

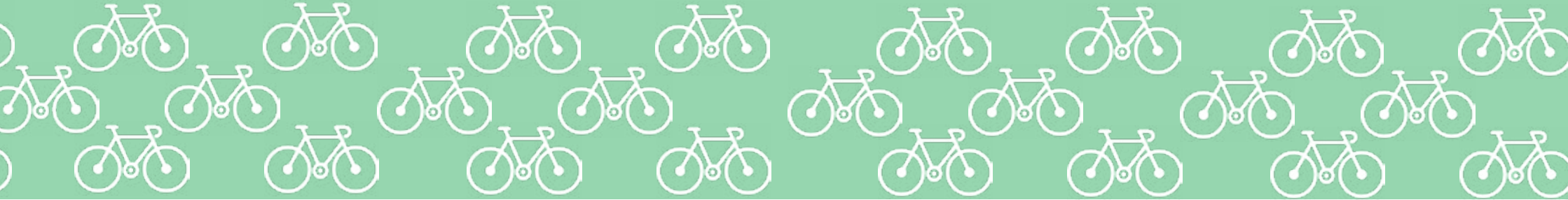


# NACHHALTIGER VERKEHR IN URBANEN RÄUMEN

ANSICHTEN AUS DEUTSCHLAND,  
DER UKRAINE UND RUSSLAND

# INHALT

VORWORT	4
<b>1. Mobilität und Impulse aus der Gesellschaft</b>	
DIE ROLLE DER BÜRGERINITIATIVEN BEI DER ENTWICKLUNG DER FAHRRADINFRASTRUKTUR IN RUSSLANDS STÄDTEN DARIA TABATSCHNIKOWA	8
GESELLSCHAFTLICHE IMPULSE FÜR NACHHALTIGE MOBILITÄT ANDREAS KNIE UND CHRISTIAN SCHERF	17
STRASSENVERKEHR IN DER UKRAINE: ORIGINELLE IDEEN UND DIE ENTWICKLUNG VON EXPERTENWISSEN IRYNA BONDARENKO	32
KRASIWY PETERBURG: GESETZESWIDRIGES PARKEN KRASIMIR WRANSKI	47
<b>2. Mobilität und Klimaschutz</b>	
EINE NACHHALTIGKEITSANALYSE ZUM VERKEHRSSYSTEM IN UKRAINISCHEN STÄDTEN ELENA TSCHERNISCHOWA	54
STRATEGIEN FÜR DIE VERKEHRSWENDE: WIE EIN LANDKREIS KLIMAFREUNDLICHE MOBILITÄT VORANTREIBT JAN-NICLAS GESENHUES, THOMAS MÖLLER	67
<b>3. Mobilität und Kraftstoffe</b>	
ASPEKTE DER ELEKTROMOBILITÄT IN DEUTSCHLAND: MOBILITÄT IM UMSCHWUNG – WIRD JETZT ALLES BESSER? ULRIKE HINZ	74
ALTERNATIVE ANTRIEBSTECHNOLOGIEN IM KRAFTVERKEHR – EIN ÜBERBLICK UND ENTWICKLUNGSPERSPEKTIVEN ALEXANDR TSCHERNISCHOW	90



# VORWORT

Dem Verkehrssektor sprechen Klimaexperten eine Schlüsselrolle im Kampf gegen die Klimaerwärmung zu: Fast 25 Prozent der Treibhausgasemissionen stammen weltweit aus dem Verkehrssektor, der damit erheblich zum Klimawandel beiträgt. In diesem Zusammenhang kommt dem Stadtverkehr eine wichtige Bedeutung zu. In Deutschland beispielsweise wird etwa ein Viertel des gesamten CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im Verkehrssektor in Städten generiert. Doch der Stadtverkehr ist nicht nur mit Blick auf Klimawandel bedeutend. Er hat Auswirkungen auf eine Reihe von Bereichen, die die Lebensqualität der Stadtbevölkerung beeinflussen. In diesem Sinne hat der Ansatz der nachhaltigen Entwicklung des Stadtverkehrs den Anspruch, einen Beitrag zu sauberer Luft, Emissionsreduktion, einem sozial gerechten Verkehrssystem und zur Wirtschaftskraft in Städten beizutragen. Städte sind einer ständigen Dynamik unterworfen und benötigen konti-

nuierliche Anpassungsprozesse. So müssen Lösungen gefunden werden, um einem Bevölkerungswachstum und der damit im Zusammenhang stehenden, steigenden Bevölkerungsdichte, einem zunehmenden und sich ändernden Mobilitätsbedarf zu begegnen. Was bedeutet der städtische Raum für die verschiedenen Interessengruppen der Stadtbevölkerung? Was gehört zu einer ausgewogenen Stadtplanung, um eine Balance zwischen genügend Komfort für mobilisierte und nicht mobilisierte Menschen zu erreichen? Welche neuen Technologien können zu einer nachhaltigen Entwicklung des Verkehrs beitragen? Bei welchen Gruppen innerhalb einer Gesellschaft liegen welche Aufgaben und Zuständigkeiten?

Die vorliegende Publikation gibt Einblicke in Diskurse, praktische Ansätze, Empfehlungen und interessante Beispiele rund um das Thema nachhaltiger Stadtverkehr, die in Deutschland, Russland und der Ukraine

aktuell sind. Insgesamt acht Autoren, unter ihnen Vertreter aus Zivilgesellschaft, Behörden und Forschungseinrichtungen, betrachten in den folgenden Kapiteln städtische Initiativen in den drei genannten Ländern, durch die auf ganz unterschiedliche Weise Lösungen für Mobilitätsprobleme gesucht und gefunden wurden.

Interessant für die Leser aus Deutschland mag der Aspekt sein, dass die Autoren aus der Ukraine und Russland, die mittlerweile als Experten für Fragen der nachhaltigen Mobilität gelten, ihr Expertenwissen vor allem aus ihrem zivilgesellschaftlichen Engagement entwickelt haben. Dies verdeutlicht den bemerkenswerten Umstand, dass es in Osteuropa zurzeit vor allem zivilgesellschaftliche Akteure sind, die kreative und praktische Pionierarbeit leisten, um öffentliche Debatten und Problemlösungen für eine nachhaltige Verkehrsmobilität voranzutreiben.

Die Artikel sind in die folgenden drei Themenbereiche eingebettet:

**Mobilität und Impulse aus der Gesellschaft** - die Rolle der Gesellschaft bei der Entwicklung von nach-

haltigen Mobilitätskonzepten.

Am Beispiel der Fahrradfahrerbewegung in Russlands Städten verdeutlicht Daria Tabatschnikowa in ihrem Artikel Die Rolle der Bürgerinitiativen bei der Entwicklung der Fahrradinfrastruktur in Russlands Städten (S. 8-16) die herausragende Rolle zivilgesellschaftlicher Interessengruppen, um alternative Mobilitätskonzepte anzustoßen, auf die stadtpolitische Agenda zu bringen und nennt interessante Beispiele für Synergien zwischen aktiver Bürgerschaft und Behörden. Frau Tabatschnikowa ist Fahrradfahreraktivistin und Beraterin des Vizegouverneurs von Sankt Petersburg in Fragen des Radverkehrs.

Der Impuls zur Entwicklung des Carsharing ist in Deutschland aus der Gesellschaft entstanden - als Möglichkeit, die Stadtumwelt zu schonen und gleichzeitig spontanere, selbstbestimmte Anpassungen an den individuellen Mobilitätsbedarf anzubieten. Doch wie konnte dieser erste Impuls zu einer nachhaltigen, praktikablen Mobilitätsalternative werden? Anders gefragt: welche wirtschaftlichen und technologischen Impulse waren nötig, um die ökologischen und sozialen

Vorteile des Carsharing zu ergänzen? Antworten auf diese Frage bieten Christian Scherf und Prof. Dr. Andreas Knie vom Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) in ihrem Artikel gesellschaftliche Impulse für nachhaltige Mobilität (S. 17-31)

Irina Bondarenko, Projektkoordinatorin bei der Vereinigung der Kiewer Fahrradfahrer, führt in ihrem Artikel Aktiv für den Straßenverkehr in der Ukraine: originelle Ideen und die Entwicklung von Expertenwissen (S. 32-46) vielfältige Beispiele auf, wie Nichtregierungsorganisationen in der Ukraine Lösungen für Herausforderungen im Bereich der Mobilität anbieten. In dieser Hinsicht nehmen nach Ansicht Bondarenkos zivilgesellschaftliche Organisationen die Funktion von fachlichen Beratungseinrichtungen für Behörden und Stadtplaner ein und erhalten große Unterstützung aus der Gesellschaft, da sie gegenwärtige Probleme anpacken.

Ein sehr anschauliches Bild zum Parkplatzproblem in St. Petersburg und zu effektiven Lösungen durch gesellschaftliche Beteiligung zeichnet Krasimir Wranski in seinem Artikel (S. 47-53). Er geht auf die Bedeutung von Grünflächen in Städten ein, analysiert die Gründe für die kollektive Missachtung von Parkvorschriften und weist auf Möglichkeiten hin, wie Verwaltung und Bürger wirkungsvoll zur Behe-

bung des Parkplatzproblems beitragen können. Kasimir Wranski ist Aktivist im Bereich Stadtentwicklung, Umweltschutz und Bürgerbeteiligung in St. Petersburg und war unter anderem an der Entstehung der Bürgerinitiative „Schönes St. Petersburg“ beteiligt.

### **Mobilität und Klimaschutz**

Welchen Einfluss hat der Straßenverkehr auf das Klima und welche Ansätze im Verkehrssektor gibt es, den negativen Klimaeffekt zu senken?

Elena Tschernischowa, Vorstandsmitglied der ukrainischen NGO Urban Reforms, behandelt in ihrem Artikel (S. 54-66), welchen Herausforderungen und Aufgaben Städte in der Ukraine gegenüberstehen, um Lösungen für einen nachhaltigen öffentlichen Verkehrssektor zu entwickeln. Dabei steht der öffentliche Verkehr im Mittelpunkt der Betrachtung. Die abnehmende Attraktivität des öffentlichen Verkehrsangebots sowie fehlende Investitionen in umweltfreundliche Technologien drohen die klimarelevanten und gesellschaftlichen Vorteile des öffentlichen Nahverkehrs aufzulösen. Wo liegen die Schwierigkeiten und welche Handlungsmöglichkeiten haben ukrainische Städte und Verkehrsbetriebe?

Auf die spezifischen Herausforderungen einer klimafreundlichen Verkehrsplanung in Stadt-Land-Regionen abseits großer Städte reagierend, hat der Landkreis Steinfurt in Nord-

rhein-Westfalen (Deutschland) einen „Masterplan klimafreundliche Mobilität“ ausgearbeitet. In ihrem Artikel Strategien für die Verkehrswende: Wie ein Landkreis klimafreundliche Mobilität vorantreibt (S. 67-73) stellen Jan-Niclas Gesenhues und Thomas Möller, Vertreter des Landkreises Steinfurt (Deutschland, Nordrhein-Westfalen) die besonderen Problematiken und Lösungsansätze für Dekarbonisierungsstrategien in der kommunalen Verkehrspolitik vor.

### **Mobilität und Kraftstoffe**

Welche Diskussionen bezüglich alternativer Kraftstoffe gibt es und was sind ihre wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und umweltschutzrelevanten Potentiale? Diese Fragen beantworten Ulrike Hinz in ihrem Artikel Aspekte der Elektromobilität in Deutschland (S. 74-89) und Alexandr Tschernischow in dem Artikel Alternative Antriebstechnologien im Kraftverkehr – ein Überblick und Entwicklungsperspektiven (S.90-100).

Ulrike Hinz, Expertin im Bereich Energiewende, nachhaltige Stadt- und Verkehrsentwicklung, gibt dem Leser einen Überblick zum aktuellen Stand der Elektromobilität in Deutschland. Sie geht auf die Bedeutung und Potentiale der Elektromobilität für den Umweltschutz, Konsumenten und die Automobilbranche ein und zeigt diesbezüglich Argumente von Befürwortern und Kritikern auf.

Ergänzend dazu stellt Alexandr Tschernischow überblicksartig alternative Antriebstechnologien vor, die weltweit diskutiert werden. Er geht auf unterschiedliche Trends bei der Entwicklung von Elektro- und Hybridfahrzeugen sowie bei der Umrüstung von Verbrennungsmotoren auf alternative, erneuerbare Energiequellen ein.

Wir hoffen sehr, dass die Leser dieser Publikation Interessantes, Anregendes und Wissenswertes für sich finden.

Unser herzlicher Dank gilt unserem Förderer „Brot für die Welt – Evangelischer Entwicklungsdienst“ sowie all den Autoren und Autorinnen dieser Publikation, die teils langjährige Partner unserer Umwelt- und Klimaschutzarbeit sind.

Judith Kiss  
Programmleiterin für Umwelt- und Klimaschutz in Osteuropa beim DRA e.V.



# DIE ROLLE DER BÜRGERINITIATIVEN BEI DER ENTWICKLUNG DER FAHRRADINFRASTRUKTUR IN RUSSLANDS STÄDTEN

DARIA TABATSCHNIKOWA

London, Paris, Mexiko, New York, Amsterdam, Kopenhagen, Hamburg, Berlin, Helsinki, Stockholm – man kann die Liste der Städte weiterführen, in denen das Fahrrad als ein Fortbewegungsmittel im gleichen Maße wie das Auto und die öffentlichen Verkehrsmittel benutzt wird.

Dabei wird in den Ländern der „zweiten Welle“ der Velosierung, in denen das Fahrrad zuvor kein Teil der Verkehrskultur war, die Fahrradinfrastruktur in der Regel mit einer aktiven bürgerschaftlichen Beteiligung entwickelt.

So ist in London ein gemeinnütziger Verein mit dem Namen London Cycling Campaign<sup>1</sup> tätig, der den Umstieg aufs Fahrrad propagiert und sich vor allem für die Rechte der Radfahrer und die Sicherheit auf den Straßen einsetzt. Der Verein hat 12.000 Mitglieder, veröffentlicht jährlich seine strategische Agenda, orga-

nisiert Fahrradparaden mit Zehntausenden Teilnehmern. Ähnliche Vereine gibt es in vielen Ländern.

Ein anderes Beispiel für bürgerliches Engagement, von etwas anarchischer und dezentralisierter Art, ist die Bewegung *critical mass*, die jeden Freitag in verschiedenen Städten der Welt Tausende Radfahrer mobilisiert, die buchstäblich die Straßen okkupieren, um auf diese Weise ihren Protest gegen die Übermacht der Autofahrer zum Ausdruck zu bringen.

In den letzten Jahren hat die Automobilisierung in verschiedenen Großstädten Russlands ein Niveau erreicht, bei dem auf 1000 Einwohner 300 Autos kommen. In der Regel ist dies ein Schwellenwert, ab dem Staus und Parkplatzmangel auftreten. Darauf folgen gesellschaftliche Debatten zur Verbesserung des Öffentlichen Verkehrs und der Stadtraumqualität. In den letzten Jahren wurde auch

zunehmend über den Ausbau der Infrastruktur für den Fahrradverkehr diskutiert.

In einzelnen Städten Russlands wurde mit dem intensiven Ausbau einer Fahrrad-Infrastruktur begonnen. Dabei sind folgende Hauptprobleme zu benennen:

- Das Fehlen von strategischen Visionen und Plänen zur Entwicklung und Veränderung des Verkehrssystems;
- Ein Mangel an Interesse seitens Stadtverwaltung, um neuartige Verkehrsmittel einzuführen;
- Veraltete nationale Standards für die Planung und den Ausbau der Fahrradinfrastruktur;
- Das Fehlen von Fachkräften sowie entsprechenden Ausbildungsprogrammen auf dem Gebiet der Planung und des Ausbaus der Fahrradinfrastruktur. Die Folge davon ist eine schlechte Qualität bei der Planung und die Bauprojekten in der Anfangsphase, wenn keine internationale Fachkräfte herangezogen werden;
- Die Finanzierung der Fahrradinfrastruktur ist kein fester Bestandteil der öffentlichen Haushaltsplanung.

• Es ist jedoch davon auszugehen, dass alle aufgezählten Probleme gelöst werden können, sofern der politische Wille da ist sowie das stete Bestreben, die Städte zu erforschen,

zu verändern, zu verbessern und zu entwickeln.

• So zählt die Verkehrsbehörde in Moskau zu den progressivsten Behörden in Russland. Zusammen mit dem Projekt *Let's bike it!*<sup>2</sup> arbeitet sie seit Jahren aktiv am Ausbau einer Infrastruktur für den Radverkehr. In dem Zusammenhang werden auch eine Vielzahl von Veranstaltungen und öffentliche Debatten zu den Plänen des Fahrradinfrastrukturausbaus durchgeführt. Angefangen hat alles im Jahr 2012 mit verschiedenen Petitionen Wladimir Kumovs, der eine eigene Bewegung leitete und darauf hinwies, dass die Entwicklung einer Fahrradfahrerkultur in Russland notwendig sei. Seine Forderungen stießen zunächst auf heftigen Widerstand. Aber die Wahlkampagne des neuen Bürgermeisters Sobjanin (für die erste Amtszeit wurde er ernannt, für die zweite gewählt) legte einen Schwerpunkt auf die Verbesserung der Stadtraumqualität von Moskau (Parkpflege, Verbesserung der Bedingungen für Fußgänger, Einführung kostenpflichtiger Parkplätze und Ausbau der Fahrradinfrastruktur). Auf diese Weise stimmten die Ideen aktiver Bürger mit den politischen Plänen überein. Zurzeit werden langfristige Strategien für die Entwicklung der Fußgänger- und Fahrradzonen in Moskau erarbeitet und Finanzmittel bereitgestellt. Außerdem werden Standards für die Stadtpla-

nung ausgearbeitet (Richtlinien für die Errichtung von Verkehrsanlagen der Fahrradinfrastruktur<sup>3</sup>), die dann bei Projektplanungen angewendet werden sollen. Das alles geschieht mit Hilfe ausländischer Experten, die über eine jahrelange Erfahrung auf dem Gebiet der Fahrradinfrastruktur verfügen. Heutzutage ist Moskau das führende Zentrum der Fahrradbewegung in Russland. Wladimir Kumov wurde schließlich zum Berater des stellvertretenden Verkehrsministers der Russischen Föderation Fahrradverkehr und Fahrradinfrastruktur ernannt.

In Sankt Petersburg gibt es das die Bürgerinitiative *Velosipedization* von Sankt Petersburg<sup>4</sup>. Sie setzt sich für die Popularisierung des Fahrradfahrens (Fahrradparaden, Feste, Publikationen zur erhöhten Sicherheit beim Fortbewegen in der Stadt mit dem Fahrrad) und kooperiert mit Stadtplanern und Beamten in Fragen der Infrastrukturentwicklung für den Fahrradverkehr.

Mit der Regierungsverordnung N 315 von Sankt Petersburg vom 29. April 2014 wurden Veränderungen in die Verkehrsstrategie von Sankt Petersburg bis 2025 eingeführt, nach der „die bauliche Gestaltung der Stadtrouten für Radfahrer mit Schaffung baulich getrennter Radwege oder Radfahrerstreifen“<sup>5</sup> geplant ist.

In den Jahren 2013 und 2014 wurden dank der Bürgerinitiative

*Velosipedization* von Sankt Petersburg rund 1.000 Fahrradabstellplätze in allen Bezirken der Stadt geschaffen. Im Laufe der Ausarbeitung der sozio-ökonomischen Strategie von Sankt Petersburg bis 2030 trafen bei den Planern mehr als 50 Vorschläge von Stadtbewohnern ein (initiiert von der *Velosipedization*), wie die „Fahrradinfrastrukturförderung“ in die Strategieplanung eingehen könnte. Die Anmerkungen fanden Beachtung. Somit ist die Förderung des Radverkehrs in dem wichtigsten Stadtentwicklungsprogramm fest verankert. Zurzeit wird mit Fachleuten des Projekts das städtische Fahrradwegenetz geplant. Die Karte der bereits existierenden und geplanten Radwege ist auf der Website von *Velosipedization* dargestellt<sup>6</sup>.

Parallel zur Arbeit mit der Stadtregierung und -administration bietet *Velosipedization* von Sankt Petersburg auch Beratungsleistungen an. So erarbeitete sie für das Unternehmen „Velo-gorod“ einen Entwurf für Fahrradverleihstellen in der Stadt und fertigte im Auftrag von Stadtplanern Vorschläge für eine Fahrradinfrastruktur in den Bezirken Wyborgskij und Newskij an.

Außerdem hat bei den kleinstädtischen Petersburgern offenkundig ein Umdenken eingesetzt, was aus den Kommentaren zu den Artikeln in den Massenmedien ersichtlich wird. In den vergangenen Jahren bestanden sie noch zum größten Teil aus JahrenNam

bestanden sie noch zum größten Teil aus Spottbemerkungen bezüglich des ungeeigneten Klimas, der Stadtgröße und der Unmöglichkeit in Alltagskleidung Fahrrad zu fahren usw. Seit 2015 hat sich der Ton der Kommentare geändert – Sticheleien gehen eher in Richtung der Politiker, genannt werden positive Beispiele aus anderen Ländern und Städten, Initiativen und Ideen werden konstruktiver kritisiert. Im Endeffekt erscheinen die Ideen zur Entwicklung des Radfahrens dank des Engagements der *Velosipedization* einem durchschnittlichen Menschen nicht mehr als etwas Übernatürliches. Die Einsicht, dass das Fahrradfahren für eine moderne Stadt absolut normal ist, verstärkt sich.

Leider wurden bisher keine großangelegten soziologischen Untersuchungen zum Thema Fahrradverkehr in Sankt Petersburg durchgeführt. Daher lässt sich nur aus einzelnen Beispielen ableiten, dass sich die Zahl der Fahrradfahrer erhöht hat. So führte die *Velosipedization* von Sankt Petersburg 2013 und 2015 Untersuchungen zum Fahrradverkehr auf den zur Wassiljewskij-Insel führenden Brücken durch. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass sich die Zahl der Radfahrer auf das Zwei- bis Dreifache erhöht hatte<sup>7</sup>.

Mithilfe der Bürgerinitiative entsteht langsam eine systematische Lobby-Arbeit für die Radver-

kehrsförderung – es zeigen immer mehr Fachleute Interesse, unter ihnen Stadtplaner, Bauträger, Soziologen, Wirtschaftsexperten. Zudem ist mit einigen Abgeordneten auch eine bedeutende Unterstützergruppe in der Gesetzgebenden Versammlung entstanden.

2016 wurde die Publikation „PRESTO: Fahrradinfrastruktur – Prinzipien und Praxis bei der Projektierung“ mit der Unterstützung der Friedrich-Ebert-Stiftung durch *Velosipedization* von Sankt Petersburg ins Russische übersetzt und herausgegeben<sup>8</sup>. Das Buch wurde an Fahrrad-Interessengruppen in verschiedenen Städten Russlands verschickt. Die Publikation wird auch an alle interessierten Organisationen und Behörden versendet. Die Projektkoordinatorin Daria Tabatschnikowa ist gleichzeitig Beraterin des Vizegouverneurs von Sankt Petersburg.

In Jekaterinburg hat die Stiftung *Gorod PRO*<sup>9</sup> (FÜR die Stadt) mit finanzieller Unterstützung der Einwohner einen Fahrradmasterplan ausgearbeitet, der die Entwicklung der Fahrradinfrastruktur langfristig bestimmt. Der Plan enthält nicht nur Vorschläge zur Entwicklung des Fahrradwegenetzes, sondern auch Qualitätsstandards für den Ausbau. Stand der Dinge im August 2016 ist, dass der Plan zur Herausgabe und zur Abstimmung mit den Stadtadministrationskomitees



Abbildung 1 – Fahrradverkehr auf den Brücken, die zur Wassiljewski-Insel führen, in 2013 und 2015.

vorbereitet wird. Zudem bildet sich eine Arbeitsgruppe, die sich mit den Fahrradwegeplänen befassen wird und der sowohl Vertreter der Stiftung als auch Mitarbeiter der Fachkomitees beitreten werden.

In Nowosibirsk arbeitet das Projekt *Hallo Fahrrad* erfolgreich sowohl mit der Stadtverwaltung als auch mit privaten Investoren zusammen. So wurden für den Wohnkomplex „Yasnij Bereg“ Empfehlungen zur Schaffung günstiger Bedingungen fürs Fahrradfahren ausgearbeitet<sup>10</sup>.

Das sind nur einige Beispiele. Fahrradvereine und -initiativen, die die Entwicklung der Fahrradinfrastruktur unterstützen und intensiv mit Stadtverwaltungen zusammenarbeiten, sind auf der von *Velosipedization* von Sankt Petersburg erstellten Karte unten dargestellt<sup>11</sup>.

Nichtsdestotrotz können Städte auch ohne aktive Bürgerbeteiligung beachtliche Ergebnisse erzielen, obwohl solche nur Einzelbeispiele sind. So ist der Bürgermeister von Almetjewsk (Republik Tatarstan) ein aktiver Befürworter der Entwicklung der Fahrradbewegung. Um ein Fahrrad-Konzept zu erarbeiten, lud die Stadt *Copenhagenize*<sup>12</sup> ein – wohl die bekanntesten Berater in Fragen städtischer Fahrradinfrastruktur. Mehr noch, im Sommer 2016 wurden nach den erfolgreichsten dänischen Kriterien die ersten Fahrradwege gebaut. Es ist aber nicht zu

leugnen, dass der Bürgermeister von Almetjewsk, der so eine aktive Politik der Entwicklung des Fahrradverkehrs betreibt, von den Ideen inspiriert wurde, die zuerst gemeinnützige Organisationen verlautbarten. Außerdem kam der Direktor von Copenhagenize zum ersten Mal 2016 zu einer internationalen Konferenz nach Russland, die von Velosipedization von Sankt Petersburg organisiert wurde, und erlangte dort große Bekanntheit. Auf diese Weise tragen zivilgesellschaftliche Organisationen indirekt zur Knüpfung von Geschäftsbeziehungen bei.

Damit Bürgerinitiativen beim Ausbau der Infrastruktur für den Radverkehr bessere Wirkung erzielen, sind folgende Punkte wichtig:

Erstens ist eine Institutionalisierung zivilgesellschaftlicher Projekte notwendig. Bisher werden Projekte in der Regel von ein- bis zweiköpfigen Teams initiiert, die sich ehrenamtlich engagieren und darüber hinaus in anderen festen Arbeitsverhältnissen stehen. Das Engagement in der Fahrradbewegung wird, abgesehen von seltenen Ausnahmen, nicht entlohnt. Oft fehlt die Möglichkeit, an Treffen und Veranstaltungen während der Arbeitszeit teilzunehmen. Um die Bürgerinitiativen zu unterstützen, ist es erforderlich, Mitarbeiter zu entlohnen und es ihnen zu ermöglichen, sich vollständig in diesen Arbeitsprozess einzubringen. Außerdem sollte bei der



Durchführung zivilgesellschaftlicher Projekten darauf geachtet werden, dass Transparenz und Ergebnisse gut sichtbar sind.

Zweitens ist es wichtig, eine interregionale Zusammenarbeit zwischen Behördenvertretern und Stadtplanern, die sich mit der Infrastruktur für den Radverkehr befassen, sowie zivilgesellschaftlich Engagierten zu ermöglichen. Erfahrungsaustausch, Konferenzen, Expertentreffen – all das

trägt zur Verbreitung besserer Praktiken bei.

Drittens sind Studien zu Erfahrungen in anderen Ländern und die Einbindung internationaler Experten notwendig. In Russland gibt es bisher keine wirklichen Fachleute auf dem Gebiet der Fahrrad-Infrastruktur. Die Versuche, ein solches Fachwissen über Experten zu generieren, die sich ihr ganzes Leben Autotrassen gewidmet haben, sind etwas zweifelhaft.

Die Einbindung neuer Fachleuten wird helfen, Ressourcen zu sparen sowie die Qualität der Planung, Projektierung und Umsetzung von Fahrradinfrastrukturprojekten zu steigern.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass Bürgerinitiativen bei der Entwicklung von Fahrradinfrastruktur insbesondere als Initiatoren einen beachtlichen Erfolg haben können. In diesem Sinne ist ihre Rolle, öffentli-

che Diskurse zum Fahrradfahren zu initiieren, besonders wichtig. Dadurch wird das Thema Fahrrad und Fahrradverkehr zu einem normalen Diskussionsthema sowohl unter Bürgern als auch unter Behördenvertretern. Nichtsdestotrotz hängt der Erfolg des Engagements sehr von der Unterstützung aller Interessengruppen ab – von Vertretern aus Politik und Wirtschaft, Experten und Bürgern.

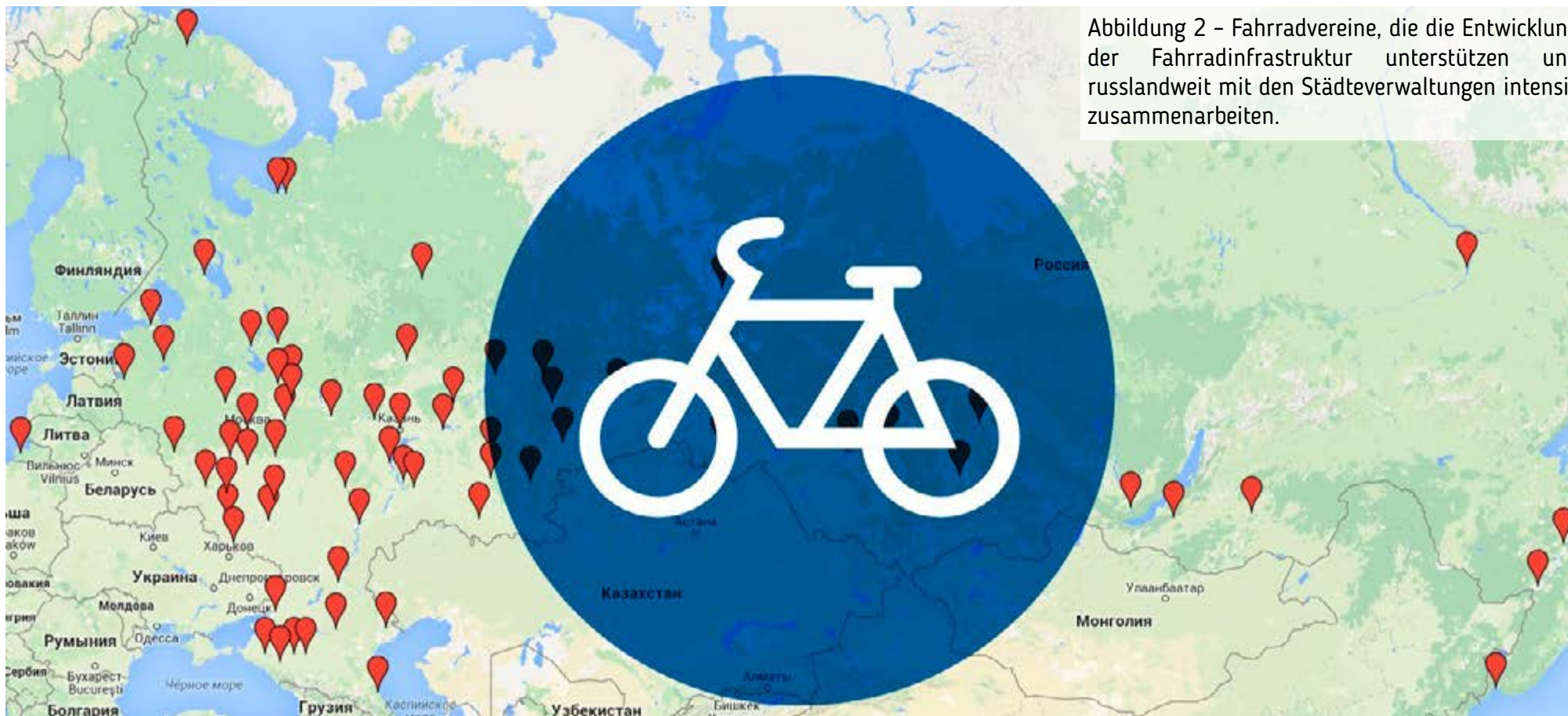


Abbildung 2 – Fahrradvereine, die die Entwicklung der Fahrradinfrastruktur unterstützen und russlandweit mit den Städteverwaltungen intensiv zusammenarbeiten.



