



ifmo

Institut für Mobilitätsforschung

DIE ZUKUNFT DER MOBILITÄT

Szenarien für Deutschland in 2035

Peter Phleps, Irene Feige, Kerstin Zapp



HERAUSGEBER

Institut für Mobilitätsforschung
Eine Forschungseinrichtung der BMW Group
80788 München
www.ifmo.de

AUFTRAGNEHMER

Kerstin Zapp - freie Fachjournalistin, Hamburg
Prognos AG, Basel und München
Inovaplan GmbH, Karlsruhe
Fraunhofer AG
 Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe
 Institut für Materialfluss und Logistik (IML), Prien am Chiemsee
 Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB), Karlsruhe

LAYOUT UND DESIGN

example, Bernhard Moosbauer, example.org

FOTOGRAFIE

Titel: 123rf.com
Seite 70-71: Dirk Vorderstraße, dirk-vorderstrasse.de
Alle anderen: example, Bernhard Moosbauer, example.org

DRUCK

Druckerei Humburg, Berlin

COPYRIGHT

© 2015 ifmo, München

Die Studie einschließlich all ihrer Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Instituts für Mobilitätsforschung unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Zusammenfassung

Das Institut für Mobilitätsforschung (ifmo) hat seine Szenarien zur Zukunft der Mobilität in Deutschland ein drittes Mal fortgeschrieben. Die Forschungsfrage dieser Studie lautet: „Wie könnte die Mobilität in Deutschland im Jahr 2035 aussehen?“ Dabei geht es um alle Formen der Personenmobilität in Deutschland, beeinflusst durch die Bereiche Demografie, Wirtschaft, Energie, Verkehrspolitik, Technologie und Einstellungen.

Natürlich wird sich die Mobilität in den nächsten zwanzig Jahren verändern. Wie die Menschen sich 2035 in Deutschland bewegen werden, ist allerdings nicht mit Bestimmtheit vorherzusagen. Um möglichst ein breites Spektrum von plausiblen Möglichkeiten zu erarbeiten, haben wir uns wieder für die Erstellung von Szenarien entschieden statt für lineare Fortschreibungen oder Modellierungen, die stark auf Vergangenheitswerten basieren.

Die beiden ausgewählten Szenarien „Musterschüler“ und „Mut zur Lücke“ beschreiben zwei unterschiedliche Bilder, wie das Leben in Deutschland im Jahr 2035 aussehen könnte, und speziell, wie die Menschen mobil sein könnten. Sie sind unter anderem durch die differierende Lebenseinstellung und die voneinander abweichende Bedeutung von Kosten geprägt. Die Szenarien unterscheiden sich klar im Wanderungssaldo, der Arbeitslosenquote und der Erwerbsquote Älterer. Diese Entwicklungen haben gemeinsam großen Einfluss auf die Ausprägung des demografischen Wandels. Sie ist aber jeweils verschieden, was sich wiederum deutlich auf die jeweilige Personenverkehrsleistung auswirkt. Sie ist rückläufig, doch ist der Rückgang im Szenario „Musterschüler“ nur leicht, in „Mut zur Lücke“ dagegen erheblich. Darüber hinaus ist beispielsweise die jeweilige Verbreitung der Elektromobilität, die vor allem durch technische Entwicklungen bestimmt ist, sehr unterschiedlich. Gleich ist, dass in beiden Szenarien öffentlicher Verkehr, Fahrradverkehr und die Fortbewegung zu Fuß Anteile am Modal Split gewonnen haben.

Eine gleichbleibend niedrige Geburtenrate, eine leicht sinkende Haushaltsgröße, geringere inländische Wanderungsbewegungen, eine wachsende Frauenerwerbsquote und der zunehmende Online-Handel gehören ebenfalls zu den Entwicklungen, die sich in beiden Szenarien stark ähneln. Ebenso ist in beiden Szenarien der CO₂-Ausstoß deutlich zurückgegangen, der Infrastrukturverfall ist gestoppt, das Verkehrsmanagement ist ausgebaut und die Mobilitätsangebote sind erweitert und miteinander vernetzt worden. Diese Errungenschaften waren jedoch teuer, die Mobilitätskosten sind sowohl für PKW-Besitzer und -Nutzer als auch für Kunden des öffentlichen Verkehrs verglichen mit der Entwicklung des Verbraucherpreisindex überproportional gestiegen.

