14 Ansätze integrierter strategischer Planung für automatisierte Mobilität im Kontext der Mobilitätswende

Fallstudie im suburbanen und ländlichen Raum Wien/Niederösterreich

Mathias Mitteregger, Daniela Allmeier, Lucia Paulhart, Stefan Bindreiter

1.	Die Gestaltung der Mobilitätswende mit automatisierten und vernetzten Fahrzeugen	270
2.	Stand der Entwicklung von automatisierten und vernetzten Fahrzeugen	271
2.1	Evolution statt Revolution durch automatisierte Mobilität: das Lange Level 4	272
2.2	Anwendungen automatisierter und vernetzter Fahrzeuge	273
3.	Nachhaltige Mobilitäts- und Siedlungsentwicklung in ländlichen Räumen	274
3.1	Angestrebte Reduktion der CO ₂ -Emissionen im Verkehrssektor in Österreich	275
3.2	Der Beitrag automatisierter und vernetzter Fahrzeuge	275
3.3	Die besondere Position ländlicher Räume	275
4.	Vorgangsweise und Hypothesen zu Konzepten strategischer Planung in vier Raumtypen	277
4.1	Vorgehen und Bearbeitung der Planungskonzepte	277
4.2	Wahl der Raumtypen und der Beispielgemeinden	278
5.	Zukunftskonzepte integrierter Mobilitäts- und Siedlungsentwicklung	281
5.1	Wiener Süden (Raumtyp A)	282
5.2	Mistelbach (Raumtyp B)	288
5.3	Ebreichsdorf (Raumtyp C)	294
5.4	Bad Schönau (Raumtyp D)	301
6.	Conclusio	306
	Literatur	307
	Anhang	310

Mathias Mitteregger
TU Wien, future.lab Research Center
mathias.mitteregger@tuwien.ac.at

Daniela Allmeier
TU Wien, future.lab Research Center
daniela.allmeier@tuwien.ac.at

Lucia Paulhart
TU Wien, future.lab Research Center
lucia.paulhart@tuwien.ac.at

Stefan Bindreiter
TU Wien, simlab und Forschungsbe-
reich Örtliche Raumplanung (IFOER)
stefan.bindreiter@tuwien.ac.at

© Der/die Autor(en) 2021
M. Mitteregger et al. (Hrsg.), *AVENUE21. Politische und
planerische Aspekte der automatisierten Mobilität*,
https://doi.org/10.1007/978-3-662-63354-0_14

1. DIE GESTALTUNG DER MOBILITÄTSWENDE MIT AUTOMATISIERTEN UND VERNETZTEN FAHRZEUGEN

Mit der vorliegenden Studie wird das Ziel verfolgt, konkrete Einsatzmöglichkeiten von automatisierten und vernetzten Fahrzeugen im Kontext der notwendigen Mobilitätswende exemplarisch aufzuzeigen. Spezifischer geht es darum, Konzepte der strategischen Planung für ausgewählte Kommunen und Regionen in der Metropolregion Wien/Niederösterreich vorzustellen und zu diskutieren. Diese strategischen Planungskonzepte wurden als eine Ergänzung zu den vorwiegend noch abstrakten und generischen Gestaltungsansätzen bzw. Handlungsfeldern entwickelt. Sie sind das Ergebnis eines transdisziplinär angelegten Prozesses: PlanerInnen sowie ForscherInnen haben gemeinsam mit AkteurInnen der Politik und Verwaltung aus den gewählten Kommunen und Regionen sowie mit ExpertInnen im Bereich der automatisierten und vernetzten Mobilität in Fokusgruppen gearbeitet. Als Ergebnis liegen nun mehrstufige strategische Planungsansätze vor, mit denen das Ziel verfolgt wird, automatisierte und vernetzte Fahrzeuge (avF) als eine attraktive Alternative zum motorisierten Individualverkehr (MIV) zu etablieren.

Eine strukturierte, proaktive (und vorerst immer noch spekulative) Beschäftigung mit dieser Technologie vonseiten der Mobilitäts- und Siedlungsplanung ist dringend notwendig. Das zeigt der Blick auf die umfassenden Initiativen, die in diesem Bereich gesetzt werden. Weltweit werden avF intensiv getestet (siehe hierzu die Beiträge in Teil I „Mobilität und Verkehr“ und Teil IV „Governance“ in diesem Band). Zudem werden in Europa bereits die rechtlichen Voraussetzungen für den Einsatz dieser Technologie im Regelbetrieb geschaffen (Kugoth 2020).

Der Schritt von der Testumgebung in den Alltag dürfte allerdings noch dauern und die anfängliche Euphorie ist zumindest bei einigen ExpertInnen mittlerweile deutlich gebremst. Die Forschung zu den möglichen Wirkungen automatisierter und vernetzter Fahrzeuge wurde in jüngerer Zeit merklich zurückhaltender (zur frühen Euphorie gegenüber „selbstfahrenden Autos“ siehe Dangschat/Stickler 2020). Interviews, die mit ExpertInnen in ganz Europa durchgeführt wurden, bestätigen diese gedämpfte Erwartungshaltung: Ein positiver Beitrag dieser Technologie zur Mobilitätswende wird nur dann für möglich gehalten, wenn die Politik deren Einsatz gezielt und von Beginn an steuert. Wie dieses Steuern allerdings aussehen soll, bleibt noch völlig unklar (Lenz/Fraedrich 2015; Mitteregger et al. 2020: 33–45).

Diese wachsenden Zweifel sind jedoch in der Technologieentwicklung und -förderung bislang kaum wahrnehmbar. Auf der ganzen Welt unterstützen Ministerien die Forschung und Entwicklung in diesem Bereich. In der EU werden automatisierte Fahrzeuge als Schlüssel zu einem „digital single market“ gesehen (Buchholz et al. 2020); Die Technologieentwicklung wird gezielt gefördert, der als notwendig erachtete Infrastrukturausbau sowie Standardisierungsinitiativen und die Anpassung von Gesetzen werden vorangetrieben (STRIA 2019; zur Kritik und Rezeption am Beispiel Deutschlands vgl. Dangschat 2020b und der Niederlande vgl. Manders/Klaasen 2020). Die einzigen zwei Bereiche, in denen bislang aktiv ein steuernder Rahmen gesetzt wurde, sind Cybersecurity und allgemeine Haftungsfragen (Taeihagh/Lim 2019).

Nur wenn es mit Hilfe der neuen Technologien gelingt, das selbstgenutzte Auto als dominantes Verkehrsmittel des 20. Jahrhunderts abzulösen, kann ein wesentlicher Beitrag zur Verkehrs- und Mobilitätswende erreicht werden. Die Entwicklung des automatisierten und vernetzten Verkehrs (avV) sollte also genutzt werden, um den ökologischen, sozialen und ökonomischen Herausforderungen gezielt zu begegnen. Es geht also nicht darum, die disruptive Entwicklung

der avF zu fördern, sondern eine Mobilitätswende, die zu einem Teil von Automatisierung und Vernetzung des Verkehrs getragen wird, zu gestalten, fördern und begleiten.

Auch hierfür wurden in Europa schon Schritte gesetzt. Im Jahr 2019 wurden die von der Europäischen Kommission veröffentlichten Planungsstrategien für nachhaltige Mobilitäts- und Siedlungsentwicklung (Sustainable Urban Mobility Plans – SUMP; Wefering et al. 2013) mit dem Blick auf die fortschreitende Automatisierung und Vernetzung des Verkehrs überarbeitet (Backhaus et al. 2019). Zudem existieren Entwürfe und spekulative Designs, die den Einsatz – wenngleich noch sehr optimistisch – „selbstfahrender“ Autos in Städten zum Gegenstand haben (u. a. Harrouk 2020, Ratti et al. 2020).

In der Verkehrstechnik wurden Konzepte für einen differenzierten Einsatz entwickelt. Hier existieren bereits exemplarische Netzplanungen für automatisierte Mobilitätsservices (Madadi et al. 2019), die nur Teile des Straßenverkehrsnetzes nutzen und an Entwürfe von Personal Rapid Transit (PRT)-Netzwerken aus den 1960er Jahren erinnern (McDonald 2012). Was aktuell noch fehlt, sind integrierte Planungsansätze für eine integrierte Siedlungs- und Mobilitätsplanung, die in konkreten verkehrlich-räumlichen Konstellationen Möglichkeiten und Bedingungen sichtbar machen, wie automatisierte und vernetzte Fahrzeuge einen Beitrag zur Mobilitätswende leisten können – vor allem in ländlichen Räumen.

Die Herausforderungen dieser Aufgabe sind enorm. Es ist unwahrscheinlich, dass eine Stadt oder Region in Europa die Gestaltung eines zunehmend von Automatisierung und Vernetzung geprägten Mobilitätssystems im Alleingang leisten kann. Zu verwoben sind die Zuständigkeiten, weil etwa die Regelungen für den Straßenverkehr auf Bundesebene liegen. Die Aufgaben und Themenfelder sind so komplex, dass sie wohl kaum mit bestehenden Ressourcen adäquat erschlossen werden können. Wenn dieses neue Mobilitätssystem in Einklang mit den bestehenden Zielen der Mobilitätswende gebracht werden soll, müssten unterschiedliche verkehrspolitische Ebenen, neue und alte AkteurInnen auf den (urbanen) Mobilitätsmärkten, in Institutionen und Verwaltungseinheiten intensiv kooperieren. Dies ist eine der zentralen Forderungen der Transformationsforschung (Wittmayer/Hölscher 2017).

Die integrierte Entwicklung von Raum und Mobilität müsste – Jahrzehnte, nach denen diese Forderung immer wieder geäußert wurde – endlich umgesetzt werden. Eine unkontrollierte Entwicklung, die zusätzlichen Verkehr induziert und damit mehr Boden verbraucht, Emissionen ausweitert und Gefährdungen mit sich bringt – wie das Auto seit etwa 100 Jahren – kann sich die Menschheit am Beginn des 21. Jahrhunderts nicht mehr leisten.

2. STAND DER ENTWICKLUNG VON AUTOMATISIERTEN UND VERNETZTEN FAHRZEUGEN

Am Beginn der vergangenen Dekade bekam die Technologie von selbstfahrenden Fahrzeugen enorme mediale Aufmerksamkeit. Getrieben wurde der Hype durch das geweckte Interesse von IT-Unternehmen am Mobilitätssektor. Da diese AkteurInnen andere Geschäftsmodelle zugrunde legten, gelang es ihnen, technologische und organisatorische Innovationen umzusetzen und damit den Aufruhr zu befeuern. Die in dieser Zeit entstandenen Fahrdienstleister (Uber, Lyft, Bolt etc.), zahlreiche Sharing-Anbieter für Fahrräder, E-Scooter und das etwas länger bestehende Car-Sharing gehören nun zum Stadtbild vor allem größerer Städte. Die-

se Welle aus Euphorie und Verunsicherung hat die Erwartungen gegenüber automatisierten und vernetzten Fahrzeugen geformt. Doch nun haben sich die Hoffnungen auch aufseiten der Technologieentwickler relativiert: Ein revolutionäres Szenario, in dem es einem Marktakteur gelingt, ein vollautomatisiertes Fahrsystem zu produzieren, das allen von Menschen gemeisterten Fahrsituationen gewachsen ist, wird heute weitestgehend ausgeschlossen (vgl. Beiker 2015, Shladover 2018, Mitteregger et al. 2020).

Von den großen Hoffnungen zeugen viele damals formulierte Textpassagen in Politik- und Strategiepapieren zur nachhaltigen Mobilität, die aus heutiger Sicht Stück für Stück geprüft werden müssen (u. a. STRIA 2019; Kirchengast et al. 2019: 58). Die angenommenen positiven Effekte, wie etwa die Rückgewinnung von Teilen des Straßenraums durch frei werdende Parkplatzflächen, die Reduktion von Fahrzeugen im Straßenraum durch eine Zunahme von Car- und Ride-Sharing oder eine gesteigerte Verkehrssicherheit durch die kognitive Überlegenheit maschinellen Lernens, geringerer Energieverbrauch durch eine effizientere Fahrweise sowie der erweiterte Kontext der serviceorientierten Mobilität (Mobility as a Service – MaaS) stehen aus heutiger Sicht allesamt zur Debatte (Dangschat 2019, 2020a; Dangschat/Stickler 2020; Soteropoulos et al. 2019; Mueller et al. 2020; Pangbourne et al. 2020).

Nach wie vor existieren automatisierte und vernetzte Fahrzeuge weitestgehend erst in Form von Konzepten. Deswegen kommt zum heutigen Entwicklungsstand von automatisierten und vernetzten Fahrzeugen eine Studie wie diese nicht ohne eine Reihe von ungesicherten Hilfs-hypothesen aus. Die hier getroffenen Annahmen werden im Folgenden Abschnitt offengelegt und argumentiert.

2.1 EVOLUTION STATT REVOLUTION DURCH AUTOMATISIERTE MOBILITÄT: DAS LANGE LEVEL 4

Die heutige Einschätzung der technologischen Herausforderungen in der Entwicklung automatisierter Fahrzeuge macht eine längere Übergangsphase wahrscheinlich. Für diese Zeit des Übergangs haben wir an anderer Stelle den Begriff des „Langen Level 4“ geprägt, womit wir den „sich schrittweise vollziehende[n] Prozess über mehrere Jahrzehnte“ meinen, „währenddessen nur Teile des Straßennetzes automatisiert befahren werden können und herkömmliche Verkehrsmittel weiter eine wesentliche, aber spezialisiertere Rolle spielen“ (Mitteregger et al. 2020: IX).

Während der Durchsetzung von automatisierten und vernetzten Fahrzeugen im Kontext eines Langen Level 4 können negative Effekte stärker und vorgelagert auftreten. Das liegt vor allem darin begründet, dass sich jene Teile des Straßennetzes, die bereits heute vorwiegend auf das Auto ausgerichtet sind, früher für den Einsatz automatisierter Fahrsysteme eignen dürften (Shladover 2018; Mitteregger et al. 2020: 81–84; Soteropoulos et al. 2020). Die Straßen, die sich als Erstes für automatisiertes Fahren eignen dürften, sind die Folge eines technologischen Paradigmas, das die Stadtentwicklung und Verkehrspolitik ab der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts geprägt hat: Sie sind ausschließlich für den motorisierten Verkehr ausgelegt, ihre Leistungsfähigkeit wird in Fahrzeugdurchsatz pro Zeiteinheit (Verkehrsstärke bzw. -menge) oder zugelassener Höchstgeschwindigkeit (km/h) gemessen.

