Schildkonstruktion eingestellt und ausgerichtet. Danach wird das Rohr mit Flusssand verfüllt und oben mit einer Zementplombe verschlossen.

Schraubfundament

Mit einem speziellen Bohrgerät wird das Schraubfundament ohne weitere Vorarbeiten in das Erdreich eingedreht und nach 10 Minuten kann die Schildmontage beginnen.



www.krinner.io/anwendungen/verkehrstechnik-und-infrastruktur/strassenbeschilderung/



www.brewes.de/guss-boden-
huese-fuer-rohrpfosten-oe-60-
3-mm-laenge-350-mm/p-bk060



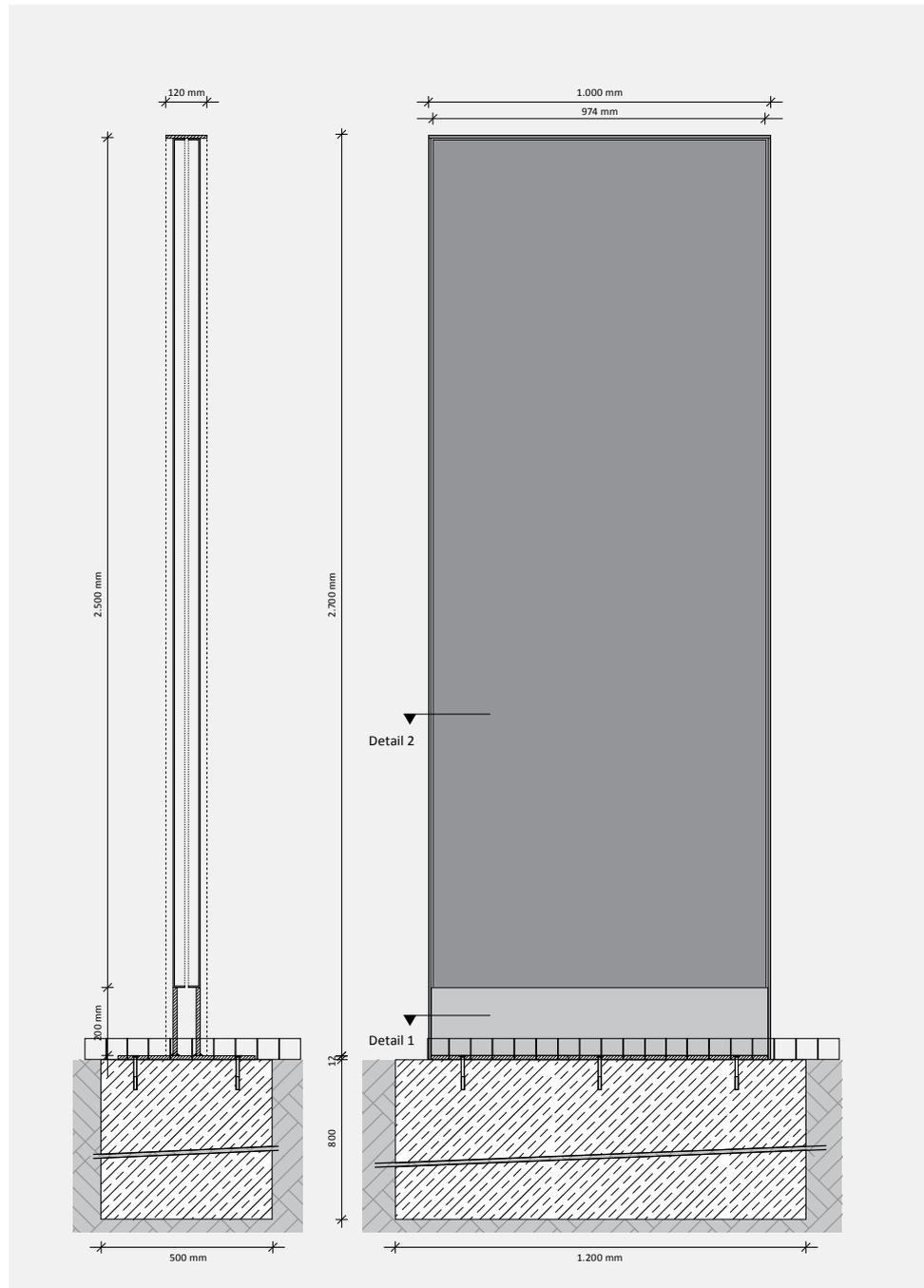
Bodenhülse

Bodenhülsen haben sich bewährt zur Befestigung von Verkehrsschildern und können natürlich auch für andere Beschilderungen benutzt werden. Ein Vorteil ist, dass die notwendigen Werkzeuge dafür in allen städtischen Betriebshöfen vorhanden sind. Ein Nachteil ist die Korrosion der Verschraubungen der Bodenhülsen durch Hunde-Urin. Die Verschraubungen sind oft schon nach 2–3 Jahren so korrodiert, dass sie sich nicht mehr öffnen lassen.