Auch wenn das Auto nach wie vor eine zentrale Rolle im Mobilitätsgeschehen spielt: Die Bevölkerung ist insgesamt multimodaler geworden. Dies ist nicht nur eine Einstellungs-, sondern zumindest im zweiten Szenario auch eine Kostenfrage. Die Einstellung zur Nutzung und zum Besitz von PKW hat sich ebenfalls gewandelt. Dies gilt besonders in urbanen Räumen. Hier ist das Angebot an aufeinander abgestimmten Mobilitätsalternativen im Jahr 2035 bedeutend besser als vor zwanzig Jahren. Dies gilt nicht nur für die verschiedenen ÖPNV-Spielarten, sondern auch für Car und Bike Sharing sowie Car Pooling. Über die Angebote und bestmögliche Reiseverbindungen klären beispielsweise Mobilitäts-Apps auf. Diese Voraussetzungen sorgen dafür, dass Mobilität - inklusive der Nutzung von PKW - anders konsumiert wird als noch zwei Dekaden zuvor: flexibler, spontaner und situativer. Dies wirkt sich stärker auf die PKW-Nutzung als auf den PKW-Besitz aus: Das eigene Auto wird zwar häufiger stehen gelassen, aber nur selten abgeschafft.

Der eigene PKW steht aus Lifestyle-, Kosten- und praktischen Gründen im täglichen Wettbewerb mit anderen Verkehrsträgern. Beim PKW-Kauf wird mittlerweile auch im privaten Bereich immer häufiger ein elektrischer Antrieb ernsthaft in Erwägung gezogen. Der PKW hat und wird auch künftig seine Rolle als besonders individuelles, in manchen Situationen kaum verzichtbares und Privatsphäre bietendes Verkehrsmittel behalten. Durch die verschiedenen Schritte des automatisierten Fahrens hin zum autonomen Fahren wird der motorisierte Individualverkehr sogar längerfristig wieder an Bedeutung gewinnen.

„Musterschüler“

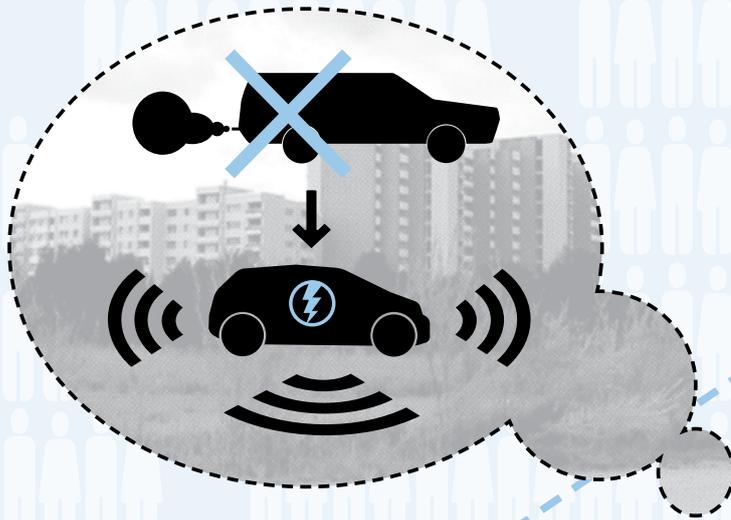
Die Menschen in Deutschland sind ehrgeizig, machen ihre Hausaufgaben und das Beste aus ihrer Situation. So konnte sich das Land wirtschaftlich in den vergangenen zwanzig Jahren trotz des spürbaren demografischen Wandels weiterhin gut entwickeln. Arbeitslosigkeit und Fachkräftemangel sind derzeit kaum der Rede wert. Viele Ältere arbeiten noch, um ihren Lebensstandard weiterhin finanziell zu sichern, die Frauenerwerbsquote ist gestiegen, diverse Langzeitarbeitslose haben wieder eine Beschäftigung gefunden. Fachkräfte kommen auch gern aus dem Ausland. Die Bevölkerung ist aufgrund der starken Zuwandererströme nur wenig geschrumpft. Die Verkehrsleistung ist nur leicht zurückgegangen. Diejenigen, die zusätzlich zur Arbeit die tägliche Versorgung und die Betreuung der Kinder sowie älterer Angehöriger organisieren müssen, fühlen sich durch komplexe Wegekettens zunehmend gestresst.