Aus diesem Grund dürften im komplexen Straßennetz europäischer Städte und Regionen als Erstes Autobahnen und mehrspurige Schnellstraßen, dann Industrie- und Gewerbestraßen automatisiert befahrbar sein. Bei geringen Geschwindigkeiten sind automatisiertes Parken und räumlich eingeschränkte Angebote denkbar. Straßen, die mehr als nur Verkehrswege

sind, also auch als öffentliche Räume genutzt und belebt werden, überfordern bislang die Software, die Algorithmensysteme und Sensoren automatisierter und vernetzter Fahrzeuge (Shladover 2016).

2.2 ANWENDUNGEN AUTOMATISierter UND VERNETZTER FAHRZEUGE

Während der Übergangszeit „zerfällt“ das vollautomatisierte Fahrzeug in unterschiedliche hochautomatisierte Anwendungen, die sich selbst schrittweise entwickeln und deren Staffe- lung neben der technologischen Entwicklungsdynamik durch die unterschiedliche Komplexi- tät der Fahraufgabe und die infrastrukturellen Anforderungen bedingt ist (vgl. ERTRAC 2019, Wachenfeld et al. 2015; Abb. 1). Für die Arbeit an dieser Studie werden fünf Anwendungen hochautomatisierter Fahrzeuge unterschieden, die als Grundlage in die Diskussionen der Fo- kusgruppen eingebracht wurden (Tab. 1).

Tabelle 1: Anwendungen automatisierter und vernetzter Fahrssysteme

Parkpilot

Beim Parkpilot (auch „automatisiertes Valet-Parken“) fährt das automatisierte Fahrzeug in eine nahe oder auch entfernte Parkposition bzw. kommt von dieser zurück. Vor allem im Kontext von Park-and-ride-Systemen (an Flughäfen oder Bahnhöfen) werden derartige Systeme diskutiert bzw. sind sie in näher Zukunft wahrscheinlich. Ein solches System macht es möglich, schon vor dem eigentlichen Wechsel des Verkehrsmittels (z. B. aus dem Zug), ein Fahrzeug in eine dafür vorgesehene „Pick-up-/Drop-off Area“ zu rufen oder dort abzugeben. Ein weiteres Anwendungsfeld sind die weitläufigen Parkplatzflächen für Shopping- oder Fachmarktzentren. Auch Car-Sharing-Fahrzeuge könnten hiervon profitieren. Zudem werden Potentiale hinsichtlich des Ladens von batterieelektrischen Fahrzeugen gesehen.

Arealpilot

Arealpiloten sind auf den Einsatz innerhalb eines beschränkten, meist nicht öffentlichen Geländes ausgelegt. Bekannte Beispiele existieren schon seit gut einem Jahrzehnt, wie etwa Schwerlastfahrzeuge in Hafenarealen, in Minen oder automatisierte Erkundungsfahrzeuge, die für Sicherungsaufgaben von militärischen Einrichtungen eingesetzt werden. Durch verbesserte Sensorik werden neue Einsatzfelder und Einsatzorte erschlossen: Es existieren zahlreiche Unternehmen die mobile Liefer- und Sicherheitsroboter für den Einsatz auf Arealen von Universitäten, Freizeit- und Gewerbeparks, Bahnhöfen oder Einkaufszentren entwickeln bzw. bereits einsetzen. Die bekannteste Anwendung in diesem Kontext ist das Testareal von Waymo in Vorstädten um Phoenix in Arizona.

Autobahnpiilot

Beim Autobahnpiiloten übernimmt das System auf Autobahnen oder autobahnähnlichen Schnellstraßen die Fahraufgabe. Die Entwicklung von Autobahnpiiloten wird vor allem von Fahrzeugherstellern vorangetrieben und kann auch als ein aktives Sicherheitssystem gesehen werden. Diese Anwendung ist nicht auf den Individualverkehr beschränkt, sondern auch für Lkw, Nutzfahrzeuge (etwa des Streckendienstes) oder für Fernbusse möglich. Insbesondere für Lkw werden häufig speziell gestaltete Fahrstreifen diskutiert, um die Anforderungen an das Fahrsystem weiter zu reduzieren.

Av-Shuttlebus auf Trasse

Automatisierte Fahrsysteme, die auf speziell ausgebauten Trassen eingesetzt werden, existieren seit mehreren Jahrzehnten. Hierzu zählen PRT-Systeme auf Flughäfen (etwa Heathrow) oder auf der letzten Meile zur Erschließung von Bürostandorten (Rivium nahe Rotterdam). Automatisierte Shuttles auf Trassen sind nicht eindeutig von Shuttles auf öffentlichen Straßen zu trennen. Es ist davon auszugehen, dass automatisierte Shuttles zunächst nur auf ausgewählten, definierten und freigegebenen sowie gekennzeichneten und geschützten Routen bzw. Strecken (und Fahrbahnen) fahren und an definierten Haltestellen stehen bleiben. Sie können in diesen Bereichen ohne FahrerIn operieren, werden aber ähnlich wie in der Luftfahrt von einer Leitwarte durch LotsInnen überwacht und können gegebenenfalls deaktiviert werden. Aus technischer Sicht ist dementsprechend auch die Grenze zum Arealpiloten eine fließende.

Av-Shuttlebus auf öffentlichen Straßen

Automatisierte Shuttlebusse werden aktuell vor allem von öffentlichen Verkehrsunternehmen getestet (siehe Beitrag 6 von Soteropoulos et al. in diesem Band). Der Betrieb ohne SicherheitsfahrerIn steht allerdings noch aus. Getestet werden die automatisierten Shuttles vor allem als mögliche Zubringer für den U- und S-Bahn-Verkehr und damit als Ergänzung zum öffentlichen Verkehr (ÖV), beispielsweise im suburbanen Raum. Das mögliche Einsparen der Personalkosten sowie der flexiblere Einsatz soll für die Wirtschaftlichkeit dieses Angebots sorgen.

Quelle: Mitteregger et al. (2020), Kyriakidis et al. (2019), Shladover (2018), Perret et al. (2017), Wachenfeld (2015)

3. NACHHALTIGE MOBILITÄTS- UND SIEDLUNGSENTWICKLUNG IN LÄNDLICHEN RÄUMEN

Die verkehrspolitische Zielsetzung ist klar: Angesichts der globalen Klimakrise muss sich die Mobilität grundlegend wandeln – und das aufgrund der Versäumnisse der Vergangenheit innerhalb kurzer Zeit. Der Verkehrssektor hat bislang in der EU keinen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen geleistet. Im Gegenteil: Die Emissionen stiegen seit 1990 extrem (mit einem „Kick“ zwischen 2005 und 2015) und gleichfalls bleiben die Prognosen düster (IEA 2020). Die Rahmenbedingungen, unter denen eine Mobilitätswende gelingen kann, sind allerdings schon lange bekannt. Schon seit den 1970er Jahren (vgl. Schwedes 2017) formulierten WissenschaftlerInnen und AktivistInnen Varianten einer Strategie, die mit den „drei Vs“ zusammengefasst wird:

- Verkehr muss **vermieden** werden.
- Zurückgelegte Wege müssen **verlagert** werden – vom Individualverkehr hin zum Umweltverbund (Zufußgehen, Radfahren und öffentlicher Verkehr) bzw. auf emissionsfreie Fahrzeuge.
- Und schließlich muss sichergestellt sein, dass die Aufenthaltsqualität der Straße **verbessert** wird. Innerorts müssen Straßen deutlich besser als heute als öffentliche Räume funktionieren (zur Differenzierung Antriebs-, Verkehrs-, Mobilitätswende siehe Beitrag 4 von Manderscheid in diesem Band).

3.1 ANGESTREBTE REDUKTION DER CO₂-EMISSIONEN IM VERKEHRSSSEKTOR IN ÖSTERREICH

Der Weg zu mehr ökologischer Nachhaltigkeit im Verkehrssektor besteht immer noch hauptsächlich in Form von Zielen. Die möglichen Wege dorthin zeichnen sich in der EU und ihren Mitgliedsstaaten, wenn überhaupt, erst schemenhaft ab. Bis 2030 sollen die Treibhausgasemissionen – gegenüber dem Ausstoß von 55 Prozent 1990 – reduziert werden (European Commission 2020). Ab 2050 soll Europa der erste „klimaneutrale Kontinent“ sein – ein Ziel, zu dessen Erreichung finanzielle Mittel in Höhe von einer Billion Euro mobilisiert werden (Europäische Kommission 2019). Aus dem Sektor Verkehr sollen in der EU bis 2050 netto keine weiteren Treibhausgase in die Atmosphäre gelangen. Die Wirtschaftlichkeit und soziale Gerechtigkeit eines solchen Wandels werden hierbei betont. Die aktuellen politischen Zielsetzungen in Österreich gehen sogar weiter: Bis 2040 soll Österreich klimaneutral sein und damit „in Europa zum Vorreiter für Klimaschutz werden“ (Die österreichische Bundesregierung 2020).

Derart langfristige Ziele wurden von der Transformationsforschung immer wieder gefordert. Allerdings bleibt angesichts eines global begrenzten CO₂-Budgets fraglich, ob die im Pariser Abkommen festgesetzte durchschnittliche globale Erwärmung von 1,5 bzw. 2° C bis dahin nicht schon lange überschritten sein wird. Für 1,5° C ist das zur Verfügung stehende Kontingent bei gleichbleibenden Emissionen etwa 2027 verbraucht; für 2° C wäre dies im Jahr 2045 der Fall (IPCC 2018).

Im Verkehrssektor werden in Österreich rund ein Viertel der Treibhausgasemissionen freigesetzt (Umweltbundesamt 2019). Blickt man auf die vom Emissionshandel ausgenommenen Treibhausgase, ist der Verkehr mit 46 Prozent sogar das bei Weitem stärkste Segment. Auch in Österreich zeigt sich das gleiche Bild wie auf EU-Ebene: Während in den vergangenen Jahren sichtbare Reduktionen in allen anderen Sektoren – von der Bau- bis zur Landwirtschaft – erreicht werden konnten, sind im Verkehrssektor sogar Emissionszuwächse zu verzeichnen. Die spezifische Zielsetzung für den Verkehrssektor in Österreich ist, bis 2030 die jährlichen Emissionen um 7,2 Millionen Tonnen CO₂ auf 15,7 Millionen Tonnen zu reduzieren (aktueller Stand: 22,9). Angesichts der Emissionszuwächse der vergangenen Jahrzehnte würde dies bedeuten, dass der Ausstoß von 1991 wieder erreicht werden müsste (Kirchengast et al. 2019).

3.2 DER BEITRAG AUTOMATISierter UND VERNETZTER FAHRZEUGE

In Abbildung 1 (siehe folgende Seite) wird die erwartete Marktverfügbarkeit von unterschiedlichen Anwendungen automatisierter Fahrzeuge mit den angestrebten Emissionsreduktionen der Europäischen Union gegenübergestellt. Gemeint ist explizit die prinzipielle Verfügbarkeit einer Anwendung und nicht deren breite Diffusion in der Gesellschaft.

3.3 DIE BESONDERE POSITION LÄNDLICHER RÄUME

Es wird immer wieder betont, dass sich die Herausforderungen der Verkehrs- und Mobilitätswende in urbanen und ländlichen Gebieten grundlegend unterscheiden (VCÖ 2016, Rudolph et al. 2017, Canzler et al. 2018). Es sollte nicht vergessen werden, dass dieser Zustand zu guten Teilen hausgemacht ist: Neben dem sektoralen Umbau der Volkswirtschaften in Europa und den damit verbundenen gesellschaftlichen Folgen sind es die verkehrs- und siedlungspolitischen Entscheidungen der vergangenen Jahrzehnte, die den heutigen Zustand ausmachen (Sieverts 2018). In der „Fläche“ fehlen heute attraktive Alternativen zum Pkw, weil der schienengebundene öffentliche Verkehr dort „eingespart“ wurde, während deren weitere Ausdehnung von der

Siedlungspolitik toleriert bzw. durch Anreize auf kommunaler und nationaler Ebene sogar intensiviert wurde (u. a. durch Anreize für Neuausweisung von Bauland durch den Finanzausgleich, Eigenheimförderung, Pendlerpauschale). In weitläufigen Gemeinden zeugen nun „Bahnstraßen“, denen allerdings der Bahnhof verloren ging, von dieser Entwicklung (z. B. Poysdorf, Niederösterreich). An jenen Orten, wo in der jüngeren Vergangenheit die „drei Vs“ mit umgekehrten Vorzeichen etabliert wurden, ist heute die Verkehrswende um ein Mehrfaches schwieriger.

Der Verkehrsclub Österreich (VCÖ) hält fest, dass 70 Prozent der Bevölkerung Österreichs außerhalb der Großstädte leben und diese Gebiete für fast 80 Prozent der Treibhausgasemissionen in der Personenmobilität verantwortlich sind (vgl. VCÖ 2019: 2). Daher sind Mobilitätsalternativen im suburbanen und ländlichen Raum für die Dekarbonisierung des Verkehrs jedenfalls gefordert.

Abbildung 1: Notwendige Reduktion des Treibhausgasausstoßes im Verkehrssektor in der Europäischen Union (Transport & Environment 2020) und Durchsetzung unterschiedlicher av-Services.

