

WISSEN. KOMPAKT.

Autoren: Erik Grunewald, Thomas Christ

5.4 Intermodale Knoten

Thema und Ziel

Wir erforschen am Beispiel eines Bahnhofs die Möglichkeiten zur besseren Nutzung bestehender Infrastrukturen für intermodale Reiseketten. Hierfür werden in einem Managementsystem digitale Zwillinge des Verkehrsangebotes und der Verkehrsnachfrage verwendet, um die Anslusserreichung aktiv steuern zu können.

Es wird hierfür eine Passagierfassungssensorik simulativ abgebildet, die die Ankunft von Reisenden am Verkehrsknoten, das Verweilen sowie das Verlassen des Knotens erfasst. Dabei werden Fahrgäste nicht kontinuierlich getrackt, sondern datensparsam punktuell im Meilensteinkontext erfasst. Die Reiseketten werden als Folge zu erreichender Etappen dargestellt, wobei vereinheitlichte Prozessschritte zur Anwendung kommen. So beinhalten Umsteigeorte die gleichen Prozessschritte, die Passagiere durchlaufen und erfasst werden können. Erreichte Prozessschritte bilden die Meilensteine der Passagiertrajektorien. Zu diesen Meilensteinen werden die zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Informationen zusammengetragen und als Grundlage für die erwartbare Erreichung der weiteren Etappen verwendet.

Zur Sammlung der Informationen kommt das SCEROTA Datenformat zum Einsatz, welches die verschiedenen Datentypen verarbeiten kann und darüber hinaus auch den vorgesehenen Managementloop informationstechnisch abbildet. Die so erhobenen Daten bilden das Fundament für Vorhersagen, die es gestatten,

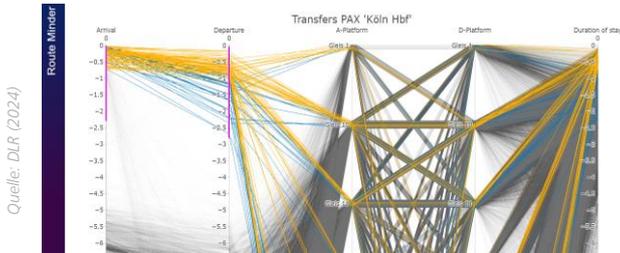
den individuellen Reiseverlauf abzuschätzen. Durch die Darstellung der wesentlichen Kennwerte lassen sich Handlungsbedarfe für das Verkehrsmanagement identifizieren. In der Toolsuite RouteMinder können so z.B. die einzelnen Reisendenbeziehungen am Knoten visualisiert werden. Dabei stehen die Verweilzeit am Knoten und die Erreichbarkeit von Anschlüssen im Fokus.



Abbildung 1: Simulationsmodell der Passagierbereiche des Hbf Köln

Zentrale Forschungsergebnisse

Für das Verkehrsmanagement ergibt sich aus der Verfügbarkeit von individuellen Passagiermeilensteinen eine völlig neue Möglichkeit zur Abbildung der Leistungsfähigkeit von Verkehrsknoten.



Quelle: DLR (2024)

Abbildung 2: Passagiergenaue Anschlussüberwachung im „RouteMinder“, dem Forschungstool zum Verschneiden von Trajektorien

So können mithilfe der Passagiertrajektorien die wesentlichen Ansprüche an einen Bahnhof vorgeplant, überwacht und wissensbasiert beeinflusst werden. Ob Fahrgäste ihren Anschluss erreichen, kann so überwacht werden. Die Verweilzeit von Reisenden kann gezielt für die Attraktivierung der Serviceangebote eines Bahnhofes Verwendung finden [1]. Fahrgästen kann eine Assistenz zur Orientierung angeboten werden, die von personalisierter Ansprache über digitale Medien bis hin zu Assistenzlösungen für die Wegefindung reicht [2].



Quelle: DLR (2024)

Abbildung 3: Nutzerinteraktion mit dem Haltestellensensor (grün) über das Smartphone (rot)

Mit dem aus dem Projekt VMo4Orte heraus kofinanziertem Projekt Stadt:Up [3] arbeiten wir derzeit an einer Forschungslösung für ein System zum automatisierten Erfassen von Meilensteinerreichungen von Fahrgästen. Funktional verbindet es verschiedene sensorische Plattformen, insbesondere Standortdienste der Mobilfunkanbieter sowie eine eigene Anwendung auf Basis von BLE (Bluetooth Low Energy). Hierüber können teilnehmende Fahrgäste im System kontextbasiert lokalisiert werden. Die Vorteile der BLE Technologie liegen in der günstigen Verfügbarkeit und im Datenschutz, da die infrastrukturseitig verbauten Sender keine Daten sammeln. Das Forschungssystem wurde in Braunschweig im Stadtteil Schwarzer Berg erfolgreich erprobt und soll zukünftig für Nutzertests zum Digitalen Zwilling des Reisenden genutzt werden.

Wissen. Kompakt.

Intermodale Knoten verbinden verschiedene Verkehrsangebote miteinander. Reisende und Waren wechseln hier zwischen diesen Verkehrsmitteln und nutzen ggfs. Serviceangebote während ihrer Verweilzeiten. Für Nutzende des öffentlichen Verkehrs (ÖV) sind sie Zugangspunkt und Abgangspunkt und daher von besonderer Bedeutung, wenn neue Kundengruppen gewonnen werden sollen. Insbesondere für Kund/innen, denen motorisierter Individualverkehr zur Verfügung steht, sollen attraktive Zugänge zum ÖV mit niedrighwelligen Angeboten ermöglicht werden. Hierzu gehören individualisierte Fahrgastinformationen, Fahrgastassistenzsysteme und gemanagte Anschlüsse.

Weiterführende Referenzen

- [1] Grunewald, Erik und Maertens, Sven und Viergutz, Kathrin Karola und Wegener, Jan und Scheier, Benedikt (2024) SnackTrack: Digitaler Zwilling für Turbo-Umstiege – Imbissbestellung leicht gemacht! 16. Wissenschaftsforum Mobilität, 2024-06-13, Duisburg, Deutschland.
- [2] <https://www.dlr.de/de/ts/aktuelles/nachrichten/2024/gesamtlagebild-am-hub>
- [3] STADT:up | SOLUTIONS AND TECHNOLOGIES FOR AUTOMATED DRIVING IN TOWN: AN URBAN MOBILITY PROJECT - Startseite (stadtup-online.de)

Die präsentierten Ergebnisse in diesem „Wissen.Kompakt.“ sind im Rahmen des DLR-Projekts „Vernetzte Mobilität für lebenswerte Orte (VMo4Orte)“ entstanden. Über die Projektlaufzeit von 2022-2024 haben insgesamt 19 DLR-Institute gemeinsam mit Partnern aus Kommunen, Verkehrswirtschaft und Verbänden Mobilität von Personen und Gütern als grundlegende Voraussetzungen für lebenswerte, klimarobuste und wettbewerbsfähige Städte und ihr Umland untersucht. Das Projekt bietet hierzu aus einer systemischen Perspektive und einer inter- und transdisziplinären Expertise Lösungsbausteine als Beiträge zur Transformation des Verkehrssystems.