

KI als Schlüssel für Social Mobility im Nahverkehr

Dr. Katharina Peine, Thomas Hornig

Wie Künstliche Intelligenz den öffentlichen Nahverkehr sozial gerechter und effizienter machen kann, untersucht das Forschungsprojekt AIAMO unter der Koordination von ITS Germany e.V. Ein Schwerpunkt liegt auf Social Mobility – einem Mobilitätsverständnis, das multimodale Routenplanung und Echtzeitinformationen mit aktiver Einbindung der Nutzer verbindet. Ziel ist es, Mobilitätsangebote zu schaffen, die nachhaltig, barrierefrei und für alle Bevölkerungsgruppen zugänglich sind. Einen wichtigen Beitrag dazu leistet der Projektpartner highQ Computerlösungen mit der multimodalen Mobilitätsplattform highQ MobilitySuite und der App mytraQ editionAIAMO.

Mobilität im Dienste der Nutzer

Social Mobility steht für Mobilitätslösungen, die Sicherheit, Nachhaltigkeit und Teilhabe in den Mittelpunkt stellen. Im Fokus steht die Förderung von Partizipation und sozialem Austausch. Über die App mytraQ editionAIAMO wird dieser Ansatz konkret: Sie ermöglicht eine durchgängige Routenplanung über verschiedene Verkehrsmittel, stellt transparente Echtzeitinformationen bereit und unterstützt eine nutzerorientierte Kommunikation.

Die End-to-End-Routenplanung integriert Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), Sharing-Angebote und Radverkehr in ein Gesamtsystem und die App unterstützt Verkehrsteilnehmende aktiv von der ersten bis zur letzten Etappe ihrer Reise. Der Sharing-Gedanke umfasst dabei nicht nur die gemeinsame Nutzung von Fahrzeugen, sondern auch zusätzliche Informationen in Echtzeit, von Störungen bis zu Umweltdaten. Das macht nachhaltige Alternativen planbar und attraktiv.

Datenintegration und KI-gestützte Steuerung

Die highQ MobilitySuite verknüpft Daten unterschiedlicher Verkehrsträger und schafft

daraus erlebbare Mehrwerte. In AIAMO entstehende KI-Algorithmen erkennen frühzeitig, wo sich Nachfrage verdichtet, welche Kapazitäten an ihre Grenzen stoßen oder wo Störungen drohen. So lassen sich Fahrpläne anpassen, Umleitungen vorschlagen und Angebote flexibel steuern. Für Radfahrende oder den Fußverkehr entstehen zugleich sicherere Routen, da die App Risiken transparent macht und Alternativen aufzeigt.

Im Alltag der Nutzer wird diese Logik unmittelbar erfahrbar. Die App kombiniert Effizienz mit Nachhaltigkeit, indem sie die optimale Route nicht nur nach Zeit, sondern auch nach Umweltaspekten auswählt, verschiedene Verkehrsmittel intelligent verknüpft und in Echtzeit auf sich verändernde Bedingungen reagiert. Nachhaltige Entscheidungen lohnen sich: Das Anreizsystem „Zeitmeilen“ motiviert Menschen, klimafreundliche Optionen zu wählen oder verkehrsentlastende zu Routen nutzen. Die damit gesammelten Punkte können sie in Prämien eintauschen und sich in Wettbewerben nach eingespartem CO₂ vergleichen. Damit können Verkehrsunternehmen ökologisches Verhalten sichtbar in ihre Strategien einbinden, während Fahrgäste erleben, dass ihr persönliches Handeln Wirkung zeigt.

Technologische Innovationen für die Mobilität von Morgen

Das Projekt AIAMO bietet den beteiligten Partnern den Rahmen, innovative Anwendungen im Mobilitätsmanagement praktisch zu erproben. Ziel ist es, Konzepte nicht nur zu entwerfen, sondern direkt nutzbar zu machen und den Umweltverbund zu stärken.