Quelle: eigene Darstellung nach ERTRAC (2019), Kyriakidis et al. (2019) und Perret et al. (2017)

4. VORGANGSWEISE UND HYPOTHESEN ZU KONZEPTEN STRATEGISCHER PLANUNG IN VIER RAUMTYPEN

Anhand von vier thematisch ausgewählten Raumtypen werden in der Folge strategische Planungsansätze wiedergegeben, die in einem transdisziplinären Prozess entwickelt wurden. Die oben beschriebenen Aufgaben im Rahmen einer nachhaltigen Mobilitätswende in ländlichen Räumen dienen als Basis, die zu konkreten verkehrlich-räumlichen Herausforderungen in den jeweiligen Betrachtungsgebieten verdichtet wurden. In Fokusgruppen wurden mehrstufige Entwicklungsstrategien erarbeitet, um möglichst große Teile der Siedlungsfläche in den Raumtypen mit ÖV-ähnlichen Angeboten zu versorgen und so attraktive Alternativen zum Pkw zu etablieren. Die Planungsansätze sind integriert, d. h. verkehrliche Fragestellungen werden nicht nur verkehrlich beantwortet. Der Anreiz des „Neuen“ bei automatisierten und vernetzten Mobilitätsservices soll genutzt werden, nicht um die Akzeptanz von automatisierten und vernetzten Fahrzeugen an sich zu erhöhen, sondern um die Akzeptanz gegenüber der für die Verkehrs- und Mobilitätswende notwendigen Maßnahmen zu steigern. Dies kann vor allem an jenen Orten entscheidend sein, an denen Menschen mangels echter Alternativen von verkehrspolitischen Entscheidungen auf nationaler Ebene (z. B. Erhöhung von Treibstoffpreisen) besonders hart getroffen sind.

4.1 VORGEHEN UND BEARBEITUNG DER PLANUNGSKONZEPTE

Im Zuge mehrerer Workshops wurden konkrete Räume im Umland Wiens ausgewählt, die in der weiteren Bearbeitung als prototypische verkehrlich-räumliche Konstellationen verstanden werden. Nach der erfolgten Auswahl wurden aktuelle Planungsdokumente und Strategiepapiere gesichtet sowie geographische und demographische Informationen eingeholt, um die aktuelle Ausgangslage in den gewählten Raumtypen zu erfassen. Auf Basis der in der Vorgängerstudie entwickelten Handlungsfelder (Mitteregger et al. 2020: 145–162) wurden Hypothesen für Entwicklungspotentiale dieser Raumtypen formuliert. Sowohl die Einschätzung der Ausgangslage als auch der Potentiale wurden in Fokusgruppen mit StakeholderInnen aus den Gemeinden, Regionen und des Landes Niederösterreich sowie mit ExpertInnen im Bereich automatisierter und vernetzter Mobilität diskutiert und überarbeitet. Die technologischen Möglichkeiten von Automa-

Abbildung 2: Arbeit während der Fokusgruppen mit lokalen ExpertInnen im Herbst 2019 in Wien.

Fotos: Lena Hohenkamp

tisierung und Vernetzung des Verkehrs während des Betrachtungshorizonts der Studie wurden für den Workshop auf Basis von Literatur zusammengefasst und aufbereitet (siehe Abb. 2 & 3).

Aufbauend auf den Ergebnissen der Fokusgruppen (siehe Übersicht der Teilnehmenden Abb. A1 im Anhang) wurden strategische Planungsansätze konkretisiert, die jeweils einen mehrstufigen Entwicklungsprozess vorsehen und als Narrationen in Abschnitt 5 vorgestellt werden. Wo dies sinnvoll und machbar erschien, wurde die Wirkung der gesetzten Planungsschritte qualitativ und quantitativ evaluiert. Aufgrund der Einschränkungen während der Covid-19-Pandemie im Frühjahr und Sommer 2020 konnte der geplante zweite Stakeholderworkshop nicht stattfinden. Das Feedback der ExpertInnen wurde auf Basis einer Rohfassung des vorliegenden Textes eingearbeitet.

Abbildung 3: Mittels im Vorfeld aufbereiteten Unterlagen wurde in den Fokusgruppen mit räumlichem Bezug gearbeitet und diskutiert.

Foto: Lena Hohenkamp

4.2 WAHL DER RAUMTYPEN UND DER BEISPIELGEMEINDEN

Zur Systematisierung der Betrachtungsgebiete wurde auf die Typologie von Matthes und Gertz (2014) zurückgegriffen. Mit dieser Typologie wird explizit berücksichtigt, wie sehr ein Alltag an jeweiligen Standorten auch ohne Auto möglich ist. Sie zeichnet sich darüber hinaus durch eine gute Übertragbarkeit aus und wurde auf einer breiten empirischen Basis entwickelt (Tab. 2).

Die Auswahl wurde thematisch mit dem Fokus auf die Fragestellungen des Langen Level 4 getroffen. Gezielt werden bekannte verkehrs- und siedlungspolitische Probleme angesprochen (siehe Tab. 4). Dabei wird versucht, unterschiedliche Anwendungen des automatisierten Fahrens als Alternativen zur „Automobilität“ zu entwickeln. In jedem der gewählten Raumtypen wurde eine zentrale Frage zugrunde gelegt (siehe Tab. 3).

Tabelle 2: Systematisierung, Merkmale und Hierarchie der Raumtypen in der Fallstudie

Hierarchie der Verkehrsspar-samkeit	Raumtyp-name	Beschreibung (nach Matthes/Gertz 2014)	Fallstudie
Stadttrand, Umlandzen-trum	Die Umlandzentren und der Stadttrand sind vergleichsweise heterogene Räume. Eine Alltagsgestaltung mit möglichst wenig Pkw-Fahrten ist zwar recht gut möglich, insbesondere in Verknüpfung mit dem Rad, sie drängt sich in diesen Raumtypen aber auch nicht auf, auch weil Pkw-Restriktionen fehlen (z. B. keine Parkplatzknappheit).	Wiener Süden (Raumtyp A) Mistelbach (Raumtyp B)
	ÖV-Achse	Die ÖV-Achsen unterscheiden sich von der Peripherie insbesondere im Hinblick auf die ÖV- und Raderreichbarkeit von Versorgungszentren und Arbeitsplätzen. Die Alltagsgestaltung ohne oder mit nur einem Pkw je Mehrpersonenhaushalt ist hier zwar nicht bequem, aber denkbar.	Ebreichsdorf (Raumtyp C)
	Peripherie	Die Peripherie ist durch eine sehr geringe Siedlungs- und Arbeitsplatzdichte, fehlende nähräumliche Versorgung und schlechte ÖV-Erreichbarkeit von Zentren und Arbeitsplätzen gekennzeichnet. Den Alltag ohne eigenen Pkw zu gestalten, ist hier sehr aufwendig bis nicht möglich.	Bad Schönau (Raumtyp D)

Quelle: eigene Darstellung nach Matthes/Gertz (2014)

Tabelle 3: Raumtypen, Beispierräume und behandelte Fragestellung der Fallstudie

Raumtypname	Fragestellung	Fallstudie
Stadttrand (Raumtyp A)	Wie kann die Mobilitätswende in Industriegebieten und Gewerbestandorten am Stadttrand umgesetzt und gleichzeitig deren wirtschaftliche Entwicklung sichergestellt werden?	Wiener Süden
Umlandzentrum (Raumtyp B)	Welche Entwicklungsperspektiven bestehen für Umlandzentren, die durch automatisiertes Fahren auf Autobahnen zu Schlafstädten werden könnten?	Mistelbach
ÖV-Achse (Raumtyp C)	Welche Funktionen können automatisierte Mobilitätsdienstleistungen auf der letzten Meile entlang von hochrangigen regionalen ÖV-Achsen übernehmen?	Ebreichsdorf
Peripherie (Raumtyp D)	Können durch automatisierte Mobilitätsdienstleistungen die Mobilitätschancen der Bevölkerung in peripheren Räumen verbessert und Verkehre verlagert werden?	Bad Schönau

Quelle: eigene Darstellung

In der folgenden Tabelle werden exemplarische Problemlagen der unterschiedlichen Raumtypen aufgezeigt, die aus den analysierten Beispielgemeinden bzw. Untersuchungsräumen hervorgehen (vgl. Tab. 4). Daraus erschließen sich Hypothesen für potentiell im Sinne der Mobilitätswende wünschenswerte Einsatzmöglichkeiten von automatisierten und vernetzten Fahrzeugen. Diese Übersicht zeigt somit auch auf, dass bestimmte Use Cases des automatisierten und vernetzten Verkehrs (vgl. Tab. 1) in Bezug auf bestimmte Problemlagen eine prioritäre Rolle einnehmen sollten.

Für die Fragestellung zu Raumtyp A wurde ein elf Gemeinden umfassender Ausschnitt des Siedlungsbands im Wiener Süden gewählt. Für Raumtyp B wird Mistelbach, eine Bezirkshauptstadt im Norden Wiens, untersucht. Der Frage zu Raumtyp C wird in Ebreichsdorf nachgegangen, wo aktuell ein neuer Bahnhof mit ausgezeichneter Verbindung nach Wien entsteht. Abschließend wird die Fragestellung zu Raumtyp D in Bad Schönau, einer kleinen Gemeinde an der Grenze Niederösterreich/Burgenland/Steiermark, als Raumtyp D untersucht (Abb. 4).

Im folgenden Abschnitt werden die während des Prozesses entwickelten strategischen Entwicklungskonzepte als Narrationen vorgestellt und im Detail betrachtet sowie unterschiedliche Transformationsstufen diskutiert. Darauf aufbauend werden konkrete Handlungsbedarfe in unterschiedlichen politisch-planerischen Kompetenzfeldern abgeleitet.

Tabelle 4: Raumtypen, Problemlagen und Hypothesen zu Entwicklungspotentialen unter Anwendung automatisierter und vernetzter Fahrsysteme

Fallstudie (Raumtyp)	Problemlagen (exemplarisch)	Hypothese für Entwicklungspotentiale durch Level-4-Anwendungen
Wiener Süden (Stadttrand)	<ul style="list-style-type: none"> Dynamischer Wirtschaftsraum mit hohem Flächenverbrauch Transitraum (Verkehrsströme im Umland von Metropolen) Hohe Verkehrs- und Umweltbelastungen Überlastung und Kapazitätsgrenzen der Infrastruktur 	Der Arealpilot und/oder Autobahn-pilot schafft relevante Standortkriterien für Betriebsansiedlungen und prägt neue Formen des betrieblichen Mobilitätsmanagements. Diese Areale sind wichtige Laborräume, deren Entwicklung wegweisend sein kann.
Mistelbach (Umlandzentrum)	<ul style="list-style-type: none"> Hoher Siedlungsdruck Fehlende öffentliche Anbindung der umliegenden Gemeinden und Ortsteile an zentrale Funktionen im Zentrum Zunehmender Pendelverkehr nach Wien seit Fertigstellung der Autobahn Zersiedelung bei Wohn- und Gewerbestandorten 	Durch den Einsatz von automatisierten Shuttles kann die ÖV-Erreichbarkeit von zentralen Funktionen gehoben werden. Konkrete Routenplanung und eine geschickte Umnutzung bestehender Infrastrukturen sind hierfür notwendig.
Ebreichsdorf (ÖV-Achse)	<ul style="list-style-type: none"> Hoher Siedlungsdruck Anbindung des Bahnhofes an die umliegenden Stadt- und Dorfzentren (Bahnhof außerhalb des Stadtzentrums) Pendelverkehr nach Wien Aufgelöste Bahntrasse 	Lokalspezifische räumliche Gegebenheiten wie in diesem Falle die aufgelöste Bahntrasse können Fuß- und Radwege bzw. av-Erschließungsräume von morgen werden und av-Services auf Trassen ermöglichen. Die av-Services könnten in diesem Zusammenhang auch zur Stärkung der örtlichen Entwicklung genutzt werden.
Bad Schönau (Peripherie)	<ul style="list-style-type: none"> Unzureichende bzw. keine ÖV-Erschließung vor allem der Streusiedlungsgebiete Hohe Abhängigkeit vom privaten Pkw 	Av-Shuttles können in Synergie mit touristischen Einrichtungen zur Optimierung der Erreichbarkeit eingesetzt werden.

Quelle: eigene Darstellung

5. ZUKUNTSKONZEPTE INTEGRIERTER MOBILITÄTS- UND SIEDLUNGSENTWICKLUNG

Abbildung 4: Verortung der Raumtypen in der Metropolregion Wien/Niederösterreich und verkehrlich-räumliche Situation

Quelle: eigene Darstellung

5.1 WIENER SÜDEN (RAUMTYP A)

Als „Wiener Süden“ wird hier das räumlich und funktional eng mit Wien vernetzte Siedlungsband im Süden der Stadt bezeichnet. Es schließt direkt an die Hauptstadt an und umfasst elf Gemeinden in den Bezirken Baden und Mödling. Westlich des Siedlungsbandes befindet sich der Grünraum des Wienerwalds. Östlich begrenzt das Gebiet die weitestgehend von Bebauung freigehaltene Kulturlandschaftsebene. Als südlicher Abschluss des Betrachtungsraums wurde die Gemeindegrenze zu Bad Vöslau gewählt (Abb. 5).

Aufgrund der Nähe zu Wien, der Flächenverfügbarkeiten und der guten Anbindung ist der Wiener Süden einer der dynamischsten Wirtschaftsräume Österreichs. Die historischen Orts- bzw. Stadtzentren und vor allem die Hanglagen nahe des Wienerwalds sind stark nachgefragte Wohnstandorte. Eine kontrollierte und koordinierte Siedlungsentwicklung des Siedlungsbandes stellt die zentrale Herausforderung für die Raumplanung dar. Es existieren Institutionen, die mit dieser Aufgabe befasst sind (Stadt-Umland-Management, Planungsgemeinschaft Ost, Verkehrsverbund Ost-Region); deren Handlungsspielräume sind jedoch eingeschränkt.

Der Wiener Süden ist auch ein transnationaler Transitraum und Teil des transeuropäischen Verkehrsnetzes TEN-T. Die Verkehrsströme aus dem Umland sind stark auf Wien ausgerichtet. Die Südautobahn A2 ist eine zentrale Verkehrsachse im Osten Österreichs, nach Süden in Richtung Steiermark und weiter nach Kärnten, Slowenien und Italien; nach Norden verläuft sie Richtung Bratislava und Brno. Die Trasse der Südbahn verbindet Wien mit Graz (weiter Ljubljana, Zagreb, Hafen Rijeka) bzw. Klagenfurt, Villach (Oberitalien, Hafen Triest) – und wird gerade an zwei Stellen ausgebaut – und nach Norden mit Brno und Prag. Ein drittes Verkehrsband ist ebenso strukturgebend: Die Lokalbahn Wien-Baden („Badner Bahn“) verbindet das Stadtzentrum Wiens mit der Bezirkshauptstadt Baden.