## QUELLEN

<sup>1</sup> <http://lcc.org.uk/>

<sup>2</sup> <http://letsbikeit.ru/>

<sup>3</sup> <http://transport.mos.ru/bicycle/>

<sup>4</sup> <http://velosipedization.ru/>

<sup>5</sup> <http://docs.cntd.ru/document/891854661>

<sup>6</sup> <http://velosipedization.ru/spblanes/>

<sup>7</sup> Подробные данные подсчетов: [goo.gl/HYL9RV](http://goo.gl/HYL9RV)

<sup>8</sup> <http://velosipedization.ru/presto>

<sup>9</sup> <http://gorodpro.org/>

<sup>10</sup> <http://www.privet-velosiped.ru/yasnybereg.html>

<sup>11</sup> <http://copenhagenize.eu/>

<sup>12</sup> [https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1TMIF4j7JQtXWLY5c14AGNcsn\\_yU](https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1TMIF4j7JQtXWLY5c14AGNcsn_yU)



**Daria Tabaschnikowa** – Master in Urban Planning, Beraterin des Vizegouverneurs für Fahrradverkehr in St.Petersburg.


## GESELLSCHAFTLICHE IMPULSE FÜR NACHHALTIGE MOBILITÄT

ANDREAS KNIE UND CHRISTIAN SCHERF

*Öffentliche Mobilitätsangebote lassen sich entlang der drei Nachhaltigkeitsdimensionen sozial, ökologisch und ökonomisch zuordnen. Der öffentliche Verkehr ist in seiner heutigen Form jedoch nicht nachhaltig genug, um das Privatauto zu ersetzen. Eine Alternative ist die gemeinsame Autonutzung (Carsharing). Seit seinen Anfängen als Teil der Ökologiebewegung bietet das Carsharing eine öffentliche Mobilität neben Bus, Bahn und Taxi. Mit dem Einstieg der Autoindustrie in das Carsharing entstehen wirtschaftlich rentable Dienstleister auf Basis digitaler Netzwerke. Doch wie lassen sich die Prämissen der Nachhaltigkeit – soziale Teilhabe, ökologischer Ressourcenschutz und ökonomische Tragbarkeit – dauerhaft verbinden? Eine mögliche Antwort gibt das Privatauto selbst: Digital vernetzt und in neuem Rechtsrahmen..*

Mobilität ist als Ausdruck für Beweglichkeit ein Grundbedürfnis moderner Gesellschaften. Der Einzelne möchte mobil sein, um zur Arbeit zu pendeln, um kleine und große Einkäufe zu erledigen und nicht zuletzt, um sich das Wohnen „im Grünen“ zu ermöglichen oder Freizeitaktivitäten nachzugehen. Dies betrifft nicht nur Einzelpersonen. Ganze Gruppen müssen für eine erfolgreiche gesellschaftliche Teilhabe mobil sein. Sei es für den Familienausflug, für die Logistik eines Unternehmens oder für das Funktionieren ganzer Städte: Ohne schnelle, reibungsarme Ver-

kehrsverbindungen läuft nichts mehr. Diese Tatsache ist so trivial geworden, dass sie kaum noch der Rede wert erscheint. Ebenso selbstverständlich ist auch das Mittel zur Befriedigung dieses Mobilitätsbedürfnisses – das Privatauto. Vereint es doch wie kaum ein anderes Gerät individuellen Nutzwert mit universeller Nutzungsweise. Jeder kann es nach seinem eigenen Gutdünken benutzen und fahren, wo immer ihn Straßen hinführen. Die Art der Nutzung ist schnell gelernt und nach einmaligem Führerscheinwerb kaum noch zu nehmen. Immer mehr Menschen weltweit möchten über



ein eigenes Auto verfügen. Der gängigste und nahezu einzige Weg dahin, ist der Kauf eines eigenen Autos als Privatbesitz.

Ebenso bekannt wie diese Tatsache, ist aber auch der Umstand, dass der massenhafte Gebrauch von Autos massive Probleme verursacht. Die Fahrzeuge verschlingen unersetzliche Erdölreserven und besetzen gewaltige Flächen, sowohl im fahrenden als auch im parkenden Zustand. Beides sind Ressourcen, die ein immer knapper werdendes und daher stetig begehrteres Gut darstellen. Zugleich schränken die Folgen des Autoverkehrs, wie Schadstoffe und Lärmbelastungen, die Lebensqualität besonders in Städten erheblich ein. Hinzu kommen die Auswirkungen der autogerecht zugewinkelten Landschaft, die Versiegelung von Flächen, die Schaffung gefährlicher Räume für Fußgänger und Radfahrer sowie die Zerschneidung von Tierwanderwegen und vieles mehr. Kurz, das Privatauto für „Jedermann“ stößt an zahlreiche, objektiv gesetzte Grenzen. Der eingeschlagene Weg ist schlicht nicht nachhaltig, da die Welt ein eigenes Auto für jeden erwachsenen Menschen nicht verkraftet. Aktuell sind viele Menschen auf der Welt

finanziell noch nicht in der Lage, sich ein privates Auto anzuschaffen – aber diese Möglichkeit steigt mit zunehmendem Wohlstand, besonders in den asiatischen Schwellenländern, deutlich an. Wollen wir trotzdem mobil bleiben, muss eine verallgemeinerbare Alternative geschaffen werden.

### **DAS DREI-SÄULEN-MODELL DER NACHHALTIGKEIT: SOZIAL, ÖKOLOGISCH UND ÖKONOMISCH**

Aber wann ist Mobilität überhaupt nachhaltig? Der inflationäre Gebrauch des Modewortes „Nachhaltigkeit“ lässt bisweilen vergessen, was es eigentlich genau bedeutet: Nachhaltig ist etwas, dann, wenn es gleichzeitig sozialen Frieden, ökologische Ressourcenregeneration und stabile Wirtschaftsführung erlaubt, und zwar nicht nur heute, sondern auch in absehbarer Zukunft. Alle drei Aspekte werden von uns als gleich wichtig, d. h. normativ als gleich erstrebenswert und nur gemeinsam einlösbar erachtet (siehe Abbildung 1). Diese Definition geht maßgeblich auf die Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages „Schutz des Menschen und der Umwelt“ aus den 1990er Jahren zurück<sup>1</sup>.

Übertragen auf eine nachhaltige Entwicklung der motorisierten Mobilität entspricht dies einer gleichrangigen Abwägung zwischen sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekten, die wir wie folgt zusammenfassen:

- **sozial nachhaltige Mobilität:** Das Verkehrssystem sollte sozial gerecht sein, also möglichst keine sozialen Spannungen zwischen gesellschaftlichen Interessengruppen schaffen. Die Förderung oder Einschränkung von Teilsystemen findet seine Begründung und Begrenzung im Wohle aller.
- **ökologisch nachhaltige Mobilität:** Das Verkehrssystem sollte ökologisch tragbar sein, d. h. es darf für sein Funktionieren nur solche Ressourcen verbrauchen, die ersetzbar sind, um den Mobilitätsbedarf auch morgen noch erfüllen zu können.
- **ökonomisch nachhaltige Mobilität:** Das Verkehrssystem sollte auf ökonomisch realisierbaren Grundlagen beruhen, die finanziell auskömmlich sind und sich idealerweise aus eigenerwirtschafteten Mitteln erhalten, also unabhängig von Dritten sind.

Die Abwägung dieser drei Aspek-

te kann in pluralistisch bzw. demokratisch verfassten Gesellschaftsformen nur dann gelingen, wenn zugleich die damit verbundenen Interessen vertreten und so miteinander in Einklang gebracht werden, dass stabile Mehrheiten bestehen. Die Geschichte der öffentlichen Mobilität in Deutschland seit dem Zweiten Weltkrieg lässt sich als Versuch erzählen, diese Ausgewogenheit herzustellen. Dieser Versuch – so viel sei vorweggenommen – ist im Verkehrswesen bis heute gescheitert. Die drei Facetten der Nachhaltigkeit werden durch unterschiedliche öffentlich zugängliche Mobilitätsformen und immer nur ansatzweise abgedeckt. Ihre einzige Gemeinsamkeit besteht meist aus der Konkurrenz zum Privatauto. Nachfolgend wird die gesellschaftliche Entwicklung von drei dieser Mobilitätsformen stellvertretend für die drei Nachhaltigkeitsfacetten kurz vorgestellt.

### **SOZIALE MOBILITÄT? – ÖFFENTLICHER VERKEHR UND DASEINSVORSORGE**

Die klassische Lösung zur Gewährleistung einer Mobilität für alle, ist der Öffentliche Verkehr (ÖV). Dieser wird im Wesentlichen durch Bahnen,

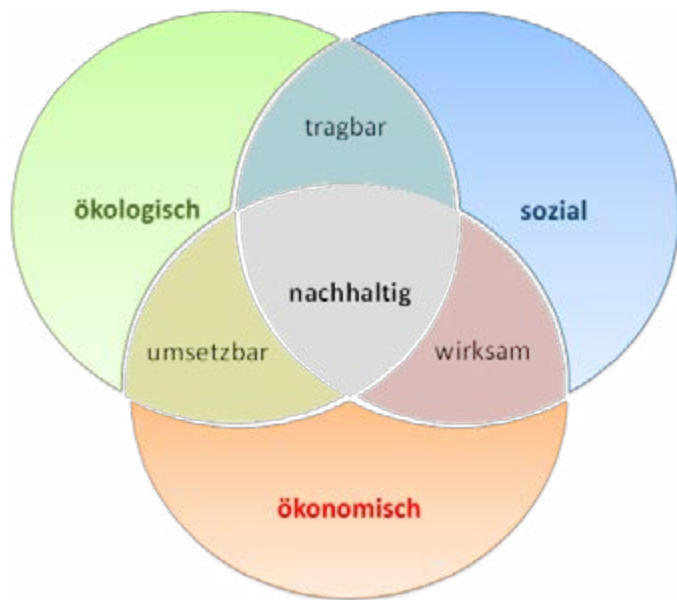


Abbildung 1: Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit (Quelle: Eigene Darstellung)

Busse und Taxis durchgeführt. Diese Verkehre verfolgen das übergeordnete Ziel, für möglichst viele Menschen gleichermaßen nutzbar zu sein, und zwar auch unabhängig vom konkreten Bedarfsfall. In Deutschland firmiert dieser Anspruch unter dem Ausdruck „Daseinsvorsorge“: Jede Person soll ein ähnlich gut ausgebautes, öffentliches Verkehrsnetz vorfinden. Mit ihm soll also eine soziale Vorsorge, im Sinne eines gesellschaftlich gerechten Zugangs gestiftet werden. Maximale Fahrzeugauslastung und preisgünstige Fahrtgelte sollen es zudem ökologisch wie auch ökonomisch nachhaltig machen. Der ÖV ist ein Angebot an die breite Masse. Wichtig dabei: Nicht die Nachfrage bestimmt das Angebot,

sondern umgekehrt – das Angebot soll Nachfrage schaffen. Dies gilt in Deutschland vor allem für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), der, anders als der Fernverkehr, weiterhin außerhalb des direkten Marktes agiert. Der Interessenausgleich zwischen Nahverkehrsbranche und Politik lautet kurz gefasst: Strenge Reglementierung gegen Schutz vor direktem Wettbewerb. Begründet wird dieses Arrangement vor allem mit dem Anspruch auf soziale Teilhabe. Niemand soll ausgeschlossen werden, nur weil er oder sie aus welchen Gründen auch immer keinen Zugang zum Auto besitzt. Dieser hohe Anspruch kann hierzulande nur deshalb eingelöst werden, weil der Staat jährlich enorme Summen in die

Durchführung öffentlicher Verkehre investiert, denn in aller Regel fahren diese nicht kostendeckend, d. h. die Fahrtgelte alleine sind meist viel geringer, als es für einen ökonomisch auskömmlichen Betrieb eigentlich notwendig wäre. Infolge dessen muss die Differenz mit Mitteln der öffentlichen Hand ausgeglichen werden, also letztlich mit den Mitteln aller Steuerzahler, ob sie selbst den ÖPNV nutzen oder nicht. Diese Steuersubventionen für den ÖV in Deutschland, inkl. Fernbahn, belaufen sich de facto auf etwa 20 Milliarden Euro oder ca. 500 Euro pro Haushalt jedes Jahr<sup>2</sup>. Im Gegensatz zu dieser üppigen Zuwendung unterliegt besonders der ÖPNV einer der strengsten Regulierungen aller deutschen Wirtschaftsbranchen. Ohne staatliche Genehmigung darf niemand in Deutschland gewerblich Personen befördern. Diese Genehmigung erhält im Allgemeinen nur derjenige, der sich langwierigen formalen Prozessen unterzieht und keine vorhandenen Anbieterinteressen berührt. Von einer ökonomischen Tragfähigkeit im marktwirtschaftlichen Sinne kann unter diesen Umständen keine Rede sein. Die staatlichen Mittel stiften für den öffentlichen Verkehr aber keine wirtschaftliche Sicherheit, denn die Höhe seiner Finanzierung ist immer wieder Gegenstand politischer Entscheidungen vor dem Hintergrund von Steueraufkommen und

Sparbemühungen. Vereinbarungen über entsprechende Unterstützungen müssen alle paar Jahre neu ausgehandelt werden. Zudem gerät die hohe staatliche Eingriffstiefe immer wieder in Widerspruch zur Liberalisierungspolitik der Europäischen Union.

Wie steht es aber um die Einlösung der anderen beiden Versprechen der Nachhaltigkeit, d. h. der sozialen Ausgewogenheit und des ökologischen Ressourcenschutzes? Beides wäre nur dann erfüllbar, wenn der öffentliche Verkehr hocheffizient betrieben würde, Busse und Bahnen nahezu immer voll besetzt und Taxis ständig in Bewegung wären. Solche Merkmale wären Anzeichen für eine hohe Abdeckung gesellschaftlicher Gruppen, wie auch eines umweltfreundlichen Aufwand-Nutzen-Verhältnisses mit optimalen Pro-Kopf-Verbräuchen. Dies ist jedoch nicht der Fall. Auch wenn sich die ÖPNV-Anbieter seit einigen Jahren über Fahrgastzuwachs freuen (VDV 2016), machen alle öffentlichen Verkehre zusammen nur etwa 15 Prozent der Verkehrsleistung des motorisierten Verkehrs in Deutschland aus, d. h. etwa 85 Prozent erfolgt durch anderweitigen Fahrzeugverkehr, überwiegend durch Privatautos. Dieses ungleiche Verhältnis ist seit über 20 Jahren nahezu unverändert<sup>3</sup>. Zudem wächst der ÖV in den letzten Jahren mit ca. 0,5 bis 1,5 Prozent pro Jahr langsamer als der motorisierte Individualverkehr,



deren Personenkilometer derzeit mit ca. 2 Prozent pro Jahr zulegen<sup>4</sup>. Der öffentliche Verkehr vermag also trotz milliardenschwerer Förderung Jahr für Jahr nur einen Bruchteil des Gesamtverkehrs auf sich zu vereinen. Viele Busse und Bahne fahren besonders in ländlichen Räumen nahezu leer herum; paradoxerweise auch dann, wenn niemand an den Haltestellen steht. Taxifahrer stehen oder fahren oft Stunden in Bereitschaft und suchen nach Kundschaft, von der sie nicht wissen, ob sie wirklich kommt – in Zeiten digitaler Echtzeitmedien ein geradezu vorsintflutlicher Zustand. Öffentliche Verkehrsmittel werden, besonders auf der Straße, nach wie vor mit fossilen Kraftstoffen auf Erdölbasis angetrieben und auch ihre Infrastrukturen haben Flächenverbrauchs- und Zerschneidungseffekte. Sie sind also auch nicht automatisch ökologisch.

So bleibt als möglicher Pluspunkt die durch den ÖV erzielte soziale Teilhabe. Auch dieser Aspekt relativiert sich in der genaueren Betrachtung: Zwar sind die Angebote des ÖV für viele Menschen zu einigermaßen erschwinglichen Preisen nutzbar, jedoch ist das Potential zur aktiven Mitgestaltung äußerst gering. Da ein bedeutender Teil der Gelder, insbesondere im ÖPNV, nicht aus den Taschen der Fahrgäste, sondern aus der Staatskasse stammt, gilt die öffentli-

che Hand als der „wahre Kunde“. Die Haltung der öffentlichen Aufgabenträger ist unter diesen Bedingungen für den unternehmerischen Bestandserhalt spürbarer, als die Kundenzufriedenheit. Zum Teil sind höhere Ticketeinnahmen für die Verkehrsbetriebe des ÖPNV sogar kontraproduktiv, wenn sie die berechenbar scheinenden Zuwendungen der öffentlichen Hand schmälern. Allein durch sein Nachfrageverhalten hat der Kunde des ÖPNV daher im Vergleich zu anderen Branchen wenig Einflussmöglichkeit. In konkreten Umsteige- und Wartesituationen im ÖV dominieren nicht selten Gefühle des Kontrollverlustes und des „Ausgeliefertseins“ im Hinblick auf unregelmäßige Fahrpläne, ortsspezifische Konditionen usw.<sup>5</sup> Zwar bestehen in einzelnen Verkehrsunternehmen und -verbünden sogenannte Fahrgastbeiräte als Interessenvertretung der Kunden, doch bleiben ihre Inanspruchnahme und Einflussmöglichkeiten durch die breite Masse marginal. Entgegen der Zielsetzung ist festzustellen, dass der ÖV in seiner heutigen Form weder eine vollwertige Alternative zum Flexibilitäts- und Freiheitsversprechen des Privatautos darstellt noch in allen Punkten nachhaltig ist. Es stellt sich daher die Frage, wie der ÖV zu ergänzen ist.

## ÖKOLOGISCHE ALTERNATIVE? – ANFANG UND AUFSTIEG DES CAR-SHARING

In den 1980er Jahren nahmen die Folgen des motorisierten Straßenverkehrs immer erschreckendere Ausmaße an. Die Innenstädte vieler deutscher Städte waren im Vergleich zu den Jahrhunderten zuvor kaum wiederzuerkennen. Das Leitbild der autogerechten Stadt, d. h. der „Entmischung“ der Verkehrsträger zugunsten des Autos, schien vielen Menschen nicht länger erstrebenswert. Gleichzeitig lieferte der öffentliche Verkehr keine zufriedenstellende Antwort auf die damit verbundenen Fragen. Auch er war im Zuge der autofixierten Umgestaltung der Nachkriegszeit massiv zurückgebaut worden. So suchte die damals noch junge Ökologiebewegung selbst nach Auswegen. Ein Konsens bestand in dem Wunsch nach autofreiem Leben<sup>6</sup>, doch bot auch der nicht-motorisierte Verkehr keine Alternative für jeden Anlass. Größere Transportvolumina und Entfernungen waren weiterhin nur per Kraftfahrzeug zu bewältigen. Um diesen motorisierten „Restverkehr“ wenigstens so umweltgerecht wie möglich zu machen, konnten Autos gemeinschaftlich genutzt werden. Vielen Befürwortern war das Prinzip des Teilens aus ökonomischen Gründen, etwa in Form von Wohngemeinschaften, bekannt. Die negativen Folgen des privaten Autoverkehrs soll-

ten durch den Verzicht auf den exklusiven Zugriff und eine höhere Auslastung verbliebener Pkw erreicht werden. Allerdings stand das Carsharing zum damaligen Zeitpunkt auch vor großen Herausforderungen: Die Idee war weit- hin unbekannt, verlangte einen hohen Organisationsaufwand und bedeutete für viele Menschen eine Änderung vertrauter Alltagsroutinen. Dennoch entstanden Anfang der 1990er Jahre in vielen deutschen Städten Carsharing-Organisationen, die zumindest auf ehrenamtlicher Basis durchaus überlebensfähig waren. Die Anmelde- und Nutzungsraten blieben aber im Vergleich zur Gesamtbevölkerung auf sehr niedrigem Niveau. Eine genauere Untersuchung der Gründe für die zurückhaltende Inanspruchnahme gemeinschaftlich genutzter Autos offenbarte eine „liebevolle Diskriminierung“<sup>7</sup>: Viele Anhänger befürworteten die Idee als solche. Die Kosten sowie die geringe Fahrzeugverfügbarkeit und Praktikabilität im Zusammenhang mit Siedlungsstrukturen, mit den Erfordernissen des Familienlebens usw. schmälerten aber die tatsächliche Nutzung. Die ursprüngliche Idee des Carsharing als umweltgerechte und zugleich partizipative Mobilität blieb eine Randerscheinung. Auch die ökonomische Entwicklung vollzog sich nur langsam. Die Umwandlung von Selbsthilfevereinen in kleine Unternehmen mit ersten Geschäftsmodellen ließen keine hohen

Investitionen und Wachstumsraten zu. Ökonomisch verharrte das Carsharing daher für viele Jahre in einer Nische. Mit den technischen Mitteln der 1990er Jahre war es noch nicht möglich, eine Nutzungsweise zu gewährleisten, die ohne Zusatzaufwand in den Alltag integrierbar gewesen wäre war. Interessenten des Carsharing hatten oft Aufnahmegebühren und Kauttionen im dreistelligen Deutsche Mark-Bereich zu entrichten und mussten teils abendfüllende Einführungsveranstaltungen besuchen. In den ganz frühen Carsharing-Organisationen konnten anfangs nur Personen Mitglied werden, die zwar einen Führerschein, aber kein eigenes Auto hatten.<sup>8</sup> Die Buchung der Fahrzeuge war im Voraus telefonisch unter genauer Angabe des Rückgabepunktes anzumelden. Die Carsharing-Autos standen aus rechtlichen Gründen oft außerhalb des öffentlichen Straßenraums, z. B. in Hinterhöfen, die erst mühsam aufgesucht werden mussten. Der Fahrzeugschlüssel war meist einem nahegelegenen Schließersafe zu entnehmen und ein handschriftliches Fahrtenbuch zu führen. Der Ansatz, dass ein Auto von ganz vielen, ganz verschiedenen Menschen hocheffizient ausgelastet wird, war unter diesen Umständen kaum umsetz- und einlösbar. Nichtsdestotrotz wurde eine soziale Praxis eingeübt, beispielhaft vorgelebt und so zum Ausgangspunkt allmählicher Anerken-

nung. Vor allem konnte nachgewiesen werden, dass mit Carsharing Privatautos ersetzbar sind und erfolgreiche Kooperationen mit dem ÖPNV möglich werden.<sup>9</sup> Zahlreiche Erhebungen haben gezeigt, dass pro stationsbasiertem Carsharing-Auto je nach Umfeld und Umsetzung ca. 4 bis 8 Privat-Pkw ersetzt werden.<sup>10</sup> Rückblickend ist der partizipative Charakter dieser basensorientierten Mobilitätsform ausgesprochen hoch. Vereinsmitglieder sind bis heute teilweise Mitentwickler des Angebotes und Nutzer der Fahrzeuge. Die ökologischen Entlastungen und ökonomischen Erfolge sind mangels Breitenwirkung aber bis heute eher bescheiden.

### ÖKONOMISCHER DURCHBRUCH? – MOBILITÄTSDIENSTLEISTUNGEN HEUTE

Etwa um die dritte Jahrtausendwende entdeckten auch große Unternehmen das Carsharing für sich. Dies gilt bemerkenswerterweise auch für den ÖV. So begann etwa die Deutsche Bahn schrittweise mit dem Aufbau einer eigenen Carsharing-Plattform parallel zum Hauptgeschäft.<sup>11</sup> Carsharing begann damit zu einem bekannten Beispiel für Mobilitätsdienstleistungen ohne nennenswerte Subventionen zu werden. Hinzukam das Bikesharing über Fahrradverleihsysteme. Das Radfahren erlebt bis heute einen spürbaren Auf-

schwung. Oft rechnen sich öffentliche Radsysteme nur in Städten und mit Unterstützung der Kommunen, aber ihr ökologisches Potential ist – auch verglichen mit dem Carsharing – beachtlich. Möglich wurden moderne Bike- und Carsharing-Systeme aber nur durch die Vernetzung mit digitalen Informations- und Kommunikationsmedien: Zunächst via Internet und Handy, heute per Smartphone und App. Die Option, sich jederzeit ein verfügbares Fahrzeug im Straßenraum anzeigen und direkt buchen zu können, war ein immenser Fortschritt in der Benutzerfreundlichkeit. Entscheidend für die Verbreitung von Mobilitätsdiensten ist aber die Tatsache, dass seit knapp zehn Jahren große Automobilunternehmen in erheblichem Umfang ins Carsharing investierten. Die jahrelange Konfrontation zwischen den im Allgemeinen alternativ orientierten Carsharing-Organisationen und der etablierten Automobilbranche beginnt aber erst heute zu bröckeln. Dies hatte nicht zuletzt damit zu tun, dass dank neuer Medien, verstärkten Marketings und geringer Zugangskosten eine große Kundengruppe erreichbar wurde. Die bestehenden Carsharing-Betreiber haben im Zuge einer allmählichen Technisierung mittels Bordcomputer und Chipkarten sowie durch den Zusammenschluss zu überregionalen Verbundunternehmen den Weg dazu bereitet.<sup>8</sup> Der Bekannt-

heitsgrad ist indes erst seit Kurzem so hoch und die Nutzungshürden so niedrig, dass das Carsharing endgültig aus der Nische herauswächst. Das gesamte Carsharing-Gewerbe in Deutschland zählte zum Jahresanfang 2016 über 1,2 Millionen Fahrtberechtigte. Davon entfiel die Mehrheit mit ca. 0,8 Millionen auf das sogenannte free floating, d. h. auf Anbieter, deren Autos nicht an ortsfesten Entleihstationen, sondern an beliebigen Parkplätzen innerhalb größerer Operationsgebiete abgestellt werden. Sowohl car2go (Daimler) als auch DriveNow (BMW), die beiden größten free floating-Anbieter in Deutschland, stoßen in die Gewinnzone vor. Erstmals seit langer Zeit gibt es damit öffentlich zugängliche Mobilitätsangebote, die sich ökonomisch selbst tragen und damit vollständig unabhängig von Steuermitteln sind. Jedoch ist auch festzustellen, dass Carsharing noch immer kein „Selbstläufer“ ist. Free floating-Systeme rentieren sich bislang nur in den Innenstädten dicht bewohnter Ballungsräume. Unklar ist auch noch, wie hoch das ökologische Potential zu veranschlagen ist, inwieweit also auch free floating-Angebote private Autos ersetzen und wie sie am besten mit öffentlichem Verkehr alten Stils integrierbar sind. Zudem sind die Nutzer partizipativ nicht mehr in dem Maße involviert, wie es beim Carsharing alten Stils vielerorts der Fall war. Dieser Umstand

stiftet bisweilen Misstrauen was die wahren Motive anbelangt: Wollen die Autobauer wirklich Pkw verleihen, statt zu verkaufen oder ist dies nur ein geringfügiges Zusatzgeschäft zur Beruhigung des „grüne Gewissens“?

## NACHHALTIGE MOBILITÄT DURCH DIGITALE VERNETZUNG

Die kurze Rückschau auf ein Vierteljahrhundert öffentlicher Mobilitätsdienste zeigt, dass weiterhin kein nachhaltiges Konzept „aus einem Guss“ existiert: Ein kollektives Verkehrssystem, das gleichermaßen soziale Ausgewogenheit, ökologischen Ressourcen- bzw. Klimaschutz sowie ökonomische Tragfähigkeit bietet, sucht man bislang noch vergebens. Das „alte“ und „neue“ Carsharing sowie das Bikesharing bilden zwar Schnittmengen, decken aber jeweils nicht alle drei Dimensionen ab (siehe Abbildung 2). Zudem sind sie selten aus einer Hand zugänglich: Eine Person kann zwar ggf. den ÖV oder ein Fahrradverleihsystem oder ein Carsharing-Angebot nutzen. Wenn sie Glück hat, befindet sie sich in der Situation, alle drei Möglichkeiten wahrnehmen zu können – meist nur dann, wenn sie in einer Großstadt lebt. Es gibt aber keine Organisation, die einen gemeinsamen Zugang bietet, um gleichzeitig vom deutschlandweiten Nahverkehr zu profitieren, möglichst ökologisch Auto zu fahren und gleichzeitig ein Mietrad

zu buchen. Kurz: Wer rundum nachhaltig mobil sein möchte, hat es noch immer schwer. Es verlangt viel Eigeninitiative und Mühe, sich sein eigenes, nachhaltiges Verkehrssystem zusammenzustellen. Das private Auto ist im Zweifel immer die unkompliziertere Wahl.

