Dirk Wittowsly. Foto: Daniel Schumann

Um liebgewonnene Verhaltensmuster zu verlassen, muss ein effizientes Stadt- und Verkehrssystem vorhanden sein, das Fahrradfahren und Gehen fördert, umweltfreundliche Verkehrsmittel vernetzt, erneuerbare Energien nutzt und innerstädtische Parkraumreduzierung und Tempolimits vorsieht. Dabei spielen der „Mindshift“ und die Mobilitätswende eine zentrale Rolle.

Herausforderungen für eine nachhaltige Mobilitätswende

Transformationsräume zwischen Technologie, Mobilitätskultur und Mind-Shift

Von Dirk Wittowsky, Sara Klemm & Paula Ruppert

Mobilitätswende

Städte und Gemeinden bilden komplexe Mikrokosmen, in denen Menschen mit sehr unterschiedlichen Bedürfnissen und Vorstellungen von attraktiven Räumen leben. Gesellschaftliche sowie kulturelle Veränderungsprozesse stehen hier besonders in enger Wechselwirkung mit der räumlichen und sozialen Mobilität. Auf der einen Seite bestimmt die Stadt mit ihrer baulichen Gestalt und Funktionalität die Räume für Mobilität und individuelles Verhalten, Gesundheit und Lebensqualität der Bevölkerung. Auf der anderen Seite wächst aber auch das gesundheitliche Risiko für die Bevölkerung unter anderem durch Luftschadstoffe (z.B. Stickoxide und Feinstaub) und Lärm sowie mangelnde aktive Bewegung. Das stetig steigende Verkehrsaufkommen sowie die starrenVerkehrssysteme führen vermehrt zu negativen Belastungen für Umwelt und Klima, Bevölkerung, öffentliche Einrichtungen und Unternehmen. Eine Verantwortung für Wirkungen und Folgen will keiner haben.

Dennoch wird der Konsum von klassischer Mobilität mit dem Auto weiter dominant praktiziert und die Gestaltung des öffentlichen Straßenraumes erfolgt weitestgehend weiter nach den ressourcenzehrenden Regimes privater Automobilität und schränkt damit Möglichkeiten, sich im Alltag nicht-motorisiert fortzubewegen, ein.

Erst in jüngster Zeit wird ernsthaft darüber nachgedacht, wie Mobilität gestaltet sein muss, um die gesundheitsbedrohenden Auswirkungen einzudämmen, und wie die dringend notwendige Verkehrs- und Mobilitätswende, also die verstärkte Nutzung von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln sowie die erforderliche Neuaufteilung des öffentlichen Raums umgesetzt werden kann. Zwar ist die Bekämpfung des Klimawandels in der öffentlichen Diskussion und der politischen Debatte sowie in vielen geduldigen Verkehrsentwicklungs- und Mobilitätsmasterplänen thematisiert, aber bei der konsequenten Umsetzung von strategischen nachhaltigen Mobilitätskonzepten geht es weiterhin im Schneckentempo voran.

Dabei sind die Notwendigkeit eines radikalen Umbaus der Verkehrssysteme sowie der Installierung einer nachhaltigen Mobilitäts- und Planungskultur in unserer Gesellschaft durch viele sichtbare und wahrnehmbare Auswirkungen (z.B. Extremwetterereignisse durch Starkregen und Hitze, Todesfälle durch Umweltbelastungen und Verkehrsunfällen, Stressbelastungen) allgegenwärtig. Die Klimaziele, die das Handeln im Bereich der taktischen und strategischen Stadt- und Verkehrsplanung in den kommenden Jahrzehnten bestimmen sollen, sind klar definiert. Der politisch vor allem international vorangetriebene Klimaschutz (vgl. European Green Deal für den Übergang zu einer ressourceneffizienten Wirtschaft und Mobilität, Pariser Klimaabkommen) und die Verschärfung des Klimaschutzgesetzes der Bundesregierung mit dem Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2045 verlangen eine Dekarbonisierung und massive Reduzierung des Endenergieverbrauchs. Auf der Basis von Berechnungen des IPCC[1] bleibt der Menschheit noch eine Dekade, um wirkungsvolle Maßnahmen zu ergreifen den drohenden Klimawandel abzubremsen. Mit der Einführung der Richtlinie zur Luftqualität und sauberen Luft für Europa (Richtlinie 2008/50/EG), den Klagen der Deutschen Umwelthilfe für eine saubere Luft und dem Schutz der Gesundheit sowie dem „Dieselgate“ und der Fridays-for-Future-Bewegung stehen die Kommunen und die alteingesessenen Automobil-Platzhirsche unter gewaltigem Transformationsdruck.

Obwohl die infrastrukturellen, ökologischen und gesundheitlichen Grenzen überschritten werden, sind wir von der Einhaltung wichtiger Klimaschutzziele weit entfernt. Der Verkehrssektor war geprägt durch Wachstum und Effizienzgewinne und ist weiterhin das „Aschenputtel“ der Klima- und Energiewende. Seit 1990 hat der Verkehr kaum zum Klimaschutz beigetragen und die Emissionen sind seit 30 Jahren mehr oder weniger gleichgeblieben. Neben den Klimafolgen ist vor allem in den hochverdichten Metropol- und Stadträumen die Lebensqualität eher gesunken und Grund genug, die urbane Mobilität heutzutage grundsätzlich zu hinterfragen. Es wird immer deutlicher, dass sich ohne tiefgreifende Transformationen der Stadt- und Mobilitätsstruktur die Klimaschutzziele nicht erreichen lassen. Der Übergang in eine klimaverträgliche Gesellschaft ist eine kollektive Verantwortung. Technische Innovationen und Effizienzsteigerungen reichen nicht mehr, um eine Verkehrs- und Mobilitätswende einzuleiten. Dazu müssen sich auf der einen Seite unsere Wirtschafts- und Lebensweisen nachhaltig verändern, und auf der anderen Seite aber auch soziale Innovationen und Mobilitätsangebote verankert werden.