Die Wirtschaft bleibt innovationsfreudig und konkurrenzfähig, angetrieben durch Einflüsse von außen wie Globalisierung und Zuwanderung. Abgesehen von einem stetig wachsenden Dienstleistungssektor ist die deutsche Industrie beispielsweise im Transportsektor weltweit führend bei technologieintensiven Produkten wie hoch-effizienten Verbrennungsmotoren, Leichtbaukomponenten, Batterien, Assistenz- und Sicherheitssystemen bis hin zu hochautomatisiert fahrenden Fahrzeugen, sensorgestütztem Verkehrsmanagement und der Vernetzung von Verkehrssystemen. Dies alles wird auch im eigenen Land genutzt, nicht zuletzt bedingt durch eine strenge umweltschutzorientierte Politik, die sich beispielsweise in den Innenstädten in mehr Lebensqualität auswirkt. Dazu gehört auch, dass das Angebot an Verkehrsalternativen gewachsen und die Vernetzung derselben mittlerweile hervorragend ist. Darüber hinaus hat die E-Mobilität Einzug in den motorisierten Individualverkehr gehalten. Allerdings ist dies nicht getrieben von einem hohen Ölpreis geschehen, sondern durch technisch verbesserte Batterien sowie zunächst die verstärkte Integration von Elektrofahrzeugen in Car-Sharing-Angebote und Firmenflotten. Die Innenstädte profitieren zudem von diversen Fachgeschäften, die als Showrooms dienen und ein hautnahes Einkaufserlebnis neben dem prosperierenden Online-Handel zulassen.

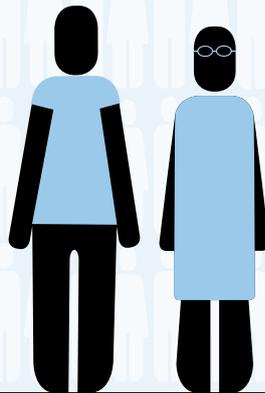
Sowohl der Kraftfahrer-Preisindex als auch die Kosten für die Nutzung des öffentlichen Verkehrs sind überproportional zum Verbraucherpreisindex gestiegen. Aus staatlichen Mehreinnahmen werden Infrastrukturinvestitionen und die Vernetzung der Mobilitätsangebote gefördert. Hochautomatisiertes Fahren wird schrittweise eingeführt.

Die Bewohner Deutschlands stehen neuen Technologien sowie der Nutzung verschiedener Verkehrsmittel aufgeschlossen gegenüber. Treiber der wachsenden multimodalen Orientierung sind gesellschaftliche Gründe wie die steigende ökologische Verantwortung und der Erwartungsdruck im sozialen Umfeld. Ökologisches Verhalten ist ein Lifestyle-Trend, unterstützt durch einen technologischen Schub in der Industrie. Ebenso hip ist die Bereitschaft zu nutzen, statt zu besitzen. Dies wirkt sich unter anderem positiv für Car-Sharing-Unternehmen aus. Die jeweilige Art, wie man mobil ist, ist im Jahr 2035 auch eine Möglichkeit der Selbstdarstellung.

