

Gesundheitsfaktor Mobilität

Dank

Publikationen des VCÖ und des VCÖ-Forschungsinstitutes dienen der fachlich fundierten Aufbereitung beziehungsweise Diskussion von Themen aus dem Bereich Mobilität, Transport und Verkehr. Die Art der Behandlung der Inhalte und die erarbeiteten Ergebnisse müssen nicht mit der Meinung der unterstützenden Institutionen übereinstimmen.

Gedankt sei allen, die die Herausgabe dieser Publikation finanziell unterstützt haben.

klima:aktiv
mobil



bmask
BUNDESMINISTERIUM FÜR
ARBEIT, SOZIALES UND
KONSUMENTENSCHUTZ



Inserate:
Donau Forum Druck
EZA
Wiener Linien
Siemens AG



**INSERAT Druckerei -
wird in Druckerei platziert
Format: 90 x 136**

WO DAS LEBEN QUALITÄT BEKOMMT

EZA
NATÜRLICH FAIR

Das milde Aroma von Kaffee Orgánico verbindet Genuss mit der Achtung der Menschen, die ihn kultivieren und der Natur, in der er gedeiht. Daraus erwächst Kaffeekultur mit Zukunft.

EZA Fairer Handel GmbH · Wenger Straße 5 · 5203 Köstendorf, T 06216/20200 · www.eza.cc

Impressum

VCÖ

1050 Wien
 Bräuhausgasse 7–9
 T +43-(0)1-893 26 97
 F +43-(0)1-893 24 31
 E vcoe@vcoe.at
 www.vcoe.at

VCÖ (Hrsg.):

„Gesundheitsfaktor
 Mobilität“
 VCÖ-Schriftenreihe
 „Mobilität mit Zukunft“
 4/2012
 Wien 2012
 ISBN 3-901204-75-X

Als Hauptautor zu zitieren:

VCÖ-Forschungsinstitut,
 Wien, Österreich

Medieninhaber, Herausgeber und Verleger:

VCÖ, 1050 Wien
 ZVR-Zahl 674059554

Titelbild:

Projektblatt/Angela Batik

Übersetzungen:

phoenix Übersetzungen

Layout:

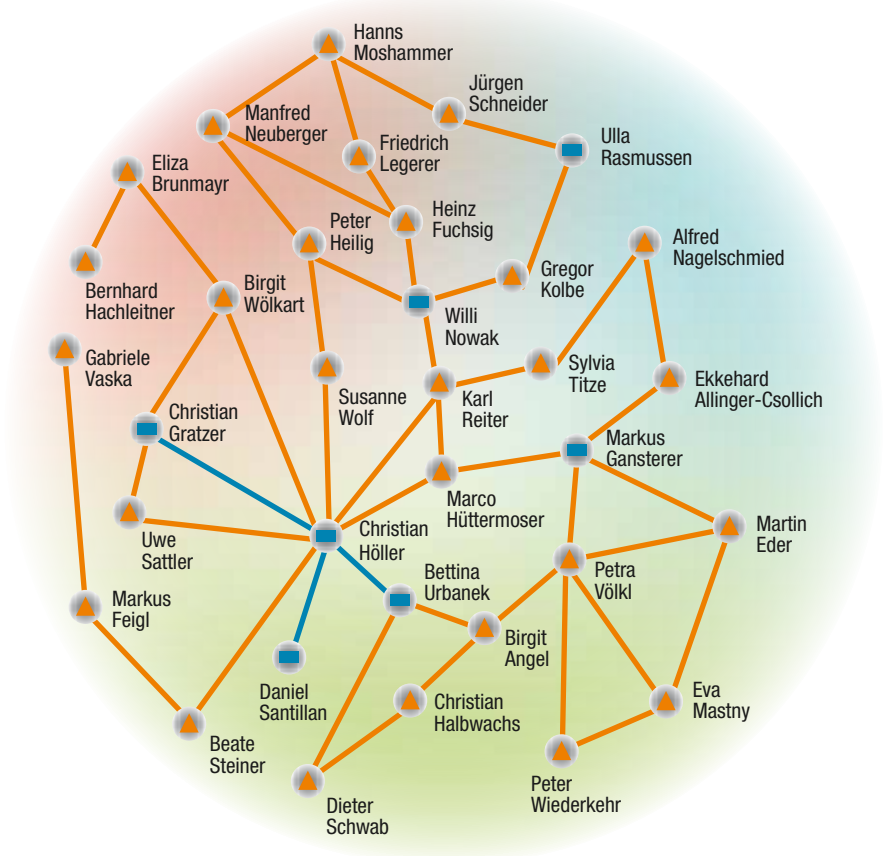
A BISS Z PRODUCTIONS

Druck:

Donau Forum Druck
 Walter-Jurmann-Gasse 9,
 1230 Wien

Erstellt unter

Mitarbeit von:





Ihre Spende für Mobilität mit Zukunft!

Große Herausforderungen ...

Die Erdöl- und Autoabhängigkeit unserer Mobilität wird mehr und mehr zur Kostenfalle für unsere Gesellschaft. Auf der Strecke bleiben Gesundheit, Umwelt und Lebensqualität. Das muss sich ändern.

...brauchen großen Einsatz

Der VCÖ, als Anwalt einer Mobilität mit Zukunft, fordert konsequentes Handeln ein. Es braucht Ideen und vernetztes Denken. Ihre großzügige Spende an den VCÖ ermöglicht diesen VCÖ-Einsatz.

Ihre großzügige Spende unterstützt den VCÖ.

IHRE SPENDEN FÜR DIE VCÖ-TÄTIGKEIT SIND VON DER STEUER ABSETZBAR!
KONTO: BAWAG PSK 7.540.714
BLZ 60.000



Foto: VCÖ

Christoph Hörhan informiert Sie gerne, wie Sie den VCÖ mit einer großzügigen Spende unterstützen können. Unter +43-(0)1-893 26 97 oder christoph.hoerhan@vcoe.at

Vorwort

Der Kfz-Verkehr heizt unser Klima an und ist zum größten Klimaschutzproblem in Österreich geworden. Die Massenmotorisierung der letzten Jahrzehnte in den Städten raubt uns durch Feinstaub und Stickoxide den Atem. Landauf, landab verunmöglicht Straßenverkehrslärm für viele einen tiefen, erholsamen Schlaf. Dass aber die größte Gefahr des Automobils möglicherweise darin liegt, dass es uns immobil und inaktiv und dadurch übergewichtig und anfällig für Krankheiten aller Art macht, ist kaum bewusst.