Neue Planungsparadigmen

In Zeiten von Krisensituationen mit unterschiedlichen zeitlichen Dynamiken wie beim Klimawandel und der Corona-Pandemie und steigenden Energiepreisen ist ein innovatives Transformationsmanagement zur Entwicklung resilienter Räume und Infrastrukturen zwingend notwendig. Es müssen Anpassungsstrategien für die urbanen Systeme interdisziplinär entwickelt werden, die als Stabilisator einer Transformation der Stadt- und Mobilitätsinfrastruktur dienen. Es geht zum einen um eine intelligente Kombination von nachhaltigen Maßnahmen für eine klimafreundliche und stadtverträgliche Mobilitätswende und zum anderen um eine sozial gerechte Neuaufteilung des öffentlichen Raums. Städte und Gemeinden stellen dabei eine unabdingbar notwendige Handlungsebene dar, um klimagerechte Maßnahmen zu

Sara Klemm. Foto: Daniel Schumann

initiieren und nachhaltiges Handeln im Lebensalltag anzustoßen.

Eine effiziente und ressourcenschonende Gestaltung individueller und öffentlicher Verkehrssysteme kann nur durch die Verknüpfung unterschiedlicher Organisationsformen und einer interkommunalen Zusammenarbeit erfolgen, die nicht an Raum- und Kompetenzgrenzen endet. Dabei sind technische Lösungen und innovative Ideen durchaus vorhanden, und es werden vereinzelt kleine Experimentierräume im Stadtraum installiert. Dennoch fehlt es für die Umsetzung von visionären Anpassungsstrategien an mutigen Entscheidungen und kreativen Ideen – von einer Aufbruchsstimmung in Richtung eines modernen Mobilitätssystems ist wenig zu sehen. Zudem werden seit Jahren immer wieder dieselben Themen von der Stadtpolitik und den entsprechenden Ausschüssen diskutiert und häufig mit nicht mehr zeitgemäßen Argumenten torpediert; hier sind nur exemplarisch Diskussionen um den Rückbau von Parkraum, die flächendeckende Temporeduzierung oder City-Einfahrtbeschränkungen zu nennen. Eine „Weiter-So-Philosophie“ ist aber letztendlich keine Lösung. Der Klimawandel und der Schutz der Gesundheit sind eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, bei der wir jetzt die Transformation proaktiv forcieren müssen.

Durch die COVID 19-Pandemie ergaben sich mit dem Lockdown massive Verschiebungen innerhalb des Mobilitätssektors und eine veränderte Wahrnehmung des städtischen öffentlichen Raums. Durch den Wegfall der routinisierten Mobilitätsmuster haben das Stadtquartier und die Nahmobilität (Fußgänger*innen- und Fahrradverkehr) einen starken Schub bekommen. Viele Städte rund um den Globus haben reagiert und (temporäre) Pop-up Fahrradwege eingerichtet, Tempolimits (temporär) reduziert, Straßen für Fußgänger*innen geöffnet beziehungsweise Cafés die Nutzung innerstädtischer Parkplätze erlaubt und somit neue Aufenthaltsflächen und Begegnungszonen eingerichtet. So haben sich im Sommer 2020 Menschen in vielen Städten den öffentlichen Raum zurückerobert. Überlagert wurden diese Prozesse noch von einem Homeoffice-Schub, leeren Zügen sowie einem massiven Rückgang der Flugbewegungen.

Mit dem Prinzip des Tactical Urbanism wurde gezeigt, wieviel Potenzial bereits heute in den vorhandenen Straßenräumen liegen. Wir haben unsere Umgebung entschleunigt wahrgenommen und öffentliche Räume für soziale Interkationen wiederentdeckt (als zentraler Gegenpol zur virtuellen Welt). Die Neugestaltung und Neudefinition öffentlicher Räume sowie Veränderungen im Mobilitätsverhaltens haben wichtige Impulse erhalten und werden im Idealfall in eine dauerhafte Installierung der bisher vor allem temporären Maßnahmen überführt.

Während es bei der Post-COVID-Pandemie-Phase auch darum geht, nicht konsequent wieder in alte Verhaltensmuster zu verfallen, müssen beim Klimawandel zusätzlich nachhaltige Strukturen und Suffizienz-Strategien (Bemühen um einen möglichst geringen Rohstoff- und Energieverbrauch, Vermeiden von ressourcenintensiven Wegen, Reduzierung des Flächenverbrauchs etc.) verfestigt werden. Das heißt auch, dass neue Herausforderungen durch Krisen und Pandemien sowie der Umgang mit daraus folgenden Unsicherheiten einen festen Platz in der zukünftigen Ausrichtung der Stadt- und Mobilitätsplanung haben müssen. Diese Auseinandersetzung erfordert dabei eine viel stärkere Orientierung hin zur Klimaanpassung sowie kreative Planungsprozesse außerhalb klassischer Denkmuster. Hierzu sind zum einen Restrukturierungen des öffentlichen Raums und der Verkehrssysteme unabdingbar und zum anderem ist eine Bewusstseinsänderung beziehungsweise der Anstoß zum „mindshift“ zur Förderung einer nachhaltigen Mobilitätskultur auf allen Ebenen (Bürger*innen, kommunale Verwaltung, Politik) erforderlich.

Nachhaltige Mobilität ist eine zentrale Säule für den Klimaschutz, die ausgelöst und getragen wird von integrierten Stadtentwicklungsstrategien, von neuen Hierarchien in der Gestaltung moderner Mobilitätsformen und veränderten Akteurskonstellationen, um eine Bewusstseinsänderung auf eine breite Basis zu stellen. Der Stadtraum der postfossilen, klimagerechten Mobilität unterscheidet sich daher grundlegend von dem der autogerechten Stadt. Hier zeigen die bisherigen Entwicklungspfade, dass die gewünschten Transformationen nur gelingen können, wenn die alltäglichen Lebenswelten und -räume umfassend berücksichtigt und die Qualität der Stadträume und Mobilitätssysteme fundamental verbessert werden.