80,28 Mio.



BIP: Ø 1,2 % p.a.



Musterschüler

Eine innovationsfreudige und konkurrenzfähige Wirtschaft, höhere Infrastrukturinvestitionen sowie ein ökologischeres Verhalten als Teil des Lifestyles beeinflussen die Mobilität nachhaltig.

„Mut zur Lücke“

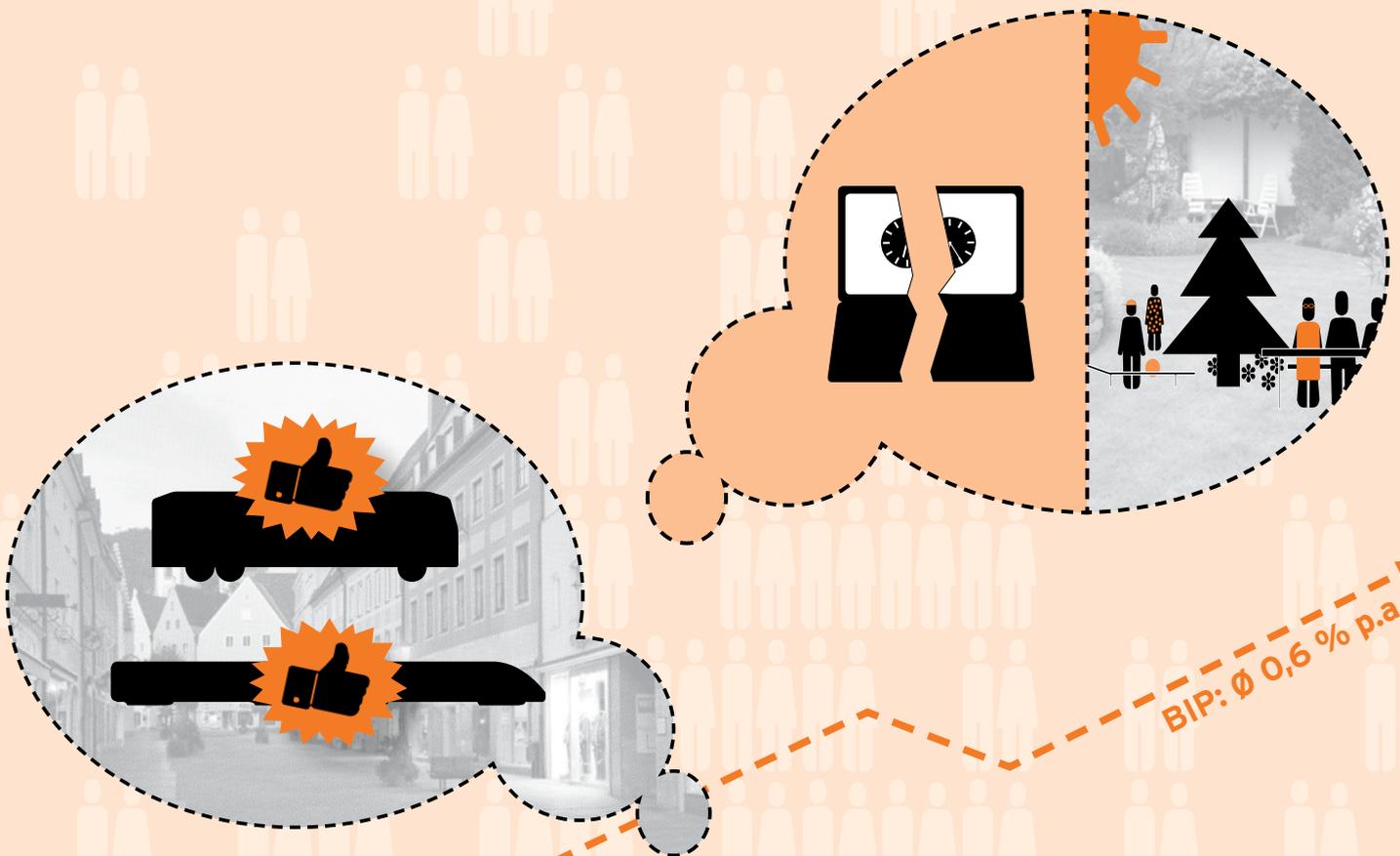
Die Bevölkerung Deutschlands vertraut auf die Wirtschaftskraft ihres Landes – darauf, dass das Bruttoinlandsprodukt und die Löhne stetig weiter steigen werden. Dabei sinkt die Wachstumsrate der deutschen Wirtschaftsleistung seit Jahren, der demografische Wandel ist seit Anfang der 2020er Jahre als Wachstumsbremse zu spüren. Einen Ausgleich durch Zuwanderer gibt es nicht. Doch bisher können die Menschen ganz gut damit leben, obwohl nicht jeder mit 64 Jahren noch beschäftigt und manches Konjunkturprogramm im Sande verlaufen ist. Die gesättigte Zufriedenheit mindert ihre Anstrengungen, ungünstige Rahmenbedingungen auszugleichen.