Durchschnittlich legt eine Österreicherin oder ein Österreicher heute knapp 40 Kilometer pro Tag zurück – vier Mal so viel wie noch vor 50 Jahren. Doch mehr Kilometer bedeuten nicht automatisch, mobiler zu sein. Wege, die früher gegangen oder mit dem Fahrrad gefahren wurden, werden heute mit dem Auto zurückgelegt. Jede zehnte Autofahrt ist kürzer als ein Kilometer, jede zweite Autofahrt kürzer als fünf Kilometer. Das sind Distanzen, die meistens gegangen oder mit dem Fahrrad gefahren werden könnten. Wir sind bequem geworden. Schon Kinder werden mit dem Auto in den Kindergarten oder in die Schule chauffiert, statt dass ihnen eine selbstständige, bewegungsaktive Mobilität am Schulweg ermöglicht würde. Übergewicht schon bei den Kleinen ist daher weit verbreitet.

Die Weltgesundheitsorganisation WHO errechnet für Österreich zusätzlich zu den etwa 500 Toten durch Verkehrsunfälle weitere etwa 200 vorzeitige Todesfälle durch Verkehrslärm, etwa 2.000 vorzeitige Sterbefälle durch Luftschadstoffe des Kfz-Verkehrs und mehrere tausend Menschen, die aufgrund von verkehrsbedingtem Bewegungsmangel vorzeitig sterben.

Wenn wir Straßen und öffentlichen Raum für uns Menschen wieder von den Maschinen zurückgewinnen, Kinder ihre tägliche Bewegung auf dem Schulweg durch Radeln, Roller fahren oder Gehen erleben dürfen, Seniorinnen und Senioren wieder gefahrlos Straßen queren können und bei Berufstätigen das Bewusstsein zunimmt, dass es geistig aktiv hält und Krankenstandstage reduziert, mit dem Fahrrad zur Arbeit zu fahren, dann gewinnt auch die Gesellschaft. Denn unser Gesundheitssystem zahlt derzeit mehrere Milliarden Euro pro Jahr dafür, dass uns das Auto bewegungslos gemacht hat.

Die VCÖ-Publikation „Gesundheitsfaktor Mobilität“ zeigt, was es braucht, um eine Trendumkehr zu erreichen. Denn in dem Maße, wie uns Verkehr derzeit krank macht, sollte es uns zukünftig gelingen, dass Mobilität die Gesundheit stärkt.



Dr. Willi Nowak
VCÖ-Geschäftsführung

Und wohin führst du mich jetzt?



Wir sehen uns auf Facebook!

www.facebook.com/wienerlinien

www.wienerlinien.at



Die Stadt gehört Dir.

Inhaltsverzeichnis

Starker Einfluss von Mobilität auf die Gesundheit	9
Verkehr verursacht hohe Gesundheitskosten	11
Ein sicheres Wohnumfeld macht Kinder mobil	15
Bewegungsaktive Alltagsmobilität von Jugendlichen fördern	17
Bewegungsaktiv unterwegs zu Arbeit, Einkauf und Freizeit	19
Durch Alltagsmobilität bleiben ältere Menschen länger gesund	25
Verkehrslärm macht krank	29
Feinstaub und Stickoxide schaden der Gesundheit	33
Unfälle vermeiden statt Unfallfolgen mildern	39
Literatur, Quellen, Anmerkungen	43
VCÖ-Schriftenreihe Mobilität mit Zukunft	48

SIEMENS



[siemens.com/mobility](https://www.siemens.com/mobility)

Complete mobility.

Integrierte Lösungen für Nahverkehr, Fernverkehr und Logistik.

Den Weg für Menschen und Güter weltweit zu bereiten, sie wirtschaftlich, sicher und umweltverträglich ans Ziel zu bringen – dafür steht Siemens mit „Complete mobility“:

Mit integrierten Mobilitätslösungen, um die verschiedenen Verkehrssysteme nachhaltig zu gestalten und sie effizient zu vernetzen.

Answers for mobility.

Starker Einfluss von Mobilität auf die Gesundheit

Der gesellschaftliche Preis für den derzeitigen Kfz-Verkehr in Österreich ist sehr hoch: hoch in Bezug auf menschliches Leid, sinkende Lebensqualität und in Bezug auf Kosten im Gesundheitswesen. In der Arbeitswelt und beim Arbeitsschutz werden derart negative Nebenwirkungen seit langem gesellschaftlich und politisch nicht mehr akzeptiert.

Die Gesundheitsausgaben Österreichs stiegen von 20 Milliarden Euro im Jahr 1999 auf 31,4 Milliarden Euro im Jahr 2010.¹⁹⁰ Den Großteil machen mit 76 Prozent öffentliche Ausgaben aus, die privaten Ausgaben belaufen sich auf 24 Prozent. Der Anteil der Gesundheitsausgaben an der Wirtschaftsleistung Österreichs beträgt 11 Prozent.

Von den 31,4 Milliarden Euro Gesundheitskosten können etwa 2,3 Milliarden (zirka 7 Prozent) direkt dem Verkehr als Verursacher zugeordnet werden.²¹⁶ Davon entstehen an die 800 Millionen Euro Kosten durch Verkehrsunfälle,²⁸¹ fast 1,4 Milliarden entstehen durch vom Verkehr verursachte Luftverschmutzung und mindestens 100 Millionen durch Erkrankungen infolge von dauerhaftem Verkehrslärm.²¹⁶ Und das ist lediglich die Spitze des Eisbergs, denn Gesundheitskosten, die durch Bewegungsmangel im Alltag, wie das viele Sitzen im Auto, entstehen, sind hier genauso wenig enthalten, wie der Verlust an beschwerdefreien Lebensjahren.

Menschen brauchen Bewegung, um gesund zu sein und gesund zu bleiben

Bewegung ist ein elementarer Bestandteil des Lebens von Menschen. Bewegungsmangel ist durch die heutige inaktive Arbeits- und Lebensgestaltung zur Norm geworden und führt zu massiven Gesundheitsproblemen. Der Gewinn durch ausreichende Bewegung: mehr gesunde Lebensjahre, mehr Lebensqualität, weniger Krankheit.

Foto: fotolia.com



Feinstaub, Stickoxide, Lärm, Bewegungsmangel – der Gesundheitsschaden, den der Kfz-Verkehr verursacht, ist hoch. Die Verkehrsunfälle sind da nur die Spitze des Eisbergs.

