

# Der smarten Mobilität auf der Spur

Moderne IT-Lösungen helfen, das menschliche Mobilitätsverhalten nicht nur besser zu verstehen, sondern auch ökologischer zu gestalten und die Nachfrage intelligent zu lenken.

TEXT Michael Keller



Künftig reisen wir mit einer Smartphone-App, die unsere Mobilität flexibel und nach persönlichen Präferenzen plant: Sie greift auf den privaten Kalender zu, berücksichtigt Wetter, Verkehrslage sowie relevanten Kontext und schlägt einen optimalen Mix an Transportmitteln vor, der auch ökologischen Kriterien genügt.

Ein Zukunftsszenario, das für Martin Raubal schon bald real werden könnte. «Auf jeden Fall wird der mobile Mensch von morgen seine Reisen effizienter, umweltfreundlicher und personalisierter gestalten», sagt der Professor am Institut für Kartografie und Geoinformation der ETH Zürich.

Raubal erforscht die menschliche Mobilität auf der Basis raumzeitlicher Daten. Besonders interessiert ihn dabei die Frage, ob IT-Lösungen ein nachhaltiges Mobilitätsverhalten begünstigen können. «Bei allen technischen Optionen, um den Verkehrssektor effizienter zu machen: Ohne Verhaltens- und Einstellungsänderungen werden wir die Herausforderungen nicht meistern», ist er überzeugt.

## Multimodal mobil

Laut Verkehrsexperten wird es immer wichtiger, multimodal zu reisen, also die Wegstrecke auf verschiedene Verkehrsmittel aufzuteilen. Im Idealfall spart das CO<sub>2</sub>, Zeit und vermeidet Stau.

Wie man Personen dazu bringen kann, vermehrt Fahrrad zu fahren, den öffentlichen Verkehr zu nehmen oder Carsharing zu nutzen, hat Raubals Team unlängst in einer langfristigen Studie im Rahmen von GoEco untersucht. Es handelt sich dabei um das schweizweit bisher grösste Mitmachprojekt im Mobilitätsbereich, das die ETH Zürich gemeinsam mit der Fachhochschule Südschweiz (SUPSI) zwischen 2016 und 2017 durchführte.

## Bewegungsanalyse mit Feedback

In GoEco haben rund 400 Teilnehmende aus den Kantonen Zürich und Tessin mittels einer gleichnamigen Smartphone-App ihre gesamte Reiseaktivität während eines Jahres aufgezeichnet. Anhand der Positionsdaten und mit Maschinellem Lernen hat die Software die benutzten Verkehrsmittel verifiziert und den Energieverbrauch sowie den CO<sub>2</sub>-Ausstoss kalkuliert. Die Nutzer erhielten regelmässige Berichte zu ihrem Mobilitätsverhalten einschliesslich ökologischer Verbesserungsvorschläge wie

alternative Routen oder sparsamere Transportmittel. Zudem testeten die Forschenden Spielelemente wie Punkte und Wettbewerbe, um die Motivation für ein nachhaltiges Mobilitätsverhalten zu steigern.

Die Analysen zeigten, dass der Ansatz grossteils funktioniert: Die Teilnehmenden reagierten sowohl auf die Rückmeldungen als auch auf die Spielelemente und haben ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoss auf regelmässigen Strecken wie etwa dem Arbeitsweg deutlich reduziert. Darüber hinaus haben die Forschenden Hinweise dafür gefunden, dass die Nutzer ihr verändertes Mobilitätsverhalten langfristig beibehalten.

## Mobilität als CO<sub>2</sub>-sparender Dienst

Raubal sieht für solche multimodalen Routenplaner und Öko-Feedback-Tools ein nicht zu unterschätzendes Potenzial. «Voraussetzung ist, dass die Anwendungen zuverlässig funktionieren und die Nutzer vom zeitraubenden Suchen und Vergleichen von Optionen entlasten.» Dann würden die Leute solche Entscheidungshilfen auch wirklich verwenden, glaubt er aufgrund seiner Erfahrungen aus GoEco.

Dass Menschen ihr Reiseverhalten tatsächlich multimodal gestalten, wenn sie die passende Möglichkeit dazu haben – etwa in Form frei wählbarer Verkehrsmittel –, zeigt das Pilotprojekt Green Class, das die SBB im Herbst 2016 mit mehreren Partnern lancierte. Teilnehmende erhielten ein Jahr lang ein kombiniertes Mobilitätspaket bestehend aus einem Generalabonnement erster Klasse, einem Elektroauto, einer Park+Rail-Jahreskarte sowie je einem Jahresabo für Car- und E-Bike-Sharing. Raubals Team hat das Projekt im Auftrag der SBB wissenschaftlich ausgewertet und begleitet.



Anonymisierte Trackingdaten aus dem GoEco-Projekt: Die Farben der aufgezeichneten Wegstrecken stehen für unterschiedliche Fortbewegungsmittel.

Die wichtigste Erkenntnis: Rund ein Drittel der konventionellen Autofahrten mit Verbrennungsmotor wurden durch das Elektroauto ersetzt, oft für die letzte Meile vom Bahnhof bis zum Wohnort. Im Mobilitätsmix wurde auch der Zug rege genutzt. «Wir stellten für die Mehrheit der Teilnehmenden einen substanziellen Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen fest, obwohl während der Pilotphase insgesamt sogar mehr gereist wurde als zuvor», resümiert Raubal.

## Schlaues Mobilitätsmanagement

Die Basis für die Resultate beider Projekte bildeten raumzeitliche Analysen sämtlicher Bewegungen der Teilnehmenden. Dazu wurden deren Positionsdaten über die GPS-Ortung im Smartphone oder Auto detailliert aufgezeichnet. Solches Tracking wird für das Verkehrsmanagement immer wichtiger und nimmt weltweit entsprechend stark zu.

Droht damit der gläserne Pendler? Raubal winkt ab: «Der Schutz der Privatsphäre ist sicher wichtig, wie in vielen anderen Lebensbereichen auch, aber verglichen mit Gesundheits- oder Bankdaten halte ich Mobi-

litätsspuren für weniger sensitiv.» Zudem werden Letztere typischerweise anonymisiert und in aggregierter Form verarbeitet, denn wirklich interessant sind sie vor allem in der Masse.

So bergen Mobilitätsdaten das Potenzial, ganze Verkehrsströme in Echtzeit zu messen, sie optimal zu steuern und die Nachfrage geschickt zu lenken. Ein besseres Verständnis des kollektiven Mobilitätsverhaltens dient wiederum als Entscheidungsgrundlage für intelligente Siedlungspolitik und Raumplanung, weil man mit den Einsichten die Infrastruktur bedarfsgerecht auslegen kann. Im Rahmen des Schweizerischen Energieforschungszentrums für Mobilität (SCCER Mobility) untersucht Raubals Gruppe beispielsweise, wie sich anhand von Verkehrsströmen künftige Ladestationen für die E-Mobilität optimal planen lassen. «Wenn wir unsere Mobilitätsdaten sicher und sinnvoll einsetzen, haben letztlich alle etwas davon», ist er überzeugt. ○

Professur für  
Geoinformationsengineering:  
→ [www.gis.ethz.ch](http://www.gis.ethz.ch)