Doch es besteht Anlass zu Hoffnung: So fällt auf, dass die neuen Mobilitätsdienstleistungen immer weniger verrichtender und stattdessen immer mehr vermittelnder Art sind. D. h., die Dienstleistung besteht nicht mehr nur darin, Fahrzeuggefäße vom Punkt A zum Punkt B zu bewegen oder bereitzustellen, sondern die Anbieter organisieren lediglich den Zugang zu Mitfahroptionen. Solche sind in Form freier Sitzplätze in Privatautos im Überfluss vorhanden, sie müssen „nur“ anders, und zwar nachhaltiger, genutzt werden. Vermitteln statt verrichten hat aber noch einen weiteren Vorteil: Der Investitionsbedarf in eigene Fahrzeuge, Infrastrukturen und Personal geht gegen Null. Eine schnelle Onlineplattform und Smartphone-App reichen aus, vorausgesetzt, möglichst viele Anbieter machen ihre Leistungen über die Plattform zugänglich. Auch für die Endnutzer steigt die Wahrscheinlichkeit, ihre Rolle als passive „Inanspruchnehmer“ der Leistungen zu erweitern und ihrerseits auf einer solchen Plattform Mitfahrangebote anzubieten. An dieser Stelle zeigt sich

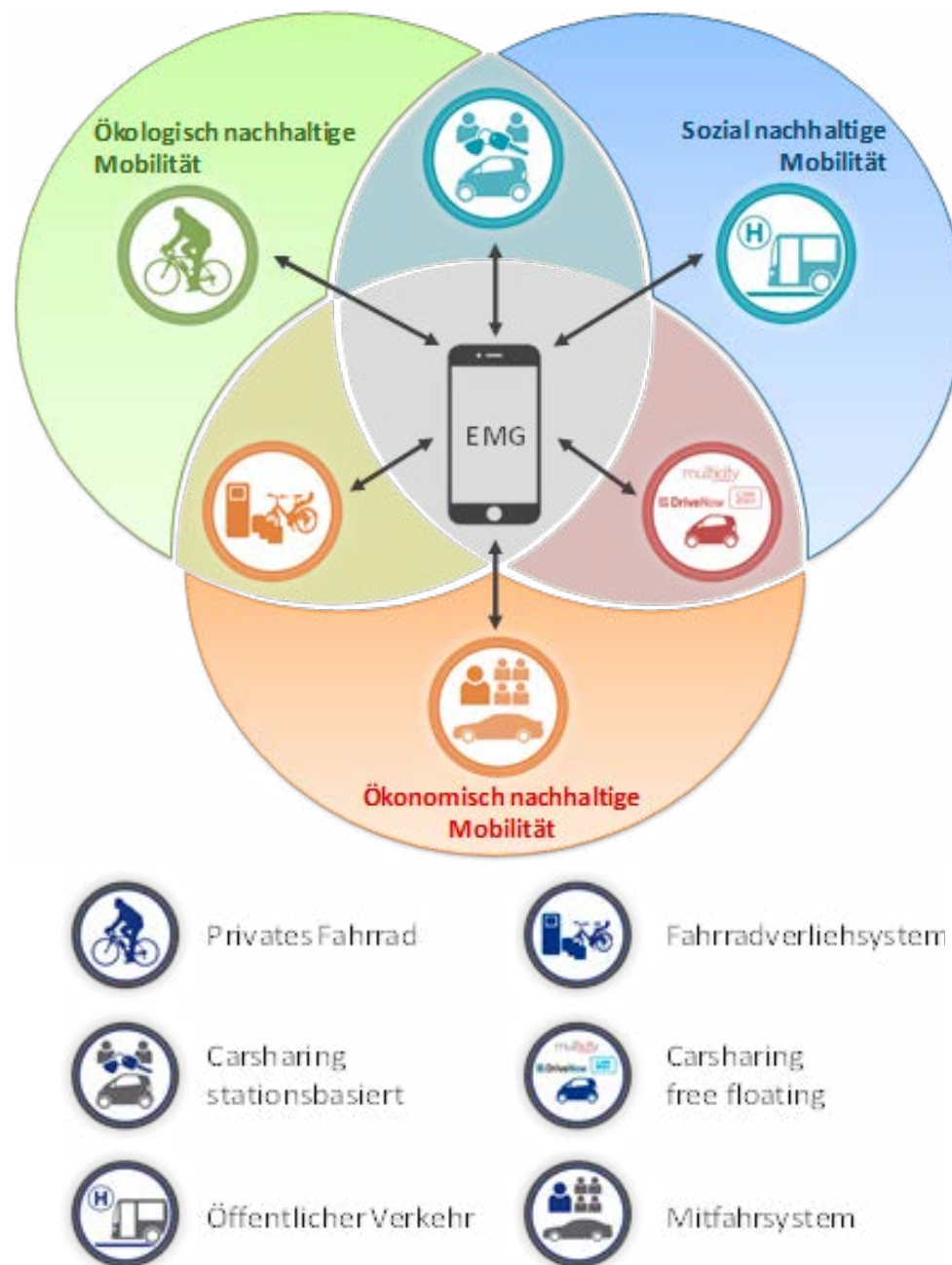


Abbildung 2: Nachhaltige Vernetzung von Mobilitätsformen durch digitale Medien und ein „Erneuerbares Mobilitätsgesetz“, kurz: EMG (Quelle: Eigene Darstellung/InnoZ)



allerdings die einschränkende Wirkung des geltenden Personenbeförderungsrechtes, denn eine gewinnerzielende Mitnahme von Personen ist noch immer mit strengen Auflagen verbunden, die Privatpersonen in der Regel gar nicht erfüllen können. So darf u. a. kein Parallelangebot zu vorhandenen ÖV-Leistungen entstehen. Es gilt Betriebspflicht, d. h. das Angebot muss für die Zeit der Genehmigung auf jeden Fall aufrechterhalten werden. Die Entgelte dürfen in dieser Zeit nicht einfach verändert werden (Tarifpflicht) und das Angebot muss ausnahmslos allen in Frage kommenden Personen offen stehen (Beförderungspflicht). Alles andere ist derzeit nur dann möglich, wenn das Entgelt unterhalb der Selbstkosten liegt – das jedoch bietet keinerlei monetären Anreiz. Umgekehrt besteht aber auch Rechtsunsicherheit auf der Seite der neuen Mobilitätsdienste, insbesondere bei Mitfahrplattformen: Besteht ein ausreichender Versicherungsschutz bei Unfällen? Geraten private Fahrer in Konflikt mit bestehenden Gesetzen?

Wie die oberen Themen andeuten, sind aber die „Zutaten“ für ein nachhaltiges Gesamtmodell grundsätzlich vorhanden. Die digitalen Medien sind dabei das zentrale Instrument, um die vorhandenen Verkehrsmittel enger zu vernetzen und effizienter auszulasten.<sup>12</sup> Es fehlt aber noch der entscheidende Akteur, um die Komponenten

erfolgreich zusammenzuführen: Der private Autofahrer. Lässt man die hierzulande herrschenden Rahmenbedingungen einmal gedanklich beiseite, ist folgendes Szenario denkbar:<sup>13</sup> Die örtlichen Verkehrsunternehmen machen in ihren Bediengebieten – z. B. in einer Stadt und ihrem näheren Umland – ein Angebot an private Autofahrer. Diese können ihrerseits als Anbieter von Beförderungsleistungen im ÖPNV „mitmachen“ und damit selbst Geld verdienen. Grundsätzlich kann jede geschäftsfähige Person teilnehmen. Damit die ökologische Seite gewahrt bleibt, ist das Angebot allerdings an drei Voraussetzungen geknüpft: Die Autofahrer verfügen erstens über ein Elektrofahrzeug, beziehen zweitens Strom aus erneuerbaren Energien und haben drittens ein Smartphone. Die Autofahrer müssen sich dann lediglich auf einer Plattform des ÖPNV registrieren lassen. Mit einem Klick aufs Smartphone werden ihre E-Fahrzeuge dann praktisch zu Minibussen, in die jeder beliebig besteigen kann. Die angebotene Beförderung wird mit einem festen Preis, sagen wir einen Euro pro Kilometer, vergütet. Die neuen privaten Anbieter erhalten 90 Cent, 10 Cent pro Fahrt verbleiben beim ÖV. Das neue Angebot wird auf einer eigenen Plattform durch den ÖV vertrieben. Die Zu- und Ausstiegspunkte können zwischen den Autofahrern und Mitfahrenden völlig individuell festge-

legt werden; auch Sammelfahrten sind denkbar. Die neue Option wäre ideal für Menschen, die regelmäßig in der Stadt alleine unterwegs sind und sich gerne hin und wieder Mitfahrende wünschen oder sich ein „Taschengeld“ dazuverdienen möchten. Aus der Sicht der Nutzer ist ein solches Angebot – genügend Anbieter vorausgesetzt – eine attraktive Zusatzoption, um flexibel und schnell jenseits des Linienangebotes von A nach B zu kommen. Der ÖV, das Carsharing alter und neuer Art sowie auch der nicht-motorisierte Verkehr würden damit nicht ersetzt,

sondern sie würden in ein Gesamtmodell integriert. Zwar bräuchte es hierzu eine Reform des ÖV, aber weder neue Fahrzeuge, noch neue Infrastrukturen. Das Vorhandene würde einfach anders genutzt. Die Preis- und Spielregeln müssten dazu in einem eigenen „Erneuerbaren Mobilitätsgesetz“ (EMG) deutschlandweit festgelegt werden: Eine geschickte Verbindung aus sozialer Rahmensetzung, ökologischen Vorgaben und ökonomischen Anreizen für eine nachhaltige Mobilität, die ihren Namen verdient.

## QUELLEN

bcs (2014): Datenblatt CarSharing in Deutschland. Bundesverband CarSharing, Stand 01.01.2016. Online unter: [http://www.carsharing.de/sites/default/files/uploads/datenblatt\\_carsharing\\_in\\_deutschland\\_stand\\_01.01.2016.pdf](http://www.carsharing.de/sites/default/files/uploads/datenblatt_carsharing_in_deutschland_stand_01.01.2016.pdf) (letzter Zugriff am 11. Mai 2016).

<sup>1</sup> Deutscher Bundestag (1998): Abschlußbericht der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt – Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung“. Deutscher Bundestag, Drucksache 13/11200 vom 26. Juni 1998, online unter: <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/13/112/1311200.pdf> (letzter

Zugriff am 11. Mai 2016).

<sup>2</sup> Ilgmann, Gottfried; Polatschek, Klemens (2013): Zukunft der Mobilität – Wie viel öffentlichen Personenverkehr werden wir uns leisten können? Berlin: Collective Intelligence Press.

<sup>3</sup> VDV (2016): Daten & Fakten Personenverkehr. Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, online unter: <https://www.vdv.de/statistik-personenverkehr.aspx> (letzter Zugriff am 14. Mai 2016).

<sup>4</sup> Ilgmann, Gottfried; Polatschek, Klemens (2013): Zukunft der Mobilität – Wie viel öffentlichen Personenverkehr werden wir uns leisten können? Berlin: Collective Intelligence Press.

<sup>5</sup> InnoZ (2016): InnoZ Mobilitätsmonitor. Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel. Online unter: <https://www.innoz.de/de/innoz-mobilitaetsmonitor-0> (letzter Zugriff am 11. Mai 2016).

<sup>5</sup> Knie, Andreas (2009): Das NavÖ – Oder wie das Handy den öffentlichen Verkehr privatisiert, in: GDI Implus, Nr. 1, 2009, S. 32–37.

<sup>6</sup> Burwitz, Hiltrud; Koch, Henning; Krämer-Badoni, Thomas (1992): Leben ohne Auto – Neue Perspektiven für eine menschliche Stadt. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

<sup>7</sup> Knie, Andreas; Petersen, Markus (1999): Intermodalität als wissenschaftliche Dienstleistung – Das Unternehmen CHOICE, in: Buhr, Regina; Canzler, Weert; Knie, Andreas; Rammner, Stephan (Hrsg.): Bewegende Moderne – Fahrzeugverkehr als soziale Praxis. Berlin: Ed. Sigma, S. 133–146.

<sup>8</sup> Loose, Willi (2014): Vom Solidarhandeln zur Marktorientierung – 25 Jahre CarSharing im Überblick, in: Bundesverband CarSharing (Hrsg.): Eine Idee setzt sich durch! – 25 Jahre CarSharing. Köln: ksv, S. 17–26.

<sup>9</sup> Krietemeyer, Hartmut (2012): Effekte einer langjährigen Marketing-Kooperation zwischen dem Münchner Verkehrs- und Tarifverbund (MVG) und der Car-Sharing-Organisation STATTAUTO München, in: Loose, Willi; Glotz-Richter, Michael (Hrsg.): Car-Sharing und ÖPNV – Entlastungs-

potentiale durch vernetzte Angebote. Köln: ksv, S. 99–116.

<sup>10</sup> Loose, Willi (2012): Car-Sharing als Ansatzpunkt zur vernetzten Mobilitätsgestaltung, in: Loose, Willi; Glotz-Richter, Michael (Hrsg.): Car-Sharing und ÖPNV – Entlastungspotentiale durch vernetzte Angebote. Köln: ksv, S. 51–61.

<sup>11</sup> Knie, Andreas (2014): Das CarSharing-Angebot und die Systemplattform der Deutschen Bahn, in: Bundesverband CarSharing (Hrsg.): Eine Idee setzt sich durch! – 25 Jahre CarSharing. Köln: ksv, S. 56–57.

<sup>12</sup> Canzler, Weert; Knie, Andreas (2016): Die digitale Mobilitätsrevolution – Vom Ende des Verkehrs, wie wir ihn kannten. München: Oekom.

<sup>13</sup> Knie, Andreas (2016): Das Erneuerbare Mobilitätsgesetz – Wie man die Verkehrswende auf der Straße konkret fördern kann, in: Bizz Energy Today. S. 56–59, online unter: [https://www.innoz.de/sites/default/files/gastbeitrag\\_emg\\_bizz.pdf](https://www.innoz.de/sites/default/files/gastbeitrag_emg_bizz.pdf) (letzter Zugriff am 14. Mai 2016).

**Christian Scherf** – Dipl.-Soz. tech. Christian Scherf studierte Techniksoziologie mit dem technischen Fach Verkehrswesen an der TU Berlin. Seit 2010 ist er Mitarbeiter am Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ). Dort war er von 2010 bis 2014 Teil der Projektkoordination von „BeMobility – Berlin elektroMobil“. Aktuell koordiniert Christian Scherf die Erstellung des regelmäßigen Marktberichtes „InnoZ Mobilitätsmonitor“. Er promoviert an der TU Berlin zu dem Thema „Integrierte Mobilitätsdienstleistungen“.



**Prof. Dr. Andreas Knie** ist Politikwissenschaftler am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung und Hochschullehrer an der TU Berlin. Seine Forschungsfelder sind die Wissenschaftsforschung, Technikforschung und die Mobilitätsforschung. Von 2001 bis 2016 war Andreas Knie Bereichsleiter für Intermodale Angebote und Geschäftsentwicklung der Deutschen Bahn AG. Seit 2006 ist er in der Geschäftsführung des Innovationszentrums für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ).





## STRASSENVERKEHR IN DER UKRAINE: ORIGINELLE IDEEN UND DIE ENTWICKLUNG VON EXPERTENWISSEN

IRYNA BONDARENKO

In der Ukraine gibt es nur wenige Organisationen, die sich mit Fragen des Straßenverkehrs beschäftigen. Dies hängt unter anderem mit der politischen Situation im Land zusammen: Wozu brauchen wir in Kriegszeiten Fahrräder? So denken sowohl die Mitarbeiter der öffentlichen Verwaltungen, die keine Lust haben, nachhaltige Transportlösungen für ihre Städte zu entwickeln, als auch andere NGOs und Geldgeber, deren Priorität derzeit auf dem Schutz von Menschenrechten, insbesondere von Binnenflüchtlingsen, liegt. Allerdings spielte die Entwicklung der Städte und des Verkehrs auch vor dem Beginn des Konflikts in der Ostukraine für ukrainische und internationale Organisationen eine untergeordnete Rolle, und vor dem Hintergrund der Kämpfe, die die Gesellschaft austragen

musste, schienen Verbesserungen im Straßenverkehr für die Zivilgesellschaft nie vordergründig zu sein.

Unter solchen Bedingungen können in diesem Bereich nur Organisationen überleben, die ihre Arbeit mit starken Argumenten unterfüttern können und eine klare Strategie entwickelt haben, die nicht anfällig für politische Veränderungen ist. Normalerweise sind das Initiativen, die nicht nur positive Veränderungen im Straßenverkehr bewirken wollen, sondern auch aktiv Experten und Berater, sowohl aus ihren eigenen Kreisen als auch von außerhalb in ihre Arbeit einbeziehen. Immer mehr zivilgesellschaftliche Aktivisten bemühen sich um professionelles theoretisches und praktisches Wissen in ihren Handlungsfeldern, um besser argumentieren zu können. Da die Entschei-

dungsträger in den Verwaltungen selbst keinerlei Kenntnisse über nachhaltige Verkehrslösungen haben, können zivilgesellschaftliche Initiativen mithilfe ihres eigenen Know-Hows effektiver und überzeugender agieren.

Die stärksten ukrainischen Initiativen bemühen sich unablässig um neues Wissen und die Professionalisierung der eigenen Arbeit. So fungieren sie derzeit als beratende Experten, werden aber vielleicht zukünftig durch echte Kompetenzzentren ersetzt und entwickeln sich selbst in andere Richtungen weiter.

Die Verkehrssituation in den ukrainischen Städten weist eine Reihe von Besonderheiten auf, die es auch in anderen Städten des postsowjetischen Raums gibt:

- eine spezifische Verkehrsplanung mit außerordentlich breiten Fahrbahnen, breiten, beinahe ungenutzten Bürgersteigen und leeren Plätzen.
- Verkehrslösungen, die sich zumindest früher am Durchschnitt der Bevölkerung orientierten und nicht an den Bedürfnissen des Einzelnen.
- Einen eigenen PKW können sich nicht viele leisten, und wenn doch, so muss dafür lange gespart werden. Wenn sich ein Ukrainer dann doch ein Auto anschafft, dann soll es besonders groß und repräsentativ sein und wird schnell zum

Kultobjekt oder gar Fetisch der ganzen Familie.

Aufgrund dieser Besonderheiten kommt es zu Problemen, die dann auch die NGOs aufgreifen:

- Die unnötig breiten Fahrbahnen verleiten zur übermäßigen Nutzung des eigenen PKW, und die ungenügende Straßendichte führt zu einer Konzentration der Verkehrsströme an Engstellen sowie zu ständigen Staus.
- Der Individualverkehr wird als Luxus angesehen und ist beliebter als der ÖPNV oder das Fahrrad, was ebenfalls zu einer übermäßigen Nutzung des eigenen PKW führt, während öffentliche Verkehrsmittel und Fahrräder als Transportmittel für Arme angesehen werden.
- Die Städte einschließlich des ÖPNV sind nicht an die Bedürfnisse von Menschen mit Mobilitätseinschränkungen angepasst.
- Die Bestrafung von Verstößen gegen die Straßenverkehrsordnung ist zumeist ineffektiv, was zu häufigen eher „ungefährlichen“ Ordnungswidrigkeiten wie dem Parken auf Bürgersteigen, aber auch zu lebensgefährlichem Verhalten im Straßenverkehr führt, wie zu Geschwindigkeitsüberschreitungen von 20 km/h und mehr oder dem Überfahren von roten Ampeln.



Positiv hervorzuheben ist auf der anderen Seite die hohe Zahl an Nutzern des ÖPNV (über 50-60 % der Bevölkerung). Angesichts des Desinteresses der Stadtverwaltung an dessen Erneuerung und Entwicklung entsprechen die öffentlichen Verkehrsmittel aber nur selten auch nur Mindestqualitätsanforderungen.

Daher sind sowohl das Verständnis als auch die Unterstützung der Bevölkerung für Organisationen, die sich mit **der Entwicklung des ÖPNV** beschäftigen, deutlich höher als für andere Organisationen.

Die **NGO „Gorodskie reformy“ (Reformen in der Stadt) aus Charkow** hat sich zum Ziel gesetzt, die Zugänglichkeit von Verkehrsmitteln zu verbessern, und konzentriert sich dabei auch auf Umweltschutz-Aspekte. Ein laufendes Projekt beschäftigt sich mit der Schaffung einer Trolleybuslinie entlang der Uliza Sumskaja, der wichtigsten Straße der Stadt. Sie soll die überirdische Alternative zur U-Bahn werden für all jene, die beim langwierigen Umsteigen in der U-Bahn keine Zeit verlieren wollen oder keine Treppen steigen möchten. Zudem fehlen dort die Zugangsmöglichkeiten für mobilitätseingeschränkte Personen.

„Im Stadtzentrum gibt es überall Bushaltestellen, aber sie sind nicht durch Buslinien miteinander verbunden. Um innerhalb des Zentrums 5 km zurückzulegen muss man zwei-

bis dreimal umsteigen. Das ist sehr unbequem, vor allem für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen. Darum wollen wir die Buslinie ‚Drei Parks‘ wiederbeleben, die eine Fahrt durch das Zentrum ohne die U-Bahn möglich machen soll. Die alten Oberleitungen sind noch da, aber die Linie wurde eingestellt, vermutlich, weil sie nicht wirtschaftlich war. Sie hat aber eine sehr große soziale Bedeutung und sollte daher wiederhergestellt werden“, meint Elena Tschernyschowa, Koordinatorin für Verkehrsprojekte von „Gorodskie reformy“.

Die Organisation hat die bestehenden Linienverläufe und die Zugänglichkeit der Haltestellen untersucht, eine Marketinganalyse durchgeführt und „blinde Flecken“ gekennzeichnet. Nun werden visuelle Materialien erarbeitet, und bis zum Ende des Sommers 2016 sind weitere Aktivitäten zur Untersuchung und Verbesserung der bestehenden Situation geplant.

Neben eigenen Projekten führt „Gorodskie reformy“ auch Beratungen zu Verkehrsfragen in anderen ukrainischen Städten durch und beschäftigt sich mit der Entwicklung des Fahrradverkehrs in Charkow. Die NGO hat bereits ein Fahrradkonzept für die Stadt ausgearbeitet, das sie nun den Behörden zur Bestätigung und Umsetzung vorlegt.

2015 wurde in Charkow zum ersten Mal eine echte Fußgängerzone

auf der Uliza Kwitki-Osnowjanenko errichtet, wenngleich nur für wenige Tage. Für die Menschen war es ungewohnt, einfach auf der Straße spazieren gehen zu können, und dieses Projekt erhielt eine starke Resonanz.

Elena Tschernyschowa meint dazu: „Nur 5 % der Charkower Bevölkerung glauben, dass die Stadt ein Verkehrsproblem hat. Wenn die Leute unsere Argumente hören, fangen sie an nachzudenken. Ich hoffe, dass daraus bald eine aktive öffentliche Debatte wird.“

## KURZINFORMATION

**Name:** Gorodskie reformy

**Gründungsjahr:** 2014

**Gründer:** Igor Skljarewski, Designer

**Zahl der Mitarbeiter:** 7

**Zahl der Freiwilligen:** 30

**Finanzierung:** Projektförderung, Mitgliedsbeiträge

**Ziel:** die Schaffung einer lebenswerteren Stadt durch die Einbindung der Bevölkerung in Entscheidungsprozesse

**Website:** [www.urbanreform.org.ua](http://www.urbanreform.org.ua)

Die **Initiative „Change Agents“** aus Kiew hat sich ebenfalls zum Ziel gesetzt, den ÖPNV leichter verständlich und komfortabler zu gestalten. Die Gruppe von Designern arbeitet an intuitiven Leitsystemen für die U-Bahn und die überirdischen Verkehrsmit-

tel. Das nächste große Projekt ist die Entwicklung eines Leitsystems für die zentralen U-Bahnstationen „Kreschtschatik“ und „Majdan Nesaleschnosti“. Die Aktivisten gehen dabei sehr gründlich vor. Schon seit andert-halb Jahren untersuchen und testen sie verschiedene Varianten, und mit dem grafischen Design beschäftigen sie sich erst seit kurzem.

Igor Skljarewski, Designer und Kopf der Gruppe: „Wir haben uns grüne Westen angezogen und sind in die U-Bahnstationen gegangen, um Menschen zu helfen, die sich verlaufen hatten. Das hat regelrecht unser Chakra als Designer angeregt. Wir haben begriffen, an welchen Punkten die Leute durcheinanderkommen. Die Unterführung ist sehr komplex und hat 11 Eingänge. Wir wollen sie verständlicher machen. Die Menschen sollen bereits auf der Straße verstehen, welchen der Eingänge sie nehmen müssen, und wie sie unten ihre Station und die richtige Richtung finden.“

Ein Design, das sich am Menschen orientiert, hatte noch nie Priorität in den ukrainischen Städten. Die Beamten verstehen nicht, wozu man so etwas brauchen könnte, und setzen einfach ihre Vorstellungen durch. Igor und seine Kollegen haben sich daher für den Ansatz des Design Thinking entschieden, mit dem man die Erfahrungen der Nutzer untersuchen und verschiedene Varianten ausprobieren

kann, ehe man eine endgültige Lösung erarbeitet. Die Einwohner werden dabei aktiv in den Entwicklungsprozess eingezogen.

„Die Kiewer dürfen nicht zulassen, dass sie ohne ihr Wissen ‚beglückt‘ werden. Wenn wir etwas entwickeln, sammeln wir zunächst Argumente, hören uns Kritik an, ändern etwas, holen uns Feedback, setzen dann erst einmal einen kleinen Teil um, probieren aus, holen uns wieder Feedback, ändern wieder etwas, und so geht das eine ganze Weile. Das ist partizipatives Design: die Kiewer werden in die Arbeit einbezogen, sie sind Mitautoren und fühlen sich für das Ergebnis mitverantwortlich. Einmal hatte ein Leiter eines U-Bahndepots selbständig entschieden, das Design des Liniennetzplans zu verändern, das wir gemeinsam mit den Kiewern über einen langen Zeitraum entwickelt und getestet hatten. Er wurde buchstäblich in der Luft zerrissen. Die Leute verteidigen die Ergebnisse ihrer Arbeit. Ich glaube, die Beteiligung der Bevölkerung ist unser größter Erfolg“, so Igor Skljarewski.

Die „Change Agents“ haben eine neue Nutzeroberfläche für die Automaten zum Aufladen von Fahrkarten und Leitsysteme für die S-Bahnstation „Trojeschtschina-2“, die Standseilbahn sowie für eine Fahrradrouten im Naherholungsgebiet auf der Truchanow-Insel entwickelt. Bald werden die

Arbeiten an der Ausschilderung fünf weiterer Fahrradrouten und am Design einer öffentlich zugänglichen City Hall im Erdgeschoss des Rathauses abgeschlossen sein.

### KURZINFORMATION

**Name:** Change Agents  
**Gründungsjahr:** 2014  
**Gründer:** Igor Skljarewski  
**Zahl der Mitarbeiter:** 6  
**Zahl der Freiwilligen:** die ganze Stadt  
**Finanzierung:** Crowdfunding, Sozialunternehmen  
**Ziel:** eine Stadt zu entwickeln, in der es sich angenehmer leben lässt  
**Website:** [www.a3.kyiv.ua](http://www.a3.kyiv.ua)

In den letzten Jahren entstehen immer mehr NGOs, die sich mit der **Entwicklung des Radverkehrs** beschäftigen. Normalerweise beginnen sie ihre Tätigkeit mit der Organisation von Fahrradparaden und gemeinsamen Radtouren, aber nach einigen Jahren wollen die meisten von ihnen auch auf der Ebene der Stadtverwaltung ein Mitspracherecht und bemühen sich um mehr Knowhow.

Die ältesten und professionellsten Fahrradverbände vermitteln ihre Kenntnisse heute an jüngere Initiativen und setzen sich auf nationaler Ebene für die Gleichberechtigung von Radfahrern ein.

Die „Assoziation der Fahrradfahrer Kiews“ ist einer der erfahrensten

Fahrradverbände der Ukraine. Sie hat ein Fahrradkonzept für Kiew und 16 weitere Städte entwickelt und die Einrichtung von Radwegen und Radfahrstreifen entlang der gesamten Strecke vom Wohnbezirk Trojeschtschina bis ins Stadtzentrum durchgesetzt. Aufgrund ihrer Aktivitäten wurden in der Standseilbahn einzelne Waggonen so umgerüstet, dass nun bequem Fahrräder mitgenommen werden können. In sechs Kiewer Parks hat sie außerdem Fahrradrouten ausgewiesen. Einmal jährlich führt die Assoziation ihre Konferenz „Velo-forum“ durch, zu der bis zu 150 Fahrrad-Aktivistinnen und Fachleute aus der Verwaltung kommen. Sie unterstützt auch junge Fahrradinitiativen in anderen Städten. Sie hat über 300 Mitglieder und etwa 100 Freiwillige, und fast wöchentlich muss sie sich mit neuen Fällen der Ungleichbehandlung von Radfahrern beschäftigen.

„Unsere wichtigste Aufgabe ist der Schutz der Fahrradstrecke auf der Truchanow-Insel. Sie ist ein Naherholungsgebiet für Radfahrer und Fußgänger, dort sind immer sehr viele Menschen unterwegs. Seit dem Frühling kommen jedoch immer mehr Autos auf die Insel, die angeblich zu den Sportzentren wollen und sehr schnell fahren. Dadurch ist die Insel nicht mehr sicher. Wir führen Gespräche mit der Stadtverwaltung über die Einführung einer automatischen Kont-

### KURZINFORMATION

**Name:** Assoziation der Radfahrer Kiews  
**Gründungsjahr:** 2008  
**Gründer:** Radfahrer  
**Zahl der Mitarbeiter:** 6  
**Zahl der Mitglieder:** 320  
**Zahl der Freiwilligen:** 100  
**Finanzierung:** Fördergelder, Mitgliedsbeiträge, Spenden  
**Ziel:** aus Kiew eine lebenswerte und sichere Stadt zu machen, in der jeder Rad fahren kann und möchte  
**Website:** [www.avk.org.ua](http://www.avk.org.ua)

rolle der Zugänge zur Insel, um den Faktor Korruption auszuschalten, und über die Notwendigkeit von Geschwindigkeitskontrollen. Unsere Freiwilligen haben einen Kontrolldienst im Zufahrtsbereich zur Insel organisiert. Wir stehen an den Schranken, kontrollieren die Passierscheine und weisen auf die Geschwindigkeitsbeschränkung hin“, sagt Anastasia Makarenko, Freiwilligenkoordinatorin der „Assoziation der Fahrradfahrer Kiews“.

Die NGO glaubt, dass die Beamten inzwischen mehr auf die Belange der Bevölkerung achten. Immer häufiger wird von offizieller Seite erklärt, dass die Priorität der Verkehrspolitik bei Fußgängern und Radfahrern liegt und nicht bei Autos. Im Frühling 2016 verkündete der Bürgermeister Kiews Witali Klitschko, dass er aus der Stadt

„eine echte Fahrradstadt“ machen will, und morgens sieht man ihn selbst auf dem Rad durch die Hauptstraßen fahren. Die Aktivisten halten dies für ein Ergebnis der Aufklärungsarbeit, die sie seit langem betreiben.

Lwow ist die erste und eine der wenigen Städte der Ukraine, in der in großem Umfang Fahrradwege und -streifen angelegt werden, und das sogar auf Initiative der Verwaltung. Die Aufgabe der Fahrradfahrer besteht deshalb nicht darin, die Beamten auf Missstände aufmerksam zu machen, wie das in anderen Städten der Fall ist, sondern deren Arbeit zu korrigieren. Die „**Lwower Assoziation der Fahrradfahrer**“ achtet sorgfältig auf die Qualität der entstehenden Fahrradinfrastruktur und führt sehr schöne Fahrradparaden durch.

„In den vergangenen Jahren ist das Fahrrad zu einem festen Bestandteil unseres Stadtbilds und der städtischen Kultur geworden. Wenn Straßen repariert werden, fragen die Leute sofort, ob ein Radfahrstreifen gebaut wird, und wenn das nicht der Fall ist, schimpfen und protestieren sie. Gleichzeitig sind die Einwohner der Stadt aber auch immer häufiger unzufrieden mit den Radfahrern, wenn diese z. B. auf den Fußwegen fahren. Für uns ist das wiederum ein Argument für eine hochwertige Fahrradinfrastruktur“, meint Orest Oleskiw, Vertreter der Assoziation und gleichzeitig

Mitarbeiter der Stadtverwaltung.

### KURZINFORMATION

**Name:** Lwower Assoziation der Fahrradfahrer

**Gründungsjahr:** 2015

**Gründer:** Radfahrer

**Zahl der Mitarbeiter:** 1

**Zahl der Mitglieder:** 65

**Finanzierung:** Mitgliedsbeiträge, Spenden

**Ziel:** ein angenehmes und sicheres Umfeld für Fahrradfahrer in Lwow zu schaffen

**Website:** [www.lav.org.ua](http://www.lav.org.ua)

Die Organisation „**WeloFrankowsk**“ aus **Iwano-Frankowsk** besteht aus Architekten und Stadtentwicklern, darunter auch Mitarbeiter der Stadtverwaltung. Ihr wichtigstes Ziel ist es, das Fahrrad zum alltäglichen Transportmittel zu machen, und zwar unabhängig vom Alter oder Status des Nutzers. Die Aktivisten haben drei Strecken entlang von großen Straßen ausgewählt, die nun für die Nutzung durch Radfahrer angepasst werden und die Wohnbezirke mit dem Stadt-



zentrum verbinden. Eine Idee, die sowohl für die Verwaltung als auch für die Fahrradfahrer von Vorteil ist, ist die Einführung von Radfahrstreifen in entgegengesetzter Fahrtrichtung auf engen Einbahnstraßen. Zunächst lehnten die Beamten dies ab, aber inzwischen wird diese Lösung als sehr gut empfunden und soll auch in anderen Städten des Landes umgesetzt werden.