Schlüsselfaktor bewegungsaktiv im Alltag

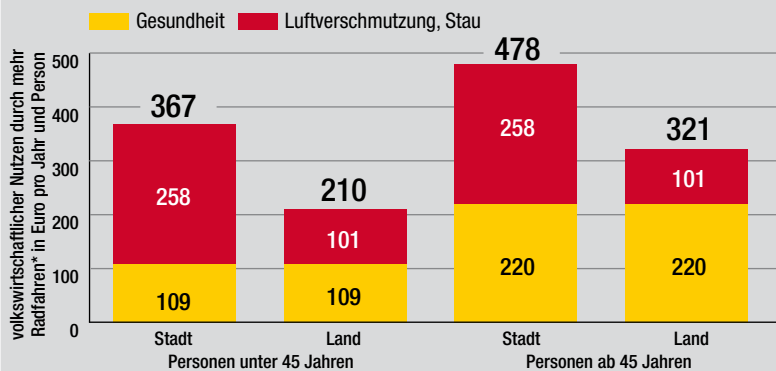
Bewegung wieder stärker und selbstverständlicher in Alltagsabläufe einzubauen, wirkt Krankheiten entgegen, die durch Bewegungsmangel entstehen oder verstärkt werden. Auf der strukturellen Ebene in der Verkehrsplanung bewirkt ernst genommene aktive Mobilität eine Verbesserung der gesundheitlichen Rahmenbedingungen. Kfz-Verkehr und damit Luftschadstoffe werden reduziert und Verkehrslärm als Krankheitsfaktor nimmt ab. Bewegungsaktive Mobilität bedeutet, Alltagswege oder Teile davon – Einkaufen, Arbeitswege und Freizeitwege – zu Fuß oder mit dem Rad

Bewegungsmangel führt zu noch weniger Bewegung und damit zu einem noch schlechteren Gesundheitszustand.

Bewegungsmangel ist ein Teufelskreis



Der Umstieg auf das Rad zahlt sich aus



* Annahme: Verlagerung von 160 Fahrten à 3,9 Kilometer pro Jahr vom Pkw auf das Rad (Summe 624 Kilometer pro Jahr)

Quelle: ISOM 2007/158,245 Grafik: VCO 2012

Wenn kurze Wege mit dem Rad zurückgelegt werden, wird ein großer volkswirtschaftlicher Nutzen erzielt.

zurückzulegen. Auch gut ausgebauter und barrierefrei zugänglicher Öffentlicher Verkehr spielt für die Etablierung von Bewegung im Alltag eine große Rolle, da die Wege zur Haltestelle zu Fuß oder mit dem Rad zurückgelegt werden.

In Städten zeigt sich, dass die Bedeutung des Autos zurückgeht. Schon heute werden in Wien mit 28 Prozent etwa so viele Wege zu Fuß gegangen wie mit dem Auto gefahren, bereits 71 Prozent aller Wege werden mit dem Rad, zu Fuß oder mit dem Öffentlichen Verkehr zurückgelegt. Daran ist ersichtlich, dass das Auto faktisch eine viel kleinere Bedeutung hat, als ihm in der öffentlichen Diskussion zugesprochen wird. Die Menge an Platz, im Denken und im öffentlichen Raum, die es beansprucht, ist schon längst nicht mehr angemessen.

Vision Zero und bewegungsaktive Mobilität

Vision Zero meint Mobilität ohne Todesopfer und mit möglichst wenig schweren Verkehrsunfällen. Sie hat als Leitlinie Eingang in Verkehrssicherheitsprogramme zahlreicher europäischer Staaten gefunden. Doch die Todesopfer und Verletzten durch Verkehrsunfälle sind nur ein



Foto: iStockphoto.com

Der Nationale Aktionsplan Bewegung hat das Ziel, in Österreich Menschen zu mehr bewegungsaktiver Mobilität zu animieren.

kleiner Teil der durch Kfz-Verkehr gesundheitlich geschädigten Menschen. Vision Zero muss für alle gelten, die durch die Auswirkungen des Verkehrs zu Schaden kommen, auch für die Todesopfer und Verletzten durch vom Verkehr verursachte Luftverschmutzung, durch Lärm und Bewegungsmangel.

Verkehrspolitische Entscheidungen und Maßnahmen brauchen einen neuen Fokus und zusätzliche Ziele. Die volkswirtschaftlich positiven Auswirkungen auf die Gesundheitsausgaben wären enorm.

Nationalen Aktionsplan Bewegung umsetzen

Mit Empfehlungen für gesundheitswirksame Bewegung hat Österreich im Jahr 2010 WHO-Richtlinien auf nationaler Ebene verankert, auf denen aufbauend der Nationale Aktionsplan Bewegung erstellt wurde. Im Verkehrsbereich soll der Anteil bewegungsaktiver Mobilität erhöht werden. Wichtige Ansatzpunkte sind Maßnahmen in der Raumplanung und im Gebäudebereich.

Auf der Planungsebene ist ein bundesweiter Masterplan Gehen nach dem Vorbild des Masterplans Radfahren ein wichtiges Instrument. Hier sind Maßnahmen zu verankern, die beispielsweise den Platz, der durch Parkraumbewirtschaftung frei gemacht wird, für öffentliches Leben, Grünräume, Haltestellen sowie andere wichtige Ziele zurückzugewinnen.

Positive Effekte von Bewegung

- Bewegungsaktive Alltagsmobilität hält gesund und erhöht das psychische und physische Wohlbefinden
- Das Stressniveau wird deutlich gesenkt
- Das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen wird verringert
- Radfahren erhöht die Lebenserwartung
- Das Risiko, an Darmkrebs zu erkranken, vermindert sich um 50 Prozent (bei zwei Stunden Radfahren pro Tag)¹⁰
- Bewegung reduziert das Risiko für Typ-2-Diabetes, Bluthochdruck und Übergewicht
- Regelmäßige Bewegung besonders im Alter hält den Körper und auch den Geist fit und gesund
- Täglich 30 Minuten zügiges Gehen reduziert im Alter Rücken- und Gelenkschmerzen, Typ-2-Diabetes und Demenz

Verkehr verursacht hohe Gesundheitskosten

Rund zehn Prozent des Budgets in Österreich werden für die Behandlung von Erkrankungen verwendet.¹⁹⁰ Im Jahr 2011 waren das 31,4 Milliarden Euro. Zirka sieben Prozent davon sind Gesundheitsausgaben, die in Zusammenhang mit Verkehrsunfällen stehen oder sind Behandlungskosten, die durch den Verkehr verursacht wurden.