Neue Mobilität in der Emscherregion

Wie wird sich etwa die Metropolregion Ruhr und die Mobilität der dort lebenden Bevölkerung in den nächsten Jahren und Jahrzehnten verändern? Die Region ist bereits jetzt von einer langen Industriegeschichte geprägt: Zechen, Hochöfen, Fabriken und die damit einhergehende verkehrliche Infrastruktur bestimmen seit der Industrialisierung das Landschaftsbild. Doch mit dem großflächigen Abteufen der Zechen und einem fortschreitenden Strukturwandel gewinnen Grünzüge und Wasserläufe immer mehr an Bedeutung – auch für eine nachhaltige regionale Mobilität.

Die Emscher, die das zentrale Ruhrgebiet von ihrer Quelle in Holzwickede im Osten bis zum Rhein im Westen durchfließt, bietet hier bereits jetzt gute Voraussetzungen. Jahrzehntelang wurde der Flusslauf als offener Abwasserkanal genutzt – mit entsprechender Geruchsbelästigung und qualitativer Abwertung der umliegenden Wohngebiete. Seit Anfang der 1990er Jahre wird die Emscher umfangreich

renaturiert und Schritt für Schritt wieder für die Bevölkerung zugänglich gemacht.[2] Im Rahmen des Emscher-Umbaus kommt den Ufern der Emscher eine besondere Bedeutung zu: Auf einer Länge von mehr als zweihundert Kilometern werden hier in den kommenden Jahren ehemalige Betriebswege frei, die lange Zeit zur Bewirtschaftung des offenen Abwasserkanals genutzt wurden. Ihre Aktivierung bietet große Chancen, neue Verbindungen zwischen Wohnen und Arbeiten, genauso wie eine gut funktionierende Alltagsmobilität zu schaffen. Das neue Wegenetz könnte von Radfahrenden genutzt werden, von Kleinbussen auf Abruf, Sharing-Angeboten oder individuellen Kleinstfahrzeugen mit E-Antrieb.

Wie unsere Städte und die Region zukünftig aussehen können, hat das Projekt NEMO – Neue EmscherMobilität untersucht[3]. Beispielhaft wurden dafür vier Lupenräume entlang des Emscher-Verlaufs ausgewählt und ihre Potenziale und Entwicklungsrichtungen auf kleinräumlicher Ebene betrachtet. Schon heute geben lokale Pläne und Konzepte einen Ausblick auf ihre zukünftige Gestaltung. Die Lupenräume stehen stellvertretend für unterschiedliche Raumtypen, wie sie häufig im Ruhrgebiet zu finden sind, und gewährleisten damit eine gewisse Übertragbarkeit des Projektes auf andere Bereiche entlang der Emscher.

Um der Komplexität des urbanen Systems gerecht zu werden, verknüpft NEMO quantitative mit qualitativer Forschung. Bürger*innen wurden im Rahmen von Fokusgruppen zu ihren Einstellungen, Gewohnheiten und Vorstellungen hinsichtlich neuer Mobilitätsformen befragt. Gleichzeitig wurden computerbasierte Modellierungen der Stadt- und Verkehrsentwicklung eingebunden[4,5] und technische, ökonomische, soziale und kulturelle Variablen systemdynamisch verknüpft[6].

Grundlage für die Modellierungen sind vier unterschiedliche Szenarien, die mögliche zukünftige Situationen oder Zukunftsbilder darstellen: *Business as Usual, Gesunde und nachhaltige Stadt, Smart City und De-Urbanisierung*. Sie verknüpfen Trends und treibende Kräfte und sind weniger als eindeutige „Fahrpläne“, sondern vielmehr als Orientierungshilfe für Stakeholder*innen und Entscheidungsträger*innen zu verstehen. Sie treten nicht in Reinform ein, sondern sind in der Regel von unterschiedlichen ortsspezifischen Dynamiken abhängig. Um die Szenario-Narrative modellieren zu können, wurden ihnen unterschiedliche Maßnahmen und Annahmen entnommen und in quantifizierbare

(1) Im Szenario *Gesunde und nachhaltige Stadt* prägt eine salutogenetische Stadtentwicklung politisches Handeln und kommunale Planung. Quelle: imobis

(2) Im Szenario *Smart City* sind Stadtbild und Gesellschaft geprägt von Sensoren und Technologien; eine umfassende Digitalisierung ermöglicht On-Demand-Mobilität und individuelle Systeme. Quelle: imobis

Größen übersetzt. Diese wurden mit Hilfe der Stadt-, Verkehrs- und Systementwicklungsmodelle pro Szenario für die nächsten zehn bis 30 Jahre abgeschätzt.
Jedem Szenario wurden beispielhaft ein oder mehrere Untersuchungsgebiete zugeordnet. Ihre Integration schlägt den Bogen von der computergestützten Modellierung zurück in die planerische Realität.

Szenario Gesunde und nachhaltige Stadt

In den Untersuchungsgebieten Oberhausen Buschhausen und Essen Nord/Bottrop Süd begünstigen verschiedene Entwicklungsprojekte eine gesunde und nachhaltige Entwicklung. Das Szenario der gesunden und nachhaltigen Stadt zeichnet sich vor allem durch einen allgemeinen Bewusstseinswandel hin zu einem Zusammenspiel von Stadt und Gesundheit aus – mit eindeutig positiven Effekten: Die Bevölkerungszahlen steigen leicht, es gibt starke Verdichtungstendenzen. Auch die Mobilität verändert sich in diesem Szenario: Fast 80 Prozent aller Wege werden im Umweltverbund zurückgelegt, ein Großteil davon auf dem Fahrrad. Vor allem ehemalige Pkw-Fahrer*innen profitieren von gut ausgebauten Radwegen und umgehen auf diese Weise die flächendeckend eingeführte Pkw-Maut. CO_2- und NO_X-Emissionen sinken massiv – Wohnstraßen, die für den Autoverkehr gesperrt wurden, sind sogar frei von verkehrsbedingten Umweltbelastungen.