Direktbefestigung auf Oberbelag

In Fußgängerzonen haben die Plattenbeläge oft eine Stärke von 18–24 cm (LKW-befahrbar). Hier können bei großformatigen Platten Beschilderungen oft mit einer Fußplatte direkt befestigt werden.

Konstruktionsplan einer
Stele mit Fußplatte, befestigt
auf Betonfundament



Unterkonstruktionen

Unterkonstruktionen werden am stabilsten und haltbarsten aus Stahl gefertigt und dauerhaft rostgeschützt (z.B. feuerverzinkt nach DIN).

Die Unterkonstruktionen sollten eine Trennstelle zum Fundament haben, damit sie ausgetauscht werden können, ohne den Oberbelag öffnen zu müssen und eventuell sogar demontierbar sein für Baustellen oder bei großen Veranstaltungen.

Der untere Schildbereich sollte von der Materialwahl unempfindlich gegen Urin sowie gegen Streusalz sein. Hunde-Urin führt z.B. schon nach zwei bis drei Jahren zum Verrosten von Schraubverbindungen im betreffenden Bereich.

Schrift-Paneele

Die Schriftträger sind heute zumeist aus Stahl- oder Aluminiumblech gefertigt. Die Bedruckung erfolgt zeitgemäß im digitalen Plattendirektdruck, bei dem in einem Arbeitsgang alle Farben gedruckt werden, sodass eine Mehrfarbigkeit ohne Mehrkosten umsetzbar ist.

Der früher oft genutzte Siebdruck wird praktisch nicht mehr realisiert, da die Siebdruckfarben aus Umweltschutzgründen im Außenbereich mittlerweile weniger haltbar sind und ohne Schutzlack zum „Verkreiden“ neigen (siehe ebenfalls die Bremer Bestandsstelen).

Bei immer wieder wechselnden Beschriftungen wie Öffnungszeiten etc. kann auf geplottete Folienfertigschriften zurückgegriffen werden, die mit Hochleistungsfolie 5–7 Jahre haltbar sind, jedoch der Gefahr des „Abknibbelns“ ausgesetzt sind.

Auswechselbarkeit

Ein Leitsystem ist stets Veränderungen unterworfen. Diese Änderungen sollten möglichst einfach und mit wenig Werkzeug möglich sein.

Genauso einfach sollten auch Reparaturen zur Beseitigung von Schäden möglich sein. Aufschiebbare oder clipbare Systeme sind hier mehrfach verschraubten Konstruktionen vorzuziehen.

Haltbarkeit

Die Beschilderungen müssen natürlich allen in der Stadt vorkommenden Witterungs- und Umwelteinflüssen widerstehen.

Eine Problematik entsteht hier bei Lackierungen oder Beschichtungen. Die Farben beginnen schon nach 1–2 Jahren sich zu verändern und bleichen durch den UV-Anteil im Sonnenlicht aus. Dies wirkt sich beim Ersatz von Beschriftungsmodulen direkt durch farbliche Unterschiede aus (sehr gut festzustellen bei den bestehenden Stelen).

Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit bei Beschilderungen kann man erreichen durch:

- Weiterverwendung bestehender Konstruktionen (soweit möglich)
- Verwendung von witterungsbeständigem und dauerhaftem Material
- Stahl und Aluminium ist komplett recyclingfähig
- Vermeidung von Verbundmaterialien (z.B. Aluverbundplatten wie Alucobond oder Dibond)
- Wahl von umweltfreundliche Beschichtungsverfahren wie Pulverbeschichtung für die Oberflächen. Hierbei entstehen keine Emissionen durch Lösemittel
- Austauschbarkeit (z.B. einzelner Module)

Vandalismus und Beschädigungen

In stark frequentierten Stadtbereichen muss immer mit Vandalismus gerechnet werden. Durch Beschichtung mit einem Antigrffiti-Schutzlack können Sprayfarben, Filzmarker und ähnliches gut entfernt werden.

Aufkleber finden sich zu den verschiedensten Themen immer wieder an besonders stark frequentierten Standorten. Diese können jedoch meist gut von den beschichteten Oberflächen entfernt werden.

Viele Beschädigungen geschehen auch durch Liefer- und Kurierdienste, die in den Fußgängerzonen unterwegs sind. Die Verursacher sind oft nicht zu ermitteln. Hier kann man bei der Standort-Auswahl viel verhindern, indem man Wegweiser nicht gerade im Kreuzungsbereich platziert.

Wichtig bei diesen Themen ist eine gute, fortlaufende Maintenance der Beschilderungen mit regelmäßigen Reinigungen und Instandsetzungen. Saubere, ordentliche Wegweiser sind für Ankommende oft schon früh eine erste Visitenkarte und ein Hinweis auf die Serviceorientierung einer Stadt.

Digitale Anzeigen

Bei digitalen Anzeigen jeder Art ist auf Witterungs-, Hitze- und Kältebeständigkeit sowie ausreichende Bildschirm-Helligkeit zu achten. Bildschirme müssen mit Schutzscheiben versehen sein.