Foto: fotolia.de

Der den Straßenraum dominierende Autoverkehr schränkt die Bewegungsfreiheit – insbesondere von Kindern – stark ein.

Statistisch betrachtet wird jeder Mensch in Österreich einmal im Leben im Straßenverkehr verletzt oder erkrankt an den Folgen von Verkehrslärm oder Verkehrsabgasen.²¹⁶ Zusätzlich nehmen Erkrankungen infolge von Bewegungsmangel zu und belasten das Gesundheitssystem. 3,2 Millionen Menschen sterben jährlich weltweit durch Bewegungsmangel.²³¹ In Österreich sind es 6,4 Milliarden Euro jährlich.²²⁸

Bewegungsmangel kostet Lebenszeit und Geld

Viele, auch kurze Wege werden heute mit dem Auto gefahren. Der Gesundheit förderliche alltägliche körperliche Bewegung, wie Radfahren und Gehen, hat durch den motorisierten Verkehr in den letzten Jahrzehnten stark abgenommen. Diese Inaktivität wirkt sich negativ auf die Gesundheit aus.

In Europa sterben nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation WHO jährlich geschätzte 600.000 Menschen an den Folgen körperlicher Inaktivität.²²⁸ Schon Kinder legen immer mehr Wege im Auto zurück, die früher zu Fuß oder mit dem Rad erledigt wurden. Die Folge sind unter anderem Übergewicht schon bei jungen Menschen. In den Jahren 1991 bis 2007 stieg in Österreich der Anteil übergewichtiger Mädchen von 13 auf 18 Prozent, bei den Buben von 15 auf 20 Prozent.^{40,163}

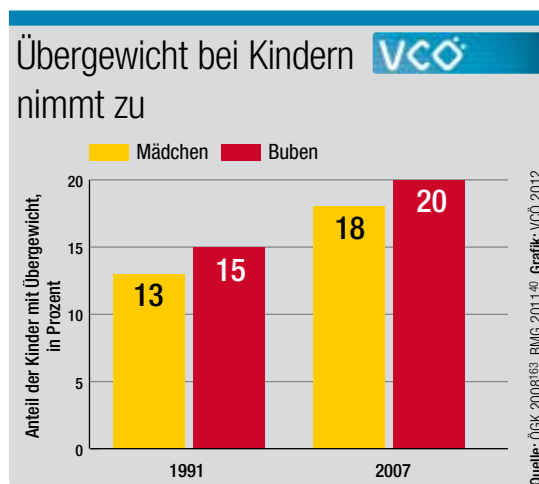
Verkehrsunfälle verursachen hohe Kosten

Im Jahr 2011 wurden auf Österreichs Straßen bei 35.129 Verkehrsunfällen 45.025 Menschen

verletzt und 523 getötet.¹⁸ Das kostet das Gesundheitssystem in Österreich grob geschätzt 800 Millionen Euro pro Jahr.²¹⁶ In 17 EU-Staaten belaufen sich die Folgekosten von Verkehrsunfällen auf 158 Milliarden Euro pro Jahr – etwa 2,5 bis 3 Prozent des Brutto-Inland-Produkts der EU-Staaten.²²⁸

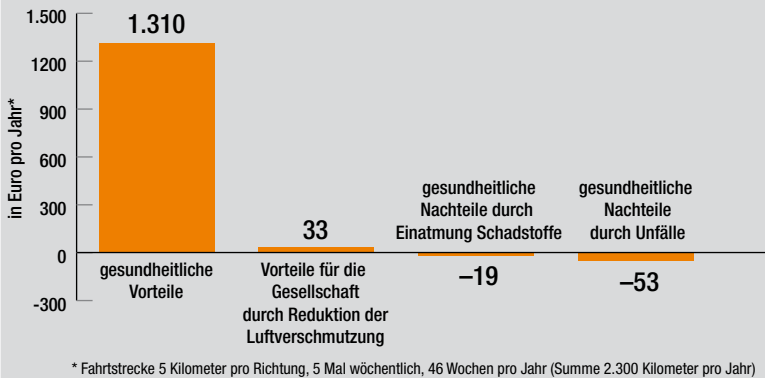
Schadstoffe und Verkehrslärm belasten das Gesundheitsbudget

Verkehrsbedingte Luftverschmutzung verursacht in Österreich etwa fünf Prozent der Gesundheitsausgaben, das sind rund 1,4 Milliarden Euro.²¹⁶ Vom motorisierten Verkehr produzierter Feinstaub führt in Österreich zu jährlich rund 40.000 Asthma-Anfällen bei Erwachsenen und zu 2.400 vorzeitigen Todesfällen durch Herz- und Lungenerkrankungen bei über Dreißigjährigen.²²⁸ Dazu kommt, dass in Westeuropa pro Jahr mindestens



Immer mehr 6- bis 14-Jährige in Österreich sind übergewichtig oder fettleibig.

Umstieg auf das Fahrrad bringt Vorteile



Quelle: ITF 2012¹⁰⁵ Grafik: VCO 2012

Eine Monetarisierung der Auswirkungen des Umstiegs einer pendelnden Person vom Auto zum Fahrrad zeigt erhebliche Vorteile.

eine Million gesunde Lebensjahre durch erhöhte Verkehrslärmbelastung verloren gehen.¹⁶⁶ Umgerechnet auf Österreich belastet Verkehrslärm das Gesundheitssystem mit mindestens 100 Millionen Euro pro Jahr.²¹⁶

Aktive Mobilität verlängert das Leben

Ein höherer Anteil von Gehen und Radfahren sowie des Öffentlichen Verkehrs an den Wegen führt zu geringerer Luftverschmutzung, weniger Lärm, geringeren Treibhausgas-Emissionen und weniger Energieverbrauch. Zudem senkt aktive Mobilität das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, an denen im Jahr 2011 allein in Österreich 32.374 Menschen starben. Übergewicht und Bewegungsmangel begünstigen diese häufigste Todesursache.¹⁸⁹

Wer kein Auto benützt, sondern geht oder Rad fährt, beugt Gesundheitsproblemen aufgrund von Bewegungsmangel vor. Nach nur zwölf Wochen Alltagsradfahren fühlen sich die meisten Menschen fitter und besser.²⁷⁸

In Österreich lag der Radverkehrsanteil im Jahr 2011 bei sieben Prozent, die durchschnittliche