Herausforderungen

Die historischen Zentren in diesem Raumtyp haben an Bedeutung verloren. Im Wiener Süden befinden sich die Shopping City Süd (SCS), das größte Einkaufszentrum Österreichs (192.500 Quadratmeter Verkaufsfläche, 5.000 Arbeitsplätze), und mit dem Industriezentrum Niederösterreich-Süd (IZ NÖ-Süd, 11.000 Arbeitsplätze) auch der Gewerbestandort mit der größten Wirtschaftsleistung in Österreich. Zusätzlich zum Transitverkehr erzeugen diese Standorte erhebliche Verkehrsmengen. Der stationäre Handel ist nachweislich durch den wachsenden Onlinehandel unter Druck (dies betrifft auch die Größten darunter). Händeringend wird nach Entwicklungsperspektiven gesucht. Auch an der Zukunftsfähigkeit der Gewerbestandorte wie dem IZ NÖ-Süd wird gearbeitet, das über zwei Anschlussstellen an die Südautobahn angebunden ist und über einen eigenen Güterbahnhof im Areal verfügt. Die Konkurrenz unter diesen Standorten hat erheblich zugenommen und sich durch geänderte Logistikketten internationalisiert. Der begonnene Wandel zeigt sich in einem Bedeutungsgewinn vormals „weicher Standortfaktoren“ (Gestaltqualität des Standortes, kulinarisches Angebot) und vor allem auch in der ÖV-Erreichbarkeit (vgl. IHK 2020, GVA Mödling 2016, Görgl et al. 2017, Statistik Austria 2017, 2019, SUM 2020).

Entwicklungsstrategie: Klare Linien

Raumtypen wie der Wiener Süden dürften unter den Ersten sein, in denen automatisierte und vernetzte Fahrzeuge eingesetzt werden und wo auch die Wirkmacht des Wandels sichtbar wird. Diese Standorte existieren überall nahe Metropolen und werden von Betrieben gewählt, die von innovativer Logistik abhängig sind und damit laufend Schritte hin zu mehr Automatisierung und Vernetzung setzen. In den hier vorgestellten Planungsschritten wird davon ausgegangen, dass diese Räume als Vorreiter eine besondere Bedeutung in der Transformation des Mobilitätssystems haben werden.

Abbildung 5: Strukturplan des Wiener Südens und der Fokusraum um das Industriezentrum Niederösterreich Süd (IZ NÖ-Süd)

TRANSFORMATIONSSTUFE 1

DIE MOBILITÄTSPLATTFORM AM STANDORT

DAS IZ NÖ-SÜD WIRD AB DER ERSTEN TRANSFORMATIONSSTUFE ZUM LABOR FÜR AUTOMATISIERTE MOBILITÄT. DAS PROJEKT WIRD IN FORM EINER PUBLIC-PRIVATE-PARTNERSHIP VON BETRIEBEN IM AREAL MIT UNTERSTÜTZUNG DER ÖFFENTLICHEN BETREIBER (DES LANDES NIEDERÖSTERREICH) UND AKTEURINNEN AUS DEM MOBILITÄTSSEKTOR UMGESETZT. DAS ZIEL DER ERSTEN PHASE IST, DIE UNTERSCHIEDLICHEN LOGISTIKBEDÜRFNISSE DER BETRIEBE VOR ORT ABZUDECKEN. EINIGE STRASSENZÜGE IM AREAL DES IZ NÖ-SÜD WERDEN GEZIELT ZU EINEM TAUGLICHEN NETZ FÜR AUTOMATISIERTE MOBILITÄTSSERVICES ERTÜCHTIGT (ABB. A3 IM ANHANG).

IN DEN FÜR DEN AREALPILOTEN ERTÜCHTIGTEN STRASSENZÜGEN WIRD AUCH ETWAS FÜR DEN FUSS- UND RADVERKEHR GETAN. GEH- UND RADWEGE WERDEN BAULICH GETRENNT UND ATTRAKTIV GESTALTET. DIE BETREIBER DES IZ NÖ-SÜD ERSTELLEN GEMEINSAM MIT DEN STAKEHOLDERINNEN VOR ORT EINE ENTWICKLUNGSPERSPEKTIVE FÜR DAS AREAL. FLÄCHEN AN DEN ANSCHLUSSSTELLEN (AUTOBAHN A2: ABFAHRT WIENER NEUDORF; ABFAHRT IZ NÖ-SÜD ZUR BADNER BAHN: HALTESTELLEN GRIESFELD, NEU GUNTRAMSDORF UND ZUM GÜTERBAHNHOF AM GELÄNDE) WERDEN GESICHERT.

1 PRINZIPIEN DER TRANSFORMATION IM WIENER SÜDEN

ANWENDUNG AV

WERKSPILOT

MOBILITÄT

AV-SERVICES UND SANFTE MOBILITÄT GEHEN HAND IN HAND

MOBILITÄT

AV-SERVICES MIT ANDEREN SEKTOREN KOPPELN

TRANSFORMATIONSSTUFE 2 SCHNITTSTELLEN WERDEN GESTALTET

DIE SCHNITTSTELLEN AN DEN RÄNDERN DES AREALS WERDEN NUN ZU MOBILITÄTSKNOTEN ENTWICKELT. ES WIRD MÖGLICH, ATTRAKTIVE ANGEBOTE AUCH FÜR DIE BESCHÄFTIGTEN VOR ORT ANZUBIETEN. AV-SHUTTLES WIRKEN NUN ALS ZUBRINGER VON HALTESTELLEN DER BADNER BAHN. IM GANZEN GEBIET DES IZ NÖ-SÜD KANN NUN DER AREALPILOT ZUM EINSATZ KOMMEN. DAS RÜCKGRAT DES PERSONENVERKEHRS SIND ZWEI AUTOMATISIERTE BUSLINIEN, DIE LÄNGS UND QUER DURCH DAS IZ NÖ-SÜD ZU DEN MOBILITÄTSKNOTEN GEFÜHRT WERDEN (ABB. A3; DIE TAUGLICHKEIT DES BESTEHENDEN STRASSENNETZES FÜR AUTOMATISIERTE FAHRZEUGE WURDE BERÜCKSICHTIGT, ABB. A2).

EINE SICHTBARE TRANSFORMATION BEGINNT: ENTLANG DER RAD- UND FUSSWEGE UND AUF EHEMALIGEN PARKPLATZFLÄCHEN ENTSTEHT MEHR GRÜN. DER STANDORT WIRD DADURCH FÜR NEUE BRANCHEN ATTRAKTIV. AB DIESER TRANSFORMATIONSSTUFE KANN AUCH DIE AUTOBAHN AUTOMATISIERT BEFAHREN WERDEN. DURCH DIE MOBILITÄTSPLATTFORM AM STANDORT KÖNNEN NUN AUCH AUF DER AUTOBAHN SYNERGIEN GENUTZT WERDEN, DIE ZU MEHR EFFIZIENZ UND GERINGEREN VERKEHRSBELASTUNGEN FÜHREN. BETRIEBE DENKEN UM UND BIETEN IHREN MITARBEITER:INNEN NICHT LÄNGER EINEN FIRMIENWAGEN, SONDERN FLEXIBLE MOBILITÄT. DIE MOBILITÄTSHUBS AN DEN ANSCHLUSSSTELLEN ZUR AUTOBAHN WERDEN WIE HAFENAREALE ALS UMSCHLAGSFLÄCHEN FÜR GÜTER GENUTZT UND SIND WICHTIGE ANSCHLUSSSTELLEN IM PERSONENVERKEHR.

2 PRINZIPIEN DER TRANSFORMATION IM WIENER SÜDEN

ANWENDUNG AV

AUTOBAHNPILOT

MOBILITÄT

MOBILITÄTSHUBS: STADT-
VERTRÄGLICH UND ADAPTIV

RAUM

AUTOAFFINE STANDORTE
NAHE DER AUTOBAHN
WERDEN ZU 1A-LAGEN

TRANSFORMATIONSSTUFE 3

VERÖFFENTLICHUNG DER MOBILITÄTSPLATTFORM

UND DEREN INTEGRATION IM SIEDLUNGSBAND DES WIENER SÜDENS

DIE GESAMMELTEN ERFAHRUNGEN MACHEN ES MÖGLICH, DAS AREAL IN SEIN UMFELD ZU INTEGRIEREN. AUCH AN ANDEREN STANDORTEN ENTLANG DER AUTOBAHN WIRD ES MÖGLICH, DIE ABHÄNGIGKEIT VOM AUTO ZU SCHWÄCHEN. ÜBERÖRTLICHE TRANSFORMATIONSZIELE WERDEN GEMEINSAM MIT DEN GEMEINDEN IM BETRACHTUNGSGEBIET ENTWICKELT. AUS DER MOBILITÄTSPLATTFORM WIRD EIN ÖFFENTLICHER INFRASTRUKTURDIENSTLEISTER. DAS ZIEL IST EINE STÄDTEBAULICH KLAR ARTIKULIERTE REGION, IN DER EIN KOMPLEXES RAUMERLEBNIS GEZIELT GESTALTET WIRD.

DIE SCS WIRD EBENSO DURCH AUTOMATISIERTE MOBILITÄTS-SERVICES ERSCHLOSSEN WIE KLEINERE GEWERBESTANDORTE ENTLANG DER BRÜNNER UND TRIESTER STRASSE. DER FOKUS LIEGT NUN DRAUF, ÜBER EIN INTEGRIERTES NAHVERKEHRSNETZ (AKTIVE MOBILITÄT UND AUTOMATISIERTE SHUTTLES WERDEN GEMEINSAM ENTWICKELT) DIE PARALLEL LAUFENDEN HOCHRANGIGEN VERKEHRSBÄNDER ZU VERNETZEN. FREIWERDENDE FLÄCHEN, DIE VON PARKENDEN AUTOS RÜCKGEWONNEN WERDEN, WERDEN DIFFERENZIIERT IM SINNE EINER INNENENTWICKLUNG VERWERTET.

3 PRINZIPIEN DER TRANSFORMATION IM WIENER SÜDEN

ANWENDUNG AV

AV-SHUTTLEBUS

MOBILITÄT

MIT AV-SERVICES LÜCKEN ZWISCHEN VERKEHRSACHSEN SCHLIESSEN

MOBILITÄT

ZUBRINGERSTRABEN AV-FIT MACHEN

Diskussion und Reflexion

Das Verkehrsaufkommen im Wiener Süden ist enorm. Zu einem großen Teil ist dies die Folge der wirtschaftlich erfolgreichen Standorte wie das IZ NÖ-Süd und die SCS, die von überregionaler Bedeutung sind. Die Transformation dieser Standorte ist allerdings absehbar und unausweichlich. Neue Qualitäten rücken in den Fokus. Raumtypen wie der Wiener Süden könnten die nächsten Nischen sein, von denen ausgehend sich automatisiertes und vernetztes Fahren durchsetzt. Daher ist ihre Bedeutung als Vorbild und Laborräume sehr groß. Mit der Transformation dieser Räume, die entweder von sich aus ins Rollen kommt oder gezielt gestaltet wird, werden Weichen gestellt: Wird hier die Chance zu mehr Nachhaltigkeit im Verkehrssystem verpasst, werden alle weiteren Versuche um vieles schwieriger.

Aktuell gibt es kaum Fuß- oder Radverkehr an diesen Standorten. Auch zum Aufenthalt (während einer Mittagspause etwa) wird der Straßenraum kaum genutzt. Hier können also Erfahrungen mit der neuen Mobilität gemacht werden, ohne das Umfeld übergebührlich zu belasten. Räume wie der Wiener Süden könnten auch Keimzellen eines öffentlichen Güterverkehrsnetzes oder eines integrierten öffentlichen Verkehrsnetzes für Personen und Güter sein. Wertvolle Erfahrungen von Nutzenden und Betreibern können gesammelt werden. Verkehre auf diese Art zu bündeln (um so Fahrten zu vermeiden) bzw. zu verlagern, kann ein wichtiger Schritt sein, die Wettbewerbsfähigkeit dieser Standorte sicherzustellen und gleichzeitig eine nachhaltige Transformation einzuleiten.

5.2 MISTELBACH (RAUMTYP B)

Mistelbach ist die Bezirkshauptstadt des gleichnamigen Bezirks und liegt im nordöstlichen Weinviertel. Das Gemeindegebiet umfasst zehn Ortschaften, wobei fünf Ortschaften das funktionale Zentrum bilden. Über die Laaer Ostbahn (S-Bahn Linien 2 und 7) besteht eine direkte öffentliche Anbindung nach Wien. Seit 2015 existiert zudem eine Anbindung über die Autobahn A5 im Osten der Stadt, die über eine Umfahrungsstraße angeschlossen ist.

Mistelbach wuchs in den letzten Jahren aufgrund der guten Verkehrsanbindungen und hohen Baulandreserven. Durch eine gezielte Innenentwicklung möchte die Stadt den historischen und kompakten Bestand stärken. Insgesamt entwickelt sich die Siedlungsstruktur eher Richtung Osten zur Autobahn hin (Wirtschaftspark, Einkaufszentrum; siehe Abb. 6).

Herausforderungen

Mistelbach erfüllt wichtige regionale Zentrumsfunktionen für ein Einzugsgebiet von etwa 120.000 Personen. In der Stadt befinden sich Einkaufs-, Dienstleistungs- und Verwaltungsfunktionen (u. a. das Bezirksgericht, das Landeskrankenhaus, Grund- und weiterführende Schulen). Im Streckenverlauf der S-Bahn nördlich des Bahnhofs Mistelbach/Zaya verringert sich zudem die Taktfrequenz der Züge, die dadurch für viele PendlerInnen attraktiv sind (der zweite Bahnhof Mistelbach Stadt wird bereits seltener angefahren). Südlich des Bahnhofs Mistelbach/Zaya verläuft eine Nebenbahntrasse, die ursprünglich die beiden Bezirkshauptstädte Gänserndorf und Mistelbach verbunden hatte; heute wird sie nur mehr für den Güterverkehr bzw. für eine Museumsbahn genutzt.