Szenario De-Urbanisierung

In diesem Untersuchungsgebiet trifft die Emscher am sogenannten Wasserkreuz auf den Rhein-Herne-Kanal und unterfließt ihn in Richtung Westen. Die dortigen Gebiete gewinnen bis 2050, trotz alternder Gesellschaft, leicht an Einwohner*innen. Vor allem 30- bis 49-Jährige ziehen in das grüne Umland, weil sie als Familien oder junge Erwachsene besonders von steigenden Grundstückspreisen in verdichteten Stadtzentren betroffen sind. Bessere Erreichbarkeit, zunehmende Bevölkerungszahlen und steigende Immobilienpreise in den Stadtzentren ziehen auch die Arbeitgeber in das Umland. Die neuen Quartiere werden ausschließlich gemischt genutzt, Alltagswege verkürzen sich, lokal wird mehr zu Fuß gegangen. Trotz erhöhtem Rad- und Fußverkehrsanteil verändern sich allerdings die Emissionswerte kaum: Die Simulation nimmt an, dass nur die Hälfte der Umziehenden ihre Freizeitaktivitäten ebenfalls mitnimmt. Die andere Hälfte, die in ihrer Freizeit nun längere Wege als vorher zurücklegt, hebt die CO_2- und NO_X-Einsparungen wieder auf. Das führt zu einer Mehrbelastung der Hauptverkehrsachsen, insbesondere auf den Ost-West-Verbindungen.

Ein On-Demand-System, das im Rahmen des Smart City Szenarios modelliert wurde, kann hier aushelfen: Elektrisch betriebene Fahrzeuge können das Angebot des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) in dünn besiedelten Bereichen ergänzen, sodass auf das private Auto verzichtet werden kann.

Szenario Smart City

Dortmund-Dorstfeld und die westliche Innenstadt haben durch ihre innenstadtnahe Lage und das technologieorientierte Stadtentwicklungsprojekt Smart Rhino schon heute großes Potenzial für die Entwicklung zu einer Smart City. Die Simulation zeigt einen leichten Anstieg der Einwohnerzahlen, es kommen vor allem junge Berufstätige, die ihren Wohnort in die Nähe ihrer neu angesiedelten Arbeitgeber (z.B. Technologieunternehmen, Start-ups etc.) verlegen möchten. Allerdings bringt die zunehmende Attraktivität des Standorts auch höhere Mieten mit sich: Das Wohnen wird doppelt so teuer wie in der Gesamtstadt und sogar dreimal so teuer wie im Ruhrgebietsdurchschnitt. Der in diesem Szenario eingeführte On-Demand-Service wird nur für sechs Prozent der Wege und auch nur von ehemaligen ÖPNV-Nutzenden und Fußgänger*innen genutzt. Entsprechend gibt es keine Einsparungen in den Emissionswerten; allerdings durch den Einsatz von E-Fahrzeugen auch keine Zunahmen, trotz zusätzlichem Verkehr.

Der Erfolg von Maßnahmen in Richtung einer nachhaltigen Mobilität hängt immer von der Akzeptanz der Menschen ab, die sie nutzen. Die Fokusgruppen, die im NEMO-Projekt durchgeführt wurden, zeigen, dass Umwelt, Klima und deren Schutz Themen sind, die recht hoch priorisiert werden. Trotzdem wendet sich ein Drittel der Befragten dagegen, „zugunsten des Umwelt- und Klimaschutzes das Autofahren einzuschränken“ und glaubt nicht, dass das „Auto nur dann eine Zukunft hat, wenn es emissionsfrei, ohne schädliche Abgase fährt“. Gleichzeitig werden aber auch Investitionen in Rad- und Fußwegeinfrastruktur gefordert, zum Beispiel ein durchdachtes Zubringernetz, höhere Sicherheitsstandards, separate Spuren, bewachte Fahrradparkhäuser oder Rad- und Service-Stationen an stark frequentierten Knotenpunkten. E-Bikes können dazu beitragen, das Fahrrad als Alltagsverkehrsmittel zu etablieren. Allerdings muss es eine vernünftige Verknüpfung zu anderen Verkehrsmitteln geben, wie zum Beispiel erweiterte und vereinfachte Mitnahmemöglichkeiten in Bus und Bahn oder Anschlussmöglichkeiten über Mobilitätsstationen.

Um Planungsentscheidungen für die nächsten Jahre und Jahrzehnte zu veranschaulichen, wurde ein Werkzeug zur Entscheidungsunterstützung entwickelt. Mit Hilfe der Multi-Criteria Decision Aid (MCDA) können verschiedene Maßnahmen unterschiedlich gewichtet und priorisiert werden, um aufzuzeigen, welche Richtung Kommunen oder die gesamte Region einschlagen, wenn gewisse Planungen kurz-, mittel-, oder langfristig umgesetzt werden.[7]

Chancen durch Automatisierung

Der öffentliche Verkehr ist eine der zentralen Säulen für nachhaltige Mobilität. Wo die Distanzen für den Fußverkehr zu lang sind, die Topographie oder das Wetter für den Radverkehr nicht mitspielen oder etwas transportiert werden muss, ist der ÖPNV oft die beste Möglichkeit nachhaltig mobil zu sein. Doch abhängig von den jeweiligen Siedlungsstrukturen und Mobilitätsbedürfnissen der Bevölkerung sind die Verfügbarkeit und Nutzung des ÖPNVs zwischen Stadt und Land sehr unterschiedlich. In der Stadt ist er eine von vielen verschiedenen Möglichkeiten für Personen, die ohne eigenen Pkw mobil sein wollen. Auf dem Land, wo weit mehr Menschen über einen Pkw verfügen, stellt der ÖPNV die

