



Abb. 1: Digitale Fahrradabstellanlagen als Teil der Wegekette, das Beispiel in der Stadt Achim.

Foto: Allgeyer

Digitale Fahrradabstellanlagen an ÖPNV-Stationen

Vom „Radparkplatz“ zum Teil der multimodalen Wegekette

Matthias Allgeyer, Offenburg

Dieser Beitrag befasst sich mit der Möglichkeit, Fahrradabstellanlagen an Stationen des ÖPNV mittels digitaler Informationstechnologie in multimodale Wegekette zu integrieren. Dabei können die Stellplätze über eine Buchungsplattform bereitgestellt, „gebucht“, reserviert und bezahlt werden. Verknüpft mit Mobilitätsplattformen des ÖPNV wird damit die Wegekette auch für Fahrradfahrer geschlossen.

Grundlagen

Entwicklungen im Bereich des ÖPNV

Angesichts sich verändernder Kundenbedürfnisse muss der ÖPNV seine Rolle als multi- und intermodaler Mobilitätsdienst-

leister für eine einfach zugängliche Mobilität unter Nutzung aller verfügbaren Verkehrsmittel (weiter-)entwickeln und ausbauen, um eine nahtlose Mobilität von Haus zu Haus sicherzustellen. Von besonderer Bedeutung für ein attraktives Angebot sind hier die Stationen und Haltestellen. Insbesondere dort, wo der ÖPNV aus verschiedensten Gründen keine flächendeckende Erschließung mehr bereitstellen kann, ist die Verknüpfung zu individuellen Verkehrsmitteln ein wesentlicher Aspekt in der Wegekette.

In zahlreichen Untersuchungen des ÖPNV wurde vor allem beim Busverkehr bemerkt, dass die verschiedenen Funktionen und Anforderungen – Zubringer zur Bahn, Anbindung an das Zentrum, Verbindung zwischen Zentren, Anbindung von Gewerbegebieten –

zu einem Verlust an Attraktivität führten und Verbesserungen gesucht wurden. Eine gute Möglichkeit zur Attraktivierung des ÖPNV ist die bessere Verknüpfung von ÖPNV und Radverkehr.

Folgen: Das Fahrrad wird als Zubringer zum ÖPNV weiter an Bedeutung gewinnen. Die Errichtung qualitativer und sicherer Radabstellanlagen geht über die bisherigen Ansätze an Stationen hinaus und erfordert neue Standorte und neue Qualitäten von Radabstellanlagen.

Entwicklungen im Bereich der Elektromobilität

Ein wichtiger Aspekt bei der Betrachtung von Radabstellanlagen ist das Thema Elek-

tromobilität. Durch eine kontinuierliche Steigerung des Absatzes von E-Rädern in den letzten Jahren und insgesamt 2,0 Mio verkauften E-Rädern im Jahr 2021 liegt der Marktanteil von E-Rädern inzwischen bei rund 43 Prozent in Deutschland [1]. Dieser enorme Zuwachs bringt große Veränderungen im Nutzerverhalten und der notwendigen Infrastruktur mit sich. Bestehende Radabstellanlagen sind in der Regel nicht auf E-Räder ausgelegt.

Folge: Durch die größere Flexibilität und die Zurücklegung längerer Wegstrecken treten E-Räder nun auf bestimmten Strecken in direkte Konkurrenz zum Pkw. Eine Steigerung des Radverkehrsanteils ist aufgrund dieser Tatsache zu erwarten.

Technische Entwicklungen und Nutzerfreundlichkeit bestehender Radabstellanlagen

Ein bedeutender Baustein in der allgemeinen technischen Weiterentwicklung ist der Sektor der Informations- und Anwendungs-



Zum Autor

Matthias Allgeyer (55) ist seit über zehn Jahren im Bereich der alternativen Mobilität tätig. Seine Schwerpunkte sind neue Geschäftsfelder und er berät Unternehmen, Städte und Kommunen. Allgeyer hat Maschinenbau an der FH Karlsruhe und der Universität Bordeaux studiert sowie Investitionsgüter-Design an der Akademie der bildenden Künste in Stuttgart. Anschließend war er beruflich tätig in Ingenieurbüros, bei der Softwareentwicklung sowie im Produkt- und Innovationsmanagement in der Automobil-, Sanitär- und Möbelindustrie. Seit 2012 befasst Allgeyer sich mit der Entwicklung von neuen Mobilitätsangeboten und digitalen Services und hat eigene Plattformen und Elektronik für Fahrradabstellanlagen und deren Integration in Mobilitätsplattformen realisiert.

technik. Auch bei den Radabstellanlagen gibt es bereits Anwendungen, die verschiedene Systeme auf unterschiedlichen Funktionsebenen sinnvoll miteinander verknüpfen, um dem Kunden ein leicht zugängliches, verständliches, informatives und attraktives Angebot zur Verfügung zu stellen.