Das Regionalbusnetz kann nicht mit dem Individualverkehr konkurrieren. Obwohl alle wichtigen Umlandgemeinden angefahren werden, sind die Taktfrequenzen und Versorgungszeiten unattraktiv. Die Rolle Mistelbachs als regionales Zentrum wird durch die neue Autobahn geschwächt. Seit der Eröffnung der Anschlussstelle steigen die Pendlerzahlen vor allem nach Wien (Stadt Mistelbach 2014; Statistik Austria 2017, 2019; Görgl et al. 2017).

Entwicklungsstrategie: Zwei Maßstäbe

Die Gefahr ist groß, dass Mistelbach durch die zunehmende Automatisierung auf der Autobahn die Funktion des regionalen Zentrums verliert und sich mehr und mehr zu einer funktionsentleerten Schlafstadt in der Peripherie entwickelt. Verkehr zu vermeiden bedeutet im Fall von Mistelbach, dass seine Position als Zentrum gestärkt wird, um die langen Wege nach Wien weitestgehend zu vermeiden. Um dies zu erreichen, geht es einerseits darum, die wichtigen Funktionen in der Stadt anzubinden und zum anderen die Qualität des überörtlichen öffentlichen Verkehrs zu verbessern.

Abbildung 6: Strukturplan von Mistelbach (Niederösterreich)

Quelle: eigene Darstellung

TRANSFORMATIONSSTUFE 1

DER ERSTE SCHRITT ZUM AUTOMATISIERTEN STADTVERKEHR MISTELBACH

DAS ERSTE ZIEL DER TRANSFORMATION IST ES, DIE INTERMODALE ERREICHBARKEIT DER WESENTLICHEN FUNKTIONEN DER STADT MISTELBACH ZU HEBEN. EINE ERSTE TRASSE FÜR DEN EINSATZ EINES AUTOMATISIERTEN SHUTTLES WIRD ALS PILOT-PROJEKT ENTWICKELT, DAS VOM BAHNHOF MISTELBACH/ZAYA SÜDLICH ENTLANG DER SIEDLUNGSGRENZE GEFÜHRT WIRD. SO WERDEN SPORT- UND FREIZEITZENTRUM, DER GEWERBEPARK UND SCHLIESSLICH DAS LANDESKLINIKUM MISTELBACH-GÄNSERNDORF ANGEBUNDEN. ENTLANG DER TRASSE WERDEN GLEICHZEITIG FUSS- UND RADWEGE ANGELEGT BZW. AUSGEBAUT. DER ANSCHLUSS AN DAS REGIONALBUSNETZ IST AN DEN ENDPUNKTEN DIESER LINIE GEBEN.

UM DIE ENTWICKLUNG DES REGIONALEN ÖV-NETZES VORANZUTREIBEN, WERDEN GEZIELT POTENTIALFLÄCHEN FÜR DIE LINIENFÜHRUNG VON AUTOMATISIERTEN SHUTTLES GESUCHT, DIE IN UND UM MISTELBACH ZU FINDEN SIND: DIE BAHNTRASSE RICHTUNG GÄNSERNDORF, ABER VOR ALLEM AUCH STRASSEN IN DEN ORTSKERNEN DURCH EIN ABSENKEN DER ZULÄSSIGEN GESCHWINDIGKEIT (ABB. A4).

1 PRINZIPIEN DER TRANSFORMATION IN MISTELBACH

ANWENDUNG AV

MOBILITÄT

MOBILITÄT

MOBILITÄT

TRANSFORMATIONSSTUFE 2 VOM PILOTPROJEKT ZUR ZIELGRUPPEN- SPEZIFISCHEN ALLTAGSMOBILITÄT

NACHDEM ERFAHRUNGEN IM PILOTPROJEKT GESAMMELT WURDEN UND EINE UMFASSENDE ANALYSE DER INFRASTRUKTUR FÜR MÖGLICHE LINIENFÜHRUNGEN ABGESCHLOSSEN IST, WERDEN ZIELGRUPPENSPEZIFISCHE ANGEBOTE ENTWICKELT, UM ZENTRALÖRTLICHE FUNKTIONEN (IN MISTELBACH, SIEHE STRUKTURPLAN ABB. 6) ZU ERSCHLIESSEN. DAS ZIEL IST, ÖFFENTLICHE ANGEBOTE FÜR DIE ALLTAGSMOBILITÄT UNTERSCHIEDLICHER BELANGE ZU SCHAFFEN. EIN ERSTER SCHRITT IST DIE AUSWEITUNG DES AUTOMATISIERTEN ANGEBOTS AN TAGESRANDZEITEN: FÜR PENDLERINNEN UND VERSTÄRKT AUCH FÜR JUGENDLICHE. DIE ANALYSE DER INFRASTRUKTUR HAT GEZEIGT, DASS HOHE INFRASTRUKTURINVESTITIONEN NOTWENDIG WÄREN, UM EIN FLÄCHENDECKENDES AUTOMATISIERTES VERKEHRSNETZ ZU ETABLIEREN. IN FOLGE WIRD ZUNÄCHST AN EINER INTEGRIERTEN MOBILITÄTSPLATTFORM GEARBEITET, ÜBER DIE AUF ALLE VERFÜGBAREN ANGEBOTE ZUGEGRIFFEN WERDEN KANN.

WEITERE PILOTPROJEKTE WERDEN GESTARTET, DAMIT VIELE EINWOHNERINNEN ERFAHRUNGEN MIT DEN NEUEN SERVICES MACHEN KÖNNEN. DIE UMFAHRUNGSSTRASSEN DER LETZTEN JAHRZEHNTE ERWEISEN SICH NUN ALS SPÄTES GESCHENK. IN DEN ORTSKERNEN SIND NUN GERINGERE GESCHWINDIGKEITEN ERWÜNSCHT, DABEI KANN HIER EINE NEUE ART DER FORTBEWEGUNG ERPROBT WERDEN. SHUTTLES WERDEN IM ROTATIONSPRINZIP IN UMLANDGEMEINDEN EINGESETZT. WENN IN STRASSENINFRASTRUKTUR INVESTIERT WIRD, DANN UM IN ORTSKERNEN DIE AUFTHALTSQUALITÄT ZU VERBESSERN. INNERHALB DES STADTGEBIETS MISTELBACH WERDEN IMMER MEHR FUNKTIONEN ANGESCHLOSSEN. DER FOKUS LIEGT NUN AUF DER MOBILITÄT DER SCHÜLERINNEN UND ÄLTEREN PERSONEN DER STADT. AM BAHNHOF UND AM LANDESKLINIKUM ENTSTEHEN ERSTE INTEGRIERTE MOBILITÄTSHUBS.

2 PRINZIPIEN DER TRANSFORMATION IN MISTELBACH

ANWENDUNG AV

AV-SHUTTLEBUS

MOBILITÄT

AV-SERVICES MIT
ANDEREN SEKTOREN
KOPPELN

MOBILITÄT

SENSIBLE LINIENFÜHRUNG
IM KONTEXT DER
RANDNUTZUNGEN

RAUM

EINZUGSBEREICHE VON
AV-SERVICES MIT HOHEM
ENTWICKLUNGSPOTENTIAL

TRANSFORMATIONSSTUFE 3 DER REGIO-TRANSIT MISTELBACH

EIN REGIONALES ENTWICKLUNGSKONZEPT WIRD BESCHLOSSEN. ÜBER DIE ENTWICKLUNG EINES GEMEINSAMEN ÖV-ANGEBOTES HINAUS VERPFLICHTEN SICH DIE GEMEINDEN AUCH ZU EINER RIGOROSEN BODENPOLITIK. EXPRESSROUTEN NACH GÄNSERNDORF, LAA AN DER THAYA UND HOLLABRUNN WERDEN U. A. AUTOMATISIERT ÜBER DIE AUTOBAHN GEFÜHRT. DIE GESTIEGENEN TECHNOLOGISCHEN MÖGLICHKEITEN AUTOMATISierter FAHRSYSTEME MACHEN NUN EINE KOSTENGÜNSTIGERE GESTALTUNG VON TRASSEN MÖGLICH.

DIE IDENTIFIZIERTEN POTENTIALFLÄCHEN WERDEN PRIORISIERT UND GEZIELT ENTWICKELT. MOBILITÄTSHUBS WERDEN IN BESTEHENDE FUNKTIONEN INTEGRIERT. ZENTRALE ORTE WERDEN DURCH DIE SCHNITTSTELLEN IM MOBILITÄTSSYSTEM GESTÄRKT. DIE AUSSTATTUNG DER MOBILITÄTSHUBS WIRD JE NACH LAGE UND NACHFRAGE GESTALTET: ZUM TEIL SIND ES CAR-SHARING-ANGEBOTE FÜR DIE FREIZEITMOBILITÄT VOR ALLEM AN DEN WOCHENENDEN SOWIE E-SCOOTER- UND FAHRRADVERLEIHE.

3 PRINZIPIEN DER TRANSFORMATION IN MISTELBACH

ANWENDUNG AV

AV-SHUTTLEBUS
AUF TRASSE UND STRASSE

MOBILITÄT

AV-SERVICES NICHT ÜBERALL

MOBILITÄT

DAS UMFELD DES ÖV-
KNOTENS ALS VISITENKARTE

RAUM

EINZUGSBEREICHE VON
AV-SERVICES MIT HOHEM
ENTWICKLUNGSPOTENTIAL

Diskussion und Reflexion

Automatisiertes Fahren auf der Autobahn könnte ein regionales Zentrum wie Mistelbach massiv belasten. Wenn günstige, komfortable Fahrten im hochrangigen Straßennetz möglich sind, werden kleinteilige Strukturen im Handel, Freizeiteinrichtungen und anderen Betrieben einer verstärkten Konkurrenz ausgesetzt. Das weitläufige Einzugsgebiet der Stadt Mistelbach dürfte längerfristig einen großflächigen Einsatz von automatisierten Fahrzeugen verhindern. Der hier vorgeschlagene Weg ist darauf ausgerichtet, möglichst vielen Menschen ein neues Mobilitäts-erlebnis zu ermöglichen. Wird wahrgenommen, dass Alltagswege zu wichtigen Funktionen in der Stadt Mistelbach bequem auch ohne Auto zurückgelegt werden können, wäre dies ein wichtiger Schritt. Am Fall Mistelbach zeigt sich wieder, dass eine intensive Kooperation zwischen ganz unterschiedlichen Akteursgruppen notwendig ist.

5.3 EBREICHSDORF (RAUMTYP C)

Die Stadtgemeinde Ebreichsdorf liegt rund 25 Kilometer südlich der Wiener Stadtgrenze im Bezirk Baden. Das Gemeindegebiet umfasst vier Ortschaften (Abb. 7). Es besteht eine starke mobilitätsbezogene Orientierung nach Wien: 80 Prozent der erwerbstätigen Bevölkerung pendelt, davon 50 Prozent nach Wien. Ebreichsdorf ist überörtlich durch die A3 Südost-Autobahn und die S-Bahn Pottendorfer Linie an Wien angebunden. Die Verbindungsstrecke der Pottendorfer Linie zur Ostbahn verläuft durch den Ortsteil Unterwaltersdorf; der Personenverkehr wurde auf dieser Strecke jedoch eingestellt. Das Citybusnetz Ebreichsdorf verbindet die Katastralgemeinden Ebreichsdorf, Schranawand, Unterwaltersdorf und Wegelsdorf.

Herausforderungen

Die Region ist durch ihre Lage im Umland von Wien und der guten überregionalen Anbindung ein interessanter Standort für Unternehmen aller Wirtschaftssektoren. In Ebreichsdorf liegen vier große und mehrere kleine Gewerbegebiete. Die Gewerbestruktur ist durch kleine und mittelständische Handwerks- und Industriebetriebe sowie Dienstleister geprägt. Der Gewerbeverkehr verläuft zum Teil durch die Ortskerne.

Auch als Wohnstandort ist Ebreichsdorf attraktiv. Die Bevölkerungsentwicklung ist seit Jahren über dem niederösterreichischen Durchschnitt steigend. Die Siedlungsstruktur besteht vor allem aus Einfamilienhausgebieten. Die wenigen verdichteten Wohnformen konzentrieren sich in den Lagen am Ortskern und entlang der B16 (Wiener Straße). Hier liegen auch für das gesamte Gemeindegebiet wichtige Versorgungsfunktionen. Parallel zum Ausbau der Pottendorfer Linie soll Ebreichsdorf gezielt entwickelt werden. Als Satellit im Wiener Umland soll ein Teil des prognostizierten Stadtwachstums hier nahe am öffentlichen Verkehr realisiert werden (Görgl et al. 2017; Stadtgemeinde Ebreichsdorf 2014; Statistik Austria 2017, 2019)

Entwicklungsstrategie: Mit belebten Straßen die Innenentwicklung stärken

In Ebreichsdorf hat die erste Transformationsstufe bereits begonnen. Die Pottendorfer Linie befindet sich aktuell im Ausbau und soll bis 2023 fertiggestellt sein. Ein Großteil der Strecke wird auf neuer Trasse rund einen Kilometer weiter östlich geführt. Der Bahnhof Ebreichsdorf wird dafür aus dem bisherigen Ortsgebiet heraus „auf die grüne Wiese“ verlegt, womit auch der Ortsteil Unterwaltersdorf mit der Pottendorfer Linie besser verbunden ist. Der ursprüngliche Bahnhof und die Bahntrasse im Ortszentrum bzw. im Ortsgebiet Ebreichsdorf werden aufgelassen. Die dann stillgelegte Trasse hat ein großes Nachnutzungspotential.

Durch den Aus- und Neubau der Bahntrasse soll der bisherige Wachstumsprozess weiter beschleunigt und Ebreichsdorf zukünftig ein zentraler Knotenpunkt im Süden Wiens werden. Dazu wurden im Rahmen des Ebreichsdorfer Smart City-Projekts unterschiedliche Überlegungen zum Umgang mit der Integration des neuen Bahnhofes und der zukünftigen Siedlungsentwicklung in Form von Entwicklungsszenarien diskutiert. Diese bereits getroffene planerische Entscheidung bedeutet zunächst einmal einen ÖV-Erreichbarkeitsverlust für das Ortszentrum Ebreichsdorf (der deutliche Rückgang zeigt sich in Abb. A5 zwischen Transformationsstufe 0 und 1).