Anforderungen

- Schutzscheiben IK3
- Feuchteschutz (IP56 oder IP68)
- ausgelegt für Dauerbetrieb (24/7)
- Sonnenlichttauglich
- Mit Touch-Interaktion möglich

Die e-Ink-Technologie bietet eine kontrastreiche s/w-Darstellung, die zudem sehr energieeffizient ist, da Stromverbrauch nur entsteht bei Änderung an den Inhalten.

Bei digitalen Anzeigen ist der Monitor hinter einer Blende zu montieren mit einigen Zentimetern „Luft“ an allen Seiten. So passt das Nachfolgemodell auch bei geänderten Monitorabmessungen noch in das Gehäuse.



www.e-shelf-labels.de/hardware/e-ink-displays/vollfarb-e-ink.html





8 Die Qual der Wahl

Gestern Analog – heute digital
oder das Beste aus beiden Welten?

8.1 Technologien der Zukunft

Nachstehend zeigen wir Technologien auf, die mit noch sehr neuen Innovationen Nutzer:innen-Kommunikation zukünftig ermöglichen.

Hier sind auch Möglichkeiten aus leitsystem-fremden Bereichen in Betracht zu ziehen, die erst auf den zweiten Blick für eine Besucher:innen-Lenkung eingesetzt werden könnten.

Augmented Reality

Eine zukünftig immer wichtiger werdende Technologie ist die Augmented Reality (AR) = Erweiterte Realität. Hier werden Informationen der bestehenden Realität überlagert oder eingeblendet. Die Technik basiert auf „Markern“, die von Geräten wie Smartphones oder Tablet erkannt werden und dann die Informationen dazu erscheinen.

Direkt damit im Zusammenhang steht die relativ neue Technik der professionellen Objekterkennung. Durch „Anvisieren“ eines Objektes bekommt man beliebige Informationen dazu. Das kann ein Kaffeebecher oder auch ein Kirchturm sein. Rudimentär realisiert ist das schon heute mit Google Lens.



Augmented Reality-Anwendung
Foto: zedinteractive

Auf ein Leitsystem übertragen, ließe sich eventuell der „Pfeil nach links“ kombiniert mit dem Wort „Rathaus“ erkennen und in Verbindung mit den Geodaten damit eine Navigation starten. Diese Technologie wäre auch in die Bremen-App zu integrieren.

Frage-Antwort-Spiel mit Sehenswürdigkeiten?

www.interaktive-technologien.de/projekte/chim



Eine weitere neue Entwicklung zeigt sich in den sogenannten Chatbots. Dies sind automatisierte Frage-Antwort-Systeme die zunehmend für Kunden- oder Service-Hotlines eingesetzt werden. Ein aktuelles Forschungsprojekt beschäftigt sich mit der „Konversationalen Vermittlung von Wissensinhalten im Museum“.

Diese Technologie ließe sich visionär natürlich auch auf Sehenswürdigkeiten oder ganze Stadtrundgänge anwenden, wobei Besucher:innen dann das Wissen im Stil einer Unterhaltung vermittelt bekämen. Hierbei wären auch unterschiedliche Zielgruppen denkbar: Das geht von der Leichten Sprache bis zu Bildungsbürger:innen und Kunsthistoriker:innen. Die Interaktion könnte per Text-Chat oder sogar über Audio-Chats erfolgen. Solche Chatbots könnten dann als interaktives System den bekannten Audio-Guide ersetzen. Ganz ähnlich funktionieren auch Spracherkennungssysteme wie Googles Alexa, Apples Siri oder Microsofts Cortana.

Auswahl nach Match-Liste?

www.swr.de/swr2/kunst-und-ausstellung/badisches-landesmuseum-plant-app-nach-tinder-prinzip-100.html



Interessant ist auch eine brandaktuelle App-Entwicklung des Badischen Landesmuseums Karlsruhe, bei der man seine Lieblingsstücke im Museum nach dem Tinder-Prinzip auswählt und dann eine Match-Liste erhält, von den Objekten, die einen interessieren.

In die Richtung „Favoriten-Liste“ geht auch ein Angebot, ebenfalls des Badischen Landesmuseums Karlsruhe, mit einer Liste ähnlich einer Spotify-Playlist jedoch mit Museumsobjekten, mit der man jemand beschenken kann.

www.landeseuseum.de/deingeschenk



Auch dies ließe sich auf den Tourismus bzw. auf Bremen übertragen und würde ein zusätzlichen Benefit für die Bremen-Besucher:innen bieten.