Folge: Potentielle Nutzer werden durch größere Flexibilität in der Buchung von Radabstellanlagen gewonnen. Speziell junge, Internet-affine Nutzer werden durch eine entsprechend aktuelle Buchungsmethode angesprochen.

Auslastung der bestehenden Radabstellanlagen und Fahrradboxen

Es zeigt sich, dass an vielen Standorten die bestehenden Kapazitäten von Radabstellanlagen nicht mehr ausreichend sind, zum Teil sogar eine steigende Anzahl an wild parkenden Rädern vorliegt. Gleichzeitig wird auch deutlich, dass an anderen Standorten geringere Auslastungen vorliegen und freie Kapazitäten vorhanden sind. Ein Beispiel ist das Bike&Ride-Ausbauprogramm der Stadt Hamburg, es enthält folgende Eckpunkte:

„Bis zum Jahr 2025 soll an den Schnellbahn-Haltestellen die Zahl der B+R-Plätze von heute circa 16.000 auf dann circa 28.000 erhöht werden (davon 5600 Mietplätze, 22.400 frei zugängliche und 14.000 überdachte Stellplätze). Daraus resultiert ein Neubaubedarf von etwa 1200 Stellplätzen pro Jahr. Dieser Neubaubedarf steht weitgehend in Einklang mit den B+R-Neubaubzahlen vergleichbarer europäischer Metropolen.“ Aus diesen Zahl wird deutlich, welche Dimensionen der Ausbau von Radabstellanlagen hat.

Folge: Eine Erweiterung der Anlagen beziehungsweise Lösungen für eine bessere Ausnutzung der bestehenden Infrastruktur erscheinen unumgänglich, um weitere Potentiale zu gewinnen und den Radverkehrsanteil zu erhöhen.

Vernetzung von Fahrradabstellanlagen

Fahrradabstellanlagen können mittels digitaler Vernetzung ein Informationssystem in Echtzeit für den Fahrradverkehr erzeugen. In diesem Fall muss das System zuverlässig über freie Kapazitäten informieren können und auch kurzfristige Veränderungen abbilden. Zentrales Element ist die dauerhafte Datenübertragung zwischen Buchungs- und Zugangssystem mittels Datenleitungen oder Mobilfunk. Es können unter bestimmten Kriterien zum Beispiel

