

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,  
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungskennzahl 3708 45 101  
UBA-FB 001731

## **Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz**

### **Kurzfassung**

von

**Prof. Dr.-Ing. Gerd-Axel Ahrens**  
**Prof. Dr.-Ing. Udo Becker**  
**Dipl.-Ing. Dipl. UWT Thomas Böhmer**  
**Dr.-Ing. Falk Richter**  
**Dr.-Ing. Rico Wittwer**

Technische Universität Dresden  
Lehrstuhl Verkehrs- und Infrastrukturplanung  
Lehrstuhl Verkehrsökologie

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

**UMWELTBUNDESAMT**

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter <http://www.uba.de/uba-info-medien/4451.html> verfügbar.

Die in der Studie geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

ISSN 1862-4804

Durchführung der Studie:	Technische Universität Dresden Lehrstuhl Verkehrs- und Infrastrukturplanung Lehrstuhl Verkehrsökologie 01069 Dresden
Abschlussdatum:	November 2012
Herausgeber:	Umweltbundesamt Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau-Roßlau Tel.: 0340/2103-0 Telefax: 0340/2103 2285 E-Mail: <a href="mailto:info@umweltbundesamt.de">info@umweltbundesamt.de</a> Internet: <a href="http://www.umweltbundesamt.de">http://www.umweltbundesamt.de</a> <a href="http://fuer-mensch-und-umwelt.de/">http://fuer-mensch-und-umwelt.de/</a>
Redaktion:	Fachgebiet I 3.1 Umwelt und Verkehr Bernhard Specht

Dessau-Roßlau, März 2013

# Mobilität in Verantwortung heißt: Ständige Veränderung und Anpassung!

Ergebnisse und Empfehlungen der Studie „Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz“ der TU Dresden

## **Anlass der Studie:**

Die durchschnittliche Temperatur der Erde soll bis 2050 nicht stärker als zwei Grad steigen, um den Klimawandel mit seinen Folgen für die Menschen abzubremsen. Das ist international gemeinsam erklärtes Ziel der Staaten. Dazu muss der europäische Verkehrssektor eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 20 % bis 2030 und um 70 % bis 2050 (gegenüber dem Jahr 2008) schaffen (EU Weißbuch Verkehr 2011). Deutschland will 2020 eine Reduktion der Treibhausgasemissionen insgesamt um 40 Prozent gegenüber 1990 erreichen.

Die Technische Universität Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Lehrstuhl für Verkehrs- und Infrastrukturplanung hat im Auftrag des Umweltbundesamtes die Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz untersucht und die Studie „Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz“ soeben veröffentlicht.

## **Daten und Analysebasis:**

Für die Studie wurden Mobilitätsdaten von mehr als 175.000 Menschen aus dem Zeitraum Januar bis Dezember 2008 ausgewertet. Analysiert wurde deren alltäglicher privater Personenverkehr an Werktagen inklusive deren gelegentlichen Geschäfts- und Dienstreiseverkehr. Anhand dieser die Bevölkerung im Querschnitt repräsentierenden Daten wurde das Modell „*ProFair* – **Prognose der Fahrleistungsverlagerungs- und Umweltentlastungspotenziale durch integrierte Radverkehrsförderung**“ entwickelt.

Es ermöglicht Variationsrechnungen für verschiedene Szenarien, wobei die Lebenssituation der Menschen in einer Großstadt oder in ländlichen Strukturen berücksichtigt wird. Vom Modell einbezogen werden Wege zu häufigen Zielen, wie dem Arbeitsweg oder dem Weg zum Supermarkt. Streckenprofile bedingt durch Täler, Hügel und Berge werden berücksichtigt, weiterhin wird die bisherige Wahl der Verkehrsmittel sowie die Verkehrsbelastung von Straßen und der Einfluss von Staus auf gefahrene Kilometer und Energieverbrauch sowie der Ausstoß von Treibhausgasen vom Modell einbezogen.

## **Kernfrage:**

Es wird immer deutlicher, dass wir zum Erreichen der Klimaschutzziele, aber auch weil Energie und andere Ressourcen knapper und teurer werden, unser Verbraucher- und speziell unser Verkehrsverhalten ändern müssen. Ist es dazu erforderlich bzw. ausreichend, dass wir in Deutschland bald alle nur noch überwiegend Fahrrad fahren, um weiterhin mobil zu sein?

Die Antwort ist „Jein“. Es ist hilfreich und ein deutliches Signal für Umdenken und Umweltschutz, wenn vor allem kurze Wege im Alltag vermehrt zu Fuß und mit dem Fahrrad erledigt werden. Die weiten Wege allerdings, die den Großteil der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachen, sind nicht durch das Fahrrad substituierbar. Hier gilt es, Verkehr zu vermeiden und nach Möglichkeit das umweltverträglichste Verkehrsmittel zu benutzen. Fachleute sprechen vom Ausbau des multimodalen Verkehrssystems. Denn auch der verstärkte Einsatz umweltfreundlicher motorisierter Fahrzeuge allein reicht nicht aus, die Klimaschutzziele zu erreichen. Es muss auch gelingen, das Verkehrswachstum des Straßenverkehrs zu stoppen und umzukehren, damit die fahrzeugtechnischen Verbesserungen nicht gleich wieder durch zusätzliche Autos kompensiert werden.