Mixed reality

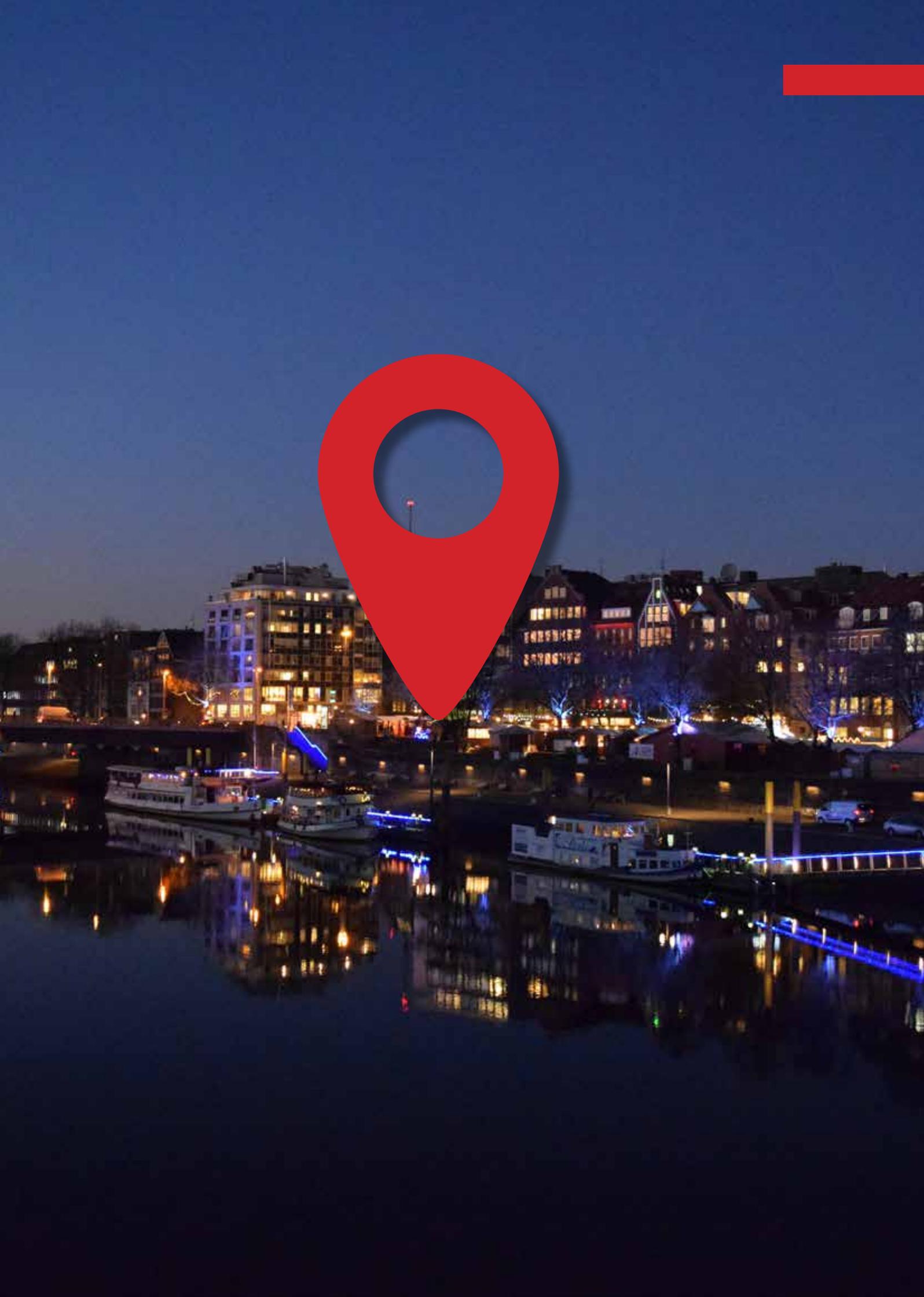
Unter Mixed reality (Vermischte Realität) werden Systeme zusammengefasst, die unsere natürliche Wahrnehmung mit einer digitalen Information vermischen oder ergänzen.

Erweiterte Realität sind z. B. Brillengläser, auf deren Innenseite im Supermarkt der Einkaufszettel projiziert wird. Die Wirklichkeit wird hier um virtuelle Informationen jeglicher Art ergänzt, z. B.

- Objektbeschreibung in Museen
- Lokalisierung und Wegweisung zu definierten Orten (z. B. Google LiveView)
- Montagehilfe im Servicebereich
- und natürlich touristische Informationen jeder Art



Mixed Reality
Abbildung: Carlos Fy



Als Resultat aus dieser Machbarkeitsstudie stellen wir uns ein modernisiertes Bremer Fußgänger-Leitsystem mit modernen, funktionsgerechten und praktischen Ergänzungen vor, welches punktuell mit digitalen Anzeigen sowie flächendeckend mit „Digi-Buttons“ die Verbindung schafft zwischen analogen und digitalen Informationen, ohne zwanghaft die eine oder andere Richtung auszuschließen. Im Gegenteil, sie sind wirksam und kaum merklich miteinander vernetzt.