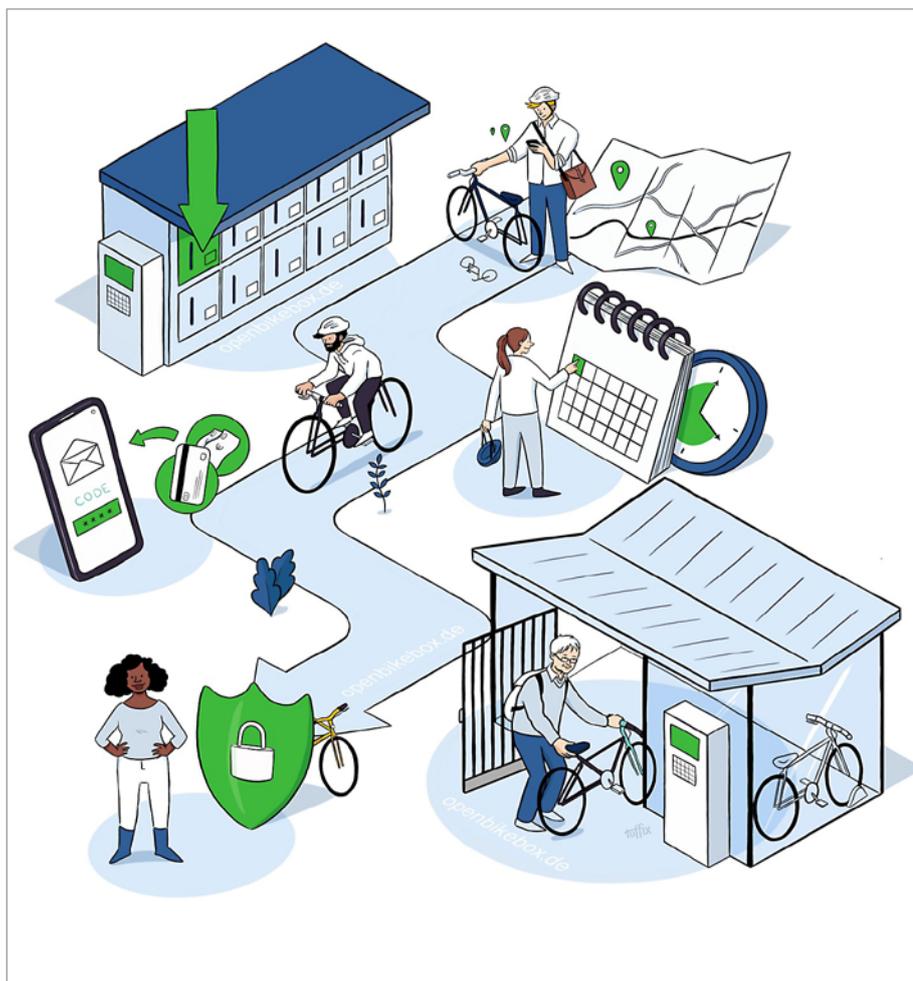


Abb. 2: Digitale Fahrradabstellanlagen als Teil der Wegeketten. Grafik: Soufeina Hamed für openbikebox.de

alternative Standorte empfohlen und eine Reservierungsmöglichkeit für diese Anlage angeboten werden.

Ein weiterer Aspekt wäre im Hinblick auf die Kurzzeitbuchung und die Vernetzung von Anlagen die Preisbildung für Buchungen in Abhängigkeit von der Dauer. Hier gibt es grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten in der Ausgestaltung. Die einfachste Variante ist der statische Preis. In Abhängigkeit der Buchungsdauer gibt es jeweils einen Fest-Preis je Stellplatz. Dieser ist über alle Standorte gleich und nicht veränderbar. Die Preise könnten ohne größeren Aufwand in einem bestehenden Softwaresystem für verschiedene Zeiten der Kurzzeitbuchungen hinterlegt werden. Als zweite Variante kommt eine teilstatische Variante in Frage. In Abhängigkeit von der Buchungsdauer gibt es jeweils einen Fest-Preis, der durch den Nutzer zu entrichten ist, dieser kann aber je nach Attraktivität und Auslastung der Standorte unterschiedlich sein. Die Preise können auch in diesem Fall ohne größeren Aufwand in dem bestehenden Softwaresystem für verschiedene Zeiten der Kurzzeitbuchungen in Abhängigkeit von Standortkategorien hinterlegt werden. Mit Blick auf die angedachte Belegungsoptimierung ergibt sich auch noch eine dritte Variante, die eine dynamische Preisbildung vorsieht. Hierzu muss das System über freie Stellplätze informieren und deren Preise in Abhängigkeit von der gewünschten Belegungsquote anzeigen. Kurze Abstell-dauern werden preislich bevorzugt, lange Nutzungsdauern benachteiligt. Auch die Anzahl der verfügbaren Stellplätze kann ein weiteres Kriterium bilden.

Die Wegekette: Bike & Ride als Teil des intermodalen Routings

Das intermodale Routing nutzt bislang vor allem die ÖPNV-Angebote, um von einem Punkt A nach B zu gelangen. Durch eine Voreinstellung kann das Verkehrsmittel gewählt werden, so dass etwa dieselbe Strecke mit dem Pkw angezeigt wird, oder auch mit dem Fahrrad oder zu Fuß bewältigt werden kann. Je nach Qualität des Routings werden die Strecken nicht nur in der entsprechenden Geschwindigkeit des Verkehrsmittels berechnet, sondern es wird auch die Wegeart berücksichtigt, also eine Fahrt mit dem Fahrrad nutzt andere

Wege als der Autofahrer, Autobahnen als „schnelle“ Strecke werden genutzt, wenn dies zuvor „gewünscht“ und ausgewählt wurden.

