

## **Mobil im Alltag – Umwelt.Zeit.Geld.Leben**

### **Zusammenfassung**

Gegenstand der Präsentation sind die Auswirkungen der Verkehrsmittelwahl für die Alltagswege auf unterschiedliche individuell und / oder gesellschaftlich relevante Parameter sowie eine Diskussion möglicher Konsequenzen. Verwendet wurden medizinische Publikationen und allgemein verfügbare statistische Daten.

#### **Umwelteffekte**

In den Kategorien Energieverbrauch / Schadstoffproduktion und Lärmerzeugung schneiden die nicht motorisierten Verkehrsarten am weitaus besten ab. Beim Flächenverbrauch erweist sich der öffentliche Verkehr als besonders günstig.

#### **Zeit und individuelle Kosten**

Je nach Distanz sind rationale Konzepte sowohl für eine überwiegend fahrradgestützte Mobilität als auch für Kombinationen von Fahrrad und Automobil oder von Fahrrad und deutlich verbessertem öffentlichen Verkehr darstellbar. Alle anderen Konzepte weisen eine deutlich schlechtere Relation zwischen Kosten und aufgewendeter disponibler Lebenszeit auf.

#### **Sterblichkeitsrisiko**

Regelmäßiges Gehen vermindert das Sterblichkeitsrisiko um 18% bei einer Gehstrecke von 50 Kilometern wöchentlich. Regelmäßiges Radfahren mit mittlerer Geschwindigkeit vermindert das Sterblichkeitsrisiko um 28% bei einer wöchentlichen Radfahrstrecke von ebenfalls 50 Kilometern. Diese Effekte wurde in mehreren Langzeitstudien mit sehr großer Teilnehmerzahl sowie in einer Metaanalyse der WHO beschrieben und treten unabhängig von der sonstigen Lebenssituation und Lebensführung ein. Sie sind in allen berücksichtigten Studien signifikant und umso ausgeprägter, je größer die wöchentliche Geh- oder Radfahrleistung ist. Die Lebenserwartung verlängert sich bei einer wöchentlichen Radfahrstrecke von 50 Kilometern um mindestens 4 Jahre (4,12,14,23). Eine weitere große, 2017 erschienene Studie bekräftigt diese Ergebnisse auf etwas höherem Niveau; und sie liefert die zusätzliche Information, dass die Kombination von Fahrrad und öffentlichem Verkehr das Sterblichkeitsrisiko um 24% senkt, dass aber die Nutzung des öffentlichen Verkehrs ohne Fahrrad das Sterblichkeitsrisiko nicht verändert (5).

82% der erwachsenen deutschen Bevölkerung benutzen das Fahrrad nicht oder nicht regelmäßig (8); allein aufgrund dieses Umstands sterben in Deutschland jährlich rund 218.000 Menschen vorzeitig.

#### **Krankheitsrisiko und altersbedingte Leistungsminderung**

Für Berufstätige in Deutschland wurde nachgewiesen, dass die Zahl ihrer Krankheitstage nach Korrektur um andere Einflussfaktoren um 29% sinkt, wenn sie ihren Arbeitsweg mit dem Fahrrad zurücklegen (11); das Sterblichkeitsrisiko würde bei der dabei erbrachten Radverkehrsleistung von 68 km wöchentlich um 32% sinken. Für Kreislauferkrankungen, Krebserkrankungen und Diabetes stellt die WHO fest, dass durch körperliche Aktivität das Erkrankungsrisiko für diese Diagnosegruppen stärker sinkt als das Sterblichkeitsrisiko (22); 2017 wurde erstmals eine ähnliche Relation für regelmäßiges Radfahren publiziert (5). Angesichts einer Minderung der Sterblichkeit um 28% dürfte deshalb eine Radfahrleistung von 50 km wöchentlich das Erkrankungsrisiko für die genannten Krankheitsgruppen um etwa 34% und für alle Erkrankungen um 25% senken.

Regelmäßiger Ausdauersport (Laufen) verzögert gegenüber einer sonst vergleichbaren Gruppe von Nichtläufern das Einsetzen der altersbedingten Leistungsminderung um 16 Jahre; die Lebenserwartung war um etwa 5 Jahre verlängert (7). Da regelmäßiges Radfahren die

Lebenserwartung um mindestens 4 Jahre verlängert, darf auch hier eine Verzögerung altersbedingter Leistungseinschränkungen um mindestens 12 Jahre erwartet werden.