Länge dieser Radfahrten betrug zwei Kilometer. Alleine Radfahren im Alltag rettet so das Leben von 589 Personen in Österreich und erspart 725 Millionen Euro an Kosten. Eine Erhöhung des Radverkehrsanteils auf zehn Prozent, wie im Masterplan Radfahren vorgesehen, würde diese Einsparungen noch weiter erhöhen.²³⁴

Für Großbritannien wurde berechnet, dass die jährlichen Kosten durch Bewegungsmangel bis zu zwölf Milliarden Euro betragen, eingerechnet die Kosten für das Gesundheitssystem, Krankenstandstage und Verlust an Steuereinkommen durch vorzeitigen Tod.²²⁸

In der Schweiz werden die direkten Kosten durch Bewegungsmangel für das Gesundheitssystem mit 1,1 bis 1,5 Milliarden Euro pro Jahr veranschlagt. Auf Österreich umgelegt wären das 1,25 bis 1,7 Milliarden Euro.²²⁸

Radfahren und Gehen nützen Umwelt und Gesundheit

Autos erzeugen pro Personenkilometer mehr als zehn Mal so viele Schadstoffemissionen wie Busse und mehr als 30 Mal so viele wie Straßenbahnen. Menschen, die sich zu Fuß oder per Rad bewegen, sind zwar diesen Schadstoffen ausgesetzt, doch die positiven Gesundheitseffekte durch ein Mehr an Bewegung übertreffen die negativen Effekte um das Zwei- bis Zehnfache.¹⁶⁹

Berechnungen für größere Städte Europas ergeben, dass auch die Kosten-Nutzen-Rechnung für einen Umstieg vom Auto auf das Rad spricht. Der Gesundheitsgewinn durch rund zehn Kilometer Radfahren am Tag (5 Tage die Woche, 46 Wochen im Jahr) wird mit 1.310 Euro bewertet, der Gewinn für die Gesellschaft durch verringerte Luftschadstoffe zusätzlich mit 33 Euro. Dem stehen Kosten von 19 Euro für die vom Autoverkehr verursachten „Gesundheitsnachteile“ durch Luftschadstoffe und 53 Euro für Verkehrsunfälle gegenüber. Also in Summe ein Plus von 1.271 Euro pro Radfahrer oder Radfahrerin im Jahr.¹⁰⁵

Vorbeugen ist besser als heilen

Wer gesund lebt, lebt auch länger gesund. Zwar steigen die Ausgaben der Krankenkassen mit der längeren Lebenszeit, aber gesundheitsfördernde Maßnahmen können die Krankenkasse zur Gesundheitskasse machen, ganz nach dem Motto: „Vorbeugen ist besser und billiger als heilen!“



Foto: Riccardo Piccinini – Fotolia.com

Wer regelmäßig für seine kürzeren Alltagswege das Rad benützt oder zu Fuß geht, senkt sein Risiko für Herz-Kreislauferkrankungen deutlich.

Jede Maßnahme, die dauerhaft zur Bewegung animiert, hilft, die „Reparaturkosten“ zu senken. Die Bereitschaft zur bewegungsaktiven Alltagsmobilität steigt, wenn es Anreize dafür gibt, wie attraktive Gehwege, gut zu Fuß erreichbare Haltestellen, sichere Fahrradwege, Abstellanlagen oder multimodale Umsteigeverbindungen.⁸⁰

Gemeinden gehen kostengünstiger und gesünder in eine mobile Zukunft

Es gibt zahlreiche Beispiele in Österreich und international, die Menschen dazu motivieren, bewegungsaktiv mobil zu werden.

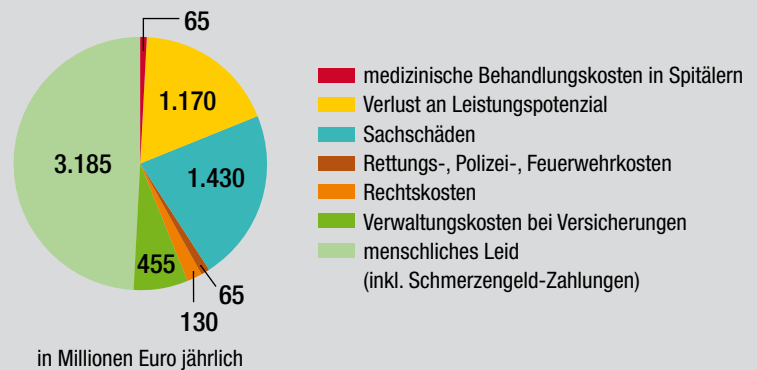
Die Stadt Graz fordert unter dem Motto „Die Stadt liegt dir zu Füßen“ dazu auf, kurze Wege zu Fuß zurückzulegen. Mit innovativen Strategien sollen schon Vorschulkinder aktive Mobilität verinnerlichen und das Gehen und Radfahren als etwas Selbstverständliches ansehen – ganz nach dänischem Vorbild, wo ein Fahrrad zur Schul-Grundausrüstung gehört.¹⁶⁹

Mit dem Kinder-Umwelt-Gesundheits-Aktionsplan setzt Österreich die Beschlüsse der Umwelt- und Gesundheitsministerkonferenz der WHO „Die Zukunft unseren Kindern“, insbesondere des Kinder-Umwelt-Gesundheits-Aktionsplanes für Europa (CEHAPE), um. Es werden die Ziele und Maßnahmen für eine gesunde Umwelt für Kinder in Österreich formuliert. Handlungsprioritäten sind dabei Unfallverhütung und Sicherstellung von ausreichend körperlicher Bewegung von Kindern durch eine kinderfreundliche Stadt- und Verkehrsplanung sowie Sicherstellung von sauberer Außen- und Innenraumluft.^{119,130}

Ein Schwerpunkt des Aktionsplans in Österreich ist das österreichweite Impulsprogramm klima:aktiv mobil „Mobilitätsmanagement für Schulen und Jugend“ des Lebensministeriums. In diesem Programm wurden seit dem Jahr 2005 bereits 120 Schulen dabei beraten, Schul-Mobilitätsmanagement-Pläne zu erstellen, um die Verkehrssicherheit vor Schulen zu verbessern, Luftschadstoffe zu reduzieren und die Bedingungen für das Radfahren und Gehen zu verbessern. Durch diese Maßnahme konnten bereits 355.000 Autowege durch Wege zu Fuß oder per Rad ersetzt werden.