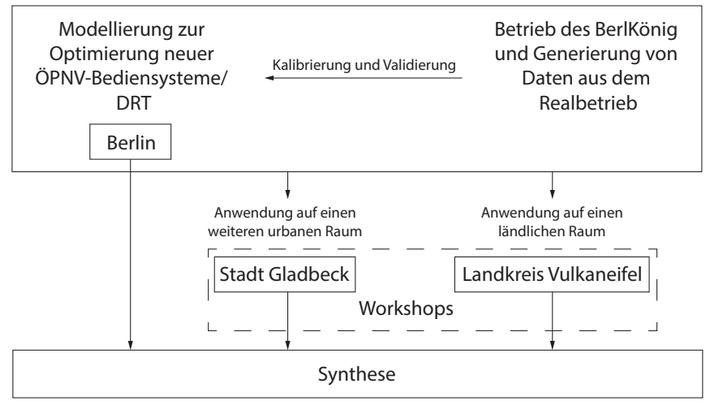
(3) Steigende Mieten in den Innenstädten treiben Menschen und Unternehmen im Szenario *De-Urbanisierung* in die Peripherie, Infrastrukturen im ländlichen Raum verbessern sich, vermehrtes Homeoffice und kürzere Arbeitswege verändern die Mobilitätsgewohnheiten. Quelle: imobis

(4) Im Szenario *Business as Usual* wird politisches Handeln bestimmt vom Erhalt des Bestehenden, Problemlagen verschärfen sich, es kommt zu Segregation, Vernachlässigung, Klimakrisen und kontinuierlich wachsender Verkehrsdichte.
Quelle: imobis

Daseinsvorsorge. Gerade bei den durchschnittlich längeren Distanzen, die auf dem Land zurückgelegt werden müssen, ist der ÖPNV als Grundausstattung der Mobilität wichtig für Menschen, die keinen eigenen Pkw besitzen oder nicht mit dem Auto fahren können oder sollen.

Mehr Menschen vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum ÖPNV zu verlagern, muss eines der Ziele sein, wenn Mobilität nachhaltig werden soll. Neue Angebote im ÖPNV, wie die im Forschungsprojekt räumlich und zeitlich hochaufgelöste Evaluation und Optimierung automatisierter und vernetzter Bedienkonzepte im öffentlichen Verkehr (AVÖV) erforschten automatisierten, vernetzten Kleinbusse, sind eine Chance den ÖPNV besser auf die jeweils räumliche Situation und die Mobilitätsbedürfnisse der Bevölkerung anzupassen. Diese Busse sind nicht an einen Fahrplan oder Linien gebunden, sondern werden bei Bedarf per Smartphone-App gebucht. Die Abholung kann direkt an der eigenen Haustüre erfolgen. Je nachdem ob noch weitere Buchungen vorliegen errechnet das Angebot den optimalen Weg und nimmt falls passend noch weitere Personen mit. Ähnliche Sammel- und Bedarfsverkehre gibt es schon seit mehreren Jahrzehnten. Die Digitalisierung bietet jedoch die Möglichkeit der Vernetzung und setzt die Hemmschwelle für die Nutzung des Angebots durch die Einbindung des Smartphones herunter.

In Kooperation mit dem Sachgebiet Verkehrssystemplanung und Verkehrstelematik der TU Berlin, den Berliner Verkehrsbetrieben und der Senozon GmbH wurden solche vernetzte Bedarfsverkehre in drei räumlich unterschiedlichen Untersuchungsgebieten in einem Verkehrsmodell untersucht. Im Rahmen des Projekts wurde eine bestehende Modellierungssoftware (MATSim) um automatisierte, vernetzte Bedarfsverkehre (auch DRT, demand responsive transport) erweitert. Der Betrieb des in Berlin fahrenden BerlKönig, eines solchen vernetzten Angebots, lieferte für das Modell Daten aus dem Realbetrieb mit dem das Modell für das Untersuchungsgebiet Berlin kalibriert und validiert werden konnte. Die Erfahrungen aus dem Berliner Fall wurden danach auf die Stadt Gladbeck im Ruhrgebiet und den Landkreis Vulkaneifel in Rheinland-Pfalz übertragen.



(5) Struktur des AVÖV-Forschungsprojekts mit Durchführung von Workshops in Gladbeck und der Vulkaneifel
Quelle: imobis

Es zeigte sich, dass vernetzte Bedarfsverkehre in allen drei Fällen unterschiedliche Funktionen im bestehenden Nahverkehrsnetz übernehmen können. In Berlin wurde die Erfahrung gemacht, dass vernetzte Bedarfsverkehre wie der BerlKönig vor allem genutzt werden in Zeiten und an Orten, an denen das bestehende ÖPNV-Angebot nicht ausreichend ist.

Da weder in Gladbeck noch in der Vulkaneifel ein mit dem BerlKönig vergleichbares Pilotprojekt Realdaten für die Modellierungen liefern konnte, wurden die Modelle mit Hilfe von Mobilfunkdaten erstellt, um die Mobilitätsmuster der Bevölkerung abzubilden. Die aktuellen Herausforderungen bezüglich der (öffentlichen) Mobilität wurden zusätzlich in Workshops im Herbst 2019 erhoben. Bei diesen jeweils halbtägigen Veranstaltungen wurden Vertreter der lokalen Verwaltungen, der ÖPNV-Betreiber und der Zivilgesellschaft nach ihren Perspektiven auf nachhaltige Mobilität und öffentlichen Verkehr befragt. Im Herbst 2020 in der letzten Projektphase konnten die Modellierungsergebnisse in weiteren Workshops mit den lokalen Akteuren diskutiert werden. In beiden Untersuchungsgebieten steht der öffentliche Verkehr vor jeweils unterschiedlichen Voraussetzungen.

Ländlicher Raum

Das bestehende Angebot des ÖPNV in der Vulkaneifel ist bemüht, die Abdeckung des gesamten Landkreises und die wirtschaftliche Versorgung der gesamten Bevölkerung mit öffentlicher Mobilität sicherzustellen. Zu diesem Zweck befindet sich der Landkreis gerade in einer Umstrukturierung des Liniennetzes. In Zukunft soll vermehrt auf klassische Rufbusse gesetzt werden. Diese müssen bis zu 60 Minuten vor einer Fahrt telefonisch bestellt werden. Anders als die im Forschungsprojekt behandelten vernetzten Bedarfsverkehre sind die neuen Rufbusse in der Vulkaneifel weiterhin an Linien und Fahrpläne gebunden.