### **Krankheits- und Pflegekosten**

Die Gesamtausgaben für Krankheit und Pflege betragen 2023 in Deutschland 494,6 Milliarden Euro, hinzu kommen 76,7 Milliarden Euro Entgeltfortzahlung durch Arbeitgeber (einschließlich Arbeitgeberbeiträge zur Sozialversicherung) (10,16). Die Hälfte der kumulierten Krankheitskosten eines Menschen entfällt auf die Zeit nach Vollendung des 65. Lebensjahrs (15).

Die Kosten für Krankenhausbehandlung und Langzeitpflege im letzten Lebensjahr verringern sich gemäß einer finnischen Studie um 15% bei zuvor mäßig aktiv gewesenen Menschen (21). Für die Krankheits- und Pflegekosten während des vorherigen Lebens sowie für die Entgeltsfortzahlung wird vereinfachend angenommen, dass sie sich proportional zum allgemeinen Morbiditätsrisiko verhalten. Für Zahnbehandlungen wird abweichend angenommen, dass sie weder Krankheitstage verursachen noch durch das Mobilitätsmuster beeinflusst werden.

Durch Gehen werden die Krankheits- und Pflegekosten in Deutschland aktuell um 17 Milliarden Euro jährlich verringert. 2017 wurden in Deutschland 11,2% aller Wege mit dem Fahrrad zurückgelegt. 18% der deutschen erwachsenen Bevölkerung gaben an, täglich oder annähernd täglich Rad zu fahren; 17% der Bevölkerung nutzen das Fahrrad 1 - 3 mal wöchentlich (8). Aus dieser Radfahrleistung resultieren zurzeit Kosteneinsparungen im Gesundheits- und Pflegebereich in Höhe von 30 Milliarden Euro pro Jahr; eine weitere Kostensenkung in Höhe von 110 Milliarden Euro jährlich wäre zu erwarten, wenn die gesamte Bevölkerung das Fahrrad in einem Umfang von 50 km wöchentlich nutzte. Schließlich enthalten die Krankheitskosten einen Betrag von insgesamt 38 Milliarden Euro jährlich für Personenschäden durch Unfälle mit MIV-Beteiligung, welche nicht von der Kfz-Versicherung getragen werden, sowie für Gesundheitsschäden, die durch Luftschadstoffe verursacht sind, soweit diese Emissionen aus dem motorisierten Personenverkehr resultieren (9,18,19,20). Summarisch wird danach ein Anteil von rund 195 Milliarden Euro jährlich an den Gesundheitskosten durch das Mobilitätsverhalten unmittelbar beeinflusst. Einem Radverkehrsanteil von rund 140 Milliarden Euro an den schon realisierten und potenziellen Einsparungen stehen auch gegenwärtig Förderbeträge der öffentlichen Kostenträger von insgesamt etwa einer Milliarde Euro jährlich gegenüber.

### **Externe Kosten**

Die Steuern und Abgaben des motorisierten Verkehrs decken die Kosten für den Straßenbau und die Verkehrsverwaltung ab. Es verbleiben aber externe Kosten, vor allem für Unfall- und Umweltschäden, in Höhe von 95 Milliarden EUR jährlich (9).

### **Interventionsoptionen**

Neben der Verbreitung von Informationen über den individuellen und gesellschaftlichen Nutzen ist eine Förderung des Fahrradgebrauchs grundsätzlich über individuelle Anreize oder über eine Verbesserung der Rahmenbedingungen denkbar. Vor allem für längere Wege sollte das Angebot des öffentlichen Verkehrs sowie dessen Verknüpfung mit dem Radverkehr deutlich verbessert werden; das betrifft sowohl die Einrichtung sicherer Abstellplätze an den Haltestellen, als auch die Möglichkeit der Fahrradmitnahme (13).

Für 43 deutsche Städte mit mehr als 100.000 Einwohnern sind sowohl zur Qualität der Infrastruktur für den Radverkehr als auch für das Ausmaß der Fahrradnutzung aktuelle Angaben verfügbar. Es zeigt sich ein hoch signifikanter ( $p < 0,001$ ), im vergebenen Notenbereich von 3,1 bis 4,6 annähernd linearer Zusammenhang zwischen wahrgenommener Qualität der Infrastruktur und Fahrradnutzung. Eine Qualitätsverbesserung um eine Schulnote steigert den Anteil des Fahrrades an allen Fahrten um 12,5 Prozentpunkte; dies entspricht einer Steigerung des Bevölkerungsanteils, welcher täglich Fahrrad fährt, um 20 Prozentpunkte (2,3,17).