Die Kindergesundheitsstrategie Österreichs hat auch das Ziel, Bewegung und körperliche Ak-

Verkehrsunfälle verursachen hohe Kosten für die Gesellschaft



Quelle: Henry 2007:263, VCO 2012:285 Grafik: VCO 2012

tivität als sehr wichtige Einflussfaktoren für ein gesundes Aufwachsen zu fördern, insbesondere durch mehr Bewegung im Alltag.³⁹

Kinder, Eltern und Schulen aktiv mobil

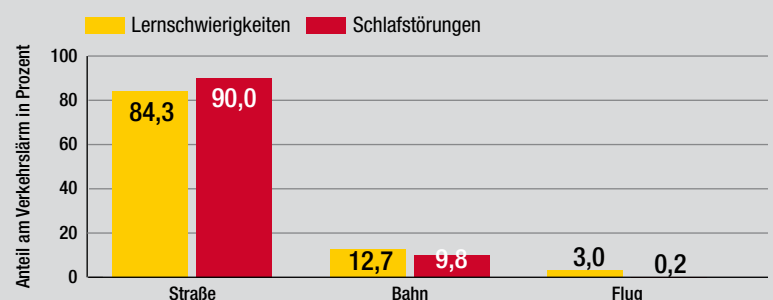
Mit dem klima:aktiv mobil-Programm des Lebensministeriums, das Mobilitätsmanagement für Kinder, Eltern und Schulen anbietet, konnten seit dem Jahr 2006 in 200 Bildungseinrichtungen rund 46.000 Kinder und Jugendliche erreicht und jährlich über 500.000 Pkw-Fahrten durch klimafreundliche Alternativen ersetzt werden.³⁹

An der „Kindermeilen-Kampagne“ für den autofreien Schulweg nahmen in Österreich bis September 2012 230 Schulen und Kindergärten mit rund 24.000 Kindern teil. Dabei wird jeder mit Bahn, Bus, Roller, Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegte Schulweg mit einer Klimameile belohnt. Im Jahr 2011 wurden 823.513 „Kilometer“ gezählt. Mit dieser Initiative werden auch die Eltern für das Thema sensibilisiert.

Die für die Volkswirtschaft durch Verkehrsunfälle entstehenden Kosten beliefen sich im Jahr 2011 auf etwa 6,5 Milliarden Euro.

In der Schweiz haben insgesamt rund 215.000 Kinder – das sind 20 Prozent aller Kinder – Lernschwierigkeiten, weil sie Verkehrslärm ausgesetzt sind. Hauptursache ist der Straßenverkehrslärm.

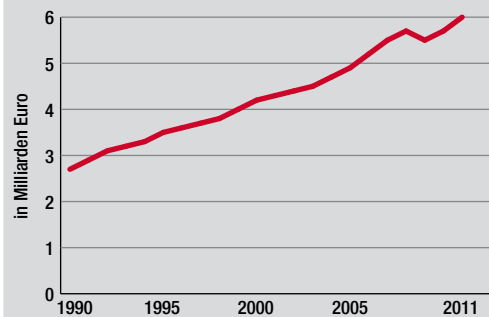
Die Auswirkungen von Lärm belasten Kinder massiv



Quelle: BfU 2012:38 Grafik: VCO 2012

Die Gesundheitskosten und sonstigen Kosten für die Gesellschaft, die durch Verkehrsunfälle entstehen, haben sich in Österreich seit dem Jahr 1990 mehr als verdoppelt. Sie werden auf zwei Prozent der Wirtschaftsleistung geschätzt.

Folgekosten von Verkehrsunfällen steigen stark



Quelle: Statistik Austria 2012⁵⁴, WHO 2012²²⁸ Grafik: VCO 2012

Was für die Kleinen gilt, ist auch für ältere Menschen wichtig. Die EU-Aktionen „Healthy Region“ und „Active Access“ wollen mit Elektro-Fahrrädern ältere Menschen zur Bewegung animieren.¹⁶⁹

Die italienische Stadt Bozen verknüpft den Öffentlichen Verkehr mit Leihfahrrädern. Mit einem Ticket können Bus und Fahrrad benutzt werden.⁶⁰

Masterplan Radfahren hat volkswirtschaftlichen Nutzen

Das Lebensministerium in Österreich hat den Masterplan Radfahren erarbeitet, mit dem Ziel, bis zum Jahr 2015 den Radverkehrsanteil in Österreich auf zehn Prozent zu heben. Aufgrund der längeren Lebenserwartung bringen Österreichs Radfahrerinnen und Radfahrer der Volkswirtschaft einen jährlichen Gesundheitsnutzen von 810 Millionen Euro.¹²⁹ Der volkswirtschaftliche Nutzen pro Radfahrendem und Jahr wird je nach Alter, Wohnort und je nachdem, wieviele Pkw-Fahrten ersetzt werden, mit 128 bis 563 Euro errechnet. Insgesamt sind das bei Zielerreichung



Foto: schemmi_pixello.de

Der Masterplan Radfahren hat das Ziel, den Radverkehrsanteil in Österreich auf zehn Prozent zu heben.

eines Radverkehrsanteils von zehn Prozent 47 bis 208 Millionen Euro pro Jahr.¹²⁹

Einen Masterplan Gehen erstellen

Wie für den Radverkehr braucht es auch einen „Masterplan Gehen“, der die Schaffung attraktiver Bedingungen fürs Gehen vorantreibt. Die Stadt Berlin hat eine Fußverkehrsstrategie beschlossen. Dadurch sollen bis zum Jahr 2016 der Anteil der Menschen, die mit den Bedingungen für das Gehen in Berlin zufrieden oder sehr zufrieden sind, deutlich gesteigert, die Zahl der im Straßenverkehr getöteten und schwer verletzten Gehenden um 20 Prozent gesenkt und zehn Modellprojekte umgesetzt werden. Der Anteil der Ausgaben für das Gehen am Verkehrsetat Berlins soll schrittweise seinem Anteil am Gesamtverkehr angenähert werden.²⁵⁹

Bewegung senkt die Gesundheitskosten

- Fördert die Verkehrspolitik bewegungsaktive Mobilität zu Fuß, mit dem Rad und auch mit dem Öffentlichen Verkehr, der auch immer mit Gehwegen verbunden ist, werden Erkrankungen aufgrund von Bewegungsmangel reduziert und das Gesundheitsbudget wird entlastet.
- Die Bereitschaft zur bewegungsaktiven Alltagsmobilität steigt durch Anreize wie attraktive Gehwege, gut zu Fuß erreichbare Haltestellen, gute Bedingungen zum Radfahren, Fahrradabstellanlagen und multimodale Umsteigeverbindungen.
- Jede Maßnahme, die dauerhaft zu Bewegung animiert, hilft, „Reparaturkosten“ im Gesundheitssystem zu vermeiden.
- Gemeinden, Bundesländer und der Bund können durch Motivationskampagnen das Bewusstsein für den mehrfachen Nutzen von Gehen und Radfahren im Alltag schaffen.
- Österreich braucht einen Masterplan Gehen, der, ähnlich wie der Masterplan Radfahren, Ziele und Maßnahmen für mehr Gehen im Alltag formuliert.
- Die Straßenverkehrsordnung, die noch stark das Auto bevorzugt, sollte rasch modernisiert werden.