Viele arbeiten in Teilzeit oder nutzen Sabbatmöglichkeiten, um mehr Muße für andere Dinge zu haben. Sie verzichten bewusst auf Einkommen; Zeit zu haben, ist ein Lifestyle-Element. Der Trend, zu nutzen statt zu besitzen, gehört ebenfalls zum Lifestyle, ist aber auch aus Kostengründen angesagt. Er wirkt sich beispielsweise auf die Nutzung von Car-Sharing-Angeboten aus. Die ökologische Verantwortung stagniert auf hohem Niveau, die deutsche Bevölkerung sieht ihren Wohlstand nicht gefährdet und übergibt die Verantwortung, ökologisch handeln zu müssen, an Wirtschaft und Politik, die dieser auch nachkommen.

Deutschland ist bei vielen Produkten noch immer Weltmarktführer, etwa im Transportsektor. Die Industrie reagiert mit neuen Technologien auch auf den Druck der Politik. Die Gesetzgebung zum Schutz der Umwelt ist weiter vorangeschritten. Doch selbst gepaart mit einem hohen Ölpreis und dem gesellschaftlichen Anspruch, sich ökologisch sinnvoll zu verhalten, hat die Elektromobilität den Durchbruch noch nicht vollständig geschafft. Die Batterietechnologie hinkt hinterher und die Absatzzahlen für E-Fahrzeuge senken den Preis noch nicht gravierend über die Menge. Wie viel welche Mobilitätsform kostet, treibt aber die Verkehrsmittelwahl entscheidend. Die Ausgaben für PKW-Besitz und -Nutzung sind ebenso deutlich gestiegen wie die für Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Der Staat hat in die Infrastruktur, Verkehrsmanagementsysteme und die Vernetzung der Transportangebote investiert, doch die Mittel sind weiterhin knapp. Das deutsche Mobilitätsangebot ist bestens ausgebaut und vernetzt – nur nicht in wenig bewohnten und wirtschaftlich schwachen Regionen. Dort werden aufgrund fehlender finanzieller Mittel die Lücken im öffentlichen Verkehrsnetz immer größer. Entsprechend entvölkern sich diese Landstriche mit großer Dynamik.

Je nach Zweck und Kosten setzen die Menschen in den Metropolregionen unterschiedliche Verkehrsmittel ein. In jeder Hinsicht effizient von A nach B zu kommen, ist wichtig. ÖPNV, zu Fuß gehen und die Nutzung privater Fahrräder profitieren davon. Insgesamt ist die Verkehrsleistung der Bevölkerung jedoch bedeutend geringer als noch vor zwanzig Jahren. Diese Entwicklung ist vor allem auf den demografischen Wandel zurückzuführen.

77,98 Mio.



BIP: Ø 0,6 % p.a.