**Tabelle 1: Verkehrliche Kenngrößen und Emissionskenngrößen des Analysemodells**

Verkehrliche Kenngrößen						
Kenngröße	Einheit	Fuß	Fahrrad	MIV	ÖV	Gesamt
Verkehrsaufkommen	Mio. Wege/Werntag	<b>54,7</b>	<b>26,6</b>	<b>129,5</b>	<b>30,7</b>	<b>241,5</b>
	%	22,7	11,0	53,6	12,7	100
Verkehrsleistung	Mio. Pkm/ Werntag	<b>56,8</b>	<b>83,0</b>	<b>1.797,3</b>	<b>528,8</b>	<b>2.465,9</b>
	%	2,3	3,4	72,9	21,4	100
Fahrleistung	Mio. Fz-km/ Werntag	<b>56,8</b>	<b>82,6</b>	<b>1.395,6</b>	<b>79,8</b>	<b>1.614,8</b>
	%	3,5	5,1	86,4	4,9	100
Emissionskenngrößen						
Kenngröße	Einheit	Fuß	Fahrrad	MIV	ÖV	Gesamt
CO <sub>2</sub>	1.000 t/Werntag			243	38	281
Kraftstoff	1.000 t/Werntag			80,8	14,3	95,1
CO	1.000 t/Werntag			3,05	0,04	3,09
HC	t/Werntag			317	14	331
NO <sub>x</sub>	t/Werntag			627	165	792
NO <sub>2</sub>	t/Werntag			140	33	173
Partikel	t/Werntag			24,5	1,7	26,2
KEA	TJWerntag			4.112	730	4.841

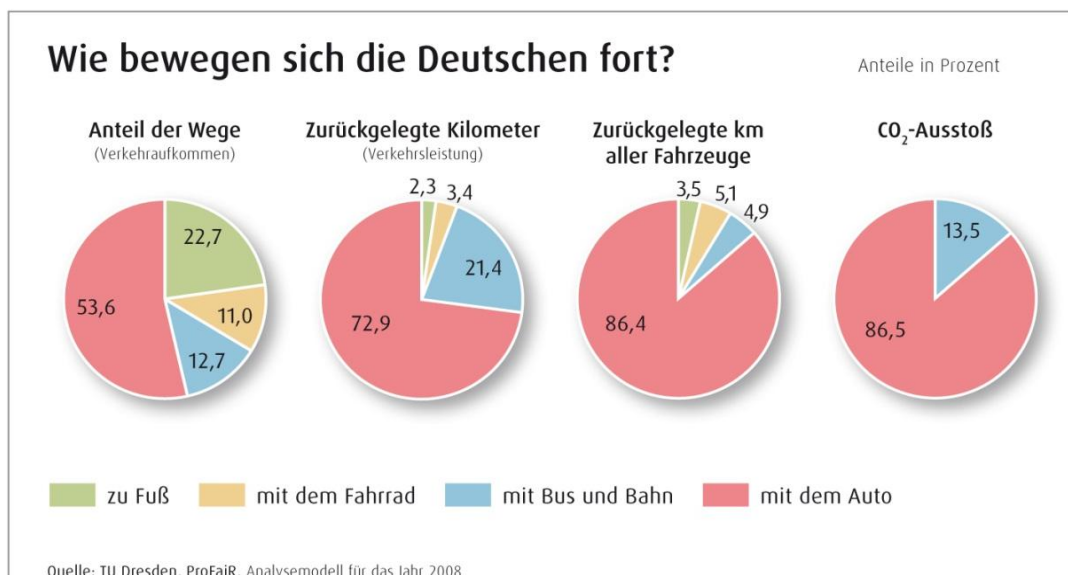
*ProFaiR*, Analysemodell für das Jahr 2008, Summen können rundungsbedingt abweichen

Quelle: Eigene Berechnung der TU Dresden

## Wie bewegen sich die Deutschen fort?

Nach der Datenanalyse legen die Menschen in Deutschland pro Werktag im Schnitt 2.466 Millionen Kilometer zurück. Natürlich kann ein Bus, eine Bahn oder ein Auto mehrere Menschen gleichzeitig befördern. Außerdem werden mit Autos längere Wege zurückgelegt als zu Fuß oder mit dem Fahrrad. Daraus ergeben sich für die einzelnen Verkehrsträger insgesamt 1.615 Millionen zurückgelegte Kilometer pro Werktag. Kraftfahrzeugverkehr und öffentlicher Verkehr verursachen dabei einen CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 281.000 Tonnen pro Tag. (Tabelle 1)