Ein sicheres Wohnumfeld macht Kinder mobil

Kinder brauchen für ihre gesunde Entwicklung ein Wohnumfeld, in dem sie nicht durch den Kfz-Verkehr gefährdet sind. Die Einschränkung der Bewegungsfreiheit und Selbstständigkeit von Kindern durch den motorisierten Straßenverkehr hat gravierende Folgen.

Kinder, die in ihrem Wohngebiet ungehindert und unbegleitet spielen können, entwickeln sich motorisch, sozial und in ihrer Selbstständigkeit besser als Gleichaltrige, die wegen der Gefahren des Kfz-Verkehrs ständig begleitet werden.¹⁰⁰ Nicht vom Kfz-Verkehr behinderte Kinder erzielten im Motoriktest der Vier- bis Sechsjährigen vor allem bei Gewandtheit, Gleichgewichtsvermögen und Sprungkraft signifikant bessere Resultate und werden bereits im Kindergarten in ihrem Verhalten als selbstständiger beurteilt.⁹⁷

Zu wenig Bewegung führt zu Übergewicht

Die hohen Geschwindigkeiten und der zunehmende Platzbedarf des Kfz-Verkehrs verhindern für Kinder spontanes, unbeschränktes Spielen im Freien und führen zu Bewegungsunlust und Übergewicht.²⁹ Die Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation WHO²⁰¹ führen in verschiedenen Staaten, so auch in Österreich, zu zahlreichen konkreten Maßnahmen, wie Radkampagnen, Pedibus, Kindermeilen-Kampagnen und Elternhaltestellen. Diese beziehen sich fast ausschließlich auf Schulkinder.²⁷ Doch 10 bis 20 Prozent der Kinder kommen schon mit Übergewicht in den Kindergarten.

Bei der Organisation des öffentlichen Umfeldes von Wohngebieten muss die selbstständige Erreichbarkeit auch durch jüngere Kinder der Maßstab sein. Es ist wesentlich, dass sie die Wohnung selbstständig verlassen, den Weg zu Spiel- und Sportplatz sowie Wald und Wiese unbegleitet zurücklegen und den Weg allein wieder zurückfinden können. Sobald Begleitung nötig ist, reduziert sich die Zeit des Spielens im Freien be-



Foto: Hiltnermoser, KUM, CH, Nuri AG

Der selbstständige Schulweg hat für Kinder große Bedeutung bei der Entwicklung des Sozialverhaltens und hilft ihnen zu einer besseren Kenntnis der Umwelt.

trächtlich.⁹⁶ Wichtig ist die Schaffung von Spielflächen, Wohnstraßen und Begegnungszonen im nächsten Wohnumfeld, in denen Kinder täglich mehrere Stunden unbegleitet spielen können.⁹⁸

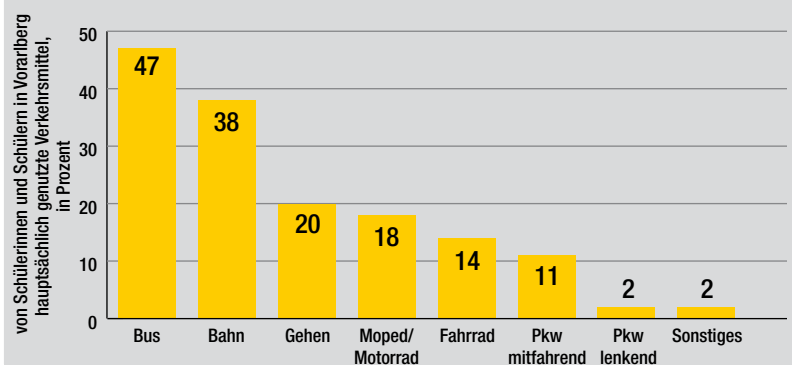
Autoverkehr schränkt Kontakte ein

Autoverkehr in Siedlungen behindert die Entwicklung von Unabhängigkeit und sozialer Interaktion bei Kindern.²⁸ Ein verkehrsbelastetes Wohnumfeld reduziert in der Stadt die Größe der nachbarschaftlichen Spielgruppe von durchschnittlich neun auf zwei bis drei Kinder, in ländlichen Gebieten von vier auf zwei Kinder.¹⁰¹

In der Region ist zwar der Kfz-Verkehr weniger dicht als in der Stadt, aber auf gut ausgebauten Straßen besonders schnell und gefährlich. Tempo 30, Begegnungszonen und ausreichend Gehwege sind selten zu finden.¹⁰¹

Der Öffentliche Verkehr ist das dominierende Verkehrsmittel auf dem Schulweg in Vorarlberg. Knapp die Hälfte der Kinder verwendet überwiegend den Bus für den Schulweg.

Die meisten Kinder und Jugendlichen kommen mit Öffentlichem Verkehr zur Schule



Quelle: Herry 2009⁹⁰ Grafik: VCO 2012

Der VCÖ-Mobilitätspreis präsentiert Beispiele einer Mobilität mit Zukunft

Schule bewegt Kinder



Foto: VVS Ranshofen

Drei Schulen und ein Kindergarten, die ihre Kinder anregten, zu Fuß zu gehen, wurden gemeinsam als Gesamtsieger des VCÖ-Mobilitätspreises 2012 ausgezeichnet.

In der Volksschule Ranshofen/Oberösterreich haben Eltern, Lehrpersonal und Kinder einen „Traumschulweg“ geschaffen, der den Kindern

mehr Bewegung, Freude und Sicherheit auf ihrem Schulweg bringt.

Eine „Kiss & Go“-Zone, bei der Kinder 150 Meter vor dem Schulgebäude aus dem elterlichen Auto aussteigen können, errichtete das Lehrpersonal an der Volksschule Lehen 1 in Salzburg. Manche Kinder gehen nun ganz zu Fuß zur Schule.