Dazu gehört auch die Weiterentwicklung der highQ MobilitySuite, die künftig stärker die KI-Anwendungen, die über den AIAMOnexus bereitgestellt werden, nutzt. So können Fahrpläne dynamisch angepasst, Ressourcen effizienter gesteuert und flexible Tarifmodelle entwickelt werden, die

Nachfrage und Umwelteinflüsse berücksichtigen. Hinzu kommen neue Möglichkeiten zur Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel, etwa durch die Integration von Carsharing- und Fahrradverleihsystemen, was den Umweltverbund insgesamt leistungsfähiger und attraktiver macht.

Der AIAMOnexus als technische Basis

Die technische Grundlage von AIAMO ist der AIAMOnexus – ein modulares, skalierbares System, das zwei zentrale Bausteine vereint: die Integrationszone zur standardisierten Anbindung unterschiedlichster Datenquellen sowie KI-Modelle, die aus diesen Informationen verwertbare Intelligenz für das Mobilitätsmanagement erzeugen.

Die Integrationszone fungiert als neutrales System, das den Zugriff auf Daten aus sehr unterschiedlichen Quellen vereinfacht und an einer Stelle zusammenführt – von nationalen Datenräumen wie der Mobilithek oder dem Mobility Data Space bis hin zu lokalen Verkehrs- und Umweltsensoren oder Wetterinformationen. Standardisierte Schnittstellen, automatisierte Aktualisierungen und konsistente Versionierung sichern eine dauerhaft hohe Datenqualität, Transparenz und Nachvollziehbarkeit. Das sind zentrale Voraussetzungen, damit KI-gestützte Anwendungen verlässlich eingesetzt werden können.

Auf der Basis entfalten die KI-Modelle von AIAMO ihr Potenzial: Sie ermöglichen komplexe Analysen, präzise Prognosen und adaptive Steuerungsmechanismen, zum Beispiel für digitale Zwillinge oder ein umweltsensitives Mobilitätsmanagement. Der AIAMOnexus schafft die Grundlage für datengetriebene, multimodale Anwendungen, die benutzerfreundlich gestaltet und flexibel nutzbar sind. Neu entstehende Informationen, beispielsweise zum Mobilitätsverhalten, werden anonymisiert und aggregiert zurückgespielt, sodass sie weiteren Diensten zur Verfügung stehen.

Verfahren wie Gaia-X gewährleisten dabei Datensicherheit und Rechtskonformität.

Von dieser Infrastruktur profitieren vor allem kleine und mittlere Städte sowie Verkehrsunternehmen: Sie erhalten Zugang zu Technologien, die bislang vor allem großen Metropolen vorbehalten waren, und können innovative Lösungen schneller und wiederholbar in die Praxis bringen.

Nutzerzentrierung und Inklusion

Social Mobility stellt den Menschen in den Mittelpunkt. Die App mytraQ editionAIAMO nutzt deshalb die KI-Anwendungen des AIAMOnexus und die im Projekt entstehenden digitalen Zwillinge von Verkehr und Umwelt für Funktionen wie multimodale Routenplanung sowie aktuelle Informationen zu Fahrplänen und Umweltbedingungen. Mithilfe von Künstlicher Intelligenz lassen sich diese Dienste flexibel personalisieren und an individuelle Bedürfnisse anpassen.

Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Inklusion. Die App soll mithilfe KI-gestützter Routen barrierefreie Wege für Menschen mit eingeschränkter Mobilität, spezifische Informationen für ältere Verkehrsteilnehmende oder geeignete Optionen für Familien mit Kinderwagen bereitstellen. Auf diese Weise werden Mobilitätsbarrieren abgebaut und allen Nutzergruppen der Zugang zu nachhaltigen Alternativen erheblich erleichtert.

Die KI-basierte Erkennung des Mobilitätsverhaltens ermöglicht präzise Empfehlungen bei multimodalen Routen. Die



Zur Autorin

Dr. Katharina Peine ist seit 2017 bei der highQ Computerlösungen tätig und als Head of Product & Innovation Management für die highQ Mobilitätsplattform (Zielgruppe: Kommunen und Unternehmen) verantwortlich. Im Multiprojektmanagement initiiert sie neue Forschungs- und Kundenprojekte, verantwortet diese im Sinne der Auswahl, Planung, Steuerung und überwacht die gesamte Projektlandschaft im Sinne der Produktstrategie sowie der Unternehmensziele. Peine hat an der Universität Stuttgart die technisch orientierte Betriebswirtschaftslehre studiert und zum Thema Software-Produktmanagement promoviert.