Eine Studie des ADAC beschreibt die Zufriedenheit der Nutzer aller Verkehrsmittel mit der lokalen Angebotsqualität in mittleren deutschen Großstädten. Spiegelt man diese Ergebnisse gegen die verfügbaren lokalen Mobilitätsdaten, dann zeigt sich, dass vor allem eine gezielte Verbesserung der Fahrradinfrastruktur eine erhebliche Zunahme des Radverkehrs zur Folge hat, überwiegend zu Lasten des Pkw-Verkehrs (1).

Eine aktuelle Studie des Fraunhofer-Instituts (6) untersucht das Potenzial der Rad- und Pedelecnutzung in Abhängigkeit von unterschiedlichen Förderungsstrategien. Im Fall einer konsequenten Radverkehrsförderung wäre danach ein Fahrradanteil von 45% an allen Wegen unter 30 km Länge erreichbar; das entspricht einer Vervierfachung der aktuellen Nutzung. Der Anteil des Radverkehrs an der Verkehrsleistung in diesem Distanzspektrum würde auf 34% ansteigen. Dieses Szenario würde in Deutschland weitere 130.000 vorzeitige Todesfälle pro Jahr verhindern; die skizzierte Qualitätsverbesserung hätte außerdem eine zusätzliche Kostensenkung allein im Gesundheits- und Pflegebereich in der Größenordnung von 61 Milliarden Euro jährlich zur Folge.

Die Bürgerschaft der Hansestadt Lübeck hat in ihrem Klimaschutzbeschluss 2019 festgelegt, dass der Anteil des Radverkehrs an allen Wegen mindestens zu verdoppeln ist. Die Umsetzung dieses Beschlusses hätte zur Folge, dass die Zahl der vorzeitigen Todesfälle infolge ungenügender Fahrradnutzung von etwa 510 auf 250 jährlich sinkt; der zusätzliche Aufwand für Behandlung und Pflege würde von 240 Mio. € auf 120 Mio. € pro Jahr sinken.

## Referenzen

1 ADAC Monitor: Mobil in der Stadt (2020)

[https://assets.adac.de/image/upload/v1611570549/ADAC-eV/KOR/Text/PDF/ADAC-Monitor-2020-Bericht-gesamt\\_yjtuk2.pdf](https://assets.adac.de/image/upload/v1611570549/ADAC-eV/KOR/Text/PDF/ADAC-Monitor-2020-Bericht-gesamt_yjtuk2.pdf)

2 ADFC-Fahrradklima-Test 2016

<https://www.adfc.de/artikel/adfc-fahrradklima-test-2016/>

3 Agora Verkehrswende, DLR: Städte in Bewegung (2020)

[https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2020/Staedteprofile/Agora-Verkehrswende\\_Bewegung\\_in\\_Staedten\\_1-2.pdf](https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2020/Staedteprofile/Agora-Verkehrswende_Bewegung_in_Staedten_1-2.pdf)

4 Andersen LB, Schnohr P, Schroll M, Hein HO: All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work

Arch Intern Med 2000, 160: 1621-1628

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10847255>

5 Celis-Morales CA, Lyall DM, Welsh P, Anderson J, Steell L, Yibing G, Maldonado R, Mackay DF, Pell JP, Sattar N, Gill JM: Association between active commuting and incident cardiovascular disease, cancer, and mortality: prospective cohort study

BMJ 2017;357:j1456

<https://www.bmj.com/content/357/bmj.j1456>

6 Fraunhofer-Institut ISI:

Doll, C.; Brauer, C.; Duffner-Korbee, D. (2024): Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz und für lebenswerte Städte und Regionen. Neue Prognoseverfahren für Angebot und Nachfrage im Fahrradland Deutschland bis 2035, Langfassung. Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe, im Auftrag des ADFC Bundesverbands, Berlin.

<https://www.isi.fraunhofer.de/de/blog/2024/adfc-radverkehrsanteil-potenzialabschaetzungen.html>

7 Fries JE: The theory and practice of active aging

Current Gerontology and Geriatrics Research 2012

<http://www.hindawi.com/journals/cggr/2012/420637/>

8 Infas: Mobilität in Deutschland 2017 – Ergebnisbericht

[https://www.mobilitaet-in-deutschland.de/archive/pdf/MiD2017\\_Ergebnisbericht.pdf](https://www.mobilitaet-in-deutschland.de/archive/pdf/MiD2017_Ergebnisbericht.pdf)

9 Infras: Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland (2019)

[https://www.infras.ch/media/filer\\_public/b0/c9/b0c9923c-199c-4642-a235-9e2440f0046a/190822\\_externer\\_kosten\\_verkehr\\_2017.pdf](https://www.infras.ch/media/filer_public/b0/c9/b0c9923c-199c-4642-a235-9e2440f0046a/190822_externer_kosten_verkehr_2017.pdf)