\$ 200

Mut zur Lücke

Eine gesättigte Zufriedenheit mindert die Anstrengungen, adverse Rahmenbedingungen wie den demografischen Wandel auszugleichen. Rationalisierung und Funktionalisierung prägen das Mobilitätsgeschehen.

Ausgewählte Trendbrüche

Könnte etwas im Jahr 2015 vollkommen Unerwartetes passieren, das bei seinem Eintreten zudem wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Mobilität nehmen könnte? Für diese Studie haben wir uns drei Ereignisse als mögliche Trendbrüche ausgesucht: die massive Abschwächung des chinesischen Wirtschaftswachstums, die flächendeckende Erlaubnis des autonomen Fahrens in Deutschland und die E-Mobilität als Massenbewegung. Diese Projektionen sind aufgrund ihrer geringen Wahrscheinlichkeit in den Szenarien unberücksichtigt geblieben, sind aber im Hinblick auf Ihre Wirkung auf die Mobilität in Deutschland durchaus betrachtenswert.

Würde die chinesische Wirtschaft bis 2035 deutlich schwächer wachsen als im Jahr 2014 angenommen, hätte das große Auswirkungen auf Deutschland: Arbeitsplätze gingen verloren, der Absatz deutscher Fahrzeuge und Verkehrstechnologien in China bräche ein und der Ölpreis sänke weltweit, weil die Nachfrage aus China zurückginge. Gleichzeitig nähme auch der Fahrzeugabsatz in Deutschland ab, weil aufgrund der steigenden Arbeitslosenzahl die Kaufkraft im Land sänke. Es wäre weniger Geld für Infrastrukturinvestitionen vorhanden und die Innovationskraft der deutschen Industrie ginge zurück, da weniger in Forschung und Entwicklung investiert werden könnte.

Wären autonom fahrende Fahrzeuge in Deutschland flächendeckend erlaubt, veränderte sich die Mobilität grundlegend: Menschen könnten sich früher und noch bis ins hohe Alter selbstständig und ohne Führerschein mit motorisierten Vehikeln fortbewegen. Autonomes Fahren sorgte dafür, dass das Unfallrisiko, Staus und CO₂-Emissionen minimiert würden, obwohl die Verkehrsleistung steigen könnte. In jedem Fall stiege der motorisierte Individualverkehr zuungunsten des öffentlichen Personenverkehrs. Flexibilität, Sorglosigkeit, Privatsphäre und die Möglichkeit, während der Fahrt andere Dinge zu tun als zu fahren, würden dem PKW-Verkehr einen neuen Schub geben. Selbst lange tägliche Pendeldistanzen wären aufgrund der Option, im Fahrzeug zu arbeiten, keine Hürde mehr bei der Arbeitsplatzwahl. Allerdings gäbe es weniger private PKW als zwanzig Jahre zuvor, weil sie in der Anschaffung sehr teuer wären und ihr Kauf zum Teil überflüssig wäre. Die Rolle von Car-Sharing-Anbietern erweiterte sich um Taxi- und Mitfahrdienste.

Würde es zu einem Durchbruch in der Batterieentwicklung aufgrund einer intensiven Forschungsförderung in Deutschland sowie einem Ausbau der Ladeinfrastruktur und strengen Auflagen für den CO₂-Ausstoß von Fahrzeugen kommen, könnte sich ergeben, dass die E-Mobilität einen rasanten Aufschwung erlebt. Die Fahrzeuge wären nicht mehr teurer als konventionell angetriebene Wagen, das Reichweitenproblem wäre entschärft und der Strommix mit einem hohen Anteil aus erneuerbaren Quellen machte Elektromobilität umweltfreundlich. Die Bevölkerung könnte ihren Wunsch, ohne Abstriche elektrisch angetriebene PKW zu fahren, endlich umsetzen. Wirtschaftliche und ökologische Erwägungen ständen dem elektrischen Fahrspaß nicht mehr entgegen. Die deutsche Automobilindustrie wäre zudem Weltmarktführer in diesem Marktsegment.