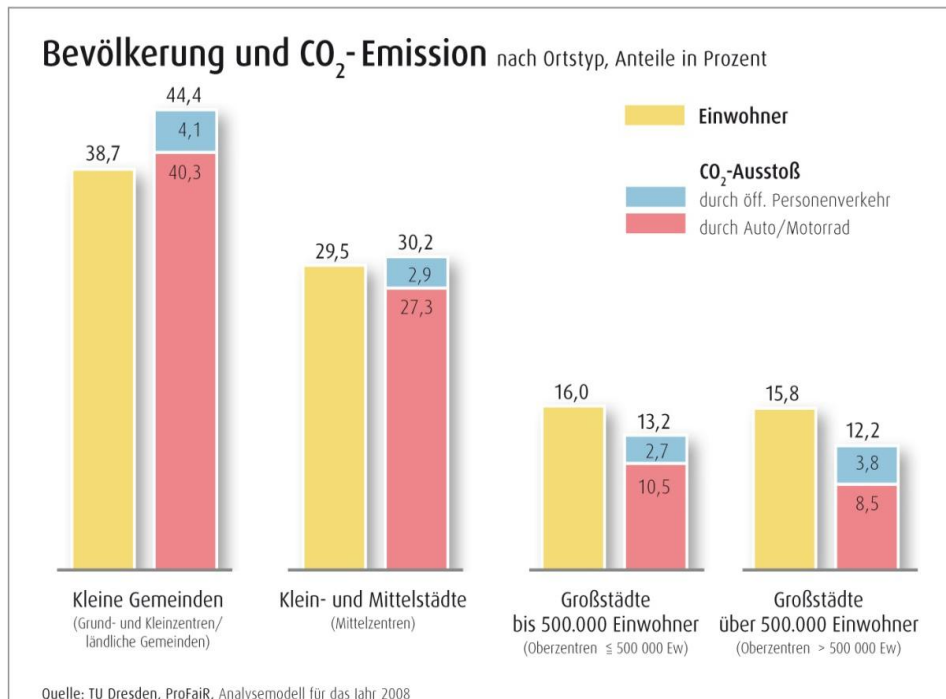
Etwa 86 Prozent aller tatsächlich gefahrenen Kilometer, werden mit dem Auto oder dem motorisierten Zweirad absolviert und ebenso hoch ist deren Anteil an den personenverkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen (entspricht ca. 243.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Ausstoß) (Bild 1).



**Bild 1: Ausgewählte Kenngrößen als Ergebnis des Analysemodells in Prozent (Bezugsjahr 2008)**

Damit belasten Kraftfahrzeuge die Umwelt am stärksten mit CO<sub>2</sub>-Emissionen und bei ihnen liegt zugleich das größte Potenzial, Treibhausgase zu reduzieren. Deshalb müssen die Kfz noch emissionsärmer werden und es ist nach Wegen zu suchen, wie auch ohne die überwiegende Nutzung eines eigenen Autos Mobilität umweltschonender gesichert werden kann. Ohne die Reduzierung und Effizienzsteigerung des individuellen Kraftverkehrs ist das Minderungsziel der Reduktion der Treibhausgasemission nicht zu erreichen.

Zwei Drittel der Menschen leben im ländlichen Raum und kleineren Städten. Sie haben längere Wege, ein weniger attraktives Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln und oft sehr individuelle Ziele. Sie nutzen deshalb das Auto deutlich intensiver als die Einwohner von mittleren und großen Städten und sie sind demnach auch überproportional an den CO<sub>2</sub>-Emissionen beteiligt (Bild 2).



**Bild2: Anteil der Bevölkerung und CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Ortstyp (Bezugsjahr 2008)**

Der Struktur- und demografische Wandel (Bevölkerungsverluste, Überalterung, Abwanderung, Schulschließungen, Arbeitslosigkeit, schlechtere Nahversorgung, etc.) steigert insgesamt ihren Mobilitätsbedarf und beschert ihnen zudem immer höhere Kosten für Mobilität. Zugleich sind hier die Potenziale, Treibhausgase zu reduzieren, am größten. Denn obwohl zwei Drittel aller Wege kürzer als fünf Kilometer sind, wird bei den 15 Prozent langen Wegen fast drei Viertel des CO<sub>2</sub> ausgestoßen. „Auf den gesamten Personenverkehr bezogen ist das CO<sub>2</sub>-Minderungspotential bei den kurzen Wegen also eher begrenzt“, sagt der Leiter der Studie der Technischen Universität Dresden, Professor Gerd-Axel Ahrens. Die langen Wege sind häufig die Wege zur Schule oder zur Arbeit, also die klassischen Wege der Pendler.

## **Wie müssten sich die Deutschen künftig fortbewegen?**

Für einen intelligenten und umweltverträglichen Verkehr der Zukunft sind integrierte Lösungen notwendig. Die Studie untersuchte dazu die Wirkungen von Maßnahmen aus mehreren Handlungspfaden, die sich gegenseitig ergänzen. Drei wichtige exemplarische Beispiele sind:

- (1) Modernisieren der Fahrzeugflotte,  
*d. h. schadstoffarme oder -freie Fahrzeuge einsetzen*
- (2) Verkehr auf das Fahrrad verlagern,  
*d. h. kurze Wege mit dem Rad fahren*
- (3) Verkehr integriert verlagern und vermeiden  
*d. h. kürzere Wege zu näheren Zielen wählen, Voraussetzungen für die Benutzung des Mobilitätsverbundes, damit für Busse und Bahnen sowie für das CarSharing, verbessern*

Ist ein Auto vorhanden, wird es auch benutzt. Bisher kommt das Auto aber oft für kurze Wege, kürzer als fünf, häufig kürzer als drei Kilometer mit den besonders emissionsintensiven Kaltstartphasen, bei denen der Katalysator noch gar nicht wirkt, zum Einsatz. Selten sitzen dabei mehr als zwei Menschen im Fahrzeug, im Alltag meist nur der Fahrer bzw. die Fahrerin. Der Pro-Kopf-Ausstoß von umweltschädlichen Abgasen könnte ergänzend durch eine bessere Auslastung der Fahrzeuge oder die Nutzung alternativer Verkehrsmittel spürbar reduziert werden, wie es die folgenden Beispiele zeigen.