- An definierten „Abhol“-Punkten werden großformatigere Stelen in passendem Design aufgestellt, die plakativ auf das System der Besucherführung in Bremen hinweisen und einführen in die analog-digitale Wegweisung in der Stadt sowie das offene WLAN.
- Informationen werden zweigleisig analog und digital angeboten, wobei sowohl die analogen als auch die digitalen Infos leicht zu ändern und zu ergänzen sein müssen.
- An ausgewählten Standorten in der Innenstadt werden digitale Informationen auf Displays angeboten.
- Diese digitalen Stationen könnten farblich hervorgehoben werden, um sich von den analogen Standorten schon von Weitem zu unterscheiden.
- Auf diesen Displays werden vor allem aktuelle Hinweise und Veranstaltungen angezeigt.
- Die Standorte der bestehenden Stelen werden kritisch hinterfragt und könnten bei Bedarf auch etwas versetzt werden in Richtung des nächsten Stromanschlusses.

- Die aufwendigen massiven Blechstreifen des Systems Ballmer werden ersetzt durch neue, durchgehende Paneele aus Aluminiumblech, die pulverbeschichtet lackiert, im Plattendirektdruck digital vierfarbig bedruckt sind und abschließend mit einem Anti-Graffiti-Schutz versehen werden (wie bereits von der WFB am Hauptbahnhof begonnen).
- Alle analogen Informationen werden nochmals reduziert auf die wirklich statischen, unveränderlichen Punkte wie Rathaus, Bremer Roland, Bremische Bürgerschaft etc.
- Alle sinnvollen analogen Informationen werden mehrsprachig angeboten (mindestens englisch).
- Eine Neugliederung der Informationen unterscheidet zwischen
 - a) Zielinformationen (Sehenswürdigkeiten, UNESCO-Highlights, und andere unveränderliche touristische POI)
 - b) Service-Angeboten (Touristinformation, WC's, Parkhäuser und ÖPNV-Haltestellen)
 - c) sowie darüber hinaus wichtige News zu Veranstaltungen, Verkehr, Baustellen, Straßensperrungen oder auch allgemeine Bevölkerungs-Nachrichten zu Sturmwarnung, Corona etc.
- Auf den analogen Stelen werden zusätzlich zu den analogen Infos intelligente „Digi-Buttons“ angebracht, die sowohl zu Zielen als auch zu den Portalen
 - bremen-tourismus.de
 - Bremen Bikeit
 - bremen-convention.de
 - bremen-city.de
 - bremen.de/barrierefrei mit Stadtführung, Tourismus und Mobilität in leichter Sprache
 - sowie weiteren Service-Angeboten verlinken

„Digi-Buttons“



- An wichtigen Abholpunkten sowie in den Stadtteilen werden plakativer gestaltete „Welcome-Points“ inkl. digitalem Angebot installiert, die als Startpunkt mit Nutzungshinweisen und mit der Breite der digitalen Plattformen die Besucher:innen auf das Gesamtangebot aufmerksam machen.

Diese Welcome-Points fungieren gleichzeitig auch als Ankerpunkt in zentraler Lage außerhalb der City und der Stadtteile und übernehmen die Wegführung zu entlegeneren Zielen etwas abseits im Stadtteil.

- Die Tourist-Informationen werden mit interaktiven Screens (evtl. Touchtables) ausgestattet, auf denen die Besucher:innen sich eine Favoriten-Liste anlegen können mit POI's aus allen Bereichen (Sehenswürdigkeiten, Shopping, Gastronomie, Kultur, Museen etc.).

Diese persönliche Favoritenliste können die Besucher:innen selbst erstellen und per QR-Code auf ihr Smartphone laden oder es gibt „vorgefertige“ Listen zum Download oder die Mitarbeiter der Tourist-Info erstellen eine individuelle Liste, welche die Besucher:innen dann aufs Smartphone geschickt bekommen oder visionär direkt in ihrem Account in der Bremen-App finden.

- Für „special interest“-Führungen bzw. Rundgänge werden an den Orten ergänzend zu den „Digi-Buttons“ Beacons angebracht, die Informationen aussenden z.B. zur Gebäudegeschichte. Durch diese Beacons eignen sich die Touren sowohl für Einzelbesucher:innen als auch Gruppen.

„Vorgefertigte“ Touren können hier problemlos integriert werden und von den Besucher:innen abgelaufen werden.

Als Beispiele sind hier zu nennen:

- Genuss-Tour (Kakao, Kaffee etc.)
- Architek-Tour
- Hightlight-Tour (Bremen in 100 Minuten)
- und eventuell eine eigene Kinder-Tour

- „Digi-Buttons“ an allen Wegweisungen öffnen beim Lesen direkt und ohne weiteren Zwischenschritt die Routenführung zu dem betreffenden POI. Sie bestehen aus einem wetterfesten NFC-Chip, zusätzlich bedruckt mit QR-Codes. Somit ist der Zugang mit allen digitalen Endgeräten möglich.

Auf dem NFC-Tag oder QR-Code wird lediglich der unveränderbare Link auf eine versteckte Seite gespeichert. Dadurch sind Änderungen „online“ möglich, ohne vor Ort den NFC-Tag tauschen zu müssen. Die Anzahl der Clicks auf diese Ziele ergibt eine völlig anonyme und DSGVO-konforme Auswertung zur Beliebtheit der Ziele. Egal ob es sich um Sehenswürdigkeiten-Highlights oder nur um ein Parkhaus oder WC handelt.