Der nächste Schritt, für den sich „WeloFrankowsk“ einsetzt, ist die Anpassung von Busspuren für die Nutzung durch Fahrradfahrer. Bisher ist das in der ganzen Ukraine verboten.

### KURZINFORMATION

**Name:** WeloFrankowsk

**Gründungsjahr:** 2014

**Gründer:** Radfahrer mit Unterstützung der städtischen Straßenverkehrsverwaltung (Nasar Rogiw)

**Zahl der Mitarbeiter:** 4

**Zahl der Freiwilligen:** 5

**Finanzierung:** keine

**Ziel:** das Fahrrad zu einem alltäglichen Verkehrsmittel zu machen, unabhängig vom Alter oder Status der Nutzer

**Website:** [www.facebook.com/veloif](https://www.facebook.com/veloif)

„Unser Sieg besteht nicht darin, dass in der Straße Radwege entstehen, sondern dass die Beamten und die staatliche Verkehrsinspektion (die inzwischen aufgelöst wurde und deren Aufgaben u. a. die Polizei übernommen

hat) uns nicht mehr Sand ins Getriebe streuen, sondern mit uns zusammen nach Lösungen suchen. Und natürlich auch darin, dass es immer mehr Radfahrer auf unseren Straßen gibt“, sagt Andrei Koman vom Architekturbüro Koman, Aktivist der NGO.

Die NGO „**City Lab**“ aus **Poltawa** hat es geschafft, das Fahrradkonzept, das sie zusammen mit Experten aus Kiew entwickelt hat, auf einer Sitzung des Stadtrates durchzusetzen. Nun wird es nach und nach umgesetzt. Für eine Stadt, in der das Fahrrad früher überhaupt keine Rolle spielte, ist das eine große Errungenschaft.

„Heute interessierten sich sowohl Journalisten als auch die Bevölkerung für die Themen Fahrradfahren und nachhaltige Stadtentwicklung. Das veraltete Städtebausystem wird längst nicht mehr nur von Aktivisten thematisiert. Zu Sitzungen im Rathaus, bei denen es um Ideen und Strategien für die Stadt geht, vergisst man nicht mehr uns einzuladen.“

Und wir erhalten Unterstützung von Menschen, die wir gar nicht kennen: Die Leute wollen uns als Freiwillige unterstützen, sie bieten ihre Dienste kostenlos an. Das ist großartig“, so Irina Sadownikowa, Koordinatorin der Fahrradprojekte von „City Lab“.

„City Lab“ tritt auch für eine Umstrukturierung der Innenhöfe (Einführung einer kleinteiligen,



quartiersweisen Bebauung, Polyzentrismus der Stadtplanung) und für ein Umdenken über Naherholungsgebiete und den öffentlichen Raum ein.

## KURZINFORMATION

**Name:** City Lab

**Gründungsjahr:** 2014

**Gründer:** Architekten, Stadtentwickler, Radfahrer

**Zahl der Mitarbeiter:** 1

**Zahl der Mitglieder:** 10

**Finanzierung:** Spenden, Fördergelder

**Ziel:** eine lebenswerte Stadt für die Menschen zu schaffen

**Website:** [www.citylab.org.ua](http://www.citylab.org.ua)

Das geringste Verständnis und daher auch die wenigste Unterstützung finden in der Ukraine Aktivitäten für die **Rechte von Fußgängern**. Fußgänger sind alle, und jeder ist an die schlechten Bedingungen in der Stadt gewöhnt. Im Unterschied zu Aktionen für spezielle Gruppen wie Radfahrer oder Menschen mit Mobilitätseinschränkungen werden Maßnahmen für Fußgänger eher als abstrakt wahrgenommen, daher treffen sie bei der Mehrheit der Bevölkerung auf Unverständnis. Einschlägige Initiativen brauchen darum nicht nur viel Zeit für den Kampf gegen die Obrigkeit, sondern auch für die Suche nach Unterstützern.

2012 wurde auf einem Bürger-

steig am Prospekt Swobody in Lwow ein Kühlschrank abgestellt, auf dem stand: „So parke ich“ und „Ich parke wie ein Idiot“. Die Fußgänger fühlten sich dadurch gestört und schimpften auf diejenigen, die sich das ausgedacht hatten. Wenig später kam ein Abschleppwagen und entfernte den Kühlschrank.

Dies war eine der ersten öffentlichen Aktionen der **Lwower Initiative „Lasst uns durch“**. Sie wurde von Aktivisten ins Leben gerufen, die gegen ungestraftes Falschparken vorgehen wollten. Als nächstes sammelten sie Geld für Poller um die Bürgersteige vor Autos zu schützen. Die notwendige Summe kam innerhalb einer Woche zusammen, und die ersten Poller stehen bereits.

Jetzt beteiligen sich die Mitglieder an der Arbeit einer Kommission zur Sicherheit im Straßenverkehr und geben acht, dass bei der Entwicklung von neuen Konzepten die Belange von Fußgängern, Radfahrern und Menschen mit Mobilitätseinschränkungen beachtet werden. Andere bereits umgesetzte Projekte sind die Beleuchtung von Fußgängerüberwegen und Aufkleber mit QR-Codes an Haltestellen, damit die Fahrpläne leichter zu finden sind.

Alle diese Maßnahmen wurden von den Aktivisten initiiert. Bemerkenswert ist, dass die Lwower Stadtverwaltung diese Ideen aufgriff und

nach kurzer Zeit selbständig fortführte. Nachdem die Initiative 2014 dafür gesorgt hatte, dass an einem Fußgängerübergang eine Beleuchtung installiert wurde, hat die Stadtverwaltung an 35 weiteren Übergängen Lampen aufstellt.

„Früher hat niemand auf Falschparker geachtet, die die Fußgänger auf den engen Bürgersteigen behinderten. ‚Lasst uns durch‘ hat nicht nur Poller aufgestellt, sondern den Bürgern auch klargemacht, warum es wichtig ist, die Fußwege für die Fußgänger freizuhalten. Erst jetzt werden Fußgänger als vollwertige Verkehrsteilnehmer wahrgenommen, deren Belange berücksichtigt werden müssen. Die Rede ist inzwischen nicht mehr von Unter- oder Überführungen mit Treppen, sondern es werden ebenerdige Übergänge gebaut“, erklärt Orest Oleskiw, einer der Aktivisten.

## KURZINFORMATION

**Name:** City Lab

**Gründungsjahr:** 2012

**Gründer:** Lewko Stek, Miroslaw Goljak

**Zahl der Mitarbeiter:** 0

**Zahl der Freiwilligen:** 10

**Finanzierung:** Crowdfunding für Poller

**Ziel:** in einer lebenswerten Stadt zu wohnen

**Website:** [www.trotuar.lviv.ua](http://www.trotuar.lviv.ua)

**Die Odessaer Organisation „UrbanInst“** entwickelt Pläne für Sicherheitsinseln an stark befahrenen Kreuzungen, an denen es oft zu Unfällen kommt. Ein weiteres Projekt ist die Wiederbelebung einer Straßenbahnlinie zwischen zwei Wohngebieten und ihre Verlegung in die Straßenmitte, damit die Bahn schneller fahren kann. Die Fußgängerübergänge sollen ebenerdig und barrierefrei bleiben. Auf der Uliza Schukowa, einer unbefahrbaren Sackgasse, soll noch im Sommer 2016 eine Fußgängerzone mit Freiflächen entstehen, jedoch keine neuen Parkplätze. „UrbanInst“ ist eine Initiative, die es geschafft hat, sich Expertenwissen über Stadtentwicklung und neue Verkehrslösungen anzueignen. Heute werden ihre Projekte von der Odessaer Stadtverwaltung sogar stärker beachtet als die Projekte der Ingenieure, die jahrelang für die Planung verantwortlich waren.

„Wir versuchen die Bevölkerung und die Gewerbetreibenden so stark wie möglich in die Entwicklung der Fußgängerzone auf der Uliza Schukowa einzubeziehen, um eine gemeinsame Sprache zu finden. Wir haben beschlossen nichts zu überstürzen: Erst einmal halten wir Vorträge zu Wirtschaft und Umweltschutz – auf der ganzen Uliza Schukowa gibt es nicht einen einzigen Baum! –, dann wollen wir für einige Tage die Straße sperren lassen und zeigen, wie sie in

Zukunft aussehen könnte. Es werden auch Konfliktforscher einbezogen, die die Situation auf der Straße analysieren sollen. Wir wollen die Interessen der Bürger, die sich eine Fußgängerzone wünschen, mit denjenigen der Anwohner unter einen Hut bringen, die ihre Autos parken wollen. Dann werden wir uns zusammensetzen und Lösungen diskutieren“, so Konstantin Jemljanow von „UrbanInst“.

Konstantin spricht auch vom Widerstand der Verwaltung, die sich nicht an die neuen Spielregeln gewöhnen will. Wenn es jedoch Hilfe „von oben“ gibt, ist es leichter, voranzukommen, selbst wenn diese Unterstützung oft populistischer Natur ist. Andererseits bedeutet auch die Mitwirkung der Beamten nicht immer, dass tatsächlich das gewünschte Ergebnis erzielt wird. Immer häufiger entscheiden die Bürger selbst, wie ihre Straße aussehen soll, und wenn man vergisst, sie einzubeziehen, ist Protest unvermeidlich.

„UrbanInst“ hat auch ein Fahrradkonzept für die Stadt entwickelt und dem Rathaus vorgestellt. Bisher wurde es noch nicht umgesetzt, aber die Vorbereitungen laufen. Außerdem haben die Aktivisten mit eigenen Erhebungen zur Verkehrsintensität an Kreuzungen begonnen: jeweils dienstags und donnerstags messen Freiwillige dreimal am Tag den Verkehr. Diese Daten werden anschließend sowohl

von den Aktivisten selbst als auch von der Verwaltung verwendet.

Dass Aktivisten die Arbeit der Stadtverwaltung machen und dafür noch nicht einmal Geld bekommen, ist ein weitverbreitetes Problem in ukrainischen Städten. Konstantin sieht aber auch die wachsende Bereitschaft vonseiten der Verwaltung, für die Dienstleistungen von Experten zu bezahlen, und hält dies für eine positive Veränderung in der Zusammenarbeit zwischen Aktivisten und Behörden.

### KURZINFORMATION

**Name:** UrbanInst

**Gründungsjahr:** 2015

**Gründer:** Konstantin Jemljanow, Anton Jarozki, Kirill Lipatow

**Zahl der Mitarbeiter:** 3

**Zahl der Freiwilligen:** 10

**Finanzierung:** Crowdfunding für konkrete Projekte

**Ziel:** eine lebenswerte und sichere Stadt für Fußgänger, Fahrrad- und Autofahrer

**Website:** [www.facebook.com/urbanistodess](http://www.facebook.com/urbanistodess)

**Das Umdenken in Bezug auf den öffentlichen Raum** in den Städten begann in der Westukraine. Die ersten Aktionen von „Lypneva.com“ (benannt nach dem Lypnjew-Platz in Lwow, einem chaotischen Parkplatz, aus dem die Aktivisten einen Ort der Kreativität machen wollten) überraschten

die Bevölkerung, weil sie ein Thema aufwarfen, das bis dahin niemandem wichtig erschien. Nun werden die Menschen zum Nachdenken darüber gezwungen, warum es sich lohnt, Straßen und Plätze in der Stadt zu haben, auf denen man sich einfach gern aufhält und die nicht nur als Arbeitsweg dienen.

Die Aktivisten, zwei Verkehrsexperten und ein Architekt, wählten den Lypnjew-Platz (russisch: Julskaja-Platz), weil sie in der Nähe, 5 km vom Stadtzentrum entfernt, wohnen. Viele Diskussionen und Entwürfe für eine Umgestaltung des Platzes haben bislang leider zu keinem Ergebnis geführt.

„Der Lypnjew-Platz ist ein gutes Beispiel für eine völlig vernachlässigte Fläche. Im Zentrum von Lwow wird alles für die Touristen getan, dort kann man wunderbar flanieren. Aber für die Bewohner der Stadt, die etwas weiter außerhalb wohnen, gibt es nichts als schmutzige Parkplätze und keinen einzigen Baum. Früher fand auf dem Platz ein Markt statt, aber er wurde aufgelöst. Wir haben einen Entwurf für die Erneuerung des Platzes entwickelt und ihn den Anwohnern vorgelegt, aber zu Anfang haben wir kaum Unterstützung bekommen“, sagt Andrej Schuljar, einer der Initiatoren des Projekts.

Trotz fehlender Resultate ist „Lypneva.com“ als erste Initiative,

die sich für den öffentlichen Raum einsetzte, bekannt geworden und hat Nachahmer in anderen Städten gefunden. Heute wird ihre Arbeit von der Lwower Initiative „Urban Ideas“ fortgesetzt. Diese untersucht und analysiert das Potenzial von Plätzen und bezieht die Anwohner dabei von Anfang an ein. Die Aktivisten von „Lypneva.com“ selbst nehmen erfolgreich an der Umgestaltung anderer Bereiche teil, unter anderem auch in Kiew und Mariupol.

### KURZINFORMATION

**Name:** Lypneva

**Gründungsjahr:** 2012

**Gründer:** Andrei Schuljar, Demjan Daniljuk

**Zahl der Mitarbeiter:** 0

**Zahl der Freiwilligen:** 7

**Finanzierung:** Fördergelder für Projekte, Eigenmittel

**Ziel:** Aufklärung über eine vernünftige Stadtentwicklung und die Bedeutung des öffentlichen Raumes

**Website:** [www.facebook.com/lypneva](http://www.facebook.com/lypneva)

**Das Thema Sicherheit im Straßenverkehr** wurde lange nur aus der Sicht von Autofahrern betrachtet. Unfälle mit Beteiligung von Fußgängern und Fahrradfahrern wurden in der Ukraine noch nie untersucht. Das einzige, was man tat, um ihre Zahl zu verringern, war Aufklärungsarbeit, z. B. hielten

Mitarbeiter der Verkehrsinspektion Vorträge in Schulen darüber, wie man richtig über die Straße geht. Eine Welle der Empörung über die Ignoranz bezüglich der Rechte von Fußgängern und Fahrradfahrern führte zwar dazu, dass die Beamten begannen, diese Kategorie von Verkehrsteilnehmern in ihre Pläne einzubeziehen, aber bislang wurde noch nicht genügend für sie getan.

**Die „Organisation der Verkehrsteilnehmer“ aus Char-kow** setzt sich für die Erhöhung der Sicherheit und des Wohlbefindens von Fußgängern bei der Umgestaltung von Straßen und für die Verbesserung von Sicherheitsaudits im Straßenverkehr ein. Das populärste Ziel der Organisation ist jedoch die Geschwindigkeitsbegrenzung in Städten auf 50 km/h. Dafür gründeten sie eine Koalition mit anderen ukrainischen NGOs.

Im Mai 2016 versammelten sie sich mit Fahrradreifen am Sitz des Ministerkabinetts und drohten diese anzuzünden, wenn in der Stadt keine Geschwindigkeitsbegrenzung eingeführt würde. Aktuell liegt die Höchstgeschwindigkeit in ukrainischen Städten bei 60 km/h, aber sie kann problemlos um bis zu 20 km/h überschritten werden, denn dieses Vergehen wird lediglich mit einer Verwarnung bestraft. Ein Bußgeld muss nicht gezahlt werden. Das bedeutet, dass Autos mit bis zu 79 km/h durch die Stadt fahren dürfen, was sie oft genug

auch tun. Unfälle, die bei einer solchen Geschwindigkeit passieren, enden meist tödlich.

In den vergangenen Jahren hat die öffentliche Debatte über Sicherheit im Straßenverkehr ein neues Niveau erreicht. Früher berichteten die Journalisten in erster Linie über einzelne spektakuläre Unfälle, aber heute versuchen sie Gründe zu suchen und aufzuzeigen sowie Lösungsvorschläge von Experten vorzustellen. Es wird viel häufiger auf europäische Standards geschaut und versucht, diese Erfahrungen in der Ukraine anzuwenden. Leider lassen sich die Minister und das Parlament noch nicht davon beeindrucken“, so Wiktor Kosoris von der „Organisation der Verkehrsteilnehmer“.

### KURZINFORMATION

**Name:** Organisation der Verkehrsteilnehmer

**Gründungsjahr:** 2007

**Gründer:** Privatpersonen

**Zahl der Mitarbeiter:** 6

**Zahl der Freiwilligen:** 50

**Finanzierung:** Freiwillige Beiträge der Privatpersonen, die die Organisation gegründet haben

**Ziel:** Die Verbesserung der Sicherheit, des Wohlbefindens und der Kultur des Straßenverkehrs in der Ukraine und die Einführung europäischer Ansätze

**Website:** [www.tur.org.ua](http://www.tur.org.ua)

Im Dezember 2015 setzte die Organisation die ersten öffentlichen Anhörungen zum Thema Sicherheit im Straßenverkehr in der Werchowna Rada, dem Parlament der Ukraine, durch. Sie konnten auch eine Reihe von Gesetzesentwürfen vorlegen, unter anderem zur Abschaffung der Straffreiheit von Geschwindigkeitsüberschreitungen.

**Die Initiative „Vision Zero“ aus Iwano-Frankowsk** hat ein besonders ambitioniertes Ziel: null Verkehrstote auf den Straßen der Ukraine (derzeit gibt es pro Jahr etwa 5000). Wiktor Sagreba, Gründer und Vorstandsvorsitzender von „Vision Zero“, sagt dazu:

„Es nützt nichts, wenn jemand dafür verurteilt wird, dass er einen Unfall verursacht hat. Menschen machen Fehler, und daran wird sich auch in Zukunft nichts ändern. Was aber kann man tun? Wir brauchen ein intelligentes Sicherheitsmanagementsystem, durch das wir die Zahl der Verkehrstoten nach und nach bis auf null senken können. Dieser Ansatz wird in Schweden, Großbritannien, Dänemark und den Niederlanden überaus erfolgreich angewendet. In mehr als 500 europäischen Großstädten kommt heute niemand mehr bei Verkehrsunfällen ums Leben!“

„Vision Zero“ analysiert Unfallstatistiken und veröffentlicht Schlussfolgerungen und Empfehlungen für ukrainische Städte. Außerdem initi-

ierte Wiktor im Jahr 2015 Fahrsicherheitstrainings für die neue Streifenpolizei von Iwano-Frankowsk, nachdem viele deren Mitglieder in Unfälle verwickelt wurden. Einige Wochen lang unterrichtete Wiktor zusammen mit Experten für das Fahren unter Extrembedingungen etwa einhundert Polizisten, mit dem Ergebnis, dass die Zahl der Unfälle mit Beteiligung der Polizei sank. Um die Fahrtkosten für die Trainer zu bezahlen, sammelte Wiktor Geld bei der Bevölkerung. Es gelang ihm innerhalb weniger Tage die nötige Summe aufzutreiben, weil dieses Thema als sehr aktuell wahrgenommen wird. Zusammen mit seinem Team führte Wiktor auch Trainings für Kiewer Streifenpolizisten durch und gab seine Empfehlungen an die Polizeiverwaltung weiter.

### KURZINFORMATION

**Name:** Vision Zero

**Gründungsjahr:** 2015

**Gründer:** Wiktor Sagreba

**Zahl der Mitarbeiter:** 1

**Zahl der Freiwilligen:** 3

**Finanzierung:** private Förderer

**Ziel:** die Zahl der Verkehrstoten in der Ukraine auf Null zu senken

**Website:** [www.visionzero.org.ua](http://www.visionzero.org.ua)

Die Diskussion über nachhaltige Verkehrslösungen in der Ukraine hat sich in den vergangenen Jahren stark verändert. NGOs treten inzwischen viel professioneller auf und bemühen



sich um Expertenkenntnisse. Oft ersetzen die Aktivisten die Verwaltung, und das ohne Vergütung. Dies ändert sich aber nach und nach, und es gibt bereits Fälle, in denen die Verwaltung für die Expertendienstleistungen der Aktivisten bezahlt. Auch im Osten und Süden der Ukraine sind Initiativen für nachhaltige Verkehrslösungen auf dem Vormarsch. Die neuen Organisationen arbeiten schneller und selbstbewusster, weil sie sich auf die Erfahrungen ihrer Vorgänger stützen können. Das wichtigste jedoch ist, dass die Aktivisten aus den unterschiedlichen Städten zusammenarbeiten, um ihre Ziele auf nationaler Ebene zu erreichen. Gemeinsam diskutieren sie Lösungsmöglichkeiten, schreiben Petitionen, sprechen Empfehlungen für Gesetze aus und stellen einander in ihren Regionen vor. Das lädt zum Mitmachen ein!



**Iryna Bondarenko** – Mitglied der Nichtregierungsorganisation "Fahrradfahrervereinigung der Ukraine" (Асоціація велосипедистів Києва). Beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit nachhaltiger Verkehrsentwicklung, Stadtplanung und Prinzipien der Bürgerbeteiligung.

## KRASIWY PETERBURG: GESETZESWIDRIGES PARKEN

KRASIMIR WRANSKI

Das Parken an unerlaubten Stellen ist ein akutes Problem für die Bewohner von Sankt Petersburg. Fast ein Drittel der Beschwerden, die auf der Website „КрасивыйПетербург.рф“ (Krasiwy Peterburg, Schönes Petersburg) gemeldet werden, betreffen falsch parkende Autos auf Grünflächen und Bürgersteigen.

### KURZINFORMATION

„Krasiwy Peterburg“ ist eine zivilgesellschaftliche Initiative, deren Tätigkeit der Verbesserung der städtischen Umweltqualität gewidmet ist. Die Website **КрасивыйПетербург.рф** nimmt Meldungen von Bürgerinnen und Bürgern zu Verstößen im Bereich Städtebau, Straßeninfrastruktur und Kommunalwirtschaft entgegen. Sie veröffentlicht aber auch Initiativen zur Verbesserung des Stadtlebens. Dank des automatisierten Meldesystems von КрасивыйПетербург.рф konnten die Bewohner der nördlichen Hauptstadt bereits über 30.000 Probleme lösen. Dieser Artikel behandelt die Gründe und die Folgen der vielen illegalen Parkplätze sowie verschiedene Lösungsansätze für einzelne Bürger und Behörden.

### WORIN BESTEHT DAS PROBLEM?

In den Wohnbezirken von St. Petersburg verwandelt sich praktisch jedes ungeschützte Stück Grünfläche in einen Parkplatz. Auf Grund solcher Autostellplätze verwandeln sich Grünflächen in Dreck, auf den Bürgersteigen bilden sich Pfützen, bei trockenem und windigem Wetter wirbelt Staub auf, der sich in Böen über die Stadt legt. Bei den Einwohnern führen Schmutz und Staub zu Erkrankungen der Atemwege, Immunschwäche sowie Depressionen.

Die Falschparker beziehen sich auf das Fehlen von genügend Parkplätzen. Viele Menschen folgen dem schlechten Beispiel anderer: sobald sie bemerken, dass die Nachbarn ungestraft auf Grünflächen parken, sehen sie keinen Grund, es nicht ebenso zu tun. Schuld an dieser kollektiven Verantwortungslosigkeit sind nicht nur



die Autofahrer, sondern auch die kommunalen und städtischen Behörden, die weder präventiv noch mit Strafen gegen solche Verstöße vorgehen und nicht genügend Parkraum für die Stadt schaffen.

## DIE ROLLE VON GRÜNFLÄCHEN FÜR DIE UMWELT IN DER STADT

Manche Menschen sind der Meinung, dass es nicht notwendig ist, gegen falsch parkende Autos auf Grünflächen vorzugehen. Wenn eine Grünfläche ohnehin zum Parken genutzt wird, könnte man sie doch asphaltieren und aus ihr einen legalen Parkplatz machen. Dann wäre es auch gleich sauberer, und es gäbe mehr Platz für die Autos.

Grünflächen sind jedoch ein wichtiges Element im städtischen Raum, die weit mehr als nur eine ästhetische Funktion haben.

Die wichtigste Aufgabe von Grünflächen besteht darin, Staub zu binden. Nicht nur den am Boden befind-

lichen Staub, sondern auch Staubpartikel, die vom Wind angeweht werden. Eine Stadt braucht also Grünflächen, damit die Einwohner saubere Luft atmen können.

Grünflächen müssen so angelegt und gepflegt werden, dass sie nicht selbst zur Ursache für Verschmutzungen werden. Sie müssen sehr dicht mit Gras besät werden und einige Zentimeter unterhalb des Bürgersteigs liegen. Um das Abstellen von Autos zu verhindern, müssen sowohl gesetzgeberische Maßnahmen, also Bußgelder, verhängt als auch physische Hindernisse wie Poller oder niedrige Zäune aufgestellt werden.

## PRÄVENTIVMASSNAHMEN UND VERBESSERUNGEN DER GESETZESLAGE

Ein Hauptgrund, warum Autofahrer gesetzeswidrig auf Grünflächen parken, ist die äußerst geringe Wahrscheinlichkeit, dafür belangt zu werden. Zumeist bleiben vorschrifts-

vorschriftswidrige Handlungen ungestraft. Zur Änderung dieser eingefahrenen Situation werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen.

Um Falschparker zu ermitteln und zur Verantwortung zu ziehen, müssten die Entscheidungsträger der Regionalverwaltung des Innenministeriums und der städtischen Bezirksverwaltungen wöchentliche Streifen anordnen.

In solche Streifendienste wäre es zudem sinnvoll, aktive Bürger/innen einzubeziehen.

Außerdem sollten die Bußgelder, die für das unberechtigte Abstellen von Fahrzeugen erhoben werden, nicht mehr in das regionale Budget, sondern in die kommunalen Haushalte fließen. Auf diese Weise hätte die Stadtverwaltung einen größeren Anreiz, aktiv präventive Maßnahmen gegen Falschparken zu unternehmen und deren negative Folgen zu beheben.

Schließlich sollten Grünflächen so angelegt werden, dass die Befahrung durch Fahrzeuge unmöglich gemacht wird.

## SCHUTZ VON GRÜNFLÄCHEN

Bußgelder sind vor allem dann nicht das effektivste Mittel gegen Falschparken, wenn sich die Grünflächen als Parkplätze bereits etabliert haben. Die zerstörte Grünfläche muss nach jedem Zwischenfall trotzdem immer wieder renaturiert werden, und

das ist teuer.

Es ist allgemein bekannt, dass Vorbeugung besser ist als Nachsorge. Aus diesem Grund sollten Grünflächen so abgegrenzt werden, dass sie unbefahrbar werden. Dafür eignen sich stationäre Objekte wie Poller, niedrige Zäune oder dichte Sträucher, aber auch bewegliche Elemente, wie kleine Bauwerke, Objekte aus Beton oder Landschaftselemente. Letztere fügen sich besser in die städtische Umwelt ein und sind schöner anzusehen, können aber auch von Autofahrern aus dem Weg geräumt werden, um trotz Parkverbots auf Grünflächen zu parken.

Wenn die stationäre Begrenzung einer Grünfläche ordentlich im Boden verankert ist, wird die Befahrung der Fläche mit dem Auto wirksam verhindert. Denn die Überwindung des Hindernisses würde mit der Beschädigung des Fahrzeugs einhergehen. Leider ignorieren die städtischen und kommunalen Behörden bei der Auswahl der Zäune ästhetische Gesichtspunkte völlig, daher erinnern diese meistens eher an billige Grabeinfassungen als an ordentliche Grünflächenbegrenzungen.

Grünflächenbegrenzungen entlang von Bürgersteigen sollten nicht zu hoch und schwarz angestrichen sein. Sie sollten zudem die gesamte Grünfläche begrenzen, damit das Auffahren von allen Seiten verhindert wird. Besser sind Poller, da ihre In-

standhaltung – das jährliche Reinigen und Streichen – preiswerter ist als bei Zäunen. Außerdem ist es im Fall von Beschädigungen einfacher, einen einzelnen Poller zu ersetzen als ein ganzes Zaunsegment.

Die folgenden Fotos zeigen Ansätze für den Schutz von Grünflächen sowie positive Beispiele für physische Begrenzungslösungen, die nach Beschwerden bei den zuständigen Behörden aufgestellt wurden.

### WAS KÖNNEN DIE BÜRGER TUN?

Nicht nur Beamte, auch die Einwohner der Stadt können Grünflächen vor vorschriftswidriger Beparkung schützen. Im Folgenden werden Ratschläge aufgeführt, die auf wirkungsvolle Erfahrungen basieren.

Paragraph 32 des Gesetzes „Über Ordnungswidrigkeiten in Sankt Petersburg“ (<http://gov.spb.ru/law?d&nd=891831166&nh=1>) besagt, dass das Abstellen von Fahrzeugen auf Grünflächen sowie das Befahren von Parks, Gärten, Grünanlagen, auf Bou-

levards sowie Spiel- und Sportplätzen mit einem Bußgeld in Höhe von 3000-5000 Rubel geahndet wird.

Viele Autofahrer wissen das nicht, und die, die das wissen, jedoch nicht zur Rechenschaft gezogen wurden, erachten das Vergehen als belanglos. Daher ist es eine wichtige Aufgabe der Öffentlichkeit, deutlich zu machen, dass ein solches gesetzeswidriges Verhalten nicht zu tolerieren ist.

Der Aktivist Dmitri Smirnow schlägt vor, Hinweisblätter auszudrucken, die potentielle Falschparker über die Gesetzeslage und Bußgeldverordnung aufklären und diese hinter die Scheibenwischer von auf Grünflächen parkenden Autos zu klemmen.

Die Erfahrung zeigt, dass die meisten der Falschparker spätestens nach einigen Tagen aufhören, ihre Autos auf Grünflächen abzustellen.

Wird die Warnung ignoriert, so sollten sich die Bürger/innen mit der Bitte an die zuständigen Behörden wenden, Falschparker zur Verantwortung zu ziehen. Dies kann über das



Portal „КрасивыйПетербург.рф“ (Kategorie „Зелёные насаждения“ (Grünanlagen) / „Парковка на газоне“ (Parken auf Grünflächen) geschehen. Hierzu muss auch ein Foto des betreffenden Fahrzeugs hochgeladen und das Datum, die Zeit und der genaue Ort des Verstoßes, das Kennzeichen, die Marke, das Modell und die Farbe des Autos angegeben werden.

Es kann sein, dass die Bürger/innen, die eine Beschwerde eingereicht haben, nach Prüfung ihrer Eingabe in die zuständige Straßenverkehrsbehörde geladen werden, um ihre Zeugenaussage zu unterschreiben.

Wenn ein Auto längere Zeit auf einer Grünfläche stehenbleibt und eine

Beschwerdeführung über die Webseite ohne Ergebnis bleibt, sollte eine Meldung unter der Rubrik „Дороги“ (Straßen) / „Автохлам“ (Autoschrott) gemacht werden. Wenn festgestellt wird, dass das Auto nicht mehr funktionsstüchtig ist, wird es innerhalb eines Monats abgeholt.