Abbildung 7: Strukturplan Ebreichsdorf (inkl. des neuen Bahnhofs)

Quelle: eigene Darstellung

TRANSFORMATIONSSTUFE 0

VORBEREITUNGEN WÄHREND DER ERRICHTUNG DES NEUEN BAHNHOFES

DER NEUE BAHNHOF IST AUF EINEN EINZUGSBEREICH MIT EINEM RADIUS VON ETWA 25 KILOMETERN AUSGELEGT. EINE PARK-AND-RIDE-ANLAGE IST AKTUELL NOCH UNUMGÄNGLICH, SOLLTE ABER RÜCKBAUBAR GESTALTET WERDEN. SIE WIRD WÄHREND DES GANZEN TRANSFORMATIONSPROZESSES EINE ROLLE SPIELEN, ABER STETIG IHRE FUNKTION VERÄNDERN. DIE GESTALTUNG DES BAHNHOFSVORPLATZES WIRD GRUNDSÄTZLICH AUS DER PERSPEKTIVE VON NUTZENDEN DER AKTIVEN MOBILITÄT GEDACHT. DIES BETRIFFT DIE NÄHE DER PARKFLÄCHEN (ODER E-BIKE-LADESTATIONEN) ZUM BAHNSTEIG, DEN WEG DORTHIN UND DIE ATTRAKTIVE GESTALTUNG DER ZUBRINGERSTRASSEN FÜR RADFAHRERINNEN UND FUSSGÄNGERINNEN, DIE INTENSIV FÜR DEN WIND- UND WETTERSCHUTZ BEGRÜNT UND BELEUCHTET WERDEN. FUSS- UND RADWEGE WERDEN BAULICH GETRENNT AUF EINEM SEPARATEN FAHRSTREIFEN GEFÜHRT.

0 PRINZIPIEN DER TRANSFORMATION IN EBREICHS DORF

MOBILITÄT

DAS UMFELD DES ÖV-KNOTENS ALS VISITENKARTE

MOBILITÄT

KLARE PRIORISIERUNG DER SANFTEN NAHMÖBILITÄT AN DEN ÖV-KNOTEN

RAUM

UMFELD DER ÖV-KNOTEN FÜR STANDORTENTWICKLUNG SICHERN

TRANSFORMATIONSSTUFE 1

DIE ERSTE INTEGRIERTE AV-TRASSE ENTSTEHT

WÄHREND DER TRANSFORMATIONSSTUFE 1 WIRD ZUM EINEN DER EINSATZ VON AUTOMATISIERTEN SHUTTLES DURCH EINE GEZIELTE INFRASTRUKTURENTWICKLUNG ERMÖGLICHT UND ZUM ANDEREN AUCH DIE INFRASTRUKTURELLEN VORAUSSETZUNGEN FÜR AKTIVE MOBILITÄTSFORMEN VERBESSERT. AUF DER ZÜBRINGERSTRASSE VOM ORTSGEBIET EBREICHSDORF ZUM NEUEN BAHNHOF NEHMEN AV-SHUTTLES DEN BETRIEB AUF. AUF HÖHE DES ALTEN BAHNHOFES TRIFFT DIE ZÜBRINGERSTRASSE DIE STILLGELEGTE BAHNTRASSE, DIE DAS SIEDLUNGSGEBIET VON EBREICHSDORF AUF DER GANZEN LÄNGE VON NORDEN NACH SÜDEN DURCHQUERT. DIE TRASSE WIRD EBENSO FÜR DIE NUTZUNG MIT AKTIVER MOBILITÄT UND AV-SHUTTLES INTEGRIERT ENTWICKELT. INNERORTS ENTLANG DER ZÜBRINGERSTRASSE UND DER ALTEN BAHNTRASSE ENTSTEHEN MIKROHUBS, DIE ALS BRÜCKEN DIE VORMALS GETEILTEN SIEDLUNGSRÄUME WESTLICH UND ÖSTLICH DER BAHNTRASSE VERBINDE.

DIE VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE GEZIELTE ENTWICKLUNG DES BESTANDES WERDEN GESCHAFFEN: GEMEINSAM MIT DER BEVÖLKERUNG WERDEN ZIELBILDER ENTWICKELT, WIE DIE NEU ENTSTEHENDEN POTENTIALE GENUTZT WERDEN KÖNNEN. ABSCHNITTSGEWEISE SOLLTEN DIE LINKS UND RECHTS PARALLEL ZUM EHEMALIGEN BAHNDAMM GEFÜHRTEN STRASSEN ZU EINEM LINEAREN PARK ENTWICKELT WERDEN. AUSGEWÄHLTE FREI- UND EHEMALIGE PARKPLATZFLÄCHEN ENTLANG DER RECHTEN BAHNZEILE WERDEN ALS ENTWICKLUNGSFLÄCHEN FÜR ZUKÜNFTIGE NUTZUNGEN GESICHERT.

1 PRINZIPIEN DER TRANSFORMATION IN EBREICHSDORF

ANWENDUNG AV

AV-SHUTTLEBUS

MOBILITÄT

AV-SERVICES UND SANFTE MOBILITÄT GEHEN HAND IN HAND

MOBILITÄT

NEBENBAHNTRASSEN SIND AV-ERSCHLIEßUNGSRÄUME VON MORGEN

RAUM

EINZUGSBEREICHE VON AV-SERVICES MIT HOHEM ENTWICKLUNGSPOTENTIAL

TRANSFORMATIONSSTUFE 2

VOM ZUBRINGER ZUM INTEGRIERTEN NAHVERKEHR

MIT FORTSCHREITENDER TECHNOLOGISCHER ENTWICKLUNG UND ERFAHRUNG WÄHREND DES REGIEBETRIEBES MIT AV-SHUTTLES ENTSTEHEN NEUE MÖGLICHKEITEN, DIE GENUTZT WERDEN, UM DURCH VERBESSERTE ANBINDUNG BESTEHENDE ZENTREN UND STANDORTE ZU FÖRDERN. AV-SHUTTLES ÜBERNEHMEN GROSSE TEILE DES CITYBUSNETZES, DAS NUN NUR MEHR PERIPHERE ORTSTEILE VERSORGT. IN DIE ROUTENPLANUNG FLIESST EINE BEWERTUNG DER TAUGLICHKEIT DES BESTEHENDEN STRASSENNETZES MIT EIN. TAKT- UND VERSORGUNGSZEITEN KÖNNEN SO DEUTLICH VERBESSERT WERDEN. AUCH HIER GILT: SOBALD DAS AV-SHUTTLE ZUM BEISPIEL ÜBER DEN HAUPTPLATZ VON EBREICHS DORF GEFÜHRT WIRD, WIRD ENTSPRECHENDER RAUM DEM AUTOVERKEHR GENOMMEN UND AKTIVEN MOBILITÄTSFORMEN ZUGESCHLAGEN BZW. DIE AUFGENTHALTSQUALITÄT IM STRASSENRAUM VERBESSERT.

IN DIESER AUSBAUSTUFE WANDELT SICH DAS SYSTEM VON EINEM REINEN ZUBRINGER (DER PENDLERVERKEHRE ERMÖGLICHT) ZU EINEM ÖFFENTLICHEN NAHVERKEHRS- UND AKTIVEN MOBILITÄTSNETZ FÜR PERSONEN UND GÜTER. LOCALE BETRIEBE PROFITIEREN VON DER MÖGLICHKEIT, IHREN KUNDINNEN MOBILITÄTSDIENSTLEISTUNGEN MIT ANBIETEN ZU KÖNNEN. BESTEHENDE ZIELBILDER DER ÖRTLICHEN ENTWICKLUNGSPLANUNG WERDEN PARTIZIPATIV ZU EINER POLYZENTRALEN ENTWICKLUNGSPERSPEKTIVE WEITERENTWICKELT, DIE ALLE KATAS-TRALGEMEINDEN INTEGRIERT.

2 PRINZIPIEN DER TRANSFORMATION IN EBREICHS DORF

ANWENDUNG AV

AV-SHUTTLEBUS

MOBILITÄT

LINIENFÜHRUNG MUSS ZENTRALE FUNKTIONEN VERBINDEN

MOBILITÄT

SENSIBLE LINIENFÜHRUNG IM KONTEXT DER RANDNUTZUNGEN

TRANSFORMATIONSSTUFE 3 EIN REGIONALES KONZEPT

DAS AV-SHUTTLENETZ WIRD WEITER AUSGEBAUT UND VERSORGT NUN FAST DAS GESAMTE SIEDLUNGSGEBIET IN ANLEHNUNG AN DAS EHEMALIGE CITYBUSNETZ MIT DEUTLICH GESTEIGERTER QUALITÄT. PERIPHERE STANDORTE WERDEN MIT EINEM AV-ANRUFSAMMELTAXI VERSORGT. EIN FEINMASCHIGES INTEGRIERTES NAHVERKEHRSNETZ FÜR AKTIVE MOBILITÄT UND AV-SHUTTLES IST NUN REALITÄT: ES WIRD SOWOHL FÜR EINKAUF- UND FREIZEITFAHRTEN VON TOURISTINNEN, SCHÜLERINNEN, PENDLERINNEN EBENSO WIE VON LOKALEN BETRIEBEN GENUTZT. ANDERS ALS DAS AUTO VERKEHREN AUTOMATISIERTE FAHRZEUGE NUR IN TEILEN DES STRASSENNETZES.

DIE PARK-AND-RIDE-ANLAGE AM BAHNHOF HAT NUN FAST VOLLSTÄNDIG IHRE FUNKTION GEWANDELT. HIER SIND GESCHÄFTS- UND BÜROFLÄCHEN ENTSTANDEN, UNTERSCHIEDLICHE SHARING-ANGEBOTE KÖNNEN GENUTZT WERDEN. DER NÄCHSTE SCHRITT IST DIE POLYZENTRALE ENTWICKLUNG DER REGION, WODURCH DIE STARKE ORIENTIERUNG NACH WIEN ENTLASTET WIRD. HIERZU WIRD GEMEINSAM MIT BADEN, WIENER NEUSTADT UND EISENSTADT EIN REGIONALES ENTWICKLUNGSKONZEPT ENTWORFEN.

3 PRINZIPIEN DER TRANSFORMATION IN EBREICHS DORF

ANWENDUNG AV

AV-SHUTTLEBUS

MOBILITÄT

AV-SERVICES MIT
ANDEREN SEKTOREN
KOPPELN

MOBILITÄT

MOBILITÄTSHUBS: STADT-
VERTRÄGLICH UND ADAPTIV

MOBILITÄT

AV NICHT ÜBERALL

Diskussion und Reflexion

Ebreichsdorf ist bereits heute eine Gemeinde, die sich intensiv mit ihrer Zukunft beschäftigt. Die hier vorgestellten Narrationen strategischer Planungsschritte zeigen, dass vielfältige Potentiale existieren, um die Abhängigkeit vom Pkw zu reduzieren. Abbildung A5 (im Anhang) zeigt die Veränderung der ÖV-Erreichbarkeit über die Transformationsphasen. Am hier gesetzten Ende des Transformationsprozesses verfügen zudem große Teile des Gemeindegebietes (inklusive der Katastralgemeinden) über ein Netz hochqualitativer Straßenräume, die zum Gehen und Fahrradfahren einladen und von automatisierten Shuttles genutzt werden.

Wieder zeigt sich, dass umfassende Kooperation eine Voraussetzung für den Erfolg eines derartigen Transformationsprozesses und der Übertragung in andere Räume ist. Die Technologie automatisierter Shuttles ist entmystifiziert und ein Baustein von vielen. Vor allem braucht es engagiertes Handeln unterschiedlicher Akteursgruppen, die Integration der Bevölkerung zu einem frühen Zeitpunkt und vor allem die gemeinsam geteilte Einsicht, dass der Druck der globalen Klimakrise die große Herausforderung der Mobilitäts- und Siedlungsentwicklung dieses Jahrhunderts ist.

5.4 BAD SCHÖNAU (RAUMTYP D)

Bad Schönau ist eine kleine Kurgemeinde im südöstlichsten Teil des Industrieviertels an der Grenze Niederösterreich/Burgenland/Steiermark. Das disperse Gemeindegebiet umfasst sieben Ortschaften: Nur zwei der Ortschaften zählen heute über 50 EinwohnerInnen, Bad Schönau ist mit fast 500 EinwohnerInnen mit Abstand die größte. Die wenigen zentralen Funktionen befinden sich in Bad Schönau. Die Nahversorgung sowie Sozial- und Bildungseinrichtungen werden im Alltag über die Gemeindegrenzen hinaus auch in umliegenden Orten wie Krumbach und Kirchschlag genutzt.

In der Region existiert kein flächendeckendes ÖV-Angebot. Mit dem Pkw ist Wien in etwa einer Stunde Fahrzeit zu erreichen. Dementsprechend groß ist die Abhängigkeit vom MIV innerhalb der regionalen Bevölkerung. Regionalbusse verkehren ausschließlich entlang der Bundesstraße B55. In ca. 20 bis 40 Minuten Fahrzeit kann mit dem Bus einer der Bahnhöfe entlang der Aspangbahn erreicht werden, die aktuell mit niedriger Taktfrequenz betrieben wird (siehe Abb. 8) In der Buckligen Welt wurde, mit dem Blick auf den Tourismus, ein Fokus auf E-Bikes gelegt.

Als Kurort stellt der Tourismus den dominierenden Wirtschaftssektor in der Region dar. Mehrere Gesundheitseinrichtungen befinden sich am Rande des Gemeindegebiets. Ein Großteil der Arbeitsplätze Bad Schönaus ist direkt oder indirekt vom Tourismus abhängig. Die hohen Nächtigungszahlen von über 200 000 Personen im Jahr (550 am Tag) übertreffen die Zahl der EinwohnerInnen leicht. Die Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde stagniert seit vielen Jahren und ist nun zum Teil rückläufig (Kurgemeinde Bad Schönau 2020; Statistik Austria 2017, 2019).