- Implementierung einer (anonymen) „Like“- oder Bewertungsfunktion, integriert in die mobile Bremen-Seite. So erhält man auch von nicht registrierten Nutzer:innen ein Feedback.
- Alle digitalen Stelen fungieren zusätzlich als WLAN-Access-Points und stärken das öffentliche WLAN in der Innenstadt und in weiteren Ausbaustufen auch in den Stadtteilen.
- Visionär aufgezeigte, zukünftige Technologien wie Augmented Reality oder Chatbots finden zumindest zum jetzigen Zeitpunkt keinen Eingang in die Empfehlung, da es sinnvoll ist, sich auf nur eine digitale Technologie in der Benutzer:innen-Kommunikation zu beschränken, die alle Erfordernisse bis hin zur Suche nach dem nächsten öffentlichen WC abdeckt.

Dass solche Entwicklungen im Tourismus zukünftig immer mehr genutzt werden steht außer Zweifel. Insofern ist eine ständige Beobachtung des Marktes und der stattfindenden Innovationen dringend angeraten und jeweils auf die Übertragbarkeit auf das Leitsystem zu überprüfen.

Zukünftige weitere, momentan noch visionäre digitale Angebote sind jederzeit zu ergänzen und einzubinden. Stichworte hierzu sind auf Grundlage des Masterplans Green City/Zukunftswerkstatt BSAG:

- Digitalisierung des nicht-motorisierten Verkehrs
- Open-Data-Schnittstellen zu allen Verkehrsträgern
- Digitales Parkraummanagement für Auto- und Radverkehr
- BrePark-App mit Infos zu Verfügbarkeit von Parkplätzen ergänzt um Ladesäulen, Einfahrtshöhen von Parkhäusern und Öffnungszeiten
- Bis hin zu nachbarschaftlichem Parkraum-Management

Hierbei erscheint es uns besonders wichtig, nicht jede Informations-Plattform über eine eigene App zu erreichen, sondern alle Daten gut strukturiert über eine mobile Bremen-Seite als zentral erreichbar weiter zu entwickeln.



Digitale Zusatzstelen zu bestehenden Stelen, neu beplankt

Analoge Wegweisung ergänzt durch „Digi-Buttons“ zur digitalen Navigation

Punktuelle digitale Ergänzung des bestehenden Systems mit beidseitigen Monitoren und Verlinkung über „Digi-Buttons“ zu verschiedensten Portalen

Sockel aus Faserbeton, imprägniert

Und jetzt nehmen Sie Ihr Smartphone und lassen sich überraschen!



Hier ist der Zugang über QR-Codes dargestellt. In der späteren Umsetzung vereinen „Digi-Buttons“ sowohl QR-Codes als auch NFC-Technologie.

Funktionsdarstellung des „Digi-Button“

Der „Digi-Button“ hat zwei Funktionen integriert: sichtbar auf der Oberfläche ist ein individueller QR-Code aufgedruckt, lesbar mit allen aktuellen mobilen Betriebssystemen (iOS und Android). Unsichtbar auf der Unterseite des „Digi-Button“ liegt ein individuell beschreibbarer NFC-Chip, der von aktuellen mobilen Geräten (iOS und Android) ausgelesen werden kann.



QR-Code

wird mit der integrierten Kamera des mobilen Gerätes erfasst und ausgelesen



NFC-Chip

wird bei einem Abstand von ca. 2cm vom mobilen Gerät ausgelesen



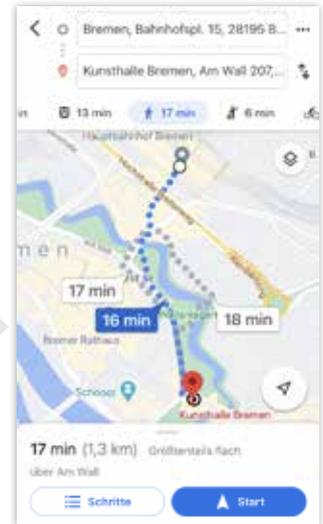
Zwei Möglichkeiten der Informationsweitergabe

1

Der direkte Link zu Google-Maps

Vorteil: der Nutzer kommt ohne Umwege zur Wegführung

Jedes Ziel auf dem Wegweiser wird mit einem individuellen „Digi-Button“ ergänzt. Beim Auslesen des Digi-Buttons wird direkt auf dem mobilen Gerät die Wegführung in der Google-Maps-App bzw. im Browser angezeigt: vom aktuellen Standort zum gewünschten Ziel.



Kunsthalle



2

Die Übersicht: Verlinkung zu einer „versteckten“ Website

(z.B. www.bremen-erleben.de/digitale-wegweiser/standort-10/)

Vorteil: Inhalte können nachträglich verändert und organisiert werden, der Digi-Button muss dafür nicht ausgetauscht werden.

Jeder Wegweiser wird mit einem individuellen „Digi-Button“ ergänzt.