Falls das Problem des Falschparkens behoben ist, die Grünflächenfläche jedoch in schlechter Verfassung bleibt, kann eine Meldung in der Rubrik „Зелёные насаждения“ (Grünanlagen) / „Повреждение газона“ (Beschädigung von Grünflächen) Abhilfe schaffen.







## Gesetz der Stadt Sankt-Peterburg

Über Ordnungswidrigkeiten in der Stadt Sankt-Petersburg  
[Stand 4. April 2014]

Artikel 32. Abstellen von Fahrzeugen auf Rasen- und Grünflächen, in Parks, Gärten, auf Promenaden, Spiel- und Sportplätzen.

Das Abstellen von Fahrzeugen auf Grünflächen, in Parks, Gärten, auf Promenaden oder Spiel- und Sportplätzen wird mit einem Bußgeld in Höhe von 3000-5000 Rubel geahndet.

### FEHLENDE PARKPLÄTZE

Die Stadtteile Sankt Petersburgs sind in unterschiedlicher Weise mit Parkplätzen ausgestattet. In den meisten Vierteln kann man selbst am späten Abend 200 - 300 Meter vom eigenen Haus entfernt einen legalen Parkplatz finden. Nichtsdestotrotz ist die Anzahl der Parkplätze in Sankt Petersburg geringer als die Zahl der Autos von Stadtbewohnern.

Wenn man das Parkproblem betrachtet, sollte man nicht vergessen, dass der öffentliche städtische Raum in erster Linie für die Menschen da sein sollte – für einen sicheren und ruhigen Straßenverkehr, für Begegnungen, Unterhaltungen und zur Erholung. Leider entsprechen heute nur sehr wenige unserer Innenhöfe dieser Vorstellung. Oft befinden sich dort nur riesige Parkflächen, wobei selbst die letzten Grünflächen beparkt sind.

Wie in vielen anderen Städten unterscheiden sich auch in Sankt Petersburg die Stadtteile strukturell von

einander. Sie sind zu unterschiedlichen Zeiten entstanden und sind daher nicht gleich gut zum Parken von Privatfahrzeugen geeignet.

Aktivistinnen der Bewegung „Schönes Petersburg“ haben einen typischen Wohnbezirk mit sowjetisch geprägter Bebauung aus den 1960er und 1970er Jahren untersucht. Sie fanden heraus, dass mehr als die Hälfte der Autos tagsüber in den Innenhöfen verbleibt. Nur 73 % von ihnen sind korrekt geparkt. Abends werden sämtliche legalen Parkplätze, aber auch Grünflächen, Bürgersteige und Hofeinfahrten zugestellt.

Die meisten Anwohner schlagen vor, Grünflächen in den Asphalt zu stanzen und diese dann als Parkflächen zu nutzen (bzw. „Ökoparkplätze“ zu schaffen). Dabei vergessen sie, dass der Fahrzeugbestand in Sankt Petersburg noch relativ gering ist. Laut den letzten offiziellen Daten gibt es 328 PKW auf 1000 Einwohner. In einigen europäischen Städten sind es über

500 PKW/1000 Einwohner. Mit neuen Parkplätzen in den Innenhöfen wird also die Automatisierung der Bevölkerung nur befördert. Das könnte zur Folge haben, dass Innenhöfe, wie heute bereits in Moskau zu beobachten ist, völlig zugeparkt sind.

Vor diesem Hintergrund schlagen engagierte Bürger/innen vor, in den Wohngebieten oder an ihren Rändern mehrstöckige öffentliche Parkhäuser zu bauen. In einigen Wohnbezirken gibt es bereits Garagenanlagen und öffentliche, bewachte Parkplätze. Diese wären geeignete Orte für den Bau mehrstöckiger Parkhäuser. Wenn es keine geeigneten Anlagen oder Frei-

flächen gibt, kann man über den Bau von Tiefgaragen nachdenken.

Nach der Bereitstellung von genügend öffentlichen Parkplätzen sollte das Parken in den Innenhöfen so reguliert werden, dass die Anzahl der Parkplätze reduziert wird und die verbleibenden Plätze Menschen mit Mobilitätseinschränkungen, Familien mit vielen Kindern und anderen Anwohnern vorbehalten bleiben, für die das Abstellen des Autos in direkter Wohnortnähe eine wirkliche Notwendigkeit darstellt.

Im Ergebnis könnten Höfe wieder frei von PKWs werden und zu attraktiven öffentlichen Räumen werden.



**Krasimir Wranski** – Aktivist im Bereich Umweltschutz, Urbanistik und nachhaltige Stadtentwicklung. Gründer der Projekte „Krasivy Peterburg (Schönes St. Petersburg)“ und „Petersburger Bürger“



# EINE NACHHALTIGKEITSANALYSE ZUM VERKEHRSSYSTEM IN UKRAINISCHEN STÄDTEN

ELENA TSCHERNISCHOVA

Nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) stellt die Luftverschmutzung einen der umweltbedingten Hauptrisikofaktoren für die Gesundheit dar. Nach Einschätzungen der WHO sind 2012 3,7 Millionen Fälle vorzeitiger Todesfälle im urbanen und ländlichen Raum auf die Luftverschmutzung zurückzuführen. Die schadstoffbelastete Luft erhöht die Zahl der Erkrankungen und wirkt sich negativ auf den Verlauf solcher Krankheiten wie Lungenkrebs, Schlaganfall, Herz-Kreislauf- sowie akuter und chronischer Atemwegserkrankungen einschließlich Asthmas aus. Die hohe Erkrankungs- und Sterblichkeitsrate kostet die Haushalte der Mitgliedsländer der OECD um die 3,5 Billionen USD pro Jahr, wobei dieser Wert weltweit von Jahr zu Jahr steigt. Die Bevölkerung der Länder mit niedrigem und mittlerem Einkommen ist der Luftverunreinigung unverhältnismäßig stark – 88% von den 3,7 Millionen vorzeitigen Todesfällen entfallen auf die Bevölke-

rung dieser Länder.<sup>2</sup> Der Automobil-, Luft-, Eisenbahn- und Wasserverkehr ist einer der größten Verursacher des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in die Atmosphäre und Emissionsquelle einer ganzen Reihe weiterer gesundheits- und umweltgefährdender Schadstoffe. Ein gut ausgebautes Verkehrsnetz für PKW kann nicht nur das Bedürfnis der Stadtbewohner nach tagtäglicher Mobilität befriedigen, sondern auch die Ursache der permanenten Luftverschmutzung in Ballungsgebieten sein und die Entwicklung chronischer Krankheiten bei den entlang der Hauptverkehrsstraßen lebenden Menschen begünstigen. Messungen haben gezeigt, dass eine Überschreitung des zulässigen Schadstoffgrenzwerts entlang der Hauptverkehrsstraßen von Charkiw fünf- bis siebenmal höher ist als im Umkreis von Industriegebieten.<sup>3</sup> Der öffentliche Verkehr gilt zurecht als ein Mittel zur Förderung der ökologischen Nachhaltigkeit moderner

Verkehrsmittel getätigt werden, ist ein Messfaktor für Nachhaltigkeit europäischer Städte. Das Auto ist aufgrund des gestiegenen Lebensniveaus in Industriestaaten im 20. Jahrhundert zum dominierenden Verkehrsmittel in der Stadt geworden. Mit der Zeit wurden vielfältige Probleme erkennbar: die Autos benötigen beträchtlich viel Raum, sie verursachen Staus und verunreinigen dazu noch die Umwelt. Ein PKW ist viermal ineffizienter in ihrer Energiebilanz und braucht um das 7,5-Fache mehr Raum als ein Standardbus (Tabelle 1). Die Analyse der Fahrtenverteilung auf die verschiedenen Verkehrsmittel in Kiew hat gezeigt, dass 70% der Fahrten auf die öffentlichen Verkehrsmittel entfallen (Abbildung 1). Eine

ähnliche Situation ist auch in anderen Städten der Ukraine zu beobachten. Lässt sich dadurch sagen, dass Kiew in puncto Verkehrsplanung eine nachhaltige Stadt ist? Nicht unbedingt. Ungeachtet der Tatsache, dass die Nutzungshäufigkeit öffentlicher Verkehrsmittel in ukrainischen Städten optimal ist, gibt es zwei ernst zu nehmende Gefahren, die aus der Statistik nicht hervorgehen. Die erste besteht darin, dass jeder Mensch, der die Möglichkeit hat, Auto zu fahren, diese auch nutzt. Die Automobilisierungsquote in der Ukraine liegt bei 143 Autos auf 1000 Einwohner, und in Kiew bei 240 Autos. Dabei werden 30% aller Wege mit dem eigenen Auto zurückgelegt (mit dem Fahrrad sind es weniger als 1%). Das bedeutet, dass






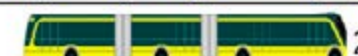
	Anzahl der Fahrgäste	Anzahl der Fahrzeuge	M2	Verbrauch in Liter
 PKW	5	2,000	24,000	200
 8m (Midibus)	25	400	8,500	120
 12m (Solobus)	100	100	3,200	50
 18m (Gelenkbus)	160	63	3,000	35
 23m (mit Anhänger)	185	54	3,200	35
 24m (Doppelgelenkbus)	200	50	3,000	26

Tabelle 1: Vergleich der Energieeffizienz verschiedener Verkehrsmittelarten beim Transport von 10.000 Passagieren über 1 Kilometer. Quelle: Internationaler Verband für öffentliches Verkehrswesen.

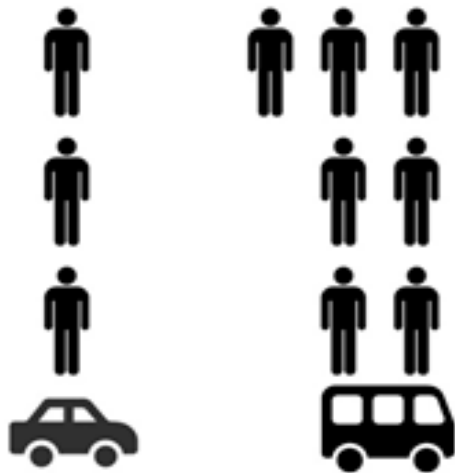


Abbildung 1: Nutzungsverhältnis zwischen PKW und öffentlichem Verkehrsmitteln in Kiew. Quelle: Dmitrii Bepalow A+S Ukraina

auf die Ukrainer mit der Verbesserung der Lebensstandards ein Verkehrskollaps zukommt.

Zweitens lässt die Umweltfreundlichkeit des öffentlichen Personenverkehrs zu wünschen übrig: Die Mehrzahl der Personenbeförderungen erfolgt mit Dieselnissen (Abbildung 2), die zu den klimaschädlichsten unter den öffentlichen Verkehrsmitteln gehören, die durchschnittliche Betriebslebensdauer der Straßenbahnen und der Trolleybusse überschreitet die aus sicherheitstechnischer Sicht maximal empfohlene und die Fahrzeuge selbst entsprechen kaum den minimalen Hygiene- und Komfortanforderungen.

Um nachzuvollziehen, wo die Ursachen für diese Missstände liegen, ist es notwendig, sich einen Überblick darüber zu verschaffen, wer in

der Ukraine die Beförderungsqualität bestimmt, wie Entscheidungsprozesse verlaufen und was unternommen werden kann, damit der öffentliche Personennahverkehr in der Ukraine ökologisch und sozial attraktiv wird.

Gemäß dem ukrainischen Gesetz „Über den Automobilverkehr“ ist für die Personenbeförderung in der Stadt das Bezirksrat-Exekutivkomitee, d. h. die Stadtverwaltung zuständig.<sup>4</sup> Die Stadtverwaltung erstellt Auftragsanforderungen für das städtische Verkehrssystem und schreibt Aufträge im Bereich Fahrgastbeförderung aus. Anhand der Ausschreibungsergebnisse bestimmt die Kommission den Verkehrsträger, der die Ausschreibungsvorgaben am besten erfüllt, und das Exekutivkomitee schließt mit ihm einen Vertrag ab.

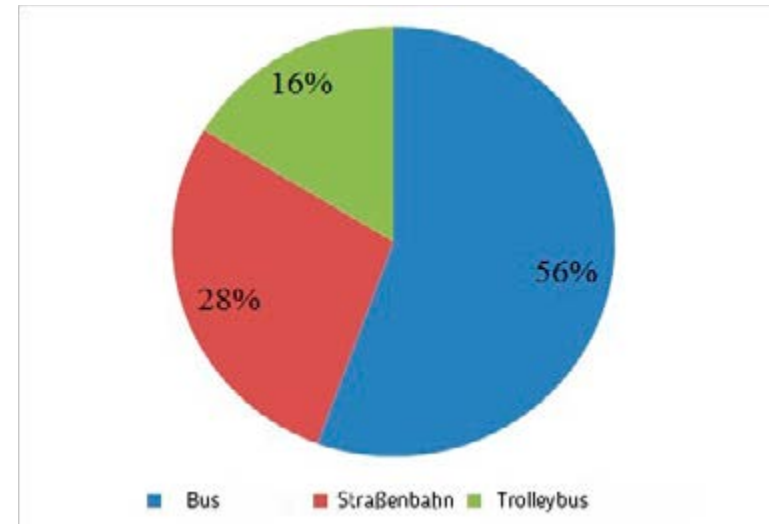


Abbildung 2: Verteilung der von Passagieren genutzten öffentlichen Verkehrsmittel im Stadtverkehr in der Ukraine im Jahr 2015. Quelle: Offizielle Webseite des Verkehrsministeriums der Ukraine.

Für jedes Ausschreibungsobjekt (eine Route oder ein Routenkomplex) wird ein bedürfnisorientierter Fahrzeugumlaufplan erstellt. Der Fahrzeugumlaufplan besteht mindestens aus Angaben zur Route, der Taktung, Betriebszeiten, der Gesamtfahrzeit (Hin- und Rückfahrt) und kann ebenfalls zusätzliche Anforderungen mit einschließen, wie zum Beispiel die Mindestbeförderungskapazität des Busses oder eine Ausstattung mit GPS-Navigation.

In der Ukraine haben die Kommunalbehörden einen relativ großen Handlungsspielraum bei der Gestaltung der Anforderungen an die Verkehrsbetriebe. Um einschätzen zu wie anspruchsvoll die ukrainischen

Stadtverwaltungsorgane in Fragen der Beförderungsqualität sind, haben wir die Ausschreibungsbedingungen für die Fahrgastbeförderung in den Kreistädten der Ukraine untersucht.

### DAS SERVICENIVEAU UND DIE ATTRAKTIVITÄT DES STADTNAHVERKEHRS

Wenigen Personen ist bewusst, dass die Wartezeiten an Haltestellen, die Sicherheit, der Abstand zwischen den Fahrgästen im Fahrgastraum (Fahrgastkapazität) Indikatoren für das Serviceniveau sind, die im Planungsverfahren nicht nur integriert werden können, sondern auch unbedingt integriert werden müssen.

Die meisten, aber nicht alle Städte





Städte formulieren klare Vorgaben für die Anzahl und Betriebsplanung der Busse, obwohl dies genauso wie das Vorhandensein eines Fahrplans oder wenigstens die Festlegung der Taktung zu den minimalen Anforderungen jeder Stadtverwaltung an die Verkehrsunternehmen gehören soll. Seit 2009 ist es verpflichtend, mindestens einen Bus pro Strecke zu haben, der zur Beförderung von Menschen mit Behinderungen geeignet ist.<sup>5</sup> Nichtsdestotrotz wurde dieses Kriterium in nur 16 (von 25 untersuchten) Städten in die Beförderungsbedingungen aufgenommen. In Odessa zum Beispiel können Busse, die den minimalen Anforderungen an ein Beförderungsmittel nicht entsprechen, jedoch für die Beförderung von Menschen mit Behinderungen geeignet sind, im Rahmen einer Ausschreibung ergänzend neben anderen, die Anforderungen erfüllenden Bussen eingebracht werden. Mit anderen Worten hat diese Vorgabe einen rein formalen Charakter. Verkehrsträger können barrierefreie Busse anmelden, sind aber nicht verpflichtet, diese nach Vertragsabschluss zur Beförderung einzusetzen. Mehr noch, beim Einsatz der Busse im Straßenverkehr können die Verkehrsbetriebe einen Bus durch

den anderen ersetzen (z. B. aufgrund eines Fahrzeugdefekts) und auf diese Weise kann ein barrierefreier Bus auch gar nicht erst eingesetzt werden. Darüber hinaus fahren die Busse in der Ukraine nicht nach einem Fahrplan, sondern eher nach bestimmten Intervallen, sodass die Wartezeit für einen ganz „besonderen“ Bus mehrere Stunden betragen kann. Nur zwei Städte haben strengere Vorgaben für die Barrierefreiheit im Stadtnahverkehr. In Tscherkassy müssen alle Stadtbusse gemäß den Wettbewerbsbedingungen für die Beförderung von Menschen mit Einschränkungen ausgestattet sein. In Iwano-Frankiwsk müssen 10% der Busse mit einer Beförderungskapazität ab 20 Sitzen und alle Busse mit einer Beförderungskapazität von mehr als 90 Sitzen barrierefrei sein.

Um den Fahrgästen Informationen über den Busstandort zu liefern und um die Qualität der Beförderungsabläufe zu erhöhen, haben 15 Städte die Forderung geltend gemacht, die Busse mit GPS-Navigationssystemen auszustatten. Dabei haben nur 7 Städte die Verpflichtung eingeführt, GPS-Daten an die Exekutivorgane weiterleiten zu müssen. Nur 6 Städte geben vor, Busse mit Medien für die

visuelle oder akustische Information der Fahrgäste auszustatten. Schließlich wird bei Ausschreibungen nur in 4 Städten die Verpflichtung zur Einführung von E-Tickets eingefordert, selbst wenn die Einführung eines solchen Systems in der Stadt eigentlich vorgesehen war. Einige Städte stellen zusätzliche Forderungen auf, die bisher einzigartig sind.

So ist es in der Stadt Dnipropetrowsk verboten, im Bus Musik zu hören, in Charkiw haben alle öffentlichen Busse grün zu sein und in Tscherniwzi müssen die Busfahrer eine Uniform mit dem Unternehmenslogo tragen.

In keiner Stadt wird in Ausschreibungen verpflichtend gefordert, dass Busse über Klimaanlage, eine maximal zulässige Beförderungskapazität oder Hygienevorschriften verfügen müssen. Natürlich können zusätzliche Anforderungen beim Vertragsabschluss festgelegt werden, aber wenn sie für die Teilnahme an der Ausschreibung nicht zwingend erforderlich sind, so werden sie dementsprechend auch nicht als verpflichtend in Betracht gezogen.

## DER VERKEHR UND DIE UMWELT-VERSCHMUTZUNG

Ungeachtet der Tatsache, dass praktisch jedes öffentliche Verkehrsmittel in Fragen der Nachhaltigkeit eine bessere Alternative zum PKW mit Verbrennungsmotor ist, kann ein Bus ebenfalls zu einem schädlichen Faktor für die Stadtökologie werden. In den letzten Jahren steigt in ukrainischen Städten die Tendenz, gebrauchte Stadtbusse, die aus verschiedenen Gründen in den EU-Staaten aus dem Verkehr gezogen wurden, zu kaufen, zu reparieren und umzubauen. Was das Sicherheitsniveau, Kosten und Komfort angeht, kann ein Bus europäischer Hersteller, der 10 Jahre im Betrieb gewesen ist, ein deutlich höheres Sicherheitsniveau aufweisen als neue Busse ukrainischer Herstellung. Bestandteile, die die Umweltfreundlichkeit des Busses sichern (Katalysator, Absorber, Rußfilter) werden bei Instandsetzungsarbeiten demontiert, weil sie sich auf die Funktionsfähigkeit des Verkehrsmittels nicht auswirken, aber teuer sind.

Nur zwei Kreisstädte der Ukraine, Kiew und Tscherniwzi, regulieren die Nutzungsfristen der Verkehrsmittel und noch drei weitere (Wynnizja,

Riwne und Chmelnyzkiy) beachten die Betriebslebensdauer oder das Herstellungsjahr des Busses, setzen aber keine strengen Vorgaben. Was die Abgasnormen betrifft, stellen nur Kiew und Tscherkassy Emissionsgrenzwerte auf, die der Euro 4 Norm entsprechen. In Iwano-Frankiwsk wurde ein Emissionsgrenzwert gemäß Euro 3 festgelegt (jedoch nur für Busse mit einer Fahrzeugkapazität ab 90 Fahrgästen). Die anderen Städte begnügen sich mit Standards gemäß Euro 2 oder mit Phrasen wie „entsprechend den gültigen staatlichen Normen“.

In Europa werden Maßnahmen zum Klimaschutz einmal in drei bis fünf Jahren verschärft. In der Ukraine greifen die Euro-Normen nur bei der Einfuhr und der ersten Registrierung des Verkehrsmittels. Deswegen gibt es eine große Anzahl von Fahrzeugen vom Typ Euro 1 und Euro 2. Aus der Tabelle 2 wird ersichtlich, dass sich die Euro 1 und 2 - Normen durch einen beträchtlich höheren Gehalt an Stickstoffoxiden, Kohlenwasserstoffen, Feinstaub und Kohlenstoffmonoxid von den anderen Normen unterscheiden. Diese Stoffe sind toxisch und sehr schädlich, sowohl für den Menschen als auch für die Umwelt.

Somit ist eine intensive Inanspruchnahme der öffentlichen Verkehrsmittel seitens der ukrainischen Bevölkerung kein ausreichender Indikator für die Nachhaltigkeit des

öffentlichen Personenverkehrs. Die Analyse der Ausschreibungsbedingungen für die Fahrgastbeförderung mit Bussen in den Kreisstädten der Ukraine hat gezeigt, dass die Stadtverwaltungen gegenwärtig keine hohen Anforderungen an die Beförderungsqualität stellen. Von den drei Aspekten der Nachhaltigkeit, ökologische, soziale und wirtschaftliche Nachhaltigkeit, erfüllt der ukrainische Verkehr nur den wirtschaftlichen. Zurzeit erfolgt die Subvention des öffentlichen Verkehrs nur in Form von Kompensationszahlungen für die Beförderung von Fahrgästen mit Ermäßigungsberechtigung. Dabei wird die Kompensationszahlung danach kalkuliert, wieviel Mittel im städtischen Haushalt übrigbleiben. Um rentabel zu bleiben, sind die Verkehrsbetriebe daher gezwungen, die Qualität der Fahrgastbeförderung zu senken. Eine Qualitätssteigerung der Fahrgastbeförderung geht verständlicherweise mit einer Erhöhung von Ausgaben bei den Unternehmen einher. Ohne Subventionen aus dem Stadthaushalt ist die Fahrgastbeförderung wirtschaftlich unattraktiv. Aber in Anbetracht der ökologischen Situation in ukrainischen Städten ist eine gründliche Reform des städtischen Personenverkehrs dringend notwendig. Andernfalls werden immer mehr Ukrainer bei der ersten Gelegenheit PKWs kaufen und die geringste Steigerung des Wohlstandsniveaus der Bevölkerung wird

eine fortschreitende Umweltverschmutzung zur Folge haben.

Emissionsgrenzwerte gemäß den Euro-Standards						
Abgasnormen	Einführungsjahr	Schadstoffkonzentration (in mg/kWh, Trübung m-1)				
		CO	CH	NOx	PM	Trübung
Euro 0	1998	12,3	2,6	15,8	-	-
Euro 1	1992 (<115 PS)	4,5	1,1	8,0	0,612	-
	(>115 PS)	4,5	1,1	8,0	0,36	-
Euro 2	1996	4,0	1,1	8,0	0,25	-
	1998	4,0	1,1	7,0	0,15	-
Euro 3	2000	2,1	0,66	5,0	0,10/0,13*	0,8
Euro 4	2005	1,5	0,46	3,5	0,02	0,5
Euro 5	2008	1,5	0,46	2,0	0,02	0,5

\*Für Motoren mit einem Volumen von 750 ccm und maximaler Umdrehungszahl von 3000 U/min

Tabelle 2: Begrenzungen des Schadstoffausstoßes durch Verkehrsmittel gemäß den Eurostandards.

Kreisstädte	Fahrzeuganzahl	Zeitlicher Abstand zwischen den Fahrten (Taktung)	Fahrplan	Periodische Regelmäßigkeit der Fahrten	Anforderung an minimale Beförderungskapazität des Busses	Barrierefreiheit
Winnyza	x					x
Dnipropetrowsk	x	x	x	x	x (9)	x
Donezk	Informationen nicht zugänglich					
Schytomyr	x	x	x	x	x (18)	x
Saporischschja						
Iwano- Frankiwsch	x	x	x	x	x <sup>3</sup>	xx
Kiew					x (21)	x
Kirowograd	x		x	x	x (22, 25, 70)	x
Lugansk	Informationen nicht zugänglich					
Luzk					x <sup>3</sup>	
Lwiw	x	x <sup>1</sup>	x		x <sup>3</sup>	x
Nikolajew	x		x	x	x <sup>3</sup>	x
Odessa	x	x	x	x		x
Poltawa			x		x (18/40)	
Riwne	x					x
Simferopol	Informationen nicht zugänglich					
Sumy	x	x <sup>1</sup>	x	x	x (23)	x
Ternopil	x	x		x	x <sup>3</sup>	x
Uschhorod	x	x	x	x	x (16)	x
Charkiw	x		x		x (37)	
Cherson			x	x		x
Chmelnyzkyj	x		x			
Tscherkassy	x	x <sup>2</sup>	x		x <sup>3</sup>	xx
Tschernihiw	x	x	x	x	x <sup>3</sup>	
Tscherniwzi	x	x	x	x	x <sup>3</sup>	x

Ausstattung Bader Busse mit GPS-Navigationssystem	Weitergabe von GPS-Daten an Exekutivorgane	Ausstattung der Busse mit visuellen und/ oder akustischen Informationsmedien	Abgasnormen	Maximale Betriebsdauer des Transportmittels	Verpflichtung zur Einführung des EiBTickets
ist nicht verpflichtend, zählt aber bei der Auswertung				Keine Angaben, zählt aber bei der Auswertung	
x		x	Euro 2		
Informationen nicht zugänglich					
x	x				
x	x		Euro 2/ Euro 3		x
x	x	x	Euro 4	max 7 Jahren	x
x					
Informationen nicht zugänglich					
x	x	x	Euro 2		
x					
x					
x			x <sup>4</sup>		
x		x			
				Keine Angaben, zählt aber bei der Auswertung	
x	x	x	Euro 2		x
Informationen nicht zugänglich					
x					
x	x		Euro 2		
x	x	x	x <sup>4</sup>		
			x <sup>4</sup>		
				Keine Angaben	
x			Euro 4		
x			Euro 2	max 8 Jahren	x



## QUELLEN

<sup>1</sup> Информационный бюллетень ВОЗ, №313 Март 2014 г. Электронный ресурс: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/ru/>

<sup>2</sup> The Cost of Air Pollution: Health Impacts of Road Transport (2014) OECD Publishing, France

<sup>3</sup> Статистический ежегодник Харьковской области 2007 год.

<sup>4</sup> Закон «Про автомобильный транспорт» Редакция от 05.04.2001 2344-III. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2344-14>

<sup>5</sup> Про затвердження Порядку проведення конкурсу з перевезення пасажирів на автобусному маршруті загального користування. Редакція від 04.03.20. <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1081-2008-%D0%BF>

<sup>6</sup> Про затвердження Умов проведення конкурсу на перевезення пасажирів на автобусних маршрутах загального користування. Рішення Виконавчого комітету Вінницької міської ради від 15.07.2010 N1505  
Про затвердження умов перевезення та організації проведення конкурсу

з перевезення пасажирів на міських автобусних маршрутах загального користування у м. Дніпропетровську. Рішення Виконавчого комітету Вінницької міської ради від 25.05.2013 N197

Оголошення про конкурс на перевезення пасажирів на автобусному маршруті загального користування в м. Житомир. Газета Місто від 20 березня 2015. Умови проведення конкурсу на визначення підприємства (організації) для здійснення функцій робочого органу з метою забезпечення проведення конкурсів на перевезення пасажирів автомобільним транспортом на автобусних маршрутах загального користування в місті Запоріжжі. Рішення виконавчого комітету міської ради від 20.12.2013 N 540

Про проведення конкурсу на міських автобусних маршрутах. Рішення виконавчого комітету Івано-Франківської міської ради від 10.09.2015 N501  
Ответ на запрос о доступе к публичным данным. Управление информационного обеспечения и доступа к публичной информации департамента транспортной инфраструктуры киевской городской государственной администрации. От 28.04.2015 N 053-3430  
Про проведення конкурсу з перевезення пасажирів на автобусних маршрутах загального користування м. Кіровограда. Наказ Управління розвитку транспорту та з в 'язку Кіровоградської міської ради від 10.04.2013 N7

Про оголошення конкурсів на перевезення пасажирів на автобусних маршрутах загального користування в місті Луцьку та затвердження об'єктів конкурсів і графіка їх про-ведення. Рішення виконавчого комітету Луцької міської ради. від 24.05.2013 N3001  
Оголошено конкурс на визначення автомобільного перевізника на міському автобусному маршруті N54. Офіційний сайт Львівської міської ради. Від 01.08.2014  
24 мая в Николаеве пройдет конкурс на перевозку пассажиров. Объявление на официальном сайте Николаевского городского совета от 22.04.2016.

Объявлен конкурс на перевозку пассажиров на городских автобусных маршрутах Одессы. Объявление на официальном сайте города Одесса от 23.02.2016  
Виконавчий комітет Полтавської міської ради оголошує конкурси з перевезення пасажирів на міських автобусних маршрутах загального користування. Офіційний сайт Полтавської міської ради та виконавчого комітету від 07.02.2014.  
Про організацію та проведення конкурсу з перевезення пасажирів на автобусному маршруті загального користування. Рішення виконавчого комітету Рівненської міської ради від 13.10.2009 N163 зі змінами згідно з рішенням виконавчого комітету Рівненської міської ради від 08.11.2011 N194.

Про організацію проведення конкурсу з перевезення пасажирів на міських автобусних маршрутах загального користування в м. Суми. Рішення виконавчого комітету Сумської міської ради від 17.05.2016 N281.  
Умови проведення конкурсу на перевезення пасажирів на автобусних маршрутах загального користування у м. Тернополі. Рішення виконавчого комітету Тернопільської міської ради від 15.04.2011 року N649.  
Про умови конкурсу з перевезення пасажирів. Рішення виконавчого комітету Ужгородської міської ради від 11.12.2015 року N387.  
Департамент інфраструктури Харківської міської ради оголошує конкурс з перевезення пасажирів на міських автобусних маршрутах загального користування у м. Харкові. Офіційний сайт харківської міської ради. Режим доступа <http://www.city.kharkov.ua/uk/document/-49241.html>  
Про затвердження положення про проведення конкурсу на перевезення пасажирів на автобусному маршруті загального користування. Рішення виконавчого комітету Херсонської міської ради від 30.10.07 N519  
Про затвердження порядку організації та проведення конкурсу з перевезення пасажирів на автобусних маршрутах загального користування в м. Хмельницькому та встановлення умов конкурсу з перевезення пасажирів на автобусних маршрутах загального користування. Рішення виконавчого комітету Хмельницької міської ради від 26.01.2012. N71.