Abbildung 8: ÖV-Erreichbarkeitsgüteklassen in und um Bad Schönau

Darstellung: Michael Gidam und Lucia Paulhart

TRANSFORMATIONSSTUFE 1

MOBILITÄT IN DER „GEMEINSAMEN REGION BUCKLIGE WELT“

IN DIESEM RAUMTYP SPIELT WÄHREND DER ERSTEN TRANSFORMATIONSSTUFE DIE AUTOMATISIERUNG DES VERKEHRS KEINE ROLLE – WOHL ABER DIE VERNETZUNG: DIE BESTEHENDEN BEMÜHUNGEN IM KONTEXT DER GEMEINSAMEN REGION BUCKLIGE WELT WERDEN WEITER BETRIEBEN UND EINE INTEGRATION DER UNTERSCHIEDLICHEN ANGEBOTE AUF EINER PLATTFORM ANGESTREBT. DIESE MOBILITÄTSPLATTFORM ENTSTEHT NICHT NUR FÜR DIE KURGEMEINDE, SONDERN UMFASST DIE GESAMTE REGION. VIELE DER RELEVANTEN VERKEHRS- UND RAUMPLANE- RISCHEN AKTEUR*INNEN DREIER BUNDESLÄNDER HABEN HIERZU KOOPERIERT.

WÄHREND IN ANDEREN ORTEN SCHON MIT AUTOMATISIERTEN FAHRZEUGEN GETESTET WIRD, SETZT BAD SCHÖNAU DEN FOKUS DARAUF, KINDER UND JUGENDLICHE MIT ALTERNATIVEN ZUM INDIVIDUALVERKEHR VERTRAUT ZU MACHEN. DAS POTENTIAL EINES AUTOMATISIERTEN SHUTTLES ALS MARKETINGINSTRUMENT FÜR DIE TOURISTISCHEN NUTZUNGEN IM ORT WIRD ERKANNT, NACH MÖGLICHKEIT WIRD VERSUCHT, EIN ENTSPRECHENDES PROJEKT ZU LANCIEREN.

1 PRINZIPIEN DER TRANSFORMATION IN BAD SCHÖNAU

MOBILITÄT

AV-SERVICES UND
SANFTE MOBILITÄT GEHEN
HAND IN HAND

TRANSFORMATIONSSTUFE 2

AUTOMATISIERTE TOURISTISCHE MOBILITÄT

EIN MOBILITÄTSKONZEPT WIRD ZUSAMMEN MIT ANDEREN GEMEINDEN DER BUCKLIGEN WELT ENTWICKELT. ALS ERSTES PROJEKT MIT AUTOMATISierter MOBILITÄT IN BAD SCHÖNAU WERDEN ZWISCHEN DEN KUREINRICHTUNGEN UND ANDEREN TOURISTISCHEN ANGEBOTEN IM ORTSKERN BEDARFSBUSSE UMGESETZT. ZUDEM WERDEN MASSGESCHNEIDERTE ANGEBOTE FÜR SPEZIFISCHE TOURISTISCHE SEGMENTE ENTWICKELT.

AUF DEN WENIG BEFAHRENE STRASSEN IN DER BUCKLIGEN WELT WIRD WEITER VIEL RAD GEFahren, ABER NUN VERKEHREN HIER AUCH SHUTTLES, ETWA ZU GASTRONOMIEBETRIEBEN IM HINTERLAND. NEU IST AUCH DER VERBESSERTE ANSCHLUSS AN DIE ASPANGBAHN, DER AUF DER LANDSTRASSE VORERST NICHT AUTOMATISIERT, ABER MIT HOHER TAKTFREQUENZ UMGESETZT WIRD.

2 PRINZIPIEN DER TRANSFORMATION IN BAD SCHÖNAU

ANWENDUNG AV

AV-SHUTTLEBUS

MOBILITÄT

AV-SERVICES MIT
ANDEREN SEKTOREN
KOPPELN

MOBILITÄT

ZUBRINGERSTRASSEN AV-FIT
MACHEN

TRANSFORMATIONSSTUFE 3

ANSCHLUSS AN DEN REGIO-TRANSIT WIENER NEUSTADT

DIE BEGONNENE KOOPERATION WEITET SICH AUS. DIE BESTEHENDEN SERVICES UND INITIATIVEN WERDEN ZUSAMMENGEFÜHRT. BAD SCHÖNAU WIRD – ÄHNLICH DEN UMLANDGEMEINDEN VON MISTELBACH – MIT DEM REGIONALEN ZENTRUM WIENER NEUSTADT VERBUNDEN. VON DER GESTIEGENEN ERREICHBARKEIT PROFITIEREN NUN AUCH STÄRKER DIE BEWOHNERINNEN VOR ORT UND WEITERHIN DIE TOURISTINNEN IN DER REGION. DIE MOBILITÄTSPLATTFORMEN DER REGIONEN WERDEN ZU EINEM SYSTEM ZUSAMMENGEFÜHRT, DASS FÜR ALLE DENKBAREN WEGEZWECKE GENUTZT WERDEN KANN. UM DER GESTEIGERTEN ERREICHBARKEIT ENTLEGENER SIEDLUNGSTEILE ENTGEGENZUWIRKEN, WIRD EINE RIGOROSE BODENPOLITIK UMGESETZT.

3 PRINZIPIEN DER TRANSFORMATION IN BAD SCHÖNAU

ANWENDUNG AV

AV-SHUTTLEBUS

MOBILITÄT

ERREICHBARKEIT ÜBER-GEORDNETER ÖV-KNOTEN SICHERSTELLEN

MOBILITÄT

LINIENFÜHRUNG MUSS ZENTRALE FUNKTIONEN VERBINDEN

RAUM

EINZUGSBEREICHE VON AV-SERVICES MIT HOHEM ENTWICKLUNGSPOTENTIAL

Diskussion und Reflexion

Die Situation von Bad Schöнау mit seinen 500 EinwohnerInnen wirft die Frage auf, wo und zu welchem Zeitpunkt automatisierte Mobilitätsservices sinnvoll eingesetzt werden können. Diese Frage wurde insofern aufgegriffen, als dass die erste Transformationsstufe ohne den Einsatz von Automatisierung auskommen konnte, das jedoch nicht für andere, größere touristische Zentren gelten muss. Im Gegenteil: In der Freizeit oder im Urlaub befürworten mögliche NutzerInnen, neue Erfahrungen zu sammeln – ein Effekt, den sich auch automatisiertes Fahren im Kontext der Mobilitätswende zunutze machen könnte. Durch die Corona-Pandemie hat die Naherholung stark an Bedeutung gewonnen, weswegen dieser Weg an Bedeutung gewinnen könnte – nicht allein im Tourismus, sondern auch, um in weiterer Folge die Mobilitätschancen der Bevölkerung in vergleichbaren peripheren Lagen zu verbessern.

6. CONCLUSIO

Mit dieser explorativen Fallstudie wurde gezeigt, dass automatisierte und vernetzte Fahrzeuge – wenn diese der Verkehrswende dienlich sein sollen – nicht nach den immer gleichen oder verallgemeinerten Prinzipien in unterschiedlichen Räumen eingesetzt werden können, sondern die vielfältigen Ausgangspunkte und Beweggründe für den Einsatz verstanden werden müssen. Damit wird ein Bottom-up-Prinzip für den Einsatz von automatisierten und vernetzten Fahrzeugen gefordert. Wenn es gelingt, automatisierte und vernetzte Fahrzeuge entsprechend der lokalen Problemstellungen und Herausforderungen einzusetzen, erhöhen sich gleichzeitig die Chancen für eine nachhaltige Transformation des Mobilitätssystems.

Die Narrationen in den unterschiedlichen Raumtypen und Transformationsstufen zeigen, dass es anspruchsvoller Planungsprozesse bedarf, wenn letztlich die Transformation zu einer serviceorientierten nachhaltigen Mobilität in unterschiedlichen räumlichen Kontexten gelingen soll. Die Fallanalyse verweist exemplarisch auf konkrete Planungsaufgaben, die in verschiedenen verkehrlich-räumlichen Konstellationen unerlässlich sein werden.

Eine solcherlei Transformation erfordert die Zeit und die Geduld, erste Impulse langsam und entsprechend der technologischen Voraussetzungen und der (lokalen) Akzeptanz vorzubereiten und zu setzen. Auch wenn beispielsweise automatisierte innerbetriebliche/gewerbliche Mobilitätsmanagements oder touristische Mobilitätsangebote vorerst kaum quantifizierbare Wirkungen im Sinne der Verkehrswende nach sich ziehen, so können sie doch erste Erfahrungen mit serviceorientierter automatisierter Mobilität prägen und damit die Basis für die Ausweitung von derartigen Angeboten im Bereich der Alltagsmobilität schaffen. Schließlich haben die Explorationen in allen Raumtypen dazu geführt, dass die letzte Transformationsstufe ein ganzheitliches Mobilitätssystem vorsieht und automatisierte und vernetzte Fahrzeuge auf sinnvolle Weise in das bestehende Mobilitätsangebot integriert werden (MaaS). Konkret stehen am Ende dieses transdisziplinären Prozesses folgenden gemeinsamen Dynamiken in allen Raumtypen:

- **Transformationsstufe 1:** Problemorientierte, zielgruppenspezifische und räumlich-begrenzte Pilotprojekte ermöglichen erste Erfahrungen mit avV.
- **Transformationsstufe 2:** Die Projekte zum avV stoßen in ihrem jeweiligen Wirkungsbereich auf weitgehende Zustimmung und Akzeptanz. Mit zunehmenden technologischen Möglichkeiten etablieren sich die Angebote und weiten sich räumlich und in ihrem Anwendungsspektrum aus.
- **Transformationsstufe 3:** Die Angebote sprechen weitere Zielgruppen an und erschließen neue räumliche Einzugsbereiche. Sie integrieren bestehende Mobilitätssysteme wie den öffentlichen Verkehr, die aktive Mobilität und Sharing-Angebote.

Die ersten Impulse in dieser schrittweisen Entwicklung werden in den beschriebenen Raumtypen durch verschiedene Akteursgruppen angestoßen (Großindustrie und -handel, Gemeinde, Region, Tourismusindustrie). Allerdings erfordert jedoch spätestens die Transformationsstufe 3 eine intensive Zusammenarbeit mit politisch-planerischen AkteurInnen. Je früher dies passiert, desto besser: Maßnahmen wie die Integration unterschiedlicher Mobilitätsangebote bzw. -anbieter in ein Tarifsystem, das Umsetzen einer gemeinsamen Mobilitätsplattform usw. können unabhängig vom technologischen Entwicklungsgrad der Fahrzeuge vorbereitet werden.

In allen vier Raumtypen hat sich gezeigt, dass der avV nicht als die Lösung aller Probleme gesehen werden kann. Entgegen der ursprünglichen Erwartungen ist ein positiver Beitrag nur in Teilbereichen wahrscheinlich. Wenn der avV zur Verkehrs- bzw. Mobilitätswende beitragen soll, dann ist folglich eine sinnvolle Zusammenführung von automatisierten Mobilitätsdienstleistungen mit anderen Angeboten des öffentlichen Verkehrs sowie aktiven Mobilitätsformen unabdingbar. Abschließend soll diese Fallstudie dazu anregen, entsprechende Vorbereitungen (Prozesse, Abstimmungen, Potentialanalysen) in verschiedenen räumlichen Kontexten bereits heute vorzunehmen. Es wird dem avV „alleine“ nicht gelingen, eine ökologisch nachhaltige Verkehrs- und Mobilitätswende einzuleiten. Vor allem in ländlichen Gebieten erscheint die Verkehrswende als nahezu nicht zu bewerkstellende Aufgabe. Nur wenn ein gemeinsames Interesse unterschiedlicher Akteure entsteht, avV nicht als Selbstzweck, sondern als ein Teil eines qualitativ hochwertigen öffentlichen Verkehrs zu entwickeln, der aktive Mobilitätsformen sinnvoll ergänzt und unterschiedliche Angebote bestmöglich integriert, dann bleibt der Weg in Richtung Verkehrswende durchaus möglich. In diesem Zusammenhang sollten lokale AkteurInnen auch stärker und umfassender befähigt werden, neue Formen der Zusammenarbeit im Hinblick auf die neue Mobilität zu entwickeln und weitere Schritte gemeinsam und entschieden zu setzen.

LITERATUR

- Backhaus, W., S. Rupprecht und D. Franco 2019. „Road vehicle automation in sustainable urban mobility planning – Practitioner Briefing“. <https://tinyurl.com/y32u3s7f> (9.12.2020).
- Beiker, S. 2015. „Einführungsszenarien für höhergradig automatisierte Straßenfahrzeuge“, in *Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*, hg. v. M. Maurer, J. C. Gerdes, B. Lenz und H. Winner. Berlin/Heidelberg: Springer Vieweg, 197–218.
- Buchholz, M., J. Strohbeck, A. M. Adaktylos, F. Vogl, G. Allmer, S. C. Barros und C. Ponchel 2020. „Enabling automated driving by ICT infrastructure: A reference architecture“, *Proceedings of 8th Transport Research Arena TRA 2020*, Helsinki. <https://arxiv.org/pdf/2003.05229.pdf> (9.12.2020).
- Canzler, W., A. Knie, L. Ruhrort und C. Scherf 2018. *Erloschene Liebe? Das Auto in der Verkehrswende. Soziologische Deutungen*. Bielefeld: transcript.
- Dangschat, J. S. 2019. „Gesellschaftlicher Wandel und Mobilitätsverhalten. Die Verkehrswende tut Not!“, in *Mobilität. Nachrichten der ARL* (49) 1, 8–11.
- Dangschat, J. S. 2020a. „Raumwirksamkeit des individuellen hoch- und vollautomatisierten Fahrens“, in *Mobilität, Erreichbarkeit, Raum – (selbst-)kritische Perspektiven aus Wissenschaft und Praxis*, hg. v. A. Appel, J. Scheiner und M. Wilde. Wiesbaden: Springer VS, 103–122.
- Dangschat, J. S. 2020b. „Nachhaltige Mobilität – Herausforderungen der Stadtentwicklung“, in *Nachhaltige Industrie 2/2020*, 46–49.
- Dangschat, J. S., und A. Stickler 2020. „Kritische Perspektiven auf eine automatisierte und vernetzte Mobilität“, in *Jahrbuch StadtRegion 2019/2020*, hg. v. C. Hannemann, F. Othengrafen, J. Pohlan, B. Schmidt-Lauber, R. Wehrhahn und S. Güntner. Wiesbaden: Springer VS, 53–74.
- Die österreichische Bundesregierung 2020. „Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020–2024“. Wien. <https://tinyurl.com/uvnle8f> (1.9.2020).
- ERTRAC 2019 „Connected and Automated Driving Roadmap“, ERTRAC Working Group „Connectivity and Automated Driving“. Brüssel. www.ertrac.org/uploads/documentsearch/id57/ERTRAC-CAD-Roadmap-2019.pdf (14.12.2020).
- Europäische Kommission 2019. „Der europäische grüne Deal“, COM(2019) 640 final. Brüssel. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_de.pdf (1.9.2020).
- European Commission 2020. „State of the Union: Commission raises climate ambition and proposes 55% cut in emissions by 2030“. Download unter https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_1599 (14.12.2020).