Beim Auslesen des Digi-Buttons wird ein Abbild des Wegweisers auf dem mobilen Gerät dargestellt. Die Wegführung wird nach Auswahl des gewünschten Ziels gestartet.



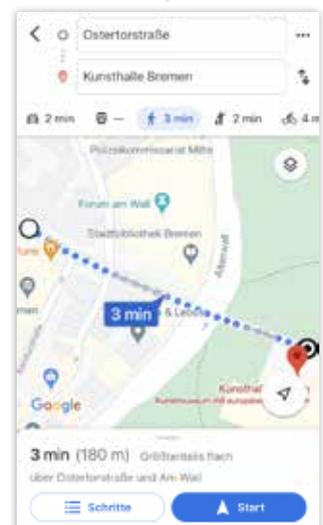
Ostertorviertel
Theater am Goetheplatz
Kunsthalle



Schnoor
Antikenmuseum Schnoor



Stadtbibliothek





Sögestraße

Obernstraße

↑

- Ostertor
- Dornhofweide
- Schnoor
- G. Isenmarkt
- Büschelstraße
- Marktplatz/Rolano
- Klostermarkt
- Rathaus
- Neus der Altstadt
- Tourist Information

←

- Museum-Centrum
- Bahnhofplatz
- Handentor
- Sögestraße
- Lloydplatz
- Congress-Centrum Bremen
- OVB-Arena
- Katharinenplatz
- BürgerServiceCenter



10 Kostenschätzung

Dies ist eine Kostenschätzung, die im weiteren Planungsverlauf kontinuierlich fortgeschrieben werden sollte. Durch die stufenweise Umsetzung ist eine Anpassung z.B. an Ausschreibungsergebnisse jederzeit möglich.

Auch eine Ausschreibung nach fertiggestellter Planung aus Stufe 1 mit einem Liefer-Rahmenvertrag wäre unter Umständen wirtschaftlich angeraten.

Die angegebenen Honorare beinhalten Planungsleistungen in Anlehnung an die HOAI, Leistungen aus dem Bereich Kommunikations-, Web- und Interface-Design sowie Planungsleistungen zu IT und Medientechnik.

Stufe 1

Planung Gesamtkonzept mit Mustern der Elemente für Tests und Evaluation

Pos.	Menge	Beschreibung	Einzelpreis	Gesamtkosten	Bereichssummen
0101	1 psch.	Planung Gesamtkonzept mit stufenweiser Realisierung. Beginn in der Innenstadt Abstimmung mit allen Beteiligten, Klärung IT-Anbindung und Integration in Bremen-App Konzept für Digi-Buttons (Bespielung, Datenbank etc.)	25.000,00 EUR	25.000,00 EUR	
0102	1 psch.	Entwicklung Kommunikationskonzept Neues Layout für analoge Stelen, Layout für digitale Stelen Layout für Welcome-Points	8.000,00 EUR	8.000,00 EUR	
0103	1 psch.	Planung Digitale Stelen Entwurf und Konstruktion der beiden Stelen-Typen Digitale Zusatz-Stele und digitaler Welcome-Point Abstimmung Barrierefreiheit Abstimmung IT-Anbindung Abstimmung WLAN-Access-Points Planung Touchtable in den TI's inkl. Leistungsverzeichnis, Firmenauswahl, Ausschreibung Mitwirkung bei der Vergabe und Herstellungsüberwachung	20.000,00 EUR	20.000,00 EUR	
0104	1 psch.	IT-Anbindung an bestehende IT-Systeme Einrichtung eines eigenen Bereichs im Netzwerk	3.000,00 EUR	3.000,00 EUR	
0105	1 psch.	Content-Programmierung "Digitale Stelen" provisorische Anbindung zur Evaluation	3.000,00 EUR	3.000,00 EUR	
0106	1 psch.	Muster "Digitale Stele" inkl. Fundament, Zuleitungen, Aufstellung vor Ort und Inbetriebnahme	23.000,00 EUR	23.000,00 EUR	
0107	1 psch.	Muster "Analoge Stele" inkl. Montage vor Ort an bestehender Unterkonstruktion inkl. Demontage der Bestandsbleche	1.400,00 EUR	1.400,00 EUR	
0108	5 Stck.	Tagessatz Reisekosten Reisekosten und Übernachtungen	480,00 EUR	2.400,00 EUR	
0109	1 psch.	Verschiedenes/Unvorhergesehenes		10.000,00 EUR	
		Projektkosten Stufe 1		netto	95.800,00 EUR

Stufe 2

Erneuerung aller bestehenden analogen Standorte, Aufstellung digitaler Stelen im Innenstadtbereich
Welcome-Points an Hauptbahnhof und Parkhäusern, Touchtable in den Tourist-Informationen