Про проведення конкурсу на перевезення пасажирів на міських автобусних маршрутах загального користування. Рішення виконавчого комітету Луцької міської ради. від 24.05.2013 N3001  
Оголошено конкурс на визначення автомобільного перевізника на міському автобусному маршруті N54. Офіційний сайт Львівської міської ради. Від 01.08.2014  
24 мая в Николаеве пройдет конкурс на перевозку пассажиров. Объявление на официальном сайте Николаевского городского совета от 22.04.2016.

Объявлен конкурс на перевозку пассажиров на городских автобусных маршрутах Одессы. Объявление на официальном сайте города Одесса от 23.02.2016  
Виконавчий комітет Полтавської міської ради оголошує конкурси з перевезення пасажирів на міських автобусних маршрутах загального користування. Офіційний сайт Полтавської міської ради та виконавчого комітету від 07.02.2014.  
Про організацію та проведення конкурсу з перевезення пасажирів на автобусному маршруті загального користування. Рішення виконавчого комітету Рівненської міської ради від 13.10.2009 N163 зі змінами згідно з рішенням виконавчого комітету Рівненської міської ради від 08.11.2011 N194.

Про організацію проведення конкурсу з перевезення пасажирів на міських автобусних маршрутах загального користування. Рішення виконавчого комітету Хмельницької міської ради від 26.01.2012. N71.

Про організацію проведення конкурсу з перевезення пасажирів на міських автобусних маршрутах загального користування. Рішення виконавчого комітету Хмельницької міської ради від 26.01.2012. N71.

Про організацію проведення конкурсу з перевезення пасажирів на міських автобусних маршрутах загального користування. Рішення виконавчого комітету Хмельницької міської ради від 26.01.2012. N71.

Про організацію проведення конкурсу з перевезення пасажирів на міських автобусних маршрутах загального користування. Рішення виконавчого комітету Хмельницької міської ради від 26.01.2012. N71.

Про організацію проведення конкурсу з перевезення пасажирів на автобусному маршруті загального користування у м. Черкаси. Рішення виконавчого комітету Черкаської міської ради від 17.02.2015 N154. Оголошується конкурс на автобусний маршрут N27. Інтернет ресурс [www.chernigiv-rada.gov.ua](http://www.chernigiv-rada.gov.ua) від 18.06.2016 Умови організації та проведення конкурсу на перевезення пасажирів на автобусних маршрутах загального користування в м.Чернівцях. Рішення виконавчого комітету Чернівецької міської ради від 08.12.2015 N699/25

Anmerkungen zur Tabelle 3:

- 1 – gemäß dem Fahrzeugumlaufplans, zählt aber nicht zu Ausschreibungsbedingungen;
  - 2 – gemäß den Busfahrplänen
  - 3 – variiert je nach Linienverlauf
  - 4 – gemäß den gültigen staatlichen Standards
  - xx – verschärfte Anforderungen
- Quelle: 6



**Elena Tschernischowa** – Expertin für Verkehrsfragen, Bereichsleiterin Nachhaltige Mobilität bei der Nichtregierungsorganisation "Urban Reforms". Fachliche Interessen: Modellierung von Verkehrssystemen, Verkehrsplanung, Fahrradfahrbewegung, Öffentlicher Verkehr.

## STRATEGIEN FÜR DIE VERKEHRSWENDE: WIE UND WARUM EIN LANDKREIS KLIMAFREUNDLICHE MOBILITÄT VORANTREIBT

JAN-NICLAS GESENHUES, THOMAS MÖLLER

*Das Pariser Klimaabkommen ist ein großer Erfolg der Klimadiplomatie. Nur, wenn die Weltgemeinschaft es schafft, die globale Erwärmung unterhalb von zwei Grad zu halten, können humanitäre Katastrophen, irreparable Umweltschäden und explodierende Kosten abgewendet werden. Eine umfassende Dekarbonisierung wird aber nur gelingen, wenn der Verkehrssektor einen entscheidenden Beitrag leistet. Ein Landkreis im Nordwesten Deutschlands zeigt, wie das gehen könnte.*

Auf unter zwei Grad soll die globale Erwärmung begrenzt werden. Darauf hat sich die Weltgemeinschaft in Paris geeinigt. Wie wichtig es ist, dieses Ziel tatsächlich zu erreichen, zeigen uns die Prognosen von Klimawissenschaftlerinnen und Klimawissenschaftlern. Denn bei einer Erwärmung von über zwei Grad Celsius stehen der Welt explodierende Anpassungs- und Reparaturkosten bevor. Konkret würde das bedeuten: Deutlich mehr und noch folgeschwerere Extremwetterereignisse wie Dürren und Überschwemmungen, ein Ansteigen des Meeresspiegels und hohe Verluste wertvoller Lebensräume für Flora und Fauna.

Aber was bedeutet das Klima-

ziel von Paris konkret für die Politik? Welche Maßnahmen sind erforderlich? Wovon brauchen wir mehr, wovon weniger? In einem sind sich die Klimaexperten weitgehend einig: Die notwendige Reduzierung der Treibhausgasemissionen erfordert eine umfassende Dekarbonisierung in allen wirtschaftlichen Sektoren, auch im Verkehrsbereich. Produktionsprozesse und unsere Konsumgewohnheiten müssen unabhängiger werden von klimaschädlichen Emissionen. Will die Welt Dekarbonisierung in dem Maße umsetzen, wie es für das Erreichen des Pariser Klimaziels erforderlich ist, hat sie bis zum Jahre 2050 noch ein CO<sub>2</sub>-Budget von knapp 1000 Gigatonnen. Ab 2050 muss die Weltwirt

schaft dann vollkommen klimaneutral sein: Von hier an darf nur noch gerade so viel CO<sub>2</sub> ausgestoßen werden, wie gleichzeitig von natürlichen Senken – zum Beispiel von Wäldern, Grünflächen oder Mooren – absorbiert wird.

Was für ein Kraftakt das Erreichen von Klimaneutralität bis 2050 ist, wird deutlich, wenn wir uns vor Augen halten, wieviel CO<sub>2</sub>-Überschuss die Welt noch produzieren könnte, wenn sie die klimapolitischen Erfordernisse vollkommen ignorieren würde. Denn in den bekannten und vermuteten Vorkommen fossiler Primärenergieträger – Erdöl, Kohle und Erdgas – ist noch Kohlenstoff für gut 15.000 Gigatonnen CO<sub>2</sub> gebunden. Will die Welt den Klimawandel auf unter zwei Grad Celsius begrenzen und ihr Budget von 1000 Gigatonnen CO<sub>2</sub> nicht überschreiten, müssen also 14.000 von 15.000 Gigatonnen CO<sub>2</sub> in Form fossiler Energieträger dort bleiben, wo sie sind: Im Boden. Das bedeutet 14.000 Gigatonnen weniger Umsätze und weniger geostrategische Macht für die ressourcenreichen Länder. Es liegt auf der Hand, dass dieses Ziel nur mit mutigen, weitsichtigen und wirkungsvollen politischen Maßnahmen zu erreichen sein wird.

## **MOBILITÄT – EIN SCHLÜSSELSEKTOR FÜR DEN KLIMASCHUTZ**

Welche Bedeutung nimmt der Verkehrssektor im Klimaschutz ein?

Die Antwort auf diese Frage ist ebenso schlicht wie folgenreich: Ohne einen ambitionierten Beitrag des Verkehrssektors wird Dekarbonisierung nicht gelingen! Emissionen aus dem Straßen-, Schienen-, Schiffs- und Flugverkehr machen heute rund einen Viertel der globalen Treibhausgasemissionen aus. Gleichzeitig steigen die Emissionen des Verkehrssektors weiterhin in bedenklichem Maße an. Von einer Trendwende hin zu einer klimafreundlichen, emissionsneutralen Mobilität kann im globalen Maßstab also noch keine Rede sein.

Das Ziel „Klimaneutralität spätestens ab 2050“, wie es aus dem Pariser Abkommen folgt, gilt aber auch für den Verkehrssektor. Um es auf den Punkt zu bringen: Spätestens im Jahre 2050 müsste der letzte Verbrennungsmotor die Straßen dieser Welt verlassen haben. Bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von herkömmlichen Kraftfahrzeugen von rund 20 Jahren bedeutet dies, dass schon ab 2030 keine neuen Verbrennungsmotoren mehr auf die Straße gesetzt werden dürften. Doch wenn wir uns auf unseren Straßen und Flughäfen umsehen, wird deutlich, dass die Welt von einer klimafreundlichen Mobilität noch weit entfernt ist. Während einige Länder in der Strom- und Wärmeerzeugung mithilfe der erneuerbaren Energien schon auf einem guten Weg sind, steckt die Verkehrswende in den

Kinderschuh oder sie hat noch gar nicht begonnen.

Umso beachtlicher, dass gerade auf kommunaler Ebene erste Ansätze für eine umfassende Verkehrswende hin zu einer klimafreundlichen Mobilität entstehen. Neben alternativen Antriebstechniken, Konzepten für eine attraktivere Mobilität mit Bus und Bahn und einem Ausbau der Fahrradinfrastruktur werden bei diesen Projekten auch Strategien erdacht, wie ein Bewusstseinswandel zugunsten eines klimafreundlichen Verkehrs gelingen kann. Eines dieser Beispiele wird im Folgenden genauer beleuchtet: Der Landkreis Steinfurt im Norden Nordrhein-Westfalens. Wenn diese Pionierprojekte erfolgreich sind, können sie wertvolle Blaupausen für eine Verkehrswende im deutschen, europäischen oder sogar globalen Kontext werden.

Diese kommunalen Vorreiter – häufig auch vorangetrieben durch findige Unternehmen – wollen nicht warten, bis die Politik auf nationaler und internationaler Ebene die richtigen Weichen stellt. Sie verstehen sich als Innovationsschmieden und wollen zeigen, wie eine Verkehrswende vor Ort gelingen kann. Natürlich braucht erfolgreicher Klimaschutz konzertierte globale Maßnahmen zur Unterstützung klimafreundlicher Mobilität. So funktionieren bestimmte Politikinstrumente zur Internalisierung externer

Klimakosten, wie beispielsweise ein ambitionierter Emissionshandel, nur auf internationaler Ebene. Bis sich der träge Tanker der internationalen Politik in Richtung klimafreundlicher Mobilität bewegt, können auf lokaler Ebene aber bereits heute Technologien und Strategien entwickelt werden. Diese stünden dann zur Verfügung, wenn internationale politische Maßnahmen zur Popularisierung und Umsetzung klimafreundlicher Mobilität auf den Wege gebracht werden würden. Technologischer Wandel benötigt Pioniere, die vorangehen und durch Innovationen bestehende eingefahrene Wirtschaftsprozesse aufbrechen. In der Verkehrspolitik sind es auch die kommunalen Akteure, die diese Pionierarbeit leisten.

Bevor das Beispiel des Kreises Steinfurt genauer betrachtet wird, gilt es die Frage zu klären, warum es eigentlich offenbar für viele Regierungen und Einzelpersonen so schwierig ist, aus gewohnten Handlungsmustern auszubrechen und sich klimafreundlicher fortzubewegen. Erst wenn wir uns diese Herausforderungen vor Augen halten, wird deutlich, welchen wertvollen Beitrag kommunale Akteure wie der Kreis Steinfurt für die Verkehrswende leisten und warum manche Ansätze für klimafreundliche Mobilität am besten auf kommunaler Ebene erprobt werden können.

Die Vernachlässigung des Klima-



schutzes im Verkehrssektor ist ein klassisches Anreizproblem. Eine sehr große Anzahl von einzelnen Akteuren, die Nutzerinnen und Nutzer von Verkehrsträgern, verursachen gemeinsam sehr hohe Klimakosten, wobei der einzelne Nutzer nicht die vollen Kosten seines Handelns erkennt und trägt. Somit hat er wenig Anreiz, sein Mobilitätsverhalten nachhaltiger auszurichten oder auf klimafreundliche Antriebstechnologien umzusteigen. Am einfachsten ist dieses Problem am Beispiel eines einzelnen Autofahrers erläutert: Der Komfort seines bequemen und schnellen Autos kommt nur ihm zugute. Beim Kauf des Benzins zahlt er jedoch nur für einen Teil der von ihm verursachten Kosten. Einen Großteil der Folgekosten in Form von Umweltverschmutzung und Klimawandel bürdet er der Gesellschaft auf, denn die Preise fossiler Kraftstoffe bilden bei Weitem nicht die ökologische Kostenwahrheit ab. Erschwerend kommt hinzu: Selbst wenn der Autofahrer Klimaschutz grundsätzlich für wichtig hält, könnte er sich angesichts seines vermeintlich geringen Einflusses denken: „Das werden schon die anderen richten. Allein kann ich sowieso nichts ändern“. Weil viele Menschen so denken, entsteht ein klassisches Dilemma: Es wird nicht so viel Klimaschutz betrieben, wie eigentlich erforderlich und möglich wäre. Die Kosten des eigenen Handelns werden

– ob bewusst oder unbewusst – auf nachfolgende Generationen abgeladen. Um aus diesem Anreizdilemma ausbrechen, braucht es mutige Pioniere, die vorangehen. Forschungen zeigen: Sobald ein bestimmter Anteil von Akteuren aus diesem Anreizdilemma ausbricht, entsteht eine Art neue soziale Norm: Klimaschutz wird schick! Dieser Prozess muss aber von unten wachsen. So wie im Kreis Steinfurt.

### ANSÄTZE FÜR KLIMAFREUNDLICHE MOBILITÄT AUS DEM KREIS STEINFURT

Der Kreis Steinfurt ist der zweitgrößte Flächenkreis in Nordrhein-Westfalen mit einer Größe von 1.800 km<sup>2</sup>, 24 Städten und Gemeinden und insgesamt ca. 434.000 Einwohnerinnen und Einwohnern. Beim Ausbau der erneuerbaren Energien übernehmen ländliche Räume aufgrund der zur Verfügung stehenden Potentialflächen für Wind-, Sonnen- und Bioenergie eine Vorreiterrolle. Im Verkehrssektor ist die Situation eine andere. Neben dem Gebäudebereich stellt der Verkehrssektor die größte Herausforderung für die Energiewende im ländlichen Raum dar. Von den ca. 13 Terrawatt Energieverbrauch pro Jahr entfallen im Kreis Steinfurt allein ca. 34 % auf den Verkehrssektor.

Klassische Ansätze für eine klimafreundliche Mobilität in Städten, wie der Ausbau des ÖPNV, die

Einführung und Unterstützung von CarSharing-Modellen und die gezielte Förderung einer klimaschonenden Verkehrsplanung, sind im Kreis Steinfurt deutlich schwieriger umzusetzen bzw. teilweise ungeeignet. Aus der ländlichen Struktur des Kreises ergeben sich ganz andere Anforderungen und Aspekte des Mobilitätsbedarfs.

Der Kreis Steinfurt verfügt bereits heute über ein gut ausgebautes ÖPNV-Angebot, welches die typischen Stärken und Schwächen einer ländlichen Region aufzeigt. Es besteht eine relativ gute Anbindung von den meisten Mittelzentren in die umliegenden Oberzentren (Münster und Osnabrück). Einige Kommunen sind auch über regionale Busse effektiv miteinander verbunden. Gleichzeitig gibt es aber große Bereiche und Verbindungsachsen, die gar nicht oder nur sehr rudimentär miteinander verbunden sind. Ein massiver Ausbau eines öffentlichen Nahverkehrs in diese Bereiche ist unter wirtschaftlichen Aspekten keine alleinige Lösung.

Beim Thema Radverkehr ist der Kreis Steinfurt dagegen sehr gut aufgestellt. Der Binnenverkehr und die damit verbundenen kürzeren Wege in der Region machen neben der Elektromobilität auch die Nutzung des Fahrrads attraktiv. Ein Radverkehrsanteil von ca. 25 % am Modal Split ist für den ländlichen Raum ein sehr guter Wert. Dabei kommt der Region auch

das bundesweit bekannte radtouristische Angebot mit unterschiedlichen Themenradwegen sehr zur Gute. Als besonders interessantes Beispiel zur Verbindung von touristischen und Alltags-Bedürfnissen beim Radverkehr gilt die 2013 eröffnete RadBahn auf der ehemaligen Schienenstrecke Rheine – Coesfeld. Diese Strecke ist ca. 40 km lang und bietet auf der Strecke Coesfeld – Burgsteinfurt – Rheine sowohl Touristen als auch Pendlern und einheimischen Freizeitfahrern eine schnelle und schöne Radstrecke, die sich auch besonders für die Nutzung von E-bikes eignet.

Ländliche Räume wie der Kreis Steinfurt setzen somit vermehrt auf das Zusammenspiel der unterschiedlichen Verkehrsmittel. Dabei geht es vor allem darum, für die unterschiedlichen Anforderungen der Bevölkerung an Mobilität (Pendlerverkehr, Schülerverkehr, Freizeitverkehr, etc.) die passenden Angebote und Strukturen aufzubauen. Der Kreis Steinfurt unterscheidet daher in seiner Strategie- und Projektentwicklung nicht mehr in die klassischen Bereiche Elektromobilität, öffentlicher Nahverkehr oder motorisierter Individualverkehr, sondern stellt den Nutzer, also die Bürgerin, den Bürger in den Vordergrund. Grundlage dieser Herangehensweise ist „der multimobile Bürger“. Im Kern sollen mit der Organisation und Entwicklung von Projekten und Maßnahmen

zielgruppengerechte und umweltschonende Mobilitätsketten entstehen, die den unterschiedlichen Bedürfnissen und Gegebenheiten der Bürgerinnen und Bürger gerecht werden. Dabei steht neben den verschiedenen Bedürfnissen der Menschen insbesondere das Zusammenspiel der unterschiedlichen Verkehrsbereiche im Vordergrund. Also der abgestimmte Aufbau von entsprechender Infrastruktur (Fahrradparkhäuser, Bahnhaltepunkte, Bushaltestellen, Ladesäulen für PKW und Fahrräder, Radschnellwege), das Zusammenspiel von öffentlichen und privaten Nutzungskonzepten (ÖPNV, Bürgerbusse, Bahnstrecken, Tarifsysteme, Ladesäulen-Systeme) und ein einheitliches und geschlossenes Auftreten der Kreisverwaltung, der Kommunen und möglichst vieler Netzwerkpartner, um bei den Menschen in der Region ein Bewusstsein für ein nachhaltiges Mobilitätsverhalten zu schaffen.

Darauf aufbauend hat der Kreis Steinfurt mit dem „Masterplan klimafreundliche Mobilität“ ein sieben Oberpunkte umfassendes Zielkonzept zur Erreichung einer klimafreundlichen Verkehrsstruktur im ländlichen Raum erarbeitet. Dazu gehört, den ÖPNV zukunftsgerichtet und multimodal auszubauen, die Nahmobilität und den Radverkehr zu fördern, den Kfz-Verkehr möglichst verträglich zu gestalten, eine integrierte Siedlungs- und Verkehrsentwicklung voranzu-

treiben, die gleichberechtigte Teilhabe aller Verkehrsteilnehmer zu ermöglichen, die Verkehrssicherheit zu erhöhen und dabei den Wirtschaftsstandort und besonders die Resilienz der Region zu stärken.

Ansätze, wie die konsequente Ausrichtung der Verkehrsplanung am „multimobilen Bürger“ oder übergeordnete Planungsinstrumente wie der „Masterplan klimafreundliche Mobilität“ können in Zukunft Bausteine einer umfassenden Dekarbonisierung des Verkehrssektors werden. Andere Regionen können an die Erfahrungen des Kreises Steinfurt anknüpfen, indem sie auf die hier entwickelten Instrumente und konkreten Maßnahmen für eine klimafreundliche Mobilität zurückgreifen oder diese für ihre spezifischen Anforderungen weiterentwickeln. So kann Dekarbonisierung im Verkehrssektor von unten wachsen und es können Technologien entwickelt werden, die dann zur Verfügung stehen, wenn die Welt bereit ist, umfassend auf eine klimafreundliche Mobilität umzusteigen.

**Thomas Möller**, Politikwissenschaftler, ehemaliger Mitarbeiter im Amt für Klimaschutz und Nachhaltigkeit des Kreises Steinfurt.



**Jan-Niclas Gesenhues**, Volkswirt, Schwerpunkt Umwelt- und Ressourcenökonomik, Vorsitzender des Umweltausschusses des Kreises Steinfurt.



# ASPEKTE DER ELEKTROMOBILITÄT IN DEUTSCHLAND: MOBILITÄT IM UMSCHWUNG – WIRD JETZT ALLES BESSER?

ULRIKE HINZ

*Mobilität ist ein Grundbedürfnis sowie integraler Baustein unserer modernen Gesellschaft. Sie fördert sowohl gesellschaftliche als auch arbeitsbezogene Teilhabe und globalen Austausch. Der globale Markt für Mobilität hat sich in den letzten 40 Jahren vervierfacht und wächst prozentual schneller als das weltweite Brutto sozialprodukt (das Wachstum liegt bei knapp 4%). Über 6 Billionen Euro werden jährlich in Mobilität von Personen und Gütern investiert. Dabei macht der motorisierte Individualverkehr fast 50% aus.<sup>1</sup> Mobilität und dessen zukünftige Ausrichtung ist dementsprechend ein bedeutendes Thema unserer Gesellschaft: Wie können wir Mobilität gestalten, um einen Einklang von umwelttechnischen, wirtschaftlichen und nutzerrelevanten Aspekten zu erreichen?*

## WARUM ELEKTRISCH MOBIL?

Städtische Regionen erfahren einen ansteigenden Zuwachs an Menschen, die dort Parkraumknappheit, Stau und einer zunehmenden Belastung durch Luftverschmutzung und Lärm ausgesetzt sind. Nicht allein dadurch haben sich in den letzten Jahren haben die Klimaziele Deutschlands zur Schonung der Umwelt und Erhalt einer guten Lebensqualität immer weiter konkretisiert. 20% der Emissionen sollen in Deutschland bis 2020, 35% bis 2030 und sogar 80%

bis 2050 eingespart werden.<sup>2</sup> Der Mobilitätssektor spielt dabei mit 18% Anteil an den Treibhausgasemissionen und 30% des aktuellen Energiebedarfs (wovon 90% auf Erdöl basieren) eine entscheidende Rolle.<sup>3</sup> Nur durch ein Umdenken der konventionellen Mobilität können wir die notwendigen Klimaschutzziele erreichen. Dabei ist eine Abkehr von fossilen Brennstoffen von zentraler Bedeutung. Durch eine CO<sub>2</sub> ärmere Energiegewinnung kann sich eine positive Treibhausgasbilanz ergeben.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien hängt somit stark mit der Entwicklung des Mobilitätssektors zusammen. Das Elektromobil i3 von BMW beispielsweise produziert bei dem aktuellen europäischen Energiemix gegenüber vergleichbaren Verbrenner-Modellen nur rund zwei Drittel der Treibhausgase.<sup>4</sup> Bei einem Betrieb mit 100% regenerativer Energie ist es nur rund die Hälfte. Ein Umdenken im Bereich Mobilität ist demnach Voraussetzung, der Reduktion von Treibhausgasen und damit auch der globalen Erwärmung gerecht zu werden. Und „nebenbei“ wird eine sinkende Abhängigkeit Deutschlands von Ölimporten ermöglicht.

Auch die wirtschaftliche Motivation ist nicht zu verachten: So hat sich Deutschland zum Ziel gesetzt, bis 2020 sowohl Leitmarkt als auch Leitanbieter der Elektromobilität zu werden.<sup>5</sup> Das hört sich bei den aktuellen Zahlen der Elektromobile auf deutschen Straßen im Vergleich zu internationalen Märkten noch sehr gewagt an. In China werden mittlerweile pro Monat so viele E-Fahrzeuge verkauft, wie insgesamt auf deutschen Straßen unterwegs sind (oder in Autohäusern sehnsüchtig auf Käufer warten). Und auch in Europa rangiert Deutschland nicht unter den Top 3 (Abbildung 1).

Trotzdem möchte Deutschland als Automobilnation unbedingt und notwendigerweise seine Vormacht-

stellung beibehalten, denn neben den erwirtschafteten Beträgen im In- und Ausland stehen auch etliche Arbeitsplätze auf dem Spiel. Umso erstaunlicher ist es, dass die deutsche Automobilwirtschaft sich erst verhältnismäßig spät dem Thema Elektromobilität zugewandt hat.

Das Jahr 2015 kann als Wendepunkt in der Elektromobilität in Deutschland bezeichnet werden: Heutzutage ist gewiss, Elektromobilität wird Realität. Während Skeptiker in den vorangehenden Jahren die Fachmedien dominierten, sprechen sich heute sowohl Mainstream-Journalisten als auch Top-Manager von einflussreichen Unternehmen wie Volkswagen und Mercedes-Benz für Elektromobilität aus. Sicher kommt ein Durchbruch nicht sofort und schon gar nicht von selbst. Vielleicht wird auch das Regierungsziel von einer Million Elektrofahrzeuge im Jahr 2020 auf deutschen Straßen vorerst nicht erreicht. Dennoch wurde erkannt, dass es signifikante Veränderungen in der Automobilindustrie und im Konsumentenverhalten geben muss und wird. Im Entwurf des Klimaschutzplans 2016 wird das Ziel aufgestellt, im Jahr 2050 „nahezu unabhängig von Kraftstoffen mit fossilem Kohlenstoff und somit weitgehend treibhausneutral“ sein zu wollen. Zudem sollen Luftschadstoff- und Lärmemissionen sowie der Flächenverbrauch geringer ausfallen.



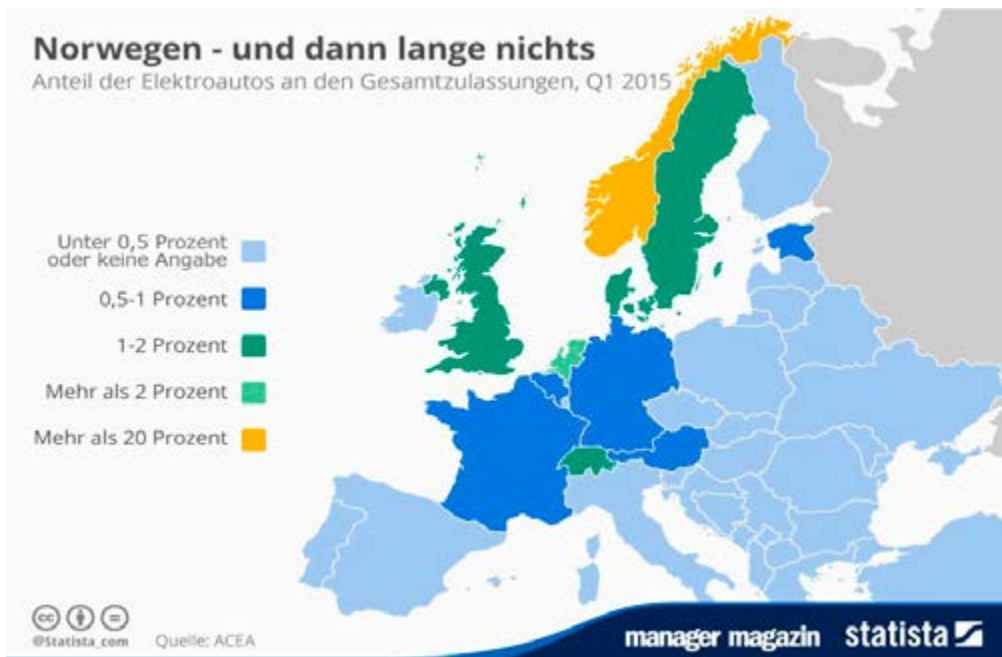


Abbildung 1 - Zulassungen in Europa, Quelle: Manager Magazin

len. Die Sektoren Strom, Verkehr und Wärme sollen zukünftig ganzheitlicher gedacht und aufeinander abgestimmt werden (Stichwort Sektorenkopplung).<sup>6</sup>

### DIE DEUTSCHE AUTOMOBILINDUSTRIE - IST DER DORN RÖSCHEN-SCHLAF VORBEI?

Die Meinung der Automobilindustrie zu Elektromobilität hat sich in den letzten Jahren stark gewandelt. Vor Ende des Jahres 2015 lasen sich Zitate in etwa so:

- "Eigentlich schade. Wir sind das Land der Erfinder und Ingenieure, aber wir bringen es nicht auf die Straße." (BMW, Juni 2015)<sup>7</sup>
- "Der Diesel ist eine Schlüsseltech-

nologie um die CO<sub>2</sub>-Flottenziele zu erreichen." (Bosch, Juli 2015)<sup>8</sup>

- "Rein elektrisch betriebene Fahrzeuge werden wegen der begrenzten Leistung heutiger Batterietechnik für die nächsten Jahre noch ein Nischenprodukt bleiben." (Continental, September 2015).<sup>9</sup>

Das hat sich spätestens nach dem Diesel-Skandal von VW und Co. entsprechend gewandelt. So verspricht AUDI jedes Jahr ab 2018 ein neues Elektrofahrzeug. Volkswagen hat Elektromobilität als das "neue Markenzeichen von Volkswagen" deklariert und mehr als 20 neue Hybrid- und Elektromodellen bis 2020 angekündigt. Außerdem will der Konzern nach einigen Quellen

Milliarden in die Batterieproduktion in Deutschland investieren. Mercedes-Benz ist „zuversichtlich, die E-Mobilität sich auch gänzlich ohne Subventionen auf Sicht durchsetzt.“ Auch Daimler plant verstärkte Investitionen in Elektroantriebe und BMW möchte Vorreiter der deutschen Elektromobilität bleiben.<sup>10</sup>

Es ist höchste Zeit für die deutsche Automobilindustrie umzudenken, um die asiatische, amerikanische und französische Konkurrenz nicht von Dannen ziehen zu sehen. Die Automobilwirtschaft hat es bereits geschafft, die notwendigen Antriebstechnologien zu entwickeln um potenziell dem Ziel der Reduktion von Treibhausgasen gerecht zu werden. Nun scheint es, als wenn die letzte Hürde der Angst vor Wertschöpfungsverlusten überwinden werden müsste. Und nicht zu unrecht. Die deutsche Automobilindustrie hat im letzten Jahrhundert intensiv in die Entwicklung des Verbrennermotors investiert. Mit dem Wandel zur Elektromobilität wird ihr ein großes Stück des errungenen Vorsprungs genommen. Abbildung 2 zeigt die Bereiche, in denen die meisten Änderungen für die Automobilindustrie zu erwarten sind.

E-Fahrzeuge sind viel weniger komplex als Ihre benzinfressenden Gegenstücke. Sie benötigen weder eine komplexe mechanische Kraftübertragung, noch sind sie intensiv in der Wartung. Antrieb und Getriebe bean-

spruchen nur ein Siebtel der Teile, die bei Verbrennungsmotoren im Einsatz sind. Es etabliert sich eine neue Komponente als wichtigster Bestandteil der Fahrzeuge: die Batterie. Sie ist mit circa 70% der Fahrzeugkosten die teuerste Komponente des E-Fahrzeugs und bestimmt zu hohem Maße dessen Reichweite (ein wichtiges Kriterium für die Nutzer).<sup>11</sup> Verglichen mit den rund 35% Wirkungsgrad eines Verbrenners, können E-Mobile mit 90% Umwandlung der elektrischen Leitung in mechanische Leistung auftrumpfen.<sup>12</sup> Die Preissenkung der Herstellungskosten von Batterien mit ausreichender Batteriedichte ist eines der größten Erfolgsfaktoren für den Durchbruch der Elektromobilität. Allerdings liegt dieser Wertschöpfungsanteil meist nicht in deutschen Händen. Die Zulieferer stammen häufig aus Asien (Japan ist Marktführer, gefolgt von Korea). Auch der verhältnismäßig junge, amerikanische Hersteller Tesla spezialisiert sich neben Automobilproduktion in Zellproduktion.