Auf einer Route werden zusätzliche „Point of Interest“ (POI) angezeigt. Dies sind ergänzende Informationen wie Parkplätze, Abstellanlagen oder Fahrradverleih. Diese POI's werden nur insofern berücksichtigt, dass sie entlang der Strecke vorhanden sein sollen, also in der Nähe der Strecke, oder am Start und Endpunkt. Durch diese Information wird nur die Lage der Strecke beeinflusst, der POI wird auf der Route erreicht.

Das Routing wird dynamisiert, wenn zeitbezogene Informationen berücksichtigt werden. Dies geschieht zum Beispiel durch die Einbindung von ÖPNV-Fahrplandaten, am besten mit Echtzeitdaten. Wird nun eine gewählte Strecke mit ÖPNV-Echtzeitdaten verknüpft, dann ist diese nur für einen bestimmten Zeitraum „gültig“, da die Fahrt des Verkehrsmittels sich verändert, das ausgewählte Ereignis „dynamisch“ ist.

Die Buchung einer intermodalen Route bedeutet, dass alle Bestandteile der Wegekette, die diese Route nutzt, buchbar sind. Sollte ein Bestandteil der gewählten Wegekette zum Beispiel ein Fahrradverleihsystem sein, dann ist für diesen Teil des Weges das entsprechende Fahrrad zu buchen. Wird eine Fahrradabstellanlage am Start und Endpunkt der ÖPNV-Strecke nötig, um beim Umstieg dort das Fahrrad sicher abstellen zu können, dann muss der Abstellplatz auch vorhanden und buchbar sein. Sollte die Buchbarkeit nicht möglich sein, ist die gewählte Wegekette zwar möglich, aber nicht sicher nutzbar, oder nur mit hohem zeitlichen Aufwand von Einzelbuchungen über die Plattformen der jeweiligen Anbieter.

Freie Stellplätze, Reservierung und Buchung: zusammen im Warenkorb

Das intermodale Routing bietet nicht nur eine mögliche Strecke, sondern eine Wegekette, bestehend aus einzelnen buchbaren Verkehrsmittelanboten. Mit der Anzeige der Strecke wird eine Quasi-Buchung der Verkehrsmittel

ANZEIGE



Steig- und GerüstSysteme



Maßgeschneiderte Zugangslösungen für Nutzfahrzeuge!

- + sicher
- + individuell
- + wirtschaftlich



KRAUSE-Werk GmbH & Co. KG
www.krause-systems.de/nv



Matthias Allgeyer, nur für persönliche Nutzung | VW Media | 2012

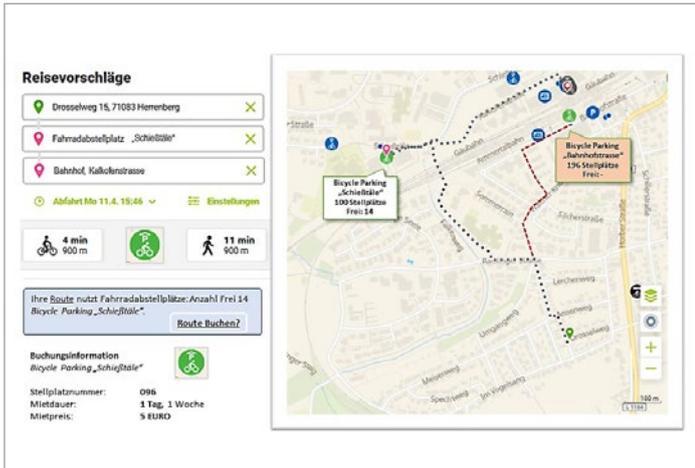


Abb. 3: Dynamisches Routing mit freien Stellplätzen und Buchung.