### **(1) Modernisieren der Fahrzeugflotte**

Der wachsende Anteil an effizienteren Fahrzeugen, wie es schon heute für die nächsten Jahre absehbar ist, wird nach den Modellrechnungen den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis 2020 voraussichtlich um 21 Prozent reduzieren. Die konsequente Weiterentwicklung und Vermarktung umweltfreundlicherer Autos muss deshalb vorangetrieben werden. Die zunehmend „Grüne Flotte“ spielt beim Erreichen des Klimaziels eine wichtige Rolle. Mit ihr allein, sind die gesteckten Ziele allerdings nicht zu erreichen und es besteht immer die Gefahr, dass durch steigende Fahrleistungen und mehr Autoverkehr die Minderungen wieder kompensiert werden.

### **(2) Verkehr auf das Fahrrad verlagern**

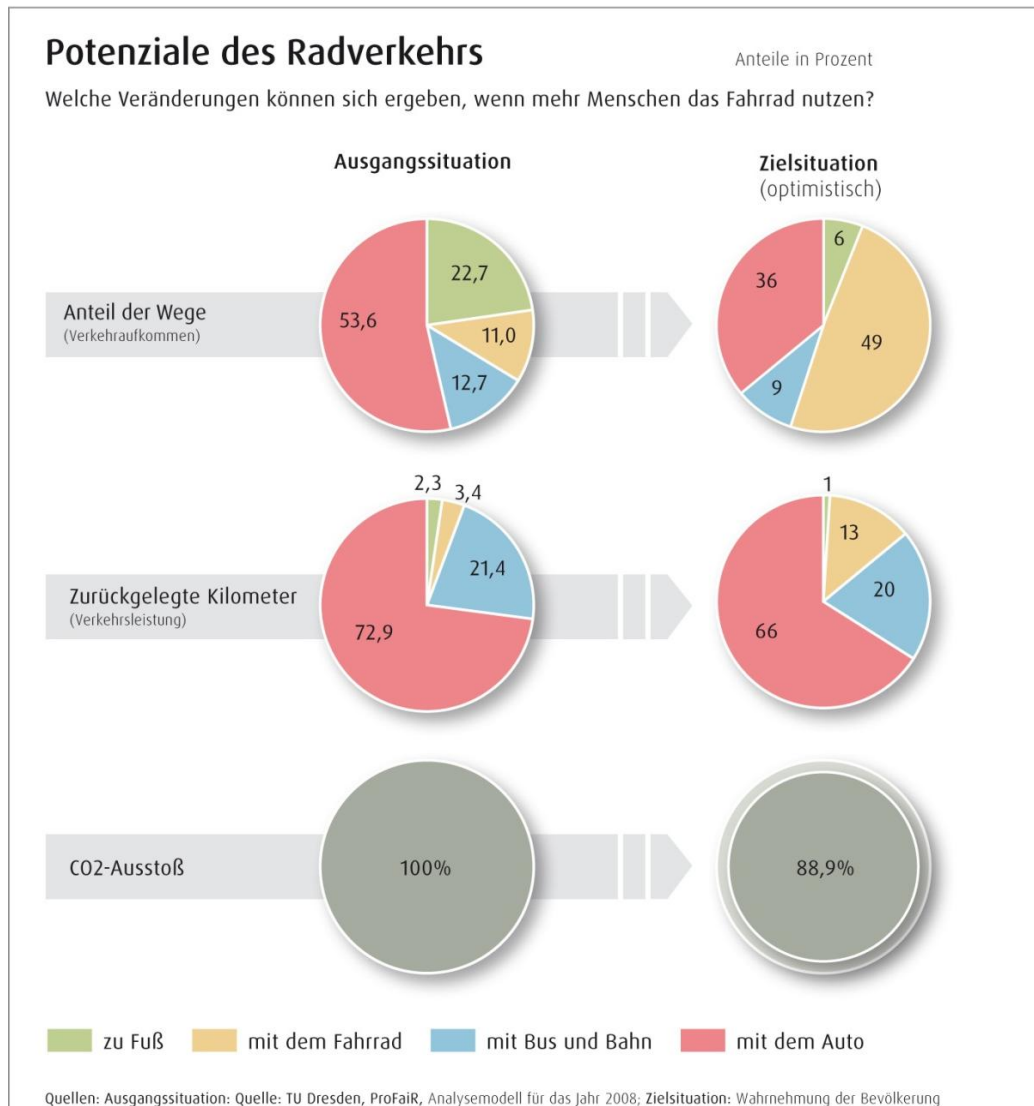
Bundesweit werden elf Prozent der Wege mit dem Fahrrad erledigt. Das sind allerdings nur drei Prozent der zurückgelegten Kilometer. Für mittlere Entfernungen und Fernstrecken ist das Fahrrad keine Alternative zum motorisierten Verkehr. Sein Potenzial liegt bei den kurzen Wegen, also Strecken kürzer fünf Kilometern, allerdings mit zunehmender Tendenz zu längeren Wegen, wie Verkehrserhebungen zeigen. Unterstützt wird diese Tendenz durch den Trend zu Fahrrädern mit elektromotorischer Unterstützung, den sogenannten Pedelecs, sie erschließen auch den darüber hinaus gehenden Entfernungsbereich bis hin zu 15 Kilometern. Weiterhin ersetzen sie oftmals das Zweitauto, wie aus neuesten Untersuchungen bekannt geworden ist.