Obwohl es im Landkreis bereits eine vollständige Abdeckung mit ÖPNV gibt, wird er von sehr wenigen als attraktive Mobilitätsoption gesehen, denn er entspricht nicht den Bedürfnissen der Bevölkerung nach flexibler, kostengünstiger und schneller Mobilität. Erschwerend kommt hinzu, dass das Auto in der Gesellschaft stark verankert ist. Die Flexibilität und der Komfort des eigenen Autos spielen bei der Verkehrsmittelwahl weiter eine zentrale Rolle: Der Besitz eines Pkw ist für die meisten Erwachsenen selbstverständlich. Anekdotisch wurde im Workshop von Familien erzählt, in denen jedes Mitglied des Haushalts über ein eigenes Auto verfügt, auch die schon erwachsenen Kinder. Ein weiteres Beispiel betrifft zwei Brüder, die in benachbarten Häusern wohnen und denselben Arbeitgeber haben. Trotz gleicher Arbeitszeiten fahren sie in zwei Autos zur Arbeit und wieder nach Hause. Diese beiden Beispiele sollen verdeutlichen, dass das Auto durch seine Notwendigkeit inzwischen so mit der Gesellschaft der Vulkaneifel verschmolzen ist, dass Mobilität per Pkw als Selbstverständlichkeit wahrgenommen wird und nicht wegzudenken ist.

Aus diesem Bild ergibt sich für AVÖV-Sammeltaxis vor allem die Aufgabe, die Mobilität für diejenigen zu verbessern, die nicht mit dem Pkw unterwegs sein können, sollen oder wollen, die also auf Mobilität „aus öffentlicher Hand“ angewiesen sind. Die Personen, die schon über einen Pkw verfügen und in deren Mobilitätsverständnis der Pkw fest verankert ist, können nur schwer in ihren Routinen beeinflusst werden. Der Versuch, dieses Mobilitätsverhalten zu ändern, kann nur als langfristiger Prozess betrachtet werden. Sollen zukünftig auch Berufspendler*innen durch vernetzte Bedarfsverkehre angesprochen werden, ist es besonders wichtig, die Zuverlässigkeit hinsichtlich Fahrplan und Anschlüssen zu anderen Verkehrsmitteln sicherzustellen. Für diese Zielgruppen ebenso wie auch für den Schüler*innenverkehr wäre die Möglichkeit von Dauerbuchungen essentiell. Bisher ist das in vielen ähnlichen Projekten nicht vorgesehen. Als wichtig angese-

hen wird außerdem die Förderung von Intermodalität im Verkehr, die zudem Teil des Klimaschutzkonzeptes der Vulkaneifel ist. In dieser Hinsicht ist die Kombination von AVÖV-Sammeltaxis mit dem Radverkehr besonders hervorzuheben. Die Mitnahme eines Fahrrads könnte über Fahrradanhänger ermöglicht werden. ÖPNV und Fahrräder zu verknüpfen ist nicht nur für die lokale Bevölkerung, sondern auch für Tourist*innen interessant. In den Sommermonaten fahren einige der konventionellen Linienbusse schon mit Fahrradanhänger*innen. Sollen vernetzte Bedarfsverkehre eine größere Rolle im ÖPNV-System der Vulkaneifel übernehmen, sollte die Radmitnahme auch in diesen kleineren Fahrzeugen möglich sein.

Die Modellierungen einer öffentlichen Mobilität auf Basis von vernetzten Bedarfsverkehren zeigt große Potentiale, den öffentlichen Verkehr in der Vulkaneifel flexibler, komfortabler und bei autonomem Betrieb auch günstiger zu machen. Im Vergleich zu dichter besiedelten Räumen sind die Wartezeiten aus betrieblichen Gründen zwar länger, dennoch könnten vernetzte, flexible Angebote für die vom ÖPNV abhängigen Personen bezüglich ihrer Vorteile überwiegen. Wichtig wäre in jedem Fall, die Einführung eines solchen neuen Angebots mit weitreichenden Online- und Offlinekommunikations- und Marketingkampagnen zu verknüpfen, um das Image des gesamten ÖPNV in der Vulkaneifel zu verbessern und den Menschen die Funktionsweise des neuen Angebots näher zu bringen.

Gladbeck

Die verkehrliche Situation in Gladbeck unterscheidet sich stark von der Vulkaneifel. Die Lage zwischen mehreren Großstädten im Ruhrgebiet führt zu sehr viel Verkehr unterschiedlicher Distanzen. Der Bevölkerung steht eine Vielzahl von Mobilitätsoptionen zur Verfügung, allerdings ist der private Pkw trotzdem nach wie vor das dominante Verkehrsmittel.

In der Stadt Gladbeck selbst ist die Versorgung durch den ÖPNV mit Bussen gesichert. Er übernimmt seine Rolle in der Daseinsvorsorge. Allerdings ist er nicht an den Bedürfnissen der Bevölkerung ausgerichtet und sehr störungsanfällig. Abgesehen von Sanierungen und anderen Verbesserungen der Infrastrukturen fehlt es an Daten, die das aktuelle Mobilitätsverhalten der Bevölkerung und ihre Bedürfnisse klar darlegen. Die Notwendigkeit von Verbesserungen der Mobilitätssituation in Gladbeck und im gesamten Ruhrgebiet ist sowohl der Bevölkerung als auch der kommunalen Verwaltung bewusst. Das Auto wird als Ursache für die negativen Folgen des Verkehrs identifiziert. Auch existieren von Seiten der Gesellschaft, aber auch von Teilen der Verwaltung Ideen, wie eine umweltfreundliche Mobilität gefördert und der MIV verdrängt werden kann. Die Planung und Umsetzung solcher Ideen sind jedoch im Ruhrgebiet noch äußerst selten. Einer der Gründe dafür, warum Innovationen im Bereich der Mobilität nicht umgesetzt werden, sind die leeren Kassen der Kommunen.