- Görgl, P., J. Eder, E. Gruber und H. Fassmann 2017. „Monitoring der Siedlungsentwicklung in der Stadtregion+. Strategien zur räumlichen Entwicklung der Ostregion“. Wien: Planungsgemeinschaft Ost. <https://tinyurl.com/y422s6zs> (10.12.2020).
- GVA (Gemeindeverband für Abgabeneinhebung und Umweltschutz) Mödling 2016. „Regionaler Leitplan Bezirk Mödling“. <https://tinyurl.com/y3nryplk> (10.12.2020).
- Harrouk, H. 2020. „BIG Designs Toyota Woven City, the World's First Urban Incubator“, *ArchDaily*, 8.1.2020. <https://tinyurl.com/yyo3v3fb> (1.9.2020).
- IEA (International Energy Agency) 2020. „Changes in transport behaviour during the Covid-19 crisis“. Paris. <https://tinyurl.com/y32cn6xa> (1.9.2020).
- IHK 2020. „Zukunftsfähigkeit von Gewerbegebieten: Bausteine und Best-Practice-Beispiele“. Krefeld. <https://tinyurl.com/y4awp6qh> (10.12.2020).
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 2018. „Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty“, hg. v. V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor und T. Waterfield. Download unter www.ipcc.ch/sr15/download/ (10.12.2020).
- Kirchengast, G., H. Kromp-Kolb, K. Steininger, S. Stagl, M. Kirchner, C. Ambach, J. Grohs, A. Gutsohn, J. Peisker und B. Strunk 2019. *Referenzplan als Grundlage für einen wissenschaftlich fundierten und mit den Pariser Klimazielen in Einklang stehenden Nationalen Energie- und Klimaplan für Österreich (Ref-NEKP)*. Wien: Verlag der ÖAW. <https://tinyurl.com/yylaffec> (10.12.2020).
- Kugoth, J. 2020. „Gesetzentwurf: Wo Roboshuttles rollen sollen“, *Tagesspiegel Background*, 11.5.2020. <https://tinyurl.com/y2h7lwx9> (1.9.2020).
- Kurgemeinde Bad Schönau 2020. „Öffentlicher Verkehr“. <https://tinyurl.com/y3anj5p3> (1.9.2020).
- Kyriakidis, M., J. C. de Winter, N. Stanton, T. Bellet, B. van Arem, K. Brookhuis und. Reed 2019. „A human factors perspective on automated driving“, in *Theoretical Issues in Ergonomics Science* (20) 3, 223–249.
- Lenz, B., und E. Fraedrich 2015. „Neue Mobilitätskonzepte und autonomes Fahren: Potenziale der Veränderung“, in *Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*, hg. v. M. Maurer, J. C. Gerdes, B. Lenz und H. Winner. Berlin/Heidelberg: Springer Vieweg, 175–196.
- Madadi, B., R. van Nes, M. Snelder und B. van Arem 2019. „Assessing the travel impacts of subnetworks for automated driving: An exploratory study“, in *Case Studies on Transport Policy* (7) 1, 48–56.
- Manders, T., und E. Klaassen 2019. „Unpacking the smart mobility concept in the Dutch context based on a text mining approach“, in *Sustainability* (11) 23, 1–24.
- Matthes, G., und C. Gertz 2014. „Raumtypen für Fragestellungen der handlungstheoretisch orientierten Personenverkehrsforschung“, ECTL Working Paper 45. Hamburg: Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Verkehrsplanung und Logistik. <https://tinyurl.com/y4plqe8m> (10.12.2020).
- McDonald, S. S. 2012. „Personal rapid transit and its development“, in *Encyclopedia of Sustainability Science and Technology*. New York: Springer, 7777–7797. DOI: 10.1007/978-1-4419-0851-3_671.
- Mitteregger, M., E. M. Bruck, A. Soteropoulos, A. Stickler, M. Berger, J. S. Dangschat, R. Scheuven und I. Banerjee 2020. *AVENUE21. Automatisierter und vernetzter Verkehr: Entwicklungen des urbanen Europa*. Berlin: Springer Vieweg.
- Mueller, A. S., J. B. Cicchino und D. S. Zuby 2020. *What humanlike errors do autonomous vehicles need to avoid to maximize safety?* Arlington: IHS.
- ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) 2017. „Für eine Stadtregionspolitik in Österreich. Ausgangslage, Empfehlungen & Beispiele“, *ÖROK-Empfehlung Nr. 55*. Wien. <https://tinyurl.com/yshmv5g> (11.12.2020).
- Pangbourne, K., M. N. Mladenović, D. Stead und D. Milaki 2020. „Questioning mobility as a service: Unanticipated implications for society and governance“, in *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 131, 35–49.
- Perret, F., F. Bruns, L. Raymann, S. Hofmann, R. Fischer, C. Abegg, P. Haan, R. de Straumann, S. Heuel, M. Deublein und C. Willi 2017. *Einsatz automatisierter Fahrzeuge im Alltag – Denkbare Anwendungen und Effekte in der Schweiz*. Zürich: EBP und Basler Fonds.

- Ratti, C., M. Bonino und M. Sun (Hrsg.) 2020. „Eyes of the City“, Ausstellung, UABB 2019, Shenzhen. https://drive.google.com/file/d/1W9bfj7cWyr_RGeOst09pqOOKcgc5iw-u/view (1.9.2020).
- Rudolph, F., T. Koska und C. Schneider 2017. „Verkehrswende für Deutschland: Der Weg zu CO₂-freier Mobilität bis 2035“. Wuppertal: Greenpeace. <https://tinyurl.com/yxn2mfqw> (10.12.2020).
- Schwedes, O. 2017. *Verkehr im Kapitalismus*. Münster: Westfälisches Dampfboot.
- Shladover, S. E. 2016. „The Truth about ‚Self-Driving‘ Cars: They are coming, but not the way you may have been led to think“, in *Scientific American* (314) 6, 52–57.
- Shladover, S. E. 2018. „Connected and automated vehicle systems: Introduction and overview“, in *Journal of Intelligent Transportation Systems* (22) 3, 190–200.
- Sieverts, T. 2018. „Rurale Landschaften. Vom Aufheben des Ländlichen in der Stadt auf dem Wege in das Anthropozän“, in *Rurbane Landschaften. Perspektiven des Ruralen in einer urbanisierten Welt*, hg. v. S. Langner und M. Frölich-Kulik. Bielefeld: transcript, 31–47. DOI: 10.14361/9783839444283-003.
- Soteropoulos, A., M. Berger und F. Ciari 2019. „Impacts of automated vehicles on travel behaviour and land use: an international review of modelling studies“, in *Transport Reviews* (39) 1, 29–49.
- Soteropoulos, A., M. Mitteregger, M. Berger und J. Zwirchmayr 2020. „Automated drivability: Toward an assessment of the spatial deployment of level 4 automated vehicles“, in *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 136, 64–84.
- Stadtgemeinde Ebreichsdorf 2014. *Örtliches Entwicklungskonzept Ebreichsdorf (ÖEK)*. <https://tinyurl.com/y6bjomy5> (11.12.2020).
- Stadt Mistelbach 2014. *Örtliches Entwicklungskonzept Mistelbach (ÖEK)*. Download unter www.mistelbach.at/politik-buergerservice/bauen-planen-raum/raum/oertliches-entwicklungskonzept/ (11.12.2020).
- Statistik Austria 2017. „Abgestimmte Erwerbsstatistik 2018“. Wien. Download unter www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/volkszaehlungen_registerzaehlungen_abgestimmte_erwerbsstatistik/index.html. (1.9.2020).
- Statistik Austria 2019. „Statistik des Bevölkerungsstandes“. Wien. Download unter www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/volkszaehlungen_registerzaehlungen_abgestimmte_erwerbsstatistik/bevoelkerungsstand/index.html (1.9.2020).
- STRIA 2019. *Roadmap on Connected and Automated Transport: Road, Rail and Waterborne*. Brüssel: Europäische Kommission.
- SUM (Stadt-Umland-Management) 2020. „Wien und das Umland sind das Einzugsgebiet des SUM“. www.stadt-umland.at/stadtregion/wien-und-das-umland.html (1.9.2020).
- Taeihagh, A., und H. S. M. Lim 2019. „Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks“, in *Transport Reviews* (39) 1, 103–128.
- Transport & Environment 2020. „How European transport can contribute to an EU -55% GHG emissions target in 2030“. Brüssel. <https://tinyurl.com/y5rt2nmc> (14.12.2020).
- Umweltbundesamt 2019. „Klimaschutzbericht. Analyse der Treibhausgas-Emissionen bis 2017“. Wien. <https://tinyurl.com/y4l5tujc> (10.12.2020).
- VCÖ (Verkehrsclub Österreich) 2016. „Schere zwischen Stadt und Land geht in der Mobilität zunehmend auseinander“. Wien. <https://tinyurl.com/yyvvenmu> (1.9.2020).
- VCÖ 2019. „In Gemeinden und Regionen Mobilitätswende voranbringen“, *Mobilität mit Zukunft 1/2019*. Wien. <https://tinyurl.com/y54wz84h> (11.12.2020).
- Wachenfeld, W., H. Winner, C. Gerdes, B. Lenz, M. Maurer, S. A. Beiker und T. Winkle 2015. „Use-cases des autonomen Fahrens“, in *Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*, hg. v. M. Maurer, J. C. Gerdes, B. Lenz und H. Winner. Berlin/Heidelberg: Springer Vieweg, 9–37.
- Wefering, F., S. Rupprecht, S. Bührmann und S. Böhler-Baedeker 2013. „Guidelines: Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan“. Brüssel: Europäische Kommission.
- Wittmayer, J., und K. Hölscher 2017. „Transformationsforschung. Definitionen, Ansätze, Methoden“. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. <https://tinyurl.com/y3dstmst> (10.12.2020).

ANHANG

Abbildung A1: Teilnehmerliste der Fokusgruppen

Daniela Allmeier	TU Wien, future.lab Research Center und Forschungsbereich Örtliche Raumplanung (IFOER)
Ian Banerjee	TU Wien, future.lab Research Center und Forschungsbereich Soziologie (ISRA)
Martin Berger	TU Wien, Forschungsbereich Verkehrssystemplanung (IVS)
Willem Brinkert	Zukunftsorte Munderfing
Emilia Bruck	TU Wien, future.lab Research Center und Forschungsbereich Örtliche Raumplanung (IFOER)
Jens S. Dangschat	TU Wien, Forschungsbereich Soziologie (ISRA)
Oliver Danninger	Landesregierung Niederösterreich, Raumordnung und Gesamtverkehrsangelegenheiten, Abteilungsleiter
Britta Fuchs	NÖ regional, Mobilitätsmanagement Industrieviertel
Michael Gidam	TU Wien, Forschungsbereich Verkehrssystemplanung (IVS)
Peter Görgl	Universität Wien, Raumforschung und Raumordnung
Erwin Hoffmann	Gemeinde Mistelbach, Bauamt
Heinrich Humer	Gemeinde Ebreichsdorf, Gemeinderat, Arbeitskreis Zukunft
Mathias Mitteregger	TU Wien, future.lab Research Center
Marleen Roubik	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
Martin Russ	AustriaTech, Geschäftsführer
Rudolf Scheuven	TU Wien, future.lab Research Center und Forschungsbereich Örtliche Raumplanung (IFOER)
Aggelos Soteropoulos	TU Wien, future.lab Research Center und Forschungsbereich Verkehrssystemplanung (IVS)
Andrea Stickler	TU Wien, future.lab Research Center und Forschungsbereich Soziologie (ISRA)
Johann Stixenberger	Zukunftsorte Waidhofen
Lucia Paulhart	TU Wien, future.lab Research Center
Renate Zuckerstätter-Semela	SUM-Nord, Managerin

Abbildung A2: Tauglichkeit der Bestandsstraßen im Wiener Süden (Raumtyp A)

Automated Drivability

Eignung von Straßenräumen für den Einsatz automatisierter Fahrzeuge

Darstellung: Aggelos Soteropoulos

Abbildung A3: Liniennetz für automatisierte Services im IZ NÖ-Süd (Raumtyp A)

Liniennetz des Arealpiloten in der Transformationsstufe 1

Erweiterung durch Expresslinien (grün und blau) zwischen den Anschlussstellen in der Transformationsstufe 2

Darstellung: Stefan Bindreiter

Abbildung A4: Tauglichkeit der Bestandsstraßen in der Region Mistelbach (Raumtyp B)

Automated Drivability

Eignung von Straßenräumen für den Einsatz automatisierter Fahrzeuge

hohe Eignung
geringe Eignung

Darstellung: Aggelos Soteropoulos

Abbildung A5: ÖV-Erreichbarkeitsveränderung in Ebreichsdorf (Raumtyp C) während der Transformationsstufen

Quelle: eigene Darstellung

Open Access Dieser Beitrag wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Beitrag enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.