Aufgrund der Angst vor dem Strukturwandel konnte die deutsche Automobil-Lobby lange mit dem Argument punkten, bei einer solchen Umstellung der Wertschöpfung massiv an Arbeitsplätzen einsparen zu müssen. Die Elektromobilität wurde zuweilen gekonnt ignoriert. Prognosen des Arbeitsmarktes zeigen eine starke Fluktuation und Restrukturierung im

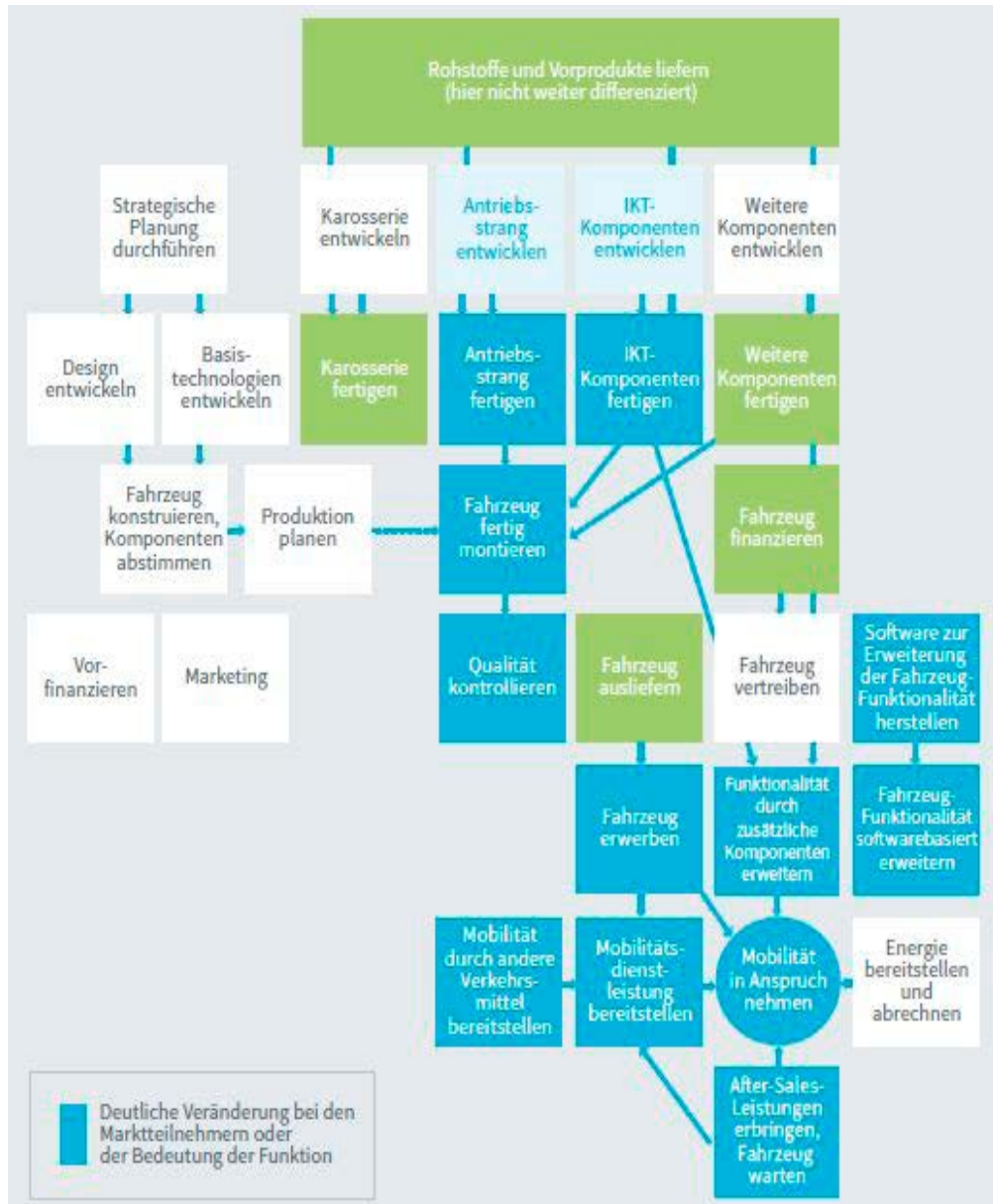


Abbildung 2 - Änderungen Wertschöpfung OEM, Quelle: Fortschrittsbericht Elektromobilität, S. 69.

deutschen Automobilmarkt. Gleichzeitig gehen die meisten Studien von einer leicht ansteigenden Tendenz für Arbeitsplätze aus, wenngleich zuverlässige Hochrechnungen kaum bekannt sind. Die Horrorszenarien der großen Original Equipment Manufacturer (OEM) scheinen sich trotzdem nicht zu bestätigen. Laut einer Studie der Nationalen Plattform Elektromobilität können bis 2020 ca. 30.000 neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Dieser Anwuchs lässt sich vor allem auf die Technologieintensivität einer verschiedenen Produktpalette von E-Fahrzeugen, Hybriden und Verbrennern, höheren Investitionen in F&E, neuen Technologien wie Batteriezellenproduktion und Laserschweißen sowie in Ladeinfrastruktur zurückzuführen. Dem stehen erwartete Beschäftigungsrückgänge in der Metallverarbeitungsindustrie und durch eine erhöhte Automatisierung gegenüber. Trotzdem geht die Untersuchung des aktuellen Elektromobilitätsindex davon aus, dass 34% der weltweiten E-Fahrzeugproduktion von deutschen Automobilherstellern gehalten wird.<sup>14</sup>

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die deutschen Automobilkonzerne noch einiges an Kompetenz gegenüber der ausländischen Konkurrenz aufzuholen haben. Wenn man ihren Worten Glauben schenkt, scheinen sie auf einem guten Weg zu sein. Das Wichtigste ist die früh-

zeitige Investition in neue Geschäftsmodelle. Denn der Konkurrenzkampf droht heutzutage nicht nur von direkten Gegenspielern, sondern auch von komplett neuen Industriezweigen, wie der IT Branche und weiteren High Tech Unternehmen.

## WAS MEINEN (POTENZIELLE) NUTZER?

Konsumenten sind oftmals skeptisch, wenn es um die Etablierung einer neuen Technologie geht, vor allem wenn es so nah am Stolz des Deutschen passiert, wie beim Auto. Das Auto ist nach wie vor Prestige und Statussymbol der Deutschen und wenige können sich wahrlich vorstellen, darauf zu verzichten. Dennoch lässt sich eine Änderung in der Kundennachfrage erkennen. Durch die stetig anwachsenden Klima- und CO2-Diskussionen und dem generellen Schub der Nachhaltigkeitsbewegung kann der Anfang einer Segmentverschiebung insbesondere bei der jüngeren Zielgruppe in Ballungsräumen erkannt werden: Weg von luxuriösen, großen, pompösen, hin zu den kleineren, verbrauchsärmeren und praktischeren Fahrzeugen. Neue Mobilitätsformen wie Car-sharing, multimodale Angebote und (teil-)automatisiert Fahren gewinnen zunehmend an Bedeutung. Gerade in bevölkerungsreichen Ländern mit akuter Smog-Gefährdung wie Indien und China nimmt Angebot und Nachfrage



Abbildung 3 - Prognose Marktanteil EVs, Quelle: Fortschrittsbericht Elektromobilität, S. 73.

von Elektromobilen aufgrund der wirtschaftlichen Chancen und geringeren Klimabelastung rasant zu.

„In Indien kann man z. B. sehen, dass das Ökologiebewusstsein sehr stark ausgeprägt ist. Das speist sich aus zwei Quellen: Einmal weiß man, dass das Wirtschaftswachstum des Landes nur dann weiter geht, wenn man Energiesicherheit hat. Deshalb möchte man möglichst wenig Energie durch Auto-Mobilität verbrauchen und daher ist die Forderung der Kunden wie auch der Regierung nach verbrauchsarmen Produkten sehr hoch. Andererseits existiert aus religiöser und kultureller Tradition heraus eine starke Naturverbundenheit und die

Menschen erwarten dort, dass man etwas für das Land und die Umwelt tut.“ heißt es in der Studie „Zukunft der Mobilität 2020 – eine Industrie im Umbruch“ von Arthur D. Little.<sup>15</sup>

Deutsche Konsumenten verhalten sich dementsgegen noch skeptisch. laut dem Fortschrittsbericht der Schaufenster Elektromobilität im Jahr 2015 schätzen 46% der Nicht-Elektromobilisten E-Fahrzeuge als nicht wirtschaftlich ein. 30% bezweifeln deren Alltagstauglichkeit (insbesondere in der Reichweite), 28% sehen momentan keinen Bedarf, 27% steht die mager ausgebaute Ladeinfrastruktur im Wege und 26% bemängeln das Marktangebot.<sup>16</sup>

Dagegen stehen die Erfahrungen der First Mover, die ein Elektrofahrzeug besitzen. Fast zwei Drittel sind sehr zufrieden, ein Drittel immerhin zufrieden. Für sie stehen vor allem Spaß am neuen Fahrerlebnis sowie neuen Technologien, Umweltverträglichkeit und der ökonomische Nutzen im Vordergrund.<sup>17</sup> Die Möglichkeit des Ladens rückt mehr in den Hintergrund, denn sobald das Laden am Wohn- und Arbeitsort gegeben ist, ist der überwiegende Teil des Bedarfs ausreichend abgedeckt. Auch die Angst der geringen Reichweite geht zurück, zumal 80% der PKW in Deutschland ohnehin nur rund 60 Kilometer pro Tag zurücklegen.<sup>18</sup> Ist es also eine Frage der Kommunikation und des besseren Angebots, die mehr Menschen zum E-Mobil bewegen kann? In den Tageszeitungen wird heutzutage immer mehr von der Schlüsseltechnologie Elektromobilität berichtet. Ein Grund mehr für die Automobilindustrie, alltagstaugliche und umweltschonende Elektro-Kleinwagen zu produzieren, statt auf hochklassige Hybrid-SUV's mit 20km elektrischer Reichweite zu setzen. Und mit einer höheren Produktion und höherem Absatz ist es nur eine Frage der Zeit, bis die Kaufpreise von E-Mobilen sich denen der Verbrenner anpassen.

Neben den Privatanutzern sind es vor allem Organisationen, die einen gewaltigen Einfluss auf einen Wandel der Mobilität haben. In Deutschland

sind der überwiegende Teil der Autos in Firmenhänden. Die Wirtschaftlichkeit von Elektrofahrzeugen, die vor allem auf geringeren „Sprit“-Preisen und Wartungskosten beruht, ist bei den Flotten aufgrund ihrer höheren Laufleistung schneller gegeben. Zwar lassen sich nicht alle Flotten aufgrund der Fahrprofile elektrifizieren, jedoch sollte ein Großteil dafür geeignet sein. Für Flottenmanager ist das Umweltbewusstsein, das verbesserte Image der Firma, innovative und ökonomische Gründe ausschlaggebend.<sup>19</sup> Auf Seiten der Kaufmotivation vor allem sind politische Anreize für gewerbliche Kunden relevant. Insbesondere Sonderabschreibungen, monetäre Anreize (Kaufprämie), Befreiung von der KFZ-Steuer, Aussetzen des gelwerten Vorteils sowie Privilegierung der E-Fahrzeuge im öffentlichen Straßenraum spielen eine große Rolle.<sup>20</sup> Die Entscheidung für Elektromobilität in der eigenen Flotte wird häufig an die Politik gespielt.

### WAS TRÄGT DIE POLITIK DAZU BEI?

Politische Instrumente verfügen bei der Einführung neuer Technologien über eine Schlüsselrolle. Das gilt auch für die Elektromobilität. Interessant ist es, die unterschiedlichen internationalen Maßnahmen zu betrachten. Die meisten Länder fördern Marktvorbereitungsmaßnahmen und setzen sowohl auf (unterschiedlich in Kritik gera-



tene) monetäre Anreize wie Kaufprämien, Steuererleichterungen oder den Ausbau der Ladeinfrastruktur. Auch verstärkte Kommunikationsmaßnahmen für die Elektromobilität und eine Begrenzung der erlaubten CO<sub>2</sub>-Werten spielen eine große Rolle. Einige Länder haben es sich wie Deutschland zum Ziel gesetzt, Leitanbieter der Elektromobilität zu werden und investieren demnach verstärkt in Forschung und Entwicklung. Die USA, China, Südkorea und insbesondere Japan fördern seit geraumer Zeit die Batteriezellenproduktion.

Für Japan war schon in den Siebziger Jahren ein ausschlaggebender Beweggrund, unabhängig von der Erdölindustrie zu werden.<sup>21</sup> Diese Investitionen machen sich bereits bemerkbar. Auch in den USA spielten Elektrofahrzeuge in den Siebziger Jahren schon einmal eine große Rolle. Damals gab es vor allem im Bundesstaat Kalifornien einen regelrechten umweltschutzorientierten Schub, doch die Automobilindustrie war stärker. So schaffte Präsident Ronald Reagan Anfang der Achtziger das damalige Förderprogramm ab und viele Fahrzeuge wurden verschrottet. Schon um 1900, bevor Öl als neues Gold die Automobilindustrie wandelte, waren knapp 34.000 Elektrofahrzeuge in den USA registriert. Dies entsprach zur damaligen Zeit 38% des Gesamtanteils und der höchsten Anzahl weltweit.<sup>22</sup>

In den 2000ern unter Obama wurde das Thema Elektromobilität wiederbelebt und die Marktdurchdringung als oberste Prämisse festgelegt, welches auch Wirkung zeigte. Erst 2015 konnte China die USA mit höheren Verkaufszahlen überholen.<sup>23</sup>

Chinas Politik widmet sich seit den 2000ern der Elektromobilität und verfolgt das Ziel, sich von einer „großen Nation“ zur „starken Nation“ zu entwickeln. Um auf westlichen Märkten zu konkurrieren, haben chinesische Automobilhersteller aufgrund der hohen Sicherheitsstandards zwar noch einen längeren Weg vor sich, in anderen Märkten sind sie allerdings schon sehr präsent. Die hohen Investitionen in Ladeinfrastruktur und Kaufprämien haben die Elektromobilität auch im eigenen Land bereits stark vorangetrieben. Die absoluten Zahlen der chinesischen Neuzulassungen für April 2016 liegen bei knapp 24.000 E-Fahrzeugen, was nahezu dem Gesamtaufkommen auf Deutschlands Straßen entspricht.<sup>25</sup>

In Deutschland kann das integrierte Energie- und Klimaprogramm von 2007 als Ausgangspunkt der politischen Förderung für Elektromobilität bezeichnet werden. 2009 folgte der Nationale Entwicklungsplan Elektromobilität, in dem das Ziel von einer Million Elektrofahrzeuge bis 2020 deklariert wurde.<sup>26</sup> Deutschland setzt insbesondere auf den Austausch von Wissenschaft und Wirtschaft,

verschiedene Schaufensterregionen zur Erprobung der Elektromobilität sowie auf Steueranreize (z.B. Befreiung der KFZ-Steuer). Nach langen Diskussionen ist die Bundesregierung im April 2016 der Forderung einer Kaufprämie nachgekommen, die ab Juni umgesetzt wird. Ob eine Entlastung der Automobilindustrie, eine Belastung aller Steuerzahler und die wirtschaftliche Verzerrung im Markt die beste Maßnahme ist, wird weiterhin diskutiert. Immerhin ist es ein zusätzlicher Impuls neben der Einführung von Sonderkennzeichen und möglichen Bevorrechtungen für E-Fahrzeuge im Zuge des Elektromobilitätsgesetzes 2015, bei denen es den Kommunen obliegt, welche Vorteile sie in welchem Zeitraum für die Automobile einführen.

Zu betonen ist die Rolle Deutschlands als weltweiter „Vorreiter der Energiewende“. Die Zunahme erneuerbar produzierter Energie ist eng mit dem Wachstum der Elektromobilität verwoben. Wohingegen sich dies teilweise als Kritikpunkt herausgestellt hat (E-Fahrzeuge haben mit fossilen Energieträgern eine negative Klimabilanz), wird diese Entwicklung nun zunehmend gemeinsam bewertet und vorangetrieben. Sowohl im Bereich Infrastruktur, Immobilien und auch den öffentlich-rechtlichen Medien fasst das Thema immer weiter Fuß. Bis 2017 soll von der Bundesregierung ein Konzept zur weiteren Reduzierung

der Treibhausgasemissionen vorgelegt werden, welches sich stark auf eine Dekarbonisierung des Verkehrs und Verfügbarkeit der notwendigen erneuerbaren Energie konzentriert. Nach wie vor sieht die deutsche Politik die Elektromobilität als einen wichtigen Baustein zur Entwicklung eines klimafreundlichen Verkehrssystems. Ein solches System muss neben dem Zuwachs von elektrisch betriebenen Fahrzeugen allerdings noch eine Vielzahl weiterer Veränderungen mit sich bringen, wie zum Beispiel intermodale Mobilitätsangebote sowie den Ausbau des öffentlichen sowie Fahrradverkehrs in Ballungszentren und in ländlichen Regionen.

## WELCHE CHANCEN ERGEBEN SICH FÜR NEUE MOBILITÄTSKONZEPTE?

Elektrisch betriebene Fahrzeuge werden zukünftig nicht nur im Personenverkehr, sondern insbesondere auch im öffentlichen Nahverkehr und Lieferverkehr zum Einsatz kommen. Es wird ein vielfältiges Spektrum an elektrisch betriebenen Zwei- und Vierrädern geben, neben PKW und Bussen auch Nutzfahrzeuge wie Müllwagen, Lieferfahrzeuge oder Lastenräder. Zudem verlagert sich der Trend weg vom Besitzen zum Nutzen, wie es bei Carsharing Angeboten bereits zu sehen ist. Diese Entwicklung wird einerseits durch ein Umdenken der Gesellschaft, aber auch durch steigende Preise im

Individualverkehr (Kraftstoffe, Reparaturen, KFZ-Steuer) vorangetrieben. Mobilität ist vielmehr eine Dienstleistung als ein Produkt. Im Vordergrund steht die zeit- und kosteneffizienteste Methode, nicht der neue Prestigewagen vor der Garage. Durch eine bedarfsgerechte Stadtentwicklungspolitik schrumpfen die Wege zwischen Wohnen, Arbeiten und Freizeit. Diese Entwicklungen bergen gleichwohl eine große Herausforderung sowie Chance für bisherige Marktakteure als auch neue Mitspieler.

Um eine stärkere Verknüpfung zwischen den verschiedenen Mobilitätsformen wie Individualverkehr, öffentlicher Verkehr und Sharing-Angeboten bei Kurz- und Langstrecken zu ermöglichen, ist vor allem die Informations- und Kommunikationstechnik gefragt. Durch Internetdienste werden intermodale Verkehrsangebote vernetzt und attraktiv angeboten sowie das Verhältnis zum eigenen Auto zunehmend versachlicht. Dies zeigt sich bereits an den aktuellen Entwicklungszahlen: Trotzdem Investitionen in und die Nachfrage nach Mobilität stetig ansteigt, wächst die Automobilindustrie 1,5 % langsamer als der Gesamtmarkt.<sup>27</sup> Telekommunikations- und Internetunternehmen, Finanzdienstleister und High Tech Unternehmen wittern zunehmend ihre Chance im neuen Mobilitätsmarkt. Smartphones, die zunehmend inter-

modale Verkehrsangebote ermöglichen, Plattformdienste, die entsprechende Informationen bereitstellen und Energiekonzerne, die immer mehr in die Rolle der „Sprit“-Lieferanten rücken, gewinnen an Absatzmöglichkeiten. Durch schnelle technologische Innovation und massive Investitionen konnten sich verhältnismäßig junge Unternehmen wie Tesla und Uber binnen weniger Jahre einen bedeutenden Ruf erarbeiten. Start-Ups entstehen vor allem auf dem Gebiet der IT, Roaming-Dienste, Sharing-Konzepte, weitere Dienstleistungen wie Installation, Wartung, Bezahlssysteme und Energiedienstleistungen.

Energieversorgungsunternehmen und Ladeinfrastrukturanbieter nehmen eine besondere Rolle ein. Die Elektromobilität ist sehr stark auf die Entwicklung dieser Bereiche angewiesen, denn nur durch ausreichend und zugänglichen Strom können sich E-Mobile überhaupt fortbewegen. Dabei ist es nach wie vor eine Herausforderung, geeignete Geschäftsmodelle für Ladeinfrastruktur zu entwickeln. Ladestationen sind heutzutage größtenteils nicht wirtschaftlich. Insbesondere Schnellladeinfrastruktur ist in der Anschaffung, im Aufbau und im Betrieb sehr teuer und auch nur bedingt im öffentlichen Bereich notwendig. Die meisten Ladevorgänge werden zuhause oder am Arbeitsplatz getätigt. Bis sich die Initialkosten von

einigen Zehntausenden Euro rentiert hätten, müssten recht viele E-Fahrzeuge an Ihnen laden. E-Fahrzeuge, die es bis heute auf deutschen Straßen kaum gibt. Und so kommt das bekannte Henne-Ei Problem zustande: Was kommt zuerst? E-Fahrzeuge oder Ladeinfrastruktur? Einige junge Unternehmen wie ubitricity greifen diese Problematik auf und entwickeln neue Lösungen, um die Verbreitung von Ladeinfrastruktur und somit auch der Elektromobilität zu fördern.

Durch die Übernahme von Energiedienstleistungen könnten auch die großen OEMs immens profitieren. So hätten sie die Chance, nicht nur Fahrzeuge und verbundene Services anzubieten, sondern mit Ladeinfrastruktur, Abrechnungsservices und Energielieferung neue Geschäftsbereiche zu erschließen. Interessanterweise ist davon bisher wenig zu merken. Dies lässt sich sicher auch auf die einstige Konsolidierung und die Konzentration auf das Kerngeschäft zurückzuführen. Heute sind es vor allem Kommunen und (kommunale) Stadtwerke bzw. Energieversorgungsunternehmen, die verstärkt in diese Geschäftsmodelle investieren.

Und auch für die großen High Tech Konzerne wie Google und Apple ist ein Wandel im Mobilitätssektor attraktiv. Neben Technologien zum automatisierten Fahren, können auch ganz neuartige Geschäftsmodelle erschlos-

sen werden. Warum sollte es keine kostenfreie Mobilität geben, subventioniert durch diejenigen Unternehmen, die neue Entertainment- und Werbeangebote über das autonome Beförderungsmittel anbieten? Es bleibt wohl spannend, wer den ersten emissionsfreien Freemium Mobility Service für garantierte Mobilität mit automatisierten Fahrzeugen in Kombination mit Netflix und Co. anbietet. In Tallin sind Einwohner immerhin schon seit 2013 kostenfrei in öffentlichen Nahverkehr unterwegs. Neben den steigenden Nutzerzahlen in öffentlichen Verkehrsmitteln hat sich auch die Anzahl der in Tallin gemeldeten Personen merklich erhöht (denn nur diese profitieren von dem Modell), was wiederum zu höheren Steuereinnahmen führt. Sicher werden wir in den nächsten Jahren noch von einigen kreativen Geschäftsmodellen überrascht.

## WOHIN WIRD DIE REISE GEHEN?

Viele Bereiche der Elektromobilität sind noch zu erforschen und entsprechende Entwicklungsinvestitionen zu tätigen. Dazu gehören insbesondere die Bereiche Autos als dezentrale Energiespeicher bzw. Vehicle-to-Grid, Batterieoptimierung sowie Wiederverwertung und die Rohstoffsituation.

Die Nutzung von E-Fahrzeugen als dezentrale Speicher birgt einige Potenziale. Durch die lange Standzeit von Autos (im Schnitt ca. 90% des

Tages eignen sie sich als flexible Speicher. Nachts, wo Strom normalerweise im Überschuss vorhanden und damit günstig ist, kann das Fahrzeug geladen werden. Bei Spitzenlasten kann die überschüssige Energie im Auto ins Netz zurückgeführt werden. E-Fahrzeuge können somit zum Lastmanagement eingesetzt werden. Dies wird besonders in Hinblick auf die ansteigende erneuerbare Energiegewinnung interessant, deren schwankende Erzeugungsprofile durch Lastmanagement ausgeglichen werden können. Momentan gibt es einige Pilotprojekte, die sich mit diesem Thema auseinandersetzen. Die wirtschaftliche Relevanz und der Rollout dieses Modells scheitert jedoch noch an der geringen Anzahl an E-Autos. Eine größere Dichte an Fahrzeugen (1-2 Millionen), Batterien mit höheren Lebenszyklen, die technischen Voraussetzung des gesteuerten Ladens sowie wirtschaftliche Anreize für Fahrzeughalter, wird dies in Zukunft ändern. Schon 2015 gaben 95% der im Rahmen des Schaufenster-Fortschrittsberichts befragten E-Mobilnutzer an, dass sie sich eine Steuerung der Ladevorgänge wünschen, die ein Laden bei temporär niedrigen Strompreisen ermöglicht.<sup>28</sup>

Auch Circular Economy Ansätze sind bei E-Fahrzeugen von Bedeutung. Die Batterie bestimmt nach wie vor die höchsten ökologischen Kosten in der Produktion eines E-Fahrzeugs. Die

Steigerung der Energiedichte gepaart mit einem höheren Lebenszyklus ist ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit der Elektromobilität. Heutzutage ist nach ca. 160.000 Kilometern (im Durchschnitt nach 8 Jahren eines privat gehaltenen PKW) eine Reduzierung der Leitungsfähigkeit auf 70-80% der ursprünglich verfügbaren Batteriekapazität festzustellen. Ein Einsatz im E-Fahrzeug lohnt sich nicht mehr. Doch die Entsorgung von Batterien ist mit hohen ökologischen und ökonomischen Kosten verbunden, weswegen Second Life Konzepte für Batterien entwickelt werden. Mögliche Nachnutzungen umfassen Szenarien zum Eigenverbrauch, Vermeidung von Lastspitzen, als Bestandteil von Micro-Grids oder zur Bereitstellung von Leistung für den Strommarkt. Darüber hinaus werden auch im Bereich Recycling noch Möglichkeiten der ökologisch verträglicheren Entsorgung eruiert.

Nicht zuletzt ist die Ressourcenverfügbarkeit und -preisentwicklung zu hinterfragen. Bei der Herstellung der Fahrzeuge, insbesondere bei der Batterie, werden seltene Erden verbaut, deren Angebot noch nicht abschließend bewertet werden konnte.<sup>29</sup> Gängige Studien gehen davon aus, dass alle Rohstoffe bis 2050 gesichert sind, wohl aber bei weiterer Verknappung einem Preisanstieg unterliegen – doch ist das ausreichend zukunftsweisend? Zusätzlich sind auch Umweltbelastun-

gen beim Rohstoffabbau zu beachten, denn die Gewinnung der Stoffe findet oftmals in Regionen mit geringeren Umweltauflagen statt. Es ist daher wichtig, die Ökobilanz der Elektromobilität ganzheitlich zu betrachten. Auch die Verfügbarkeit an regenerativen Energiequellen wird in Frage gestellt, sollte aber bei einem weiteren Ausbau keine Engpässe darstellen. Ein Bestand von einer Million elektrischer Fahrzeuge würde unter 2% zusätzlichen Strom benötigen.

Die Mobilität der Zukunft ist ein sich schnell wandelnder und zukunfts-

trächtiger Markt, der im Hinblick auf die Entwicklung zur Smart Cities und Smart Rural Areas noch viel Entwicklungspotenzial birgt. Dabei ist es notwendig, die vielfältigen Akteure der Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft entsprechend einzubinden und ein für alle zukunftsweisendes Modell mit den richtigen Rahmenbedingungen zu entwickeln. Mobilität sollte über Grenzen hinweg gedacht werden, um eine europäische und internationale Vernetzung zu forcieren und einen übergreifenden, positiven Klimaeffekt zu erreichen.

## QUELLEN

<sup>1</sup> McKinsey (2012): Mobility of the Future, S. 8

<sup>2</sup> Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2014): Aktionsprogramm Klimaschutz 2020, Entwurf, S.

<sup>3</sup> Die Bundesregierung (2016): Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung, BMUB Hausentwurf, Stand 20.4. 2016, S. 35

<sup>4</sup> Begleit- und Wirkungsforschung Schaufenster Elektromobilität (2015): Schaufenster Elektromobilität Fortschrittsbericht 2015, S. 83

<sup>5</sup> Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI (2011):

Gesellschaftspolitische Fragestellungen der Elektromobilität, S. 1

<sup>6</sup> Die Bundesregierung (2016): Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung, BMUB Hausentwurf, Stand 20.4. 2016, S. 36

<sup>7</sup> Electrify Branchen-Newsletter Elektromobilität (2015): Newsletter vom 22.06.2015, Link unter <http://www.electrify.net/2015/06/22/j-b-straubel-stefan-bratzel-peter-schwarzenbauer/>

<sup>8</sup> Electrify Branchen-Newsletter Elektromobilität (2015): Newsletter vom 09.07.2015, Link unter <http://www.electrify.net/2015/07/09/kurt-sievers-rolf-bulander-oliver-greiner/>



- <sup>9</sup> Electrive Branchen-Newsletter Elektromobilität (2015): Newsletter vom 17.09.2015, Link unter <http://www.electrive.net/2015/09/17/philipp-justus-friedrich-eichiner-elmar-degenhart/>
- <sup>10</sup> Electrive Branchen-Newsletter Elektromobilität (2015): Newsletter von Januar bis Mai 2016
- <sup>11</sup> Begleit- und Wirkungsforschung Schaufenster Elektromobilität (2015): Schaufenster Elektromobilität Fortschrittsbericht 2015, S. 67
- <sup>12</sup> Bundesministerium für Bildung und Forschung (2013): Elektromobilität – das Auto neu denken, S. 4
- <sup>13</sup> Begleit- und Wirkungsforschung Schaufenster Elektromobilität (2015): Schaufenster Elektromobilität Fortschrittsbericht 2015, S. 65
- <sup>14</sup> Begleit- und Wirkungsforschung Schaufenster Elektromobilität (2015): Schaufenster Elektromobilität Fortschrittsbericht 2015, S. 72/15
- <sup>15</sup> Arthur D. Little (2009): Zukunft der Mobilität 2020 – Die Automobilindustrie im Umbruch?, S. 54
- <sup>16</sup> Begleit- und Wirkungsforschung Schaufenster Elektromobilität (2015): Schaufenster Elektromobilität Fortschrittsbericht 2015, S. 74
- <sup>17</sup> Begleit- und Wirkungsforschung Schaufenster Elektromobilität (2015): Schaufenster Elektromobilität Fortschrittsbericht 2015, S. 75
- <sup>18</sup> Bundesministerium für Bildung und Forschung (2013): Elektromobilität – Das Auto neu denken, S.5
- <sup>19</sup> Begleit- und Wirkungsforschung Schaufenster Elektromobilität (2015): Schaufenster Elektromobilität Fortschrittsbericht 2015, S. 90
- <sup>20</sup> Begleit- und Wirkungsforschung Schaufenster Elektromobilität (2015): Schaufenster Elektromobilität Fortschrittsbericht 2015, S. 56/91
- <sup>21</sup> Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (2012): Konzepte der Elektromobilität und deren Bedeutung für Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt, Innovationsreport, S. 103
- <sup>22</sup> Wikipedia (2016): Elektroauto, Link unter [https://de.wikipedia.org/wiki/Elektroauto#cite\\_note-8](https://de.wikipedia.org/wiki/Elektroauto#cite_note-8)
- <sup>23</sup> Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (2012): Konzepte der Elektromobilität und deren Bedeutung für Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt, Innovationsreport, S. 113
- <sup>24</sup> Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (2012): Konzepte der Elektromobilität und deren Bedeutung für Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt, Innovationsreport, S. 107
- <sup>25</sup> Elektroauto-News.Net (2016): China überschreitet 30.000 verkaufte Elektroautos im April 2016, Link unter <http://www.elektroauto-news.net/2016/china-ueberschreitet-30-000-verkaufte-elektroautos-im-april-2016>
- <sup>26</sup> Die Bundesregierung (2009): Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität, Link unter

[https://www.bmbf.de/files/nationaler\\_entwicklungsplan\\_elektromobilitaet.pdf](https://www.bmbf.de/files/nationaler_entwicklungsplan_elektromobilitaet.pdf)

<sup>27</sup> McKinsey (2012): Mobility of the Future, S. 7

<sup>28</sup> Begleit- und Wirkungsforschung Schaufenster Elektromobilität (2015): Schaufenster Elektromobilität Fortschrittsbericht 2015, S. 80

<sup>29</sup> Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (2012): Konzepte der Elektromobilität und deren Bedeutung für Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt, Innovationsreport, S. 253



**Ulrike Hinz** hat in Berlin, Melbourne und Prag Internationale Wirtschaft mit Fokus auf Nachhaltigkeit studiert. Sie arbeitet als Projektmanagerin bei ubitricity, einem jungen Unternehmen an der Schnittstelle zwischen Elektromobilität und Energiewirtschaft. Sie ist Gründungs- und Vorstandsmitglied von GreenBuzz Berlin, einem gemeinnützigen Verein, der sich für eine nachhaltige Entwicklung der Hauptstadt einsetzt.