Hier haben die Verkehrsforscher der TU Dresden das Potenzial ermittelt. Würden 25 Prozent aller kurzen Wege, die bisher mit dem Auto gefahren werden, künftig mit dem Fahrrad zurückgelegt, steigt der Anteil der Radfahrer im Verkehr auf 16 Prozent. Damit würde ein Prozent der Autokilometer pro Tag aufs Rad verlagert werden (24 Millionen Kilometer). Wenn jeder zweite kurze Auto-Weg künftig per Rad absolviert werden würde, steigt der Radfahrer-Anteil sogar auf 21 Prozent, die Ersparnis der Autokilometer liegt dann bei drei Prozent. In absoluten Zahlen sind das 39 Millionen Autokilometer, die pro Tag vom Fahrrad ersetzt werden können. Auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen lassen sich so um drei Prozent reduzieren, was knapp 8.000 Tonnen pro Tag entspricht.

Deutliche Unterschiede dieses Potenzials ergeben sich zwischen dem ländlichen Raum und den Städten. „Eine echte Option ist das Fahrrad vor allem in mittleren und großen Städten, wo es die kurzen Wege gibt“, sagt Professor Ahrens. Eine Nutzerbefragung, ob das Fahrrad eine realistische Alternative für kurze Wege ist, ergab dabei eine große Abhängigkeit von der Topografie. „Wenn die Strecke flach ist, werden fünf Kilometer Weg per Rad von mehr als 80 Prozent der Befragten als machbar eingestuft. Wird es hügelig oder gar bergig, sinkt diese Einschätzung deutlich.“

Würden alle diese als machbar von den Befragten eingeschätzten Optionen tatsächlich genutzt, könnte das Fahrrad fast jeden dritten mit dem Auto gefahrenen Weg ersetzen. „Das entspricht bis zu etwa elf Prozent weniger zurückgelegter Kilometer mit Autos auf den Straßen und ebenfalls bis zu elf Prozent weniger CO<sub>2</sub>-Ausstoß“, sagt Ahrens (Bild 3). Natürlich verschwinden so die Autos nicht aus den Garagen oder Straßen der Wohngebiete. Der Parkdruck in den Innenstädten, bei den Unternehmen und bei den Einkaufsgelegenheiten würde allerdings deutlich zurückgehen. Ein Umstieg aufs Fahrrad würde aber auch bisher zu Fuß erledigte Wege und Fahrten mit Bus und Bahn reduzieren. In der optimistischsten Annahme, so Ahrens, fährt jeder zweite Verkehrsteilnehmer Fahrrad. So könnten fast 150 Millionen Autokilometer am Tag eingespart werden.





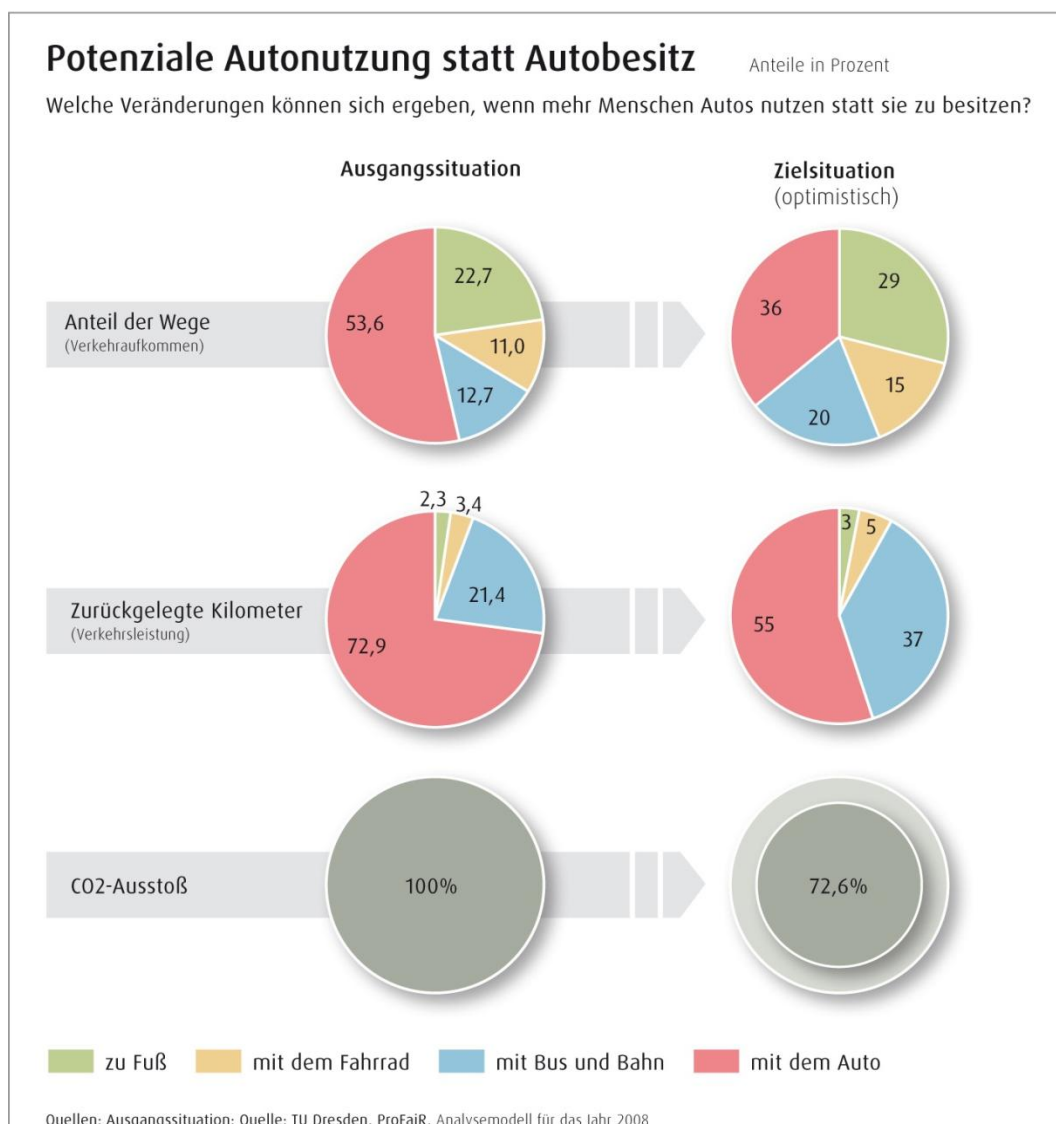
**Bild3: Veränderungspotenziale bei tatsächlicher Nutzung des Fahrrades für alle mit dem Rad als gut erreichbar eingeschätzte Wege „Wahrnehmung des Rades als Option“**