10 Institut der deutschen Wirtschaft: IW-Kurzbericht 70/2024: Kosten der Entgeltfortzahlung – binnen 14 Jahren verdoppelt

<https://www.iwkoeln.de/studien/jochen-pimpertz-kosten-der-entgeltfortzahlung-binnen-14-jahren-verdoppelt.html>

11 Kemen J: Mobilität und Gesundheit – Einfluss der Verkehrsmittelnutzung auf die Gesundheit Berufstätiger (2016)

<https://www.springer.com/de/book/9783658135935>

12 Matthews CE, Adriana L. Jurj, Xiao-ou Shu, Hong-Lan Li, Gong Yang, Qi Li, Yu-Tang Gao, and Wei Zheng: Influence of Exercise, Walking, Cycling, and Overall Nonexercise Physical Activity on Mortality in Chinese Women

Am J Epidemiol 2007;165:1343–1350

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17478434>

13 Sinus: Fahrrad-Monitor 2023

[https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/StV/fahrradmonitor-langfassung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/StV/fahrradmonitor-langfassung.pdf?__blob=publicationFile)

14 Statistisches Bundesamt: Kohortensterbetafeln für Deutschland 1920 – 2020

[https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Sterbefaelle-Lebenserwartung/Publikationen/Downloads-Sterbefaelle/kohortensterbetafeln-5126101209004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Sterbefaelle-Lebenserwartung/Publikationen/Downloads-Sterbefaelle/kohortensterbetafeln-5126101209004.pdf?__blob=publicationFile)

15 Statistisches Bundesamt: Krankheitskosten nach Geschlecht und Alter (2024)

<https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Grafik/Interaktiv/krankheitskosten-geschlecht.html>

16 Statistisches Bundesamt: Gesundheitsausgaben im Jahr 2022 auf knapp 500 Milliarden Euro gestiegen (2024)

[https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/04/PD24\\_167\\_236.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/04/PD24_167_236.html)

17 TU Dresden: Sonderauswertung zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten – SrV 2018“ – Städtevergleich

[https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/srv/ressourcen/dateien/SrV2018\\_Staedtevergleich.pdf?lang=de](https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/srv/ressourcen/dateien/SrV2018_Staedtevergleich.pdf?lang=de)

18 Umweltbundesamt: Bedeutung der Feinstaubbelastung für die Gesundheit (2024)

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-feinstaub#undefined>

19 Umweltbundesamt: Emissionen von Luftschadstoffen (2024)

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/emissionen-von-luftschadstoffen>

20 Umweltbundesamt: Quantifizierung von umweltbedingten Krankheitslasten aufgrund der Stickstoffdioxid-Exposition in Deutschland (2018)

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/publikationen/abschlussbericht\\_no2\\_krankheitslast\\_final\\_2018\\_03\\_05.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/publikationen/abschlussbericht_no2_krankheitslast_final_2018_03_05.pdf)

21 Von Bonsdorff MB, Rantanen T, Kujala UM, Törmäkangas T, Mänty M, Heikkinen E: Physical activity history and end-of-life hospital and long-term care

J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2009, 64A, No.7: 778-784

<http://biomedgerontology.oxfordjournals.org/content/64A/7/778.full>

22 WHO: Global status report on noncommunicable diseases 2010

[https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44579/9789240686458\\_eng.pdf;sequence=1](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44579/9789240686458_eng.pdf;sequence=1)

23 WHO: Development of the health economic assessment tools (HEAT) for walking and cycling Meeting report of the consensus workshop in Bonn, Germany, 1–2 October 2013

<https://iris.who.int/handle/10665/350598>

## Autoren

**Dr. Wolfgang Raabe** [bewegungskonzepte.raabe@web.de](mailto:bewegungskonzepte.raabe@web.de)

**Statistik: Dr. Detlef Steuer** Helmut-Schmidt-Universität Hamburg, [steuer@hsu-hh.de](mailto:steuer@hsu-hh.de)

Die Inhalte dieser Publikation wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Die Autoren übernehmen jedoch keine Gewähr für die Richtigkeit der bereitgestellten Inhalte.

Der Inhalt dieser Publikation unterliegt dem Urheberrecht. Das Zitieren und die Weiterverbreitung der vollständigen Publikation oder von Auszügen ist nur mit Nennung der Autoren zulässig. Die kommerzielle Weiterverbreitung bedarf auch auszugsweise in jedem Fall der Zustimmung der Autoren.