# ALTERNATIVE ANTRIEBSTECHNOLOGIEN IM KRAFTVERKEHR – EIN ÜBERBLICK UND ENTWICKLUNGSPERSPEKTIVEN

ALEXANDR TSCHERNISCHOW

Im Laufe des vergangenen Jahrhunderts ist das Auto zu einem unabdingbaren Bestandteil unseres Lebens geworden, so dass wir es nicht nur tagtäglich zu Transportzwecken nutzen, sondern auch die damit gelieferten Lebensmittel und Waren konsumieren.

Im Jahre 2016 wurden weltweit 1,2 Milliarden Verkehrsmittel gezählt. Laut Angaben der Agentur World Road Statistics wird die Gesamtzahl der Autos auf unserem Planeten bis zum Jahr 2050 2,5 Milliarden betragen. Heutzutage gehören Verkehrsträger, die mit Diesel- und Benzinverbrennungsmotoren ausgestattet sind, zu den gängigsten auf der ganzen Welt. Wenn diese Tendenz erhalten bleibt, wird das gewonnene Erdölvolumen bis 2040 um 64% steigen müssen.

Laut Angaben der WHO ist die Luftverschmutzung einer der Hauptrisikofaktoren, welche zur Entstehung von ernsthaften Gesundheitsrisiken wie Schlaganfall, Herzerkrankun-

gen, Lungenkrebs sowie chronische und akute Atemwegserkrankungen einschließlich Asthma beitragen. Nach Einschätzungen der WHO waren im Jahre 2012 3,7 Mio. vorzeitiger Todesfälle in städtischen sowie ländlichen Gebieten auf die Luftverschmutzung zurückzuführen. Außerdem ist der motorisierte Kraftverkehr eine Quelle des Ausstoßes von CO<sub>2</sub> und kurzlebiger Luftschadstoffe wie Rußpartikel und Methan, was den anthropogenen Klimawandel mit verursacht.

Die prognostizierte Erhöhung der Anzahl von Autos führt laut Prognosen zu einer zunehmenden Umweltverschmutzung sowie unausweichlichen Verknappung und Verteuerung von Rohstoffen. Dieses Problembewusstsein ist ein bedeutender Antrieb für die Suche nach neuen Energiequellen als Alternative zu Benzin und Diesel.

Forschungen zum Umstieg auf den elektromechanischen Antrieb, zur Modernisierung bereits vorhandener Technologien sowie zur Umrüs-

tung von Verbrennungsmotoren auf neue, alternative, erneuerbare Energiequellen gehören zu den neuen Trends bei der Entwicklung von Nutzfahrzeugen.

## ELEKTRIZITÄT

Die Nutzung elektrischer Energie als alternative Energieform ist eine der Zweige der Automobilindustrie, die besonders intensiv erforscht werden. Ungeachtet dessen, dass die Idee des Elektromobils so alt ist wie das Automobil selbst, haben Forschung und Entwicklung erst jüngst die Herstellung von Traktionsbatterien ermöglicht, die genügend Energie akkumulieren können, um längere Strecken zurückzulegen. Bei der Analyse der aktuellen Marktentwicklung wird klar, dass bei allen Entwicklungskonzepten in der Nutzfahrzeugindustrie langfristig das Hauptaugenmerk auf den Elektroantrieb gelegt wird. Zu seinen Vorteilen gehören:

- **Umweltfreundlichkeit:** Der Elektromotor stößt im Fahrbetrieb keine schädlichen Abgase oder andere Giftstoffe aus.
- **Geräuschlosigkeit:** Der Automobilverkehr ist die Hauptquelle akustischer Umweltverschmutzung (von 75% bis 90 %). In Großstädten übersteigt das verkehrsbedingte Lärmniveau die zugelassenen Normen in der Regel um ein Vielfaches (70 – 75 dB). Dank einer

kleineren Anzahl beweglicher Teile und mechanischer Getriebe ist ein Elektromobil im Fahrmodus nahezu lautlos.

- **Eine gute Fahrdynamik:** Ein breites Frequenzspektrum der Motorumdrehungen ermöglicht es bei einigen Konstruktionen, auf Kupplung und Gangschaltung im Getriebe zu verzichten. Dies bedeutet: kein Öl, keine Ölindustrie, kein Austreten von Öl, kein Recyclingproblem. Denn Kupplung und Gangschaltung brauchen in der Regel spezielle Schmierstoffe und Flüssigkeiten, die aus Erdölprodukten hergestellt werden.
- **Hohe Energieeffizienz:** Es ist technisch möglich, die Akkumulatoren während des rekuperativen Bremsens und beim Bergabfahren (beim Umschalten des Antriebes in den Generatormodus) aufzuladen. Der Elektromotor schaltet sich nur zum Fortbewegen ein, so läuft er beim Halten im Stadtverkehr im Leerlauf nicht. Auch können Akkumulatoren mit Sonnenenergie aufgeladen werden, sowohl beim Fahren als auch beim Stehen.

Aus Umweltschutzsicht muss berücksichtigt werden, auf welche Weise Elektroenergie erzeugt wird. Zu den Hauptverursachern der Luftverschmutzung gehören Strom- und Heizkraftwerke, die mit festen Brennstoffen arbeiten.

Der Wirkungsgrad von Wärmekraftwerken ist mehr als 50%, damit 20% höher und sauberer als bei Verbrennungsmotoren. Nichtsdestotrotz sollte im Klimaschutzinteresse sichergestellt werden, dass der Strom aus erneuerbaren, umweltverträglichen Quellen stammt.

Ein anderer wichtiger Aspekt ist, dass die mechanischen Fahrgestelle von Elektrofahrzeugen bisher die gleichen sind wie bei Autos mit Verbrennungsmotoren. Bei ihrer Herstellung werden die gleichen auf Mineralöl basierenden Technologien und Materialien sowie Kühl- und Schmierflüssigkeiten eingesetzt. Das Problem kann gelöst werden, indem man auf elektrische Transmission übergeht. Dabei fungiert jede Radnabe gleichzeitig als

Motor und Bremse (Radnabenmotor).

Damit batteriebetriebene Elektrofahrzeuge eine Massenverbreitung finden, muss das Schlüsselpproblem gelöst werden: Die relativ kurze Strecke, die ein solches Fahrzeug ohne Aufladung zurücklegen kann. Nicht nur die Frage der Reichweite, auch der Preis ist ausschlaggebend für die Konkurrenzfähigkeit mit herkömmlichen Autos. Dafür sind neue, bahnbrechende Entwicklungen von preisgünstigen Akkumulatoren sowie innovative Technologien für ihre Herstellung notwendig. Heutzutage wird für die Bildung der Kathode des Akkumulators Kobaltoxid ( $\text{LiCoO}_2$ ) benutzt. Die Kobaltgewinnung und seine nachfolgende Fusion mit Lithium ist ein teurer und energieintensiver Prozess,

bei dem große Mengen an  $\text{CO}_2$  in die Atmosphäre ausgestoßen werden. In der Produktion erwiesen sich Natrium-Schwefel- und Bleisäure-Energiespeicher am energieeffizientesten und mit Blick auf den Treibhausgasausstoß „saubersten“. Aber das Verhältnis Masse/Energiekapazität ist derart ungünstig, dass sie für die Verwendung in Elektroautos ungeeignet sind. Eine der aussichtsreichen Entwicklungen ist die Ausarbeitung von Nickel-Metall-Hydrid-Akkumulatoren, die ein optimales Verhältnis zwischen Masse, Energiekapazität und Produktionskosten aufweisen.

Ein weiterer Nachteil der Akkubatterie ist ihre kurze Lebensdauer von bis zu 8 Jahren. Das ist mindestens um die Hälfte kürzer als die Betriebsdauer des Fahrzeugs selbst. Die Schaffung eines ökologisch unbedenklichen Recyclingsystems für die Akkus ist ein langwieriger Prozess und erfordert den Bau von Spezialbetrieben.

Gegenwärtig ist der Fertigungsprozess von Akkus aus Sekundärrohstoffen kostspieliger als aus Primärrohstoffen. Aus diesem Grund werden in einem Spitzentechnologie-Land wie Japan, das auf dem Gebiet der Elektroautoproduktion eine führende Position einnimmt, Batterien und Akkus gesammelt und aufbewahrt, bis eine fortschrittlichere und kostengünstigere Recycling-Technologie entwickelt wird.

Betrachtet man die Probleme, die mit Akkumulatoren typischerweise in Verbindung gebracht werden, stellt in erster Linie die Antriebsenergieerzeugung an Bord einen bahnbrechenden Lösungsansatz dar, nicht unbedingt die Speicherfähigkeit von vorher gewonnener Aufladeenergie. Der erste Schritt zur Verwirklichung dieser Idee wurde mit der Entwicklung von Hybridautos mit verschiedenen Antriebskonzepten getan, die zum Fahren einen Verbrennungsmotor sowie einen elektrischen Antrieb benötigen.

**Serielle Hybridautos** sind die energiesparendsten und funktionieren nach dem gleichen Prinzip wie Elektromobile, die zur Energieversorgung im Fahrmodus einen Verbrennungsmotor benötigen. Die Batterien eines Hybridfahrzeugs sind vom Volumen her kleiner als die von Elektroautos. Jedes der in der Abbildung 2 dargestellten Modelle von Hybridautos ist im Durchschnitt um 25 % ökonomischer und ökologischer als herkömmliche Fahrzeuge, die nur mit auf fossilen Rohstoffen basierendem Treibstoff fahren.

Eine andere Möglichkeit der Energiegewinnung an Bord sind Brennstoffzellen, die elektrische Energie ohne Verbrennung (von Sauerstoff und Wasserstoff) und ohne Umweltbelastung gewinnen. Nach Meinung von Ingenieuren der Unternehmen Honda Motor Co. Ltd ist diese Technologie noch



Abbildung 1 – Eine Solarladestation für Elektrofahrzeuge, Quelle: [www.autodmir.ru/news/27697/](http://www.autodmir.ru/news/27697/)



nicht ganz ausgereift, aber in Zukunft werden Brennstoffzellen die schweren und sperrigen Akkubatterien ersetzen. Japanische Autohersteller haben 2008 bereits in Kleinserie 220 Testautos mit Brennstoffzellen herausgebracht. Auch Wasserstofftankstellen sind in einigen Städten Deutschlands, Japans und den USA gebaut worden.

Ungeachtet aller dargestellten Vorteile von Elektrofahrzeugen ist ihr Massengebrauch nur mit der Schaffung einer Auflade- und Reparaturinfrastruktur möglich. Unter marktwirtschaftlichen Bedingungen ist das Entstehen dieser Infrastruktur eine Frage der Nachfrage. Die Regierungen

vieler Länder starten in ihrem Bestreben, angemessene Kaufpreise und Haltungskosten für ein Elektromobil zu etablieren, staatliche Programme und führen finanzielle Anreizsysteme für Autobesitzer ein.

## VERBRENNUNGSMOTOREN AUF ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE UMRÜSTEN

Erdgas gilt als besonders zugänglicher und vielseitig einsetzbarer Treibstoff, der Benzin und Diesel als Energiequelle für Verbrennungskraftmaschinen ersetzen kann. Als Kraftstoff für den Motor findet es als komprimiertes (bis 200 bar) und

als flüssiges, bis  $-160^{\circ}\text{C}$  gekühltes Gas Anwendung. Am gebräuchlichsten ist Flüssiggas als Propan-Butan-Mischung (Erdöl-, Begleitgas).

**Methan** kann aus Erdgas, aber auch aus Biomasse und Abfall gewonnen werden. Die Technologien zur Anwendung von komprimiertem Erdgas in Verbrennungsmotoren sind gut erprobt. Ein im Vergleich zur Propan-Butan-Verfügbarkeit unzureichend entwickeltes Tankstellennetz für Methan stellt in den meisten Staaten der Welt das Haupthindernis für ihre Anwendung dar.

Zu den Vorteilen von Gasmotoren zählen:

- **Die Möglichkeit schneller Umrüstung.** Der Umbau der Verbrennungsmaschine auf das Gasmischgas ist bei bereits hergestellten Fahrzeugen möglich, sowohl im Produktionsbetrieb, als auch nachträglich in der Werkstatt. Dabei wird das Fahrzeug mit einem Zweistoffmotor ausgestattet. Dieser kann sowohl mit Benzin als auch mit Gasmischgas laufen.
- **Hohe Wirtschaftlichkeit** aufgrund niedrigerer Kraftstoffkosten: Im Durchschnitt kostet ein Liter Gas um die Hälfte weniger als ein Liter Benzin und 30% weniger als Diesel.
- **Geringer Schadstoffausstoß.** Bei Autos mit Gasmotor ist der  $\text{CO}_2$ -Ausstoß um ein Viertel gerin-

ger als bei gleichartigen Benzin- und Dieselfahrzeugen. Die Kohlenmonoxidemission ist um 95% geringer als bei Dieselaautos und der Feinstaubausstoß ist praktisch auf Null reduziert.

- **Die Möglichkeit, aus erneuerbaren Rohstoffen Gas zu gewinnen.** Für die Biogasproduktion können verschiedene Arten von Rohstoffen organischer Herkunft benutzt werden – pflanzliche Kraftstoffkulturen, Abwasser, Mist sowie andere Abfälle aus der Landwirtschaft und aus der Lebensmittelindustrie.

Zu den Nachteilen der Gasausrüstung gehören die großen Maße und das Gewicht der Brennstoffbehälter. Die für die Aufbewahrung von komprimiertem oder flüssigem Gas bestimmten Tanks verringern das Ladevermögen von Transportmitteln. Außerdem ist das Starten vom Gasantrieb in der kalten Jahreszeit erschwert. In diesem Fall wird der Motor in der Regel mit einem Benzin- oder Dieselmischgas gestartet und erst nach dem Warmwerden erfolgt der Zugriff auf das Gasmischgas.

Gasmotorbetriebene Fahrzeuge gewinnen als eine Alternative für Fuhrparks mit diesel- und benzinbetriebenen Bussen und Lastkraftwagen immer mehr an Bedeutung. In Ländern wie Italien, Kroatien, Deutschland, Russland, Polen und China wird die

## Arten von Hybridautos

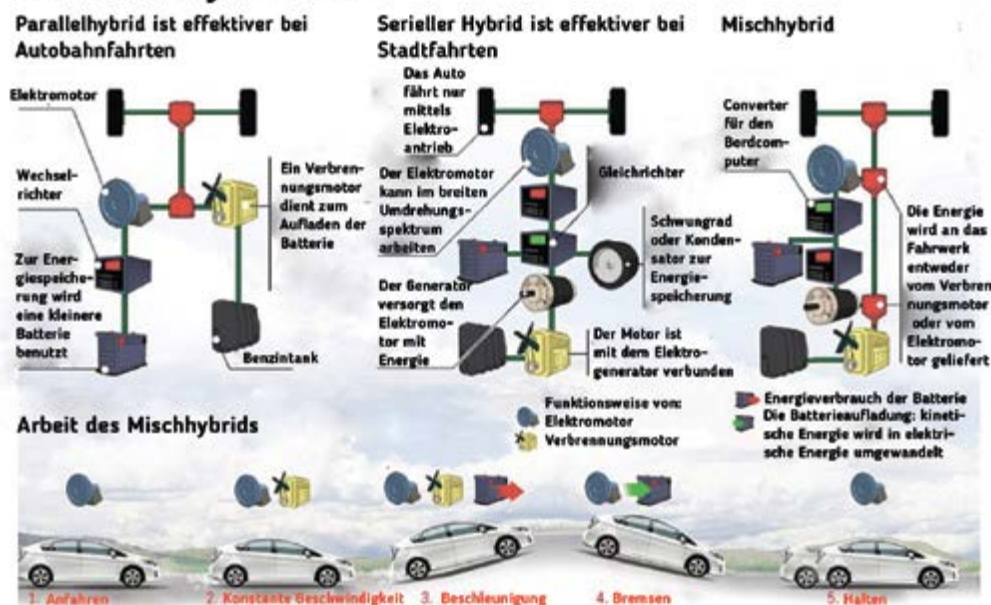


Abbildung 2 – B Arten von Hybridautos. Quelle [www.avto--profi.ru/structure-of-car/engine/detail/?userKey=Hybrid-car&d=StructureOfCar-Engine](http://www.avto--profi.ru/structure-of-car/engine/detail/?userKey=Hybrid-car&d=StructureOfCar-Engine)

Entwicklung von Fahrtrouten, die mit Erdgas zurückgelegt werden, staatlich gefördert. In den Kohleregionen Großbritanniens findet das Grubengas, ein Nebenprodukt beim Abbau von Steinkohle, eine breite Anwendung als Kraftstoff für Linienbusse. Zudem gibt es ein Programm zur Umrüstung von Fahrzeugen auf alternative Energiequellen. Der Käufer bekommt bei der Umrüstung seines Autos auf Gas bis zu 75 % der Ausgaben zurückerstattet. Laut Prognosen wird die Methangewinnung in den Kohlegruben auf der ganzen Welt bald 96-135 Mrd. Kubikmeter betragen. In den Niederlanden fuhren 2015 um die 50% aller Autos mit Erdgas und jedes zehnte Auto mit Flüssiggas. 95% des Busfuhrparks in Wien und 87% in Dänemark fahren mit Gas. In Deutschland erhalten die Besitzer von Fahrzeugen mit Gasantrieb Vergünstigungen – einmalige jährliche Auszahlungen nach der Abgasnorm „Euro-4“ sowie beim Abschluss einer Autoversicherung einen vom Gesetzgeber eingeführten, bis zu 15 % günstigeren Ökotarif.

Laut der Prognose der Internationalen Gas Union wird die Anzahl von Fahrzeugen mit Gasantrieb bis zum Jahr 2020 auf 50 Mio. steigen, bis 2030 auf mehr als 100 Mio. Bis 2040 soll der Anteil von Gas als Treibstoff bis zu 4 % der weltweiten Kraftstoffe für Verbrennungsmotoren betragen. Zur Verwirklichung dieses Ziels ist

geplant, die Anzahl der gasbetriebenen PKWs von Privatpersonen erheblich zu erhöhen.

### BIOKRAFTSTOFF

Biokraftstoff ist eine regenerative Energiequelle, die aus pflanzlichen oder tierischen Rohstoffen und Abfallprodukten sowie organischen Industrieabfällen gespeist wird. Es gibt drei Arten von Biokraftstoffen – Ethanol, Methanol und Biodiesel.

**Ethanol** entsteht durch die Gärung von Lebensmittelrohstoffen, Hydrolyse von pflanzlichen Rohstoffen und Hydratation von Ethylen (synthetischer Alkohol). Seit 1973 wird Ethanol in Brasilien intensiv genutzt – mehr als 7 Mio. Autos tanken Ethanol und 9 Mio. fahren mit Ethanol-Benzin-Gemisch. Die USA ist die zweite führende Macht, die Ethanol für die Bedürfnisse der Automobilindustrie in großen Maßstäben herstellt – für mehr als 100 Mio. Antriebe. Nach Meinung von Experten ist Ethanol die Hauptalternative zum Benzin als Kraftstoff für Ottomotoren. 48 Länder der Welt haben die Produktion der „sauberen“ Bioenergie normativ geregelt und sind dabei, sie aktiv anzukurbeln. Die aus landwirtschaftlichen Rohstoffen gewonnene Biomasse wird vor allem in den USA, in Brasilien, Japan, China, Indien, Kanada und der EU genutzt.

**Methanol** (Methylalkohol, Holzgeist) fand wegen seiner hohen Oktan-

zahl und niedrigen Entflammbarkeit bei Rennwagen Verbreitung. Methanol wird nicht in seiner Reinform angewendet, sondern mit Benzin vermischt, zum Beispiel in der Zusammensetzung M85 (85% Methanol, 15% Benzin). Es dient als Grundlage für die Herstellung von Dimethylether und Ätherzusatz – Methyl-tert-butylether. Der Verbrauch von Dimethylether beträgt 150.000 Tonnen pro Jahr (Stand: 2016), Methyl-tert-butylether substituiert in den USA große Mengen an Benzin und Rohöl – mehr als alle anderen alternativen Kraftstoffe zusammen.

**Biodiesel** ist ein Methylether, der bei der chemischen Reaktion verschiedener Fette gebildet wird. Diese Kraftstoffart wird aus den Fetten von Getreidekulturen hergestellt, am häufigsten aus Rapsamen in Großbritannien und Palmöl in Südostasien.

Zu den Vorteilen von Biokraftstoffen gehören:

- **Ein einfacher Übergang.** Erneuerbare Kraftstoffe können sowohl in reiner Form, als auch als Zusatz zu den herkömmlichen Treibstoffarten eingesetzt werden. Die Umrüstung von Autos auf Biokraftstoff benötigt in der Regel nur Einstellungsänderungen im Treibstoffsystem und setzt keine grundlegenden Konstruktionsänderungen voraus. Um diese Kraftstoffe in Umlauf zu bringen,

ist es ebenfalls möglich, auf das bereits vorhandene Tankstellennetz zurückzugreifen.

- **Nachhaltigkeit.** Die Abgase des zu 100% biokraftstoffbetriebenen Fahrzeugs haben keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt.

Nachteile: Die Produktion von Biokraftstoff ist verbunden mit der Zweckentfremdung des fruchtbaren Agrarlandes, unterliegt Schwankungen und führt zu erheblichen Preissteigerungen für die Nahrungsmittel.

### WASSERSTOFF ALS ALTERNATIVER KRAFTSTOFF FÜR VERBRENNUNGSMOTOREN

Wasserstoff ist ein effektiver Energiespeicher. Die Anwendung von Wasserstoff als Brennstoff ist unter verschiedenen Bedingungen möglich, was wesentlich weltweiten Energieversorgung beitragen kann. Vor allem, wenn die Vorkommen fossiler Energieträger langsam aber sicher zur Neige gehen.

Gegenwärtig gibt es Hunderte von technischen Verfahren für die Erzeugung von wasserstoffbasiertem Kraftstoff. Die Entscheidung für diese oder jene Methode wird von ihrer Wirtschaftlichkeit Vorhandensein von Rohstoff- und Energieressourcen bestimmt. Aber gegenwärtig gibt es keine tragfähigen Fahrzeugmodelle, die mit einem Wasserstoffverbrennungsmotor ausgestattet sind, weder

in der Massen- noch Einzelproduktion. Für ihre Entwicklung sind wesentliche Fortschritte in der Forschung und der angewandten Wissenschaft erforderlich. Wasserstoff als Kraftstoff für Verbrennungsmotoren weist folgende Vorteile auf:

- **Der höhere Heizwert.** Wasserstoff hat 120 Megajoule/kg, während der Heizwert von Benzin bei 42 Megajoule/kg liegt. Je höher der Heizwert des Treibstoffes, desto mehr Energie steht dem Fahrzeug zur Verfügung, was wasserstoffbetriebene Verbrennungskraftmaschinen energieeffizienter macht.

- **Umweltfreundliche Abgase, schnelle und hohe Erneuerbarkeit der Ausgangsrohstoffe.**

Die einzigen Auspuffgase, die bei der Wasserstoffverbrennung entstehen, sind Wasserdämpfe, die in den natürlichen Wasserkreislauf zurückkehren. Es ist zudem bekannt, dass mithilfe der Elektrolyse aus Wasser wieder Wasserstoff zurückgewonnen werden kann. Dieser geschlossene Kreislauf, welcher der Wasserstoffenergiegewinnung zu Grunde liegt, macht den Wasserstoff zu den ökologischsten Kraftstoffarten.

Hohe Explosionsgefahr ist das Hauptargument der Wasserstoffgegner, aber Studien haben gezeigt, dass die Explosivität des Wasserstoffs durch die Beimischung spezieller Zusätze

deutlich reduziert wird. Noch ein Nachteil ist die Notwendigkeit eines entwickelten Netzes von Wasserstofftankstellen – Wasserstoff ist das leichteste Gas und das mit der niedrigsten Dichte, deswegen müssen wasserstoffbetriebene Fahrzeuge deutlich häufiger getankt werden, als die Autos mit Benzin- und Dieselantrieb.

Es ist offensichtlich, dass beim Umstieg auf Wasserstoff als Treibstoff Umweltprobleme in Städten ein für alle Mal gelöst würden. Einem solchen Umstieg steht eine Reihe von Problemen im Wege. Beispielsweise müssten folgende globale, technische Aufgaben gelöst werden:

- Lösungen finden für den bisher viel zu hohem Energieverbrauch bei der Gewinnung von Wasserstoff mithilfe der Wasserelektrolyse.
- Die Entwicklung spezieller ultrahermetischer Tanks für die Aufbewahrung und Beförderung von Wasserstoff, weil er sich aufgrund der kleinen Molekülgröße schnell verflüchtigt.

## FAZIT

Die Verknappung des weltweiten Kohlestoffvorkommens ist ein unvermeidbarer Prozess, was die Forschung zu alternativen Brennstoffen für den motorisierten Verkehr besonders aktuell macht. Die Suche nach optimalen Energiequellen für Autos und die Erarbeitung von Konstruktionsmodellen, die den Anforderungen neuer Kraftstoffe entsprechen, ist ein kostspieliger und langfristiger Prozess. Um die von Transportsektor ausgehende Umweltbelastung zu senken und der Verknappung von Erdölreserven entgegenzuwirken, sollte heute schon nicht nur mit der Erforschung alternativer Energiequellen für die Automobiltechnik, sondern auch mit deren Implementierung begonnen werden.

Die Mehrheit der Experten auf der ganzen Welt ist sich einig, dass die Zukunft der Automobilindustrie bei Autos mit Elektroantrieb liegt, deren Fahrgestell sich wesentlich von dem der uns vertrauten Autos unterscheiden wird. Elektrofahrzeuge, die aus Außenquellen aufgeladen werden, ebenso wie Hybride aller Art, sind bloß eine Übergangsetappe. Währenddessen werden verschiedene Technologien und eine angepasste Infrastruktur entwickelt. Die Zukunft der Elektroautos selbst liegt im Einsatz von Wasserstoffbrennzellen als Energieträger.

Der Gebrauch eines beliebigen Kraftstoffes für den Autoverkehr setzt

ein gut ausgebautes Tankstellennetz voraus. Aus dieser Sicht werden Biokraftstoffe wie Biodiesel, Ethanol/Methanol die einfachsten und wahrscheinlichsten Alternativkraftstoffe sein, weil für ihren Einsatz auf ein bereits vorhandenes Tankstellennetz zurückgegriffen werden kann. Die Nutzung dieser Treibstoffe wird dazu beitragen, den Großteil der emittierten Schadstoffe auf ein Minimum zu reduzieren. Obwohl Biotreibstoffe zu den erneuerbaren Energiequellen gehören, werden für ihre Produktion landwirtschaftliche Felder benötigt, was die weltweite Lebensmittelkrise verschärft und die vollständige Substituierung der Energieträger mit den Biokraftstoffen auf dem Weltmarkt in Frage stellt.

Eine andere leicht einsetzbare Kraftstoffart ist Gas (Propan-Butan, Methan). Gasbetriebene Motoren erwerben dank relativ reicher Kraftstoffvorkommen und der Möglichkeit, Gas unter anderem auch aus erneuerbaren Quellen (aus Biomasse und Abfall) zu gewinnen, eine immer größere Popularität. Die Einfachheit, mit der die bereits vorhandene Nutzfahrzeugflotte umgerüstet werden kann, machen Gas und Biokraftstoffe für die nächsten Jahrzehnte potenziell zu den gängigsten Kraftstoffarten für heutige Verbrennungsmotoren.

Das beschriebene Szenario ist wohlgeordnet nur eines der möglichen



und wird für seine Verwirklichung einen wesentlichen Zeit- und Kostenaufwand erfordern. Neue Technologien müssen erprobt und eine Massenproduktion gestartet werden. Von der Schnelligkeit, mit der der Schadstoffausstoß aus dem motorisierten Verkehr reduziert wird und Erneuerbare Energien-Lösungen zur Anwendung kommen, hängt das Leben und die Gesundheit der ganzen Menschheit ab.

**Alexandr Tschernischow** – Projektleiter im Themenfeld "internationaler Wettbewerb im Bereich Energieeffizienz". Entwickelte das energieeffizienteste Auto der Ukraine. Promoviert an der Charkiwer Staatlichen Universität für Verkehr. Interessensschwerpunkte: energieeffiziente Fahrzeug-Technologien.

## HERAUSGEBER

### Deutsch-Russischer Austausch e.V.

Badstraße 44, D – 13357, Berlin

info@austausch.org

www.austausch.org

### Russisch-Deutsches Büro für Umweltinformation

RF – 191040 St. Petersburg, Ligovskij Prosp. 87 / 300

info@rnei.ru

www.rnei.de, www.rnei.ru



## REDAKTION

Judith Kiss

## ÜBERSETZUNGEN

Susanne Konschak, Guzel Schafferdt

## GESTALTUNG

Mariia Servetnyk. Das Photo auf dem Einband ist von Ryan McGuire (C), Lizenzbestimmungen Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0, <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

Diese Publikation wurde realisiert aus Mitteln

des Diakonischen Werks der EKD / Brot für die Welt

Publikation als PDF im Internet: > [www.rnei.de](http://www.rnei.de) > [www.rnei.ru](http://www.rnei.ru)

Berlin, Januar 2017