### (3) Verkehr integriert verlagern und vermeiden

Das Potenzial kann aber noch gesteigert werden, wenn ein freiwilliges Umdenken der Menschen gefördert wird. Dabei geht es vor allem um das Vermeiden von Wegen. Die Untersuchung zeigt: Wer ein Auto hat, fährt es auch. Ob für den Einkauf oder die Freizeit: Menschen mit eigenem Auto nehmen zur Befriedigung desselben Bedürfnisses deutlich längere Wege auf sich als Menschen ohne Zugang zu einem Auto. „Wir haben uns deshalb gefragt, wie hoch wohl die Entlastungen wären, wenn alle Menschen bei zumutbaren Randbedingungen auf ein eigenes Auto verzichten und sich so verhielten, wie die vielen Menschen, die heute schon ohne verfügbaren eigenen Pkw leben.“, erklärt Professor Ahrens.

Der Ansatz: Der Weg zu einer Bus- oder Bahnhaltestelle darf nicht länger sein als 500 Meter. In der Nähe (max. 800 Meter) müssen auch die wichtigsten Geschäfte für den täglichen Bedarf gut erreichbar sein. „Diese Bedingungen werden vor allem in den deutschen Großstädten erfüllt. Hier könnten bis zu 95 Prozent der Einwohner auf ein eigenes Auto verzichten.“ Allerdings eher unter folgender Bedingung: Wird doch mal ein Auto gebraucht, müsste es leicht zugänglich sein. „Es geht um ein Umdenken vom Auto besitzen zum Auto nutzen.“ CarSharing, Fahrgemeinschaften und gemeinsame Autonutzung durch mehrere Familien sind hier die Alternativen. Natürlich nimmt dann auch der Anteil der ÖPNV-Nutzung und der zu Fuß erledigten Wege deutlich zu.

Die Folgen für das Erreichen der Klimaschutzziele wären enorm: Die Autokilometer würden im besten Fall um 38 Prozent, selbst konservativ gerechnet um immer noch mindestens 19 Prozent, sinken. Der CO<sub>2</sub>Ausstoß kann dabei zwischen 13 und 27 Prozent reduziert werden (Bild 4).



**Bild4:Veränderungspotenziale „Autonutzung statt Besitz“**

## Was ist zu tun?

Um das Klimaschutzziel der Treibhausgasemissions-Reduktion auch im Verkehrssektor zu erreichen, wird keine der Einzelmaßnahmen allein ausreichen. Wünschenswert ist ein integriertes Handeln und Umdenken beim Mobilitätsverhalten.

Das Ziel: Weniger und kürzere Wege müssen umweltverträglicher zurückgelegt werden. Der Kostendruck und die technische Weiterentwicklung werden hier zwar zu einer Trendwende führen, aber allein nicht reichen. Zusätzlich können Infrastruktur und Mobilitätsdienstleistungen geschaffen werden, die das gewünschte Verhalten durch bessere Angebote beim Mobilitätsverbund fördern. Darüber hinaus braucht es Vorreiter, also Modellstädte und Regionen, die zeigen, dass der Weg funktionieren kann, und angepasste Gesetze und Vorschriften, die eine Verhaltensänderung erleichtern. Dem Radverkehr kommt dabei eine zentrale Rolle zu. Zwei exemplarische Szenarien der Studie zeigen, wie das Potenzial gehoben werden kann:

### Szenario A: Förderung des Systems Radverkehr

Ein zusätzliches Potenzial, Autoverkehr zu reduzieren, entsteht, wenn Radfahrer künftig längere Strecken als bisher mit dem Rad zurücklegen. Dafür muss es mit dem Fahrrad insgesamt schneller vorangehen, der Radverkehr muss beschleunigt werden. „Beschleunigung ist dabei nicht vorrangig im Sinne der Steigerung der Höchstgeschwindigkeiten zu sehen, sondern als Komplex alle Maßnahmen zur Verkürzung der Tür-zu-Tür Reisezeit“, sagt Professor Ahrens.