In einer Region, die vom Vergleich und Wettbewerb zwischen den verschiedenen Städten geprägt ist, wagt selten eine Stadt den Alleingang. Aus diesem Grund wird in Diskussionen oft die Notwendigkeit betont, dass alle Kommunen gemeinsam Änderungen im Zusammenhang mit der lokalen und regionalen Mobilität durchführen sollen. Eine Einigung auf bestimmte Maßnahmen und Strategien, die von allen Kommunen getragen wird, scheint schier unmöglich. In einzelnen Projekten werden inzwischen neue Mobilitätsoptionen ausprobiert oder Strategien zur Veränderung des Mobilitätsverhaltens erprobt. Die meisten dieser Projekte sind jedoch von Fördergeldern abhängig und zeitlich befristet. Von diesen abgesehen, finden sich die Kommunen oft mit einem auch generell als unzureichend wahrgenommenen Status Quo ab, so ein Teilnehmer im Workshop.

Soll der ÖPNV, zum Beispiel durch vernetzte Bedarfsverkehre, ergänzt und damit seine Qualität verbessert werden, gilt es, diese neuen Angebote und ihre Vorteile deutlich zu kommunizieren und hervorzuheben. Damit auch Personen, die den ÖPNV selten nutzen, das neue Angebot annehmen, müssen seine Funktionsweisen verständlich erklärt und die Bevölkerung an die neue Buchungsart sowie die Unabhängigkeit von Fahrplänen und Linien herangeführt werden.

In Gladbeck könnten vernetzte Bedarfsverkehre zwei verschiedene Funktionen im ÖPNV übernehmen und damit unterschiedliche Lücken im bisherigen Angebot schließen. Eine der Möglichkeiten ist die Zubringerfunktion der kleinen Fahrzeuge zu den Verkehrsmitteln des Massenverkehrs. Bedarfsgesteuert könnten die Fahrzeuge zu Zeiten und in Stadtgebieten ohne Bedienung durch den konventionellen ÖPNV die Kund*innen zusammenbringen und zum oft auch zu diesen Zeiten noch verkehrenden Massenverkehrsmittel, zum Beispiel der Stadtbahn bringen. Die andere Option für den Einsatz von AVÖV-Sammeltaxis wären direkte Verbindungen zwischen Gladbeck und wichtigen Anziehungspunkten im Umfeld, die bisher durch die bestehenden Linien nur über Umwege miteinander verbunden sind. In Gladbeck kann ein Bedarfsverkehr auf keinen Fall den gesamten öffentlichen Verkehr bewältigen, er kann aber ein weiterer wichtiger Bestandteil eines zukunftsfähigen und an den Bedürfnissen der Bevölkerung orientierten ÖPNVs sein.

Die beschriebenen Forschungsprojekte zeigen deutlich, dass städtische und regionale Entwicklung nicht isoliert in ihren Einzeldisziplinen betrachtet werden können. Mobilität steht niemals für sich selbst, sie ist immer abhängig von räumlichen Gegebenheiten, von

technischen Voraussetzungen, von ökonomischen Rahmenbedingungen und menschlichem Verhalten. Einzelne Annahmen, Maßnahmen und Interventionen wurden modelliert und zeigen, welche Konsequenzen unweigerlich für die lokale und regionale Zukunft entstehen. Sie stehen Seite an Seite mit konkreten Einstellungen, Gewohnheiten und Wünschen der Menschen vor Ort, die von der Politik und den Kommune aufgegriffen und in die Entwicklungspläne der nächsten Jahre und Jahrzehnte übernommen werden müssen.

Fazit

Für den Wandel der Funktionsfähigkeit von Städten müssen mutige verkehrsreduzierende Impulse gesetzt werden. Offensichtlich spielt der Verkehrssektor bei der klimapolitisch erforderlichen Dekarbonisierung bisher nur eine unzureichende Rolle. Das gilt sowohl für vielfach propagierte smarte Technologie- wie auch für reine Elektromobilitätskonzepte. Darin wird zwar die Vernetzung von Energie und Mobilität großgeschrieben, aber in der Praxis ist ein ganzheitlicher Ansatz weiterhin kaum zu erkennen. An dieser Stelle versuchen die dargestellten Szenarien und Konzepte anzuknüpfen. Im Sinne einer nachhaltigen großen Transformation skizzieren sie Maßnahmen für eine sozial gerechte, ökologisch erfolgreiche sowie bezahlbare Mobilitätswende in Zeiten des Klimawandels.

Nachhaltige Mobilität muss als multioptionales System im Kontext mit der Stadtstruktur und dem Stadtraum betrachtet werden. Neben den städtebaulichen Komponenten müssen Aspekte der gesundheitsbezogenen Perspektive zwingend mit eingebunden werden. Dazu müssen die urbanen Systeme in Richtung nachhaltiger und resilienter städtischer Nachbarschaften umgebaut, die Wertigkeit der Verkehrsmittel angepasst und der öffentlichen Straßenraum neu bewertet und aufgeteilt werden – auch mit einer ansprechenden räumlichen Gestaltung des Stadtraums (besonders für Fußgänger*innen und Radfahrende).
Der öffentliche Personennahverkehr, Rad- und Fußverkehr, Car-Sharing sowie alternative Antriebe müssen dazu genauso einen Beitrag leisten wie eine nachhaltige Bewusstseinsbildung und die Förderung inter- und multimodaler Verhaltensweisen. Dazu müssen aber Leuchtturm-Projekte und Vorzeige-Quartiere als Experimentierräume installiert und die Innovationskraft durch gezielte Motivation und Anreizsysteme gestärkt werden. Die Qualität von Stadt- und Mobilitäts(t)räumen wird entscheiden über unserer zukünftige Lebensqualität – aber wir brauchen mutige Entscheidungen und transdisziplinäre Forschungen abseits bestehender Denkstrukturen und ideologischer Technologie. Perspektiven, bei denen die Bürger*innen im Mittelpunkt stehen und Klimaschutz, Gesundheitspolitik und Mobilitätsgerechtigkeit als zentrale Komponenten der Mobilitätswende gelten, sind dabei essenziell.