„Bunte Spuren in der Schule“ heißt das Projekt der Volksschule Wies in der Steiermark. Farbige Fußabdrücke und lebensgroße Holzfiguren weisen auf den Schulweg hin, den die Schulkinder sicher begehen können.

Im Kindergarten Rickenbach in Vorarlberg begleiten geschulte Erwachsene Kindergruppen auf ihrem Fußweg in den Kindergarten. Im „Kinderzüge“ lernen die Kinder sich besser zu orientieren und Bewegung in den Alltag zu integrieren.

Der selbstständige Schulweg verschafft Kindern Bewegung. Seine größte Bedeutung hat der Schulweg allerdings für die Entwicklung des Sozialverhaltens und in einer besseren Kenntnis der Umwelt. Viele Kinder, die in die Schule gehen, sind zum ersten Mal alleine mit anderen Kindern unterwegs und können so Sozialverhalten und Konfliktfähigkeit ohne Erwachsene üben.^{68,99}

Das Schulumfeld autofrei zu halten, macht den selbstständigen Schulweg sicherer. In Bozen in Italien wurde in den Straßen vor zehn Schulen eine halbe Stunde vor Schulbeginn und zu Unterrichtsende ein Fahrverbot verhängt. Eltern können nicht mehr direkt vor die Schule fahren. Schon kurze Zeit nach der Umsetzung wurden die Maßnahmen akzeptiert. Andere italienische Städte folgten dem Modell.⁵⁶

Bei Schulen hat die Errichtung guter Abstellmöglichkeiten für Fahrräder und Scooter zentrale Bedeutung, um die Kinder zur Fahrrad- und Scooterbenutzung zu animieren.

Begegnungszonen und Spielstraßen, die nicht mit Fahrzeugen verstellt sind und eine nachbarschaftliche Begegnung erlauben, haben enormes Integrationspotenzial. Je weniger Kfz-Verkehr, je niedriger die Geschwindigkeit und je geringer die Parkplatzdichte, umso häufiger und intensiver sind die spontanen Beziehungen der dort lebenden Menschen. Auch die Spiele der Kinder

werden bewegungsintensiver und erstrecken sich über den ganzen Straßenraum.¹⁷²

Konflikt zwischen Sicherheit und Gesundheit

„Die Einbindung der Umwelt- und Gesundheitsanliegen in die Verkehrspolitik ist erforderlich, um Nachhaltigkeit und Verminderung der Gesundheitsbedrohung durch den Kfz-Verkehr zu erreichen.“²⁸ Diese wichtige Forderung der WHO steht bis heute vor allem auf dem Papier.

Beispiel Fahrrad: Während die WHO Radfahren empfiehlt²⁰¹ und es zahlreiche Programme zu dessen Förderung gibt, halten die Gesetze Fahrrad fahrende Kinder lange von der Straße fern.

Eine Analyse der Unfallzahlen Österreichs für Kinder zeigt, dass die Unfallzahlen bis ins Jahr 1976 anstiegen und in den Jahren darauf kontinuierlich sanken, besonders deutlich bei vier- bis neunjährigen, zu Fuß gehenden Kindern. Dies hängt stark damit zusammen, dass Kinder immer weniger die Möglichkeit bekommen, zu Fuß zu gehen.²⁸ Das wiederum ist die wichtigste Ursache von Bewegungsmangel. Übergewicht, mangelnde motorische wie soziale Kompetenz und fehlende soziale Integration bei Kindern sind die Folgen.¹⁰² Der Kfz-Verkehr behindert die Entwicklung von Kindern dramatisch.

Der Micro Scooter ist bei Kindern beliebt und für die Entwicklung eigenständiger Mobilität positiv. Die Verwendung der Roller für den Schulweg wird durch die gesetzliche Regelung in Österreich gebremst, die erst ab zwölf Jahren Scooter fahren ohne erwachsene Begleitung am Gehsteig erlaubt. In Deutschland und der Schweiz gibt es dafür keine Altersgrenze.



Foto: fotolia.com

Gesunde Entwicklung fördern

- Die Außenräume sind heute weitgehend vom motorisierten Verkehr besetzt. Das erschwert die gesunde Entwicklung von Kindern.
- Für eine gesunde Entwicklung sind ab einem Alter von drei, vier Jahren genügend selbstständig erreichbare und bespielbare Außenräume in Siedlungen und im Straßenraum erforderlich.
- Der motorisierte Verkehr verhindert, dass Kinder Fähigkeiten erwerben, die sie für die selbstständige Bewegung zu Fuß oder mit dem Rad im Straßenverkehr brauchen.
- Wer schon den Schulweg zu Fuß oder mit dem Rad zurückgelegt hat, wird auch später für kurze Strecken nicht ins Auto steigen.
- Die gesetzlichen Bestimmungen für die Benutzung von Micro-Scooter gehören reformiert, um Kindern diese Form bewegungsaktiver Mobilität bereits früh zu ermöglichen.

Bewegungsaktive Alltagsmobilität von Jugendlichen fördern

Eine wachsende Anzahl von Jugendlichen bewegt sich zu wenig. Alltagswege zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurücklegen zu können, ist nicht nur gesund, sondern hat für Jugendliche auch eine wichtige soziale Bedeutung.

Ab einem Alter von zehn bis zwölf Jahren erweitern sich für Heranwachsende in Österreich die Möglichkeiten, selbstständig mobil zu sein. Rahmenbedingungen dafür sind unter anderem der Schulwechsel und die Erlaubnis, selbstständig Rad zu fahren. Dadurch vergrößert sich der Aktionsradius.⁷⁷

Jugendliche fahren seltener mit dem Fahrrad

Die Gestaltung des öffentlichen Raums wurde in der Vergangenheit den Interessen des motorisierten Verkehrs untergeordnet und ging dadurch als Ort des sozialen Austauschs, des Spiels und der Entspannung verloren.

In der Schweiz haben in den Jahren 1994 bis 2010 die von Kindern und Jugendlichen bewegungsaktiv zurückgelegten Wege deutlich abgenommen. Der Anteil der mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege hat sich im Zeitraum der Jahre 1994 bis 2005 um mehr als 40 Prozent verringert – ein Abwärtstrend, der sich auch in den Jahren 2005 bis 2010 in etwas abgeschwächter Form fortgesetzt hat.^{174,196} Bei Jugendlichen über 16 ist der Rückgang mit mehr als 50 Prozent noch größer als bei den Jüngeren