Die Umsteiger sollen nicht signifikant mehr Zeit für Fortbewegung aufwenden müssen. Das ist durch zahlreiche Maßnahmen zu erreichen (siehe Tabelle 2). Dazu gehören neben möglichst kreuzungsfreien Radwegen auch günstigere Ampelschaltungen für Radfahrer, die Öffnung von Abkürzungen wie Sackgassen und Einbahnstraßen in Gegenrichtung für den Radverkehr, sichere und leicht zugängliche Fahrradstellplätze, direktes Linksabbiegen, Fahrradlifts oder öffentliche E-Bike-Flotten zum leichten und schnellen Überwinden von Höhenunterschieden.

Dies setzt voraus, dass gleichzeitig die Sicherheit für Radfahrer gewährleistet wird. In einem stadtverträglichen Verkehr empfiehlt sich deshalb als Regelgeschwindigkeit für die meisten Straßen Tempo 30. Zurzeit geschieht dies noch durch die Anordnung von Tempo-30-Zonen und durch bauliche Verkehrsberuhigung. Hierdurch werden Geschwindigkeiten von Autos und Radfahrern angenähert und die Gefahren durch zu große Geschwindigkeitsunterschiede reduziert. „Das alles macht das Fahrrad als Alternative zum Auto attraktiver.“ Dann könnten örtlich auch grüne Wellen für Autos und Radfahrer eingerichtet werden. Die Studie verweist auf den Erfolg in Köln. „Den Bedürfnissen der Radfahrer nach sicherer und direkter Radverkehrsführung kann in Erschließungsstraßen in der Regel ohne gesonderte Radverkehrsanlagen durch Mitbenutzung der Fahrbahn entsprochen werden.“ Auf Vorfahrtsstraßen reichen oft schon ein paar zusätzliche Schilder und Markierungen. Radrouten sollten dann nicht durch parkende Autos, Lieferzonen oder Ähnliches blockiert werden.

Für die Sicherheit von Fußgängern empfiehlt es sich, Radfahrer eher auf der Straße als auf dem Gehweg fahren zu lassen. Die technischen Regelwerke und Verkehrsplanungen der letzten Jahre berücksichtigen das bereits.

An besonderen Stellen bieten sich auch spezielle Radverkehrsbauten an, reine Fahrradbrücken zum Beispiel, die Wege spürbar verkürzen. Dennoch kann nicht jedes Ziel mit dem Fahrrad ohne weiteres erreicht werden. Deshalb sind Kombinationen mit dem öffentlichen Nahverkehr wichtig, etwa Bike+Ride-Plätze und Fahrradstationen an zentralen Umsteigepunkten, öffentliche Fahrräder, und die Fahrradmitnahme in Bus und Bahn, wo die Auslastung der Züge und die Verfügbarkeit von Mehrzweckbereichen in den Fahrzeugen dies erlaubt.

Ein schnelleres Vorwärtstkommen macht das Fahrrad auch für Pendler attraktiv. Radschnellstrecken zwischen Stadt und Umland entlasten zusätzlich auch den Autoverkehr. Hier haben insbesondere die Elektrofahrräder große Bedeutung, die beim Radfahren auch Entfernungen von 10 und mehr Kilometer bequem ermöglichen. Somit schreibt die TU-Studie dem Fahrrad auch ein Potenzial bei den für die CO<sub>2</sub>-Reduktion so wichtigen längeren Wegen zu.

**Tabelle 2: Übersicht zum Maßnahmenzenario A**

<b>Szenario A Förderung des Systems Radverkehr</b>	
Infrastruktur	Geschlossene Radverkehrsnetze
	Radverkehrsanlagen nach dem Stand der Technik
	Wegweisung
	Fahrradabstellanlagen
	Verknüpfung mit ÖPNV (Fahrradverleihsysteme, Fahrradmitnahme)
Information	Sondermaßnahmen (Fahrradstationen/Mobilitätszentralen, Fahrradschnellwege, Förderung und Berücksichtigung von Pedelecs)
	Mobilitätsschulung und Mobilitätsberatung
	Mobilitätsmanagement
	Werbe- und Informationskampagnen
	Informations- und Weiterbildungsangebote für Entscheidungsträger und Fachleute
Preispolitik	Förderung von Dialog und Netzwerken
	Budgets für harte und weiche Radverkehrsmaßnahmen
	Steuerliche und betriebliche Incentives für die Fahrradnutzung
Recht	Staatliche Förderprogramme für den Radverkehr
	Stellplatzpflicht für Fahrräder
	Besondere Abwägungserfordernisse der Sicherheit nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer, gleichzeitige Abwägung von Fahrkomfort und Standards
Sonstiges (u. a. Organisation und Betrieb)	Fahrradstraßen, Aufhebung von Einfahrverboten, etc.
	Fahrradfreundliche Lichtsignalanlagen
	Qualitätsmanagement, Verkehrssicherheitsaudits und -analysen,
	Serviceangebote
	Radverkehrsbeauftragte und AG Radverkehr
	Radverkehrs- und Fußgängerführung an Baustellen
	Reinigung und Winterdienst von Radverkehrsanlagen

Szenario B: Weitergehender integrierter Ansatz

Neben dem ersten Schritt der Radverkehrsförderung stellt die Studie ein zweites, weitergehendes Szenario dar. Es geht von den absehbaren globalen Tendenzen aus: die Verknappung an Ressourcen (insbesondere Erdöl), verbunden mit einer weltweit steigenden Nachfrage danach wird als Treiber für eine effizientere Mobilität gesehen, die im Rahmen integrierter Konzepte der Stadtentwicklung und einer nachhaltigen Mobilitätsplanung aufgegriffen werden.