Zum Autor

Thomas Hornig studierte Physik an der Universität Freiburg und gründete dort 1996 mit seinem Kommilitonen Christian Disch die highQ Computerlösungen GmbH, welche von Beginn an immer wieder Auszeichnungen für neue und innovative Produkte im Bereich der Mobilitätslösungen sowie der Verkehrsvermeidung erhält. Er ist der Visionär und Produktverantwortliche für die Mobilitätsplattform highQ MobilitySuite und Vorstand des Startups Zeitmeilen AG. Hornig ist Vizepräsident der ITS Germany e.V. – Bundesverband der Wirtschaft und Wissenschaft für Verkehrstechnologien und intelligente Mobilität e.V., welcher seit mehr als 20 Jahren an der Nahtstelle zwischen intelligenten Verkehrssystemen und Mobilität mitgestaltet.

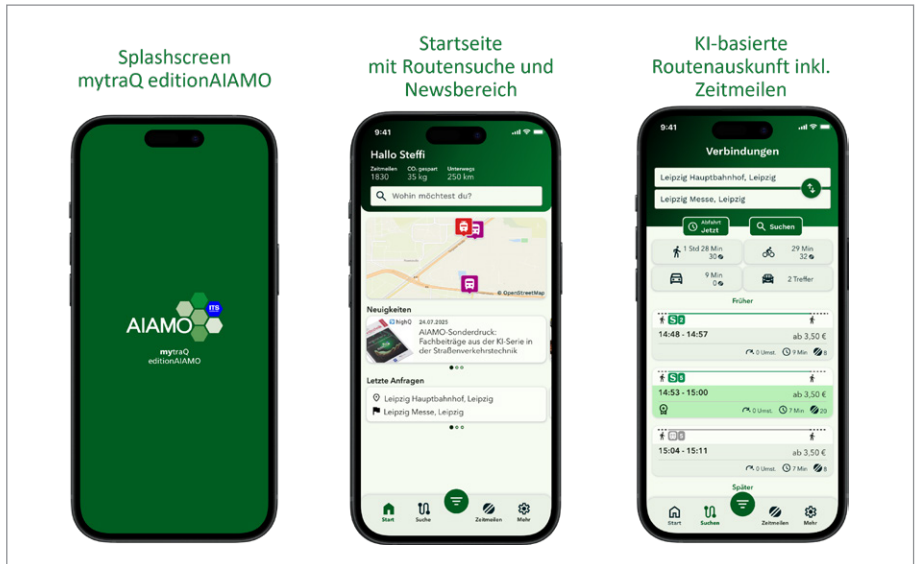


Abb. 1: Die App mytraQ edition AIAMO.