Pos.	Menge	Beschreibung	Einzelpreis	Gesamtkosten	Bereichssummen
0201	1 psch.	Layout analoge Stelen inkl. Erstellung Druckdaten	11.000,00 EUR	11.000,00 EUR	
0202	1 psch.	Planung und Bauleitung Ausschreibung, Herstellungsüberwachung	10.000,00 EUR	10.000,00 EUR	
0203	85 Stck.	Erneuerung analoge Stelen Innenstadtbereich inkl. Demontage der Bestandsbleche	800,00 EUR	68.000,00 EUR	
0204	7 Stck.	Plakative Welcome-Elemente an den Ankommenspunkten und in den Stadtteilen inkl. Monitor und WLAN-Access-Point	10.900,00 EUR	76.300,00 EUR	
0205	15 Stck.	Digitale Zusatzstele Ergänzung bestehender Standorte mit Monitoren	9.800,00 EUR	147.000,00 EUR	
0206	2 Stck.	Touchtable Tourist-Information Interaktive Tische in den Touristinformationen (ohne Software), Darstellung vorhandener Inhalte wie Führungen, Touren, Angebote, Buchungsportal, etc.	6.500,00 EUR	13.000,00 EUR	
0207	1 psch.	Content-Programmierung "Touchtable" Selektion aus vorhandenen Inhalten als Favoriten-Liste mit QR-Zugang	4.000,00 EUR	4.000,00 EUR	
0208	1 psch.	Content-Programmierung "Digitale Stelen" endgültige Betriebsversion Signage-Software zur zeit- und inhaltsabhängigen Steuerung der Monitore (Kiosk-System)	15.000,00 EUR	15.000,00 EUR	
0209	1 psch.	Content-Programmierung "Touren" Programmierung der Touren für die Digi-Buttons (Evtl. über Volunteers)	3.000,00 EUR	3.000,00 EUR	
0210	5 Stck.	Tagessatz Reisekosten Reisekosten und Übernachtungen	480,00 EUR	2.400,00 EUR	
0211	1 psch.	Verschiedenes/Unvorhergesehenes		5.000,00 EUR	
		Projektkosten Stufe 2		netto	354.700,00 EUR

Stufe 3

Erweiterung Leitsystem Richtung Überseestadt (analog und digital)

Pos.	Menge	Beschreibung	Einzelpreis	Gesamtkosten	Bereichssummen
0301	1 psch.	Layout analoge Stelen inkl. Erstellung Druckdaten	3.000,00 EUR	3.000,00 EUR	
0302	1 psch.	Planung und Bauleitung Ausschreibung, Herstellungsüberwachung	7.000,00 EUR	7.000,00 EUR	
0303	15 Stck.	Zusätzliche analoge Stelen Überseestadt inkl. Unterkonstruktion und Fundament	2.600,00 EUR	39.000,00 EUR	

0304	10 Stck.	Plakative Welcome-Elemente an den Ankommenspunkten und in den Stadtteilen inkl. Monitor und WLAN-Access-Point	10.900,00 EUR	109.000,00 EUR
0305	6 Stck.	Digitale Zusatzstele Ergänzung bestehender Standorte mit Monitoren	9.800,00 EUR	58.800,00 EUR
0306	1 psch.	Content-Programmierung "Digitale Stelen" nur Erweiterung	3.000,00 EUR	3.000,00 EUR
0307	3 Stck.	Tagessatz Reisekosten Reisekosten und Übernachtungen	480,00 EUR	1.440,00 EUR
0308	1 psch.	Verschiedenes/Unvorhergesehenes		3.000,00 EUR
		Projektkosten Stufe 3	netto	224.240,00 EUR

Stufe 4

Erweiterung Leitsystem in den Stadtteilen

Pos.	Menge	Beschreibung	Einzelpreis	Gesamtkosten	Bereichssummen
0401	1 psch.	Layout analoge Stelen inkl. Erstellung Druckdaten	4.000,00 EUR	4.000,00 EUR	
0402	1 psch.	Planung und Bauleitung Ausschreibung, Herstellungsüberwachung	7.000,00 EUR	7.000,00 EUR	
0403	20 Stck.	Zusätzliche analoge Stelen inkl. Unterkonstruktion und Fundament	2.600,00 EUR	52.000,00 EUR	
0404	5 Stck.	Plakative Welcome-Elemente an den Ankommenspunkten und in den Stadtteilen inkl. Monitor und WLAN-Access-Point	10.900,00 EUR	54.500,00 EUR	
0405	5 Stck.	Digitale Zusatzstele Ergänzung bestehender Standorte mit Monitoren	9.800,00 EUR	49.000,00 EUR	
0406	1 psch.	Content-Programmierung "Digitale Stelen" nur Erweiterung	3.000,00 EUR	3.000,00 EUR	
0407	3 Stck.	Tagessatz Reisekosten Reisekosten und Übernachtungen	480,00 EUR	1.440,00 EUR	
0408	1 psch.	Verschiedenes/Unvorhergesehenes		3.000,00 EUR	
		Summe Stufe 4	netto	173.940,00 EUR	

Zusammenstellung

Zusammenstellung			
Geschätzte Projekt-Gesamtkosten		netto	848.680,00 EUR
19 % Mwst.	gesamt		161.249,20 EUR
Geschätzte Projekt-Gesamtkosten		brutto	1.009.929,20 EUR