Eine zentrale Folge: Die private Autonutzung wird immer teurer und immer weniger berechenbar. Zusätzlich beeinflussen immer anspruchsvollere Grenzwerte für Emissionen und Immissionen (Luftreinhaltung, Klima- und Lärmschutz) sowie die in Städten immer knapper werdenden Flächen für Straßen und vor allem für Parkplätze den Preis. Der relative Kostenvorteil des Fahrrades und der anderen Verkehrsmittel des Umweltverbundes wird zunehmend größer. So lassen sich schon heute in Deutschland deutliche Reurbanisierungstendenzen und somit Chancen für Entwicklungen wieder hin zu verkehrsrärmeren Strukturen feststellen. Auch kommen inzwischen in den Städten immer mehr Haushalte ohne eigenes Auto aus. Die für alle lebensnotwendige Mobilität (Daseinsvorsorge) lässt sich primär über Autos nicht mehr absichern. Die konzertierte Förderpolitik für den Umweltverbund nimmt eine zentrale Rolle für die Absicherung von Mobilität ein und bedarf Maßnahmen, die eine Verhaltensänderung der Menschen ermöglichen und beschleunigen.

Steuerliche Unterstützung langer Arbeitswege durch die Pendlerpauschale und die Berücksichtigung einer doppelten Haushaltsführung sollten für das Ziel einer Stadt der kurzen Wege abgebaut werden. Auch klimapolitisch kontraproduktive Subventionen, z. B. von Parkplätzen, müssen abgeschafft werden. Daraus leiten sich weitere Maßnahmen ab (Tabelle 3):

**Tabelle 3: Übersicht zum Maßnahmenzenario B**

<b>Szenario B Integrierte Radverkehrsförderung im Rahmen einer CO<sub>2</sub>-Minderungspolitik auf allen Ebenen</b> (ergänzend zu den Maßnahmen von Szenario A)	
Infrastruktur	Ausbau der Anlagen des Mobilitätsverbundes Flächendeckende Netze von „Mobil-Punkten“
Information	Ausdehnung der Informations- und Beratungsangebote auf die multimodale Nutzung des Mobilitätsverbundes
Preispolitik	Nutzerfinanzierung des Straßenverkehrs auf Landkreis-, Kreis- und Gemeindeebene
	Indirekte Nutzer- bzw. ÖPNV-Erschließungsgebühr
	Neuordnung der Kfz-Steuer
	Reform der Finanzierung eines nachhaltigen Stadtverkehrs
	Incentives für die Nutzung öffentlicher Fahrzeuge (ÖPNV inkl. CarSharing und Leihfahrräder)
Recht	Förderung integrierter Standorte, ggf. Verkehrserzeugungsabgaben
	Intensivierung der Parkraumbewirtschaftung
	Geschwindigkeitsbeschränkungen auf BAB, Land- und Stadtstraßen
	CarSharing- und Fahrradverleihstationen im öffentlichen Straßenraum als privilegierte Nutzung
Sonstiges (u. a. Organisation und Betrieb)	Nachweis von Fahrradstellplätzen
	Gesetzlich vorgeschriebenes betriebliches Mobilitätsmanagement
	Intensivierte Geschwindigkeits- und Parkraumüberwachung
Sonstiges (u. a. Organisation und Betrieb)	Verbessertes multimodales Dienstleistungsangebot

Auf dem Schritt für Schritt zu begehenden Weg zu den angestrebten Strukturen sind nach und nach entsprechende Maßnahmen und Rahmenbedingungen zu schaffen, zum Beispiel Angebote wie CarSharing oder öffentliche Fahrradverleihsysteme, Informationsangebote wie Wohnstandortberatung oder Mobilitätsbildung in Schulen, Mobilitätsmanagement in Firmen, aber auch Parkraummanagement und Parkraumbewirtschaftung und weitere preis- und ordnungspolitische Maßnahmen. Alle Angebote die helfen Autoverkehr zu reduzieren, sollten - ebenso wie schon heute Taxen, Busse und Bahnen - durch die StVO im öffentlichen Straßenraum privilegiert werden.

Zur Akzeptanz des Mobilitätsverbunds spielen auch der einfache Zugang und die unkomplizierte nutzungsgenaue Abrechnung eine zentrale Rolle. Kommunikation der Alternativen über moderne Strukturen ist ebenfalls wichtige Aufgabe der Förderpolitik. Für beides können Internet und Smartphone zentrale Funktionen übernehmen, die bereits heute von den überwiegend jungen Menschen intelligent genutzt werden. Sie optimieren ihre Ortsveränderungen mit guter Kenntnis der Alternativen und vor allem über Mitfahrgelegenheiten bzw. die Organisation gemeinsamer Nutzung von Gruppenrabatten.

Am Ende gilt es, die Veränderungen zu finanzieren und damit zugleich ein wirtschaftliches Argument zum Umdenken zu liefern. „Es ist anzunehmen, dass sich über eine ergänzende stringente flächendeckende Nutzerfinanzierung des Verkehrs ein großes Potenzial für Verhaltensbeeinflussung ergibt“, sagt Professor Ahrens. Er verweist auf Veränderungen durch die City-Maut in Städten wie London, die vor dem Verkehrskollaps standen und zum Handeln gezwungen waren. Hier wurde der Autoverkehr durch die City-Maut um 20 Prozent reduziert.