Alle Abbildungen: highQ Computerlösungen

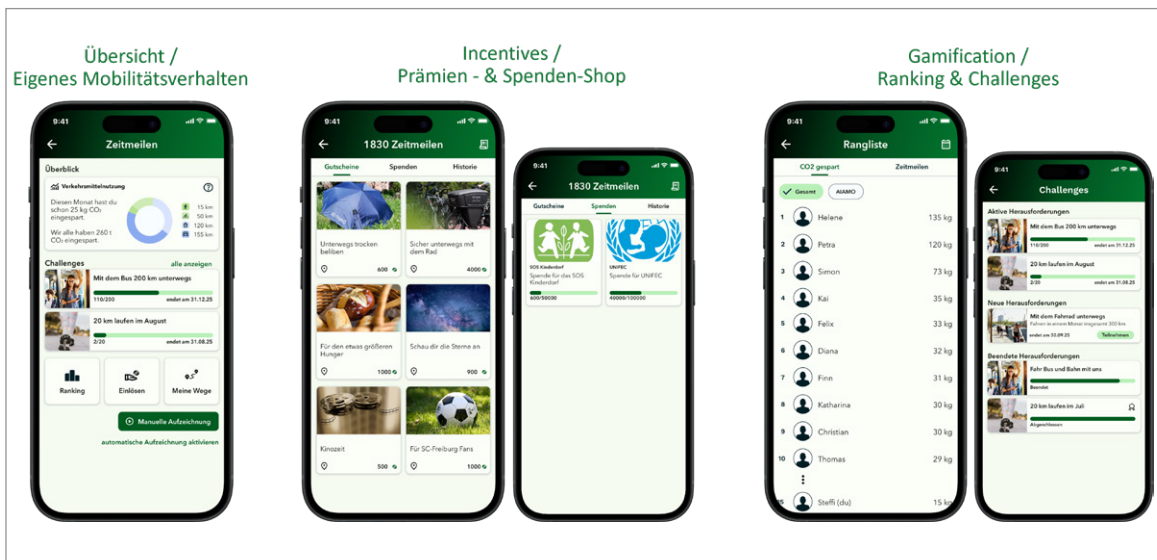


Abb. 2: Die App mytraQ editionAIAMO inklusive Anreizsystem Zeitmeilen.

Erfassung erfolgt datenschutzkonform über eine „unscharfe“ Ortung – also in anonymisierter und aggregierter Form. Dabei werden die einzelnen Wegabschnitte analysiert und den jeweiligen Transportmodi zugeordnet. Damit soll einerseits nachhaltiges Verhalten gefördert, andererseits die automatisierte Bereitstellung abrechnungsrelevanter Daten für ÖPNV- und Sharing-Dienste gewährleistet werden. Hierfür kombiniert die App Smartphone-Sensordaten wie GPS, Geschwindigkeit oder Beschleunigung mit öffentlich verfügbaren Haltestellen- und Linieninformationen. Algorithmen auf Basis von Wahrscheinlichkeitsmodellen und dem ZEUS-Ansatz (loQate) ordnen die Daten den passenden Verkehrsmitteln zu. Ergänzend helfen General Transit Feed Specification (GTFS) Daten, zwischen privaten Fahrzeugen und öffentlichen Angeboten zu unterscheiden.

Ein anonymisiertes, präzises Abbild der individuellen Route entsteht. Als White-Label-Lösung lässt sich die App zudem auf die Bedürfnisse von Städten oder Verkehrsunternehmen zuschneiden, sodass sie in vertrautem Design eingesetzt werden kann.

Incentivierung, Gamification und Verhaltensänderung

Nachhaltige Mobilität entsteht nicht allein durch technische Lösungen, sondern auch durch gezielte Motivation. Die App mytraQ editionAIAMO setzt dafür auf ein Bonussystem, das klimafreundliches Verhalten sichtbar belohnt. Wer Bus, Bahn oder Fahrrad nutzt oder alternative Routen und Reisezeiten wählt, sammelt Punkte, die direkt in der App erfasst werden. Durch spielerische Elemente wie Ranglisten oder Wettbewerbe entsteht zusätzlicher Anreiz. Gesammelte Punkte können beispielsweise in Aufforstungsprojekte fließen oder für andere Umweltinitiativen eingesetzt werden. So wird ökologisches Handeln nicht