Montage: Allgeyer aus stadtnavi & openbikebox.de

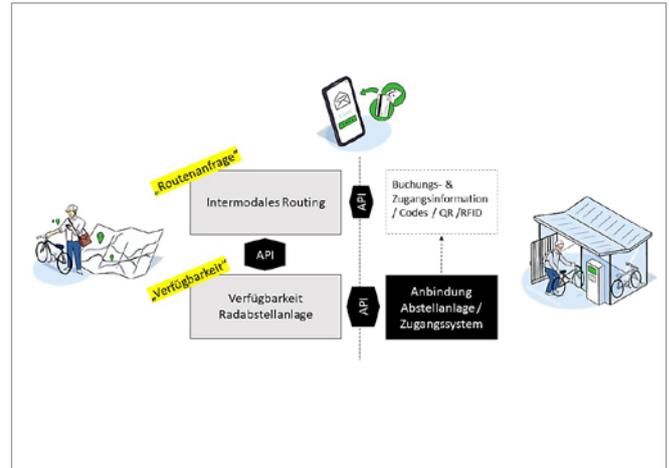


Abb. 4: System des Intermodalen Routings mit Fahrradabstellanlagen und Schnittstellen.

Grafik: openbikebox.de

angelegt und für einen bestimmten Zeitraum reserviert – ähnlich dem bekannten Warenkorb in einem Shopsystem. Wird die Strecke „ausgewählt“, wird die Buchung der Verkehrsmittel angestoßen. Je nach Tiefe der Integration der Verkehrsmittelangebote wird eine Gesamtstrecke gebucht und abgerechnet und der Zugang zu den Verkehrsmitteln bereitgestellt.

Im gezeigten Beispiel (Abb. 3) wird die Route über eine Abstellanlage mit freien Stellplätzen angezeigt – alternativ zur direkteren Route, die allerdings keinen freien Stellplatz bietet. Eine Buchung des freien Fahrradabstellplatzes Nr. 096 wird direkt angeboten, mit möglichen

Mietdauern und Preisen. Diese Buchung ermöglicht also die gewählte Route, sie kann direkt im Routingsystem gebucht und abgerechnet werden.

Intermodales Routing – Anbindung mittels API-Schnittstellen

Die verschiedenen Verkehrsmittelangebote, die am intermodalen Routing beteiligt sind, lassen sich für das Beispiel der Radabstellanlagen in vier Funktionen zusammenfassen: Intermodales Routing, Verfügbarkeit Radabstellanlage, Anbindung Abstellanlage, Buchungs- und Zugangsinformation. Diese Funktionen sind

eigenständige Dienste, die mittels einer API-Schnittstelle Informationen austauschen. Entscheidend für die Funktion des Routings ist, dass die „Verfügbarkeit“ einer Abstellanlage bei vorliegender Route geprüft und reserviert wird – ähnlich einem Warenkorb. Bei der Auswahl dieser Route erfolgt danach die Buchung des Stellplatzes und die Bereitstellung der Zugangsbezeichnung – und damit wird die Wegekette möglich.

Literatur/Anmerkungen

[1] Statista 2021–2022.

Zusammenfassung/Summary

Digitale Fahrradabstellanlagen an ÖPNV-Stationen

Die multimodale Wegekette verknüpft geeignete Verkehrsmittel auf der gewünschten Route von A nach B. Eine Voraussetzung für die Nutzung des eigenen Fahrrades innerhalb der Wegekette ist eine sichere Abstellanlage; am richtigen Ort, zum Beispiel an den Haltepunkten des ÖPNV, und mit der passenden Verfügbarkeit eines Stellplatzes. Digitale Fahrradabstellanlagen bieten eine elektronische Zugangssteuerung, die die Stellplätze bereitstellt, „bucht“, reserviert und bezahlt über eine Buchungsplattform. Verknüpft mit Mobilitätsplattformen des ÖPNV wird damit die Wegekette auch für Fahrradfahrer geschlossen. API-Schnittstellen sorgen für den Datenfluss zwischen den Plattformen und ermöglichen umfangreiche Informations- und Anzeigemöglichkeiten, die den Radverkehr unterstützen.

Digital bicycle parking facilities at stations

The multimodal chain of routes links sensible means of transport on the desired route from A to B. A prerequisite for using your own bicycle is a secure parking facility. In the right place, for example at public transport stops, and with the appropriate availability of a parking space. Digital bicycle parking facilities offer electronic access control that provides, „books“, reserves and pays for the parking spaces via a booking platform. Linked to the mobility platforms of public transport, the chain of routes is also closed for cyclists. API interfaces ensure the flow of data between the platforms and enable extensive information and display options that support cycling.