Summary

Changes in society and culture are intertwined with spatial and social mobility. For decades, car travel has been glamourized and treated as the number one mode of transport in cities. However, the internationally driven effort to protect the climate (as stated in the Paris Climate Agreement) demands the decarbonization of our cities and the drastic reduction of the use of (non-renewable) energy. One of the biggest producers of the greenhouse gases CO_2 and NO_X is the mobility sector. Additionally, it is the sector with the smallest change in emission rates since the 1990s. In order to achieve resource-friendly and sustainable individual and public mobility systems, municipalities need to collaborate and politicians need to have brave and forward thinking and act in the people's best interest.
COVID-19 and the changes it brought to mobility routines made the lack of public spaces in our cities very apparent: there isn't enough room for active mobility like cycling and walking, the eco-friendly modes of transport that also take place outside of enclosed spaces like vehicles, where infection is more likely. Many cities around the globe acted quickly – pop-up bike lanes brought more and more cyclists to the streets, parking space was transformed into cafés, sitting areas or places to meet. The pandemic showed us what our cities could look and feel like if traffic to and from work was reduced and public space was taken from the private car and returned to the people.
To reach even further into the future, the New Emscher Mobility project created different scenarios and simulated tendencies in urban development, in mobility change and in system dynamics – including the needs and routines of the people in the Ruhr Area. A key issue of sustainable mobility is an efficient and customer-friendly public transport system. A separate project, the AVÖV project, implemented and simulated a digitally interconnected shuttle system to increase the attractiveness of public transport in different spatial contexts. To make mobility sustainable, it has to be accessible for everyone. Flexible, comfortable and easy-to-use public transport is an important pillar for future urban and rural mobility. Mobility is always dependent on space, technologies, the economy and human behaviour. Therefore, in order to successfully implement citywide, regionwide and nationwide sustainable mobility systems, an interdisciplinary approach is key.

Anmerkungen/Literatur

1) Intergovernmental Panel on Climate Change https://www.de-ipcc.de/
2) Emschergenossenschaft (Hrsg.) (2006): Masterplan Emscher-Zukunft. Das neue Emschertal.
3) Universität Duisburg-Essen, Institut für Mobilitäts- und Stadtplanung (Hrsg.) (2020): Neue EmscherMobilität. Ergebnisbericht.
4) Lengyel, J. (2020): Multiscale Urban Analysis and Modeling. Trends in the Ruhr Area, Germany. Dissertation.
5) Kaddoura, I., Laudan, J., Ziemke, D., Nagel, K. (2019): Verkehrsmodellierung für das Ruhrgebiet: Simulationsbasierte Szenariountersuchung und Wirkungsanalyse einer verbesserten regionalen Fahrradinfrastruktur. Wissenschaftsforum 2019, Universität Duisburg-Essen.
6) Melkonyan-Gottschalk, A. et. al. (2020): Integrated urban mobility policies in metropolitan areas: A system dynamics approach for the Rhine-Ruhr metropolitan region in Germany. Sustainable Cities and Society 61 (2020).
7) Melkonyan-Gottschalk, A. et al. (2022): Decision Support for Sustainable Urban Mobility: A Case Study of the Rhein-Ruhr Area. Sustainable Cities and Society 80(4) (2022).

*Die Autor*innen*

Dirk Wittowsky studierte Bauingenieurwesen an der Universität Duisburg-Essen und promovierte am Institut für Verkehrswesen an der Universität Karlsruhe über die Nutzerakzeptanz von dynamischen Informationsdiensten im ÖPNV. Danach war er Projektleiter beim integrierten Verkehrs- und Mobilitätsmanagement der Region RheinMain und Referent für Nachfrageanalysen und -modelle bei der DB Fernverkehr AG. Nach der Leitung der Forschungsgruppe Alltagsmobilität und Verkehrssysteme am Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung ist er seit 2019 Professor für Mobilitäts- und Stadtplanung an der Universität Duisburg-Essen. Dirk Wittowsky ist im wissenschaftlichen Beirat des Zukunftsnetzes Mobilität NRW und Mitglied im Vorstand des Zentrums für Logistik und Verkehr. Seine Schwerpunkte liegen in der nachhaltigen Verkehrs- und Stadtplanung sowie der Transformation urbaner Systeme. Seine Forschungen fokussieren nicht nur auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen, sondern beziehen die Bedürfnisse und die Einstellungen der Menschen für neue Mobilitätsformen und neue Stadtbausteine mit ein.

Sara Klemm studierte Kunstgeschichte, Archäologie und Urbane Systeme in Bochum und Essen. Nach einem kurzen Aufenthalt am Institut für medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie des Universitätsklinikums Essen ist sie seit 2018 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Mobilitäts- und Stadtplanung der Universität Duisburg-Essen. Sie forscht im Bereich Fußverkehr und Nahmobilität und untersucht den Einfluss von gebauter Umwelt, veränderten Routinen und technologischen Anreizsystemen auf das Mobilitätsverhalten der Menschen vor Ort.

Paula Ruppert studierte nach dem Urbanistikstudium in Weimar Urbane Systeme in Essen. Seit 2019 ist sie wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Mobilitäts- und Stadtplanung der Universität Duisburg-Essen. Neben Lehrtätigkeiten in den Studiengängen der Bauingenieure und der Urbanen Systeme erforscht sie moderne, vernetzte Angebotsformen im öffentlichen Verkehr, die Beeinflussung des Verkehrsmittelwahlverhaltens und die Nutzung neuer Technologien in der Mobilitätsforschung.

Paula Ruppert. Foto: Daniel Schumann

DuEPublico

Duisburg-Essen Publications online

UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN

Offen im Denken

ub | universitäts bibliothek

Dieser Text wird via DuEPublico, dem Dokumenten- und Publikationsserver der Universität Duisburg-Essen, zur Verfügung gestellt. Die hier veröffentlichte Version der E-Publikation kann von einer eventuell ebenfalls veröffentlichten Verlagsversion abweichen.

DOI: 10.17185/duepublico/78096
URN: urn:nbn:de:hbz:465-20230331-133730-8

Erschienen in: UNIKATE 59 (2023), S. 72-85

Alle Rechte vorbehalten.