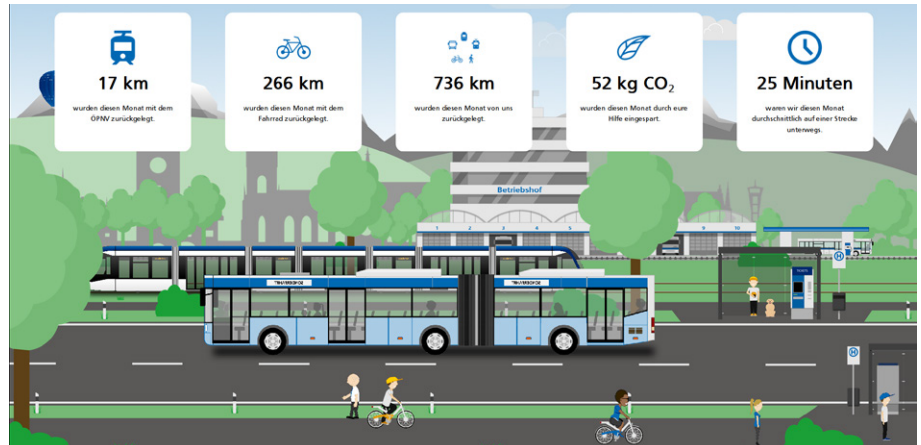


Abb. 3: Das highQ-Dashboard für Reports an öffentlichen Stellen.

nur messbar, sondern auch gemeinschaftlich erlebbar.

Im Hintergrund werden die KI-Algorithmen dafür sorgen, dass die Anreize individuell zugeschnitten sind. Sie analysieren anonymisierte Verhaltensmuster, um Empfehlungen und Belohnungen so zu gestalten, dass sie möglichst wirksam sind. Auf diese Weise verbindet die App technologische Steuerung mit persönlicher Motivation – und unterstützt den Wandel hin zu nachhaltiger Mobilität.

Die highQ MobilitySuite schafft Transparenz, indem sie das Mobilitätsverhalten visualisiert – nicht nur für einzelne Verkehrsteilnehmende über die App mytraQ editionAIAMO, sondern auch ganzer Gruppen, Unternehmen oder Städte: Über ein zentrales Dashboard, welches an öffentlichen Stellen, wie zum Beispiel einem Bahnhof oder Bushaltestellen, platziert werden kann, liefert sie Daten zu Verkehrsdichte, Verkehrsmittelwahl, Nutzungsfrequenz und ökologischen Auswirkungen. Öffentlich zugänglich zeigt das highQ Dashboard Reports wie verstärkte ÖPNV-Nutzung, Mitfahrgemeinschaften, Verkehrsmittelwechsel, CO₂-Einsparungen und Zeitgewinne. So erhalten Verkehrsteilnehmende motivierendes Feedback

zu gemeinsamen Fortschritten, während Betreiber wertvolle Erkenntnisse über den Fortschritt der Mobilitätsoptimierung gewinnen.

Perspektiven für ein modernes Mobilitätsmanagement

Die Transformation der Mobilität gehört zu den zentralen Aufgaben unserer Zeit. AIAMO zeigt, wie sich technologische Innovation, nutzerorientierte Ansätze und ökologische Ziele miteinander verbinden lassen. Partner aus Wissenschaft und Industrie arbeiten daran, digitale Werkzeuge wie die highQ MobilitySuite und die App mytraQ editionAIAMO so weiterzuentwickeln, dass sie direkt in den Alltag integrierbar sind und den Umweltverbund stärken.

Die Erfahrungen aus dem Projekt verdeutlichen, dass Künstliche Intelligenz nicht nur zur Effizienzsteigerung beiträgt, sondern auch als Instrument dienen kann, um Verhalten positiv zu beeinflussen, Barrieren abzubauen und nachhaltige Entscheidungen attraktiver zu machen. Damit entsteht ein Modell für ein modernes Mobilitätsmanagement, das mit Social Mobility gleichermaßen auf Zukunftsfähigkeit, Teilhabe und Nachhaltigkeit setzt.

Zusammenfassung/Summary

KI als Schlüssel für Social Mobility im Nahverkehr

Ein erfolgreicher Mobilitätswandel benötigt mehr als technische Innovationen – entscheidend sind Konzepte, die ökologisch, sozial und wirtschaftlich tragfähig sind. Künstliche Intelligenz kann dabei eine Schlüsselrolle übernehmen, indem sie Daten aus unterschiedlichen Quellen zusammenführt und für Planung, Steuerung und Nutzerinteraktion anwendbar macht.

AI as the key to social mobility in local transport

Successful mobility transformation requires more than technical innovations – concepts that are ecologically, socially and economically viable are vital. Artificial intelligence can play a key role here by aggregating data from different sources and making it usable for planning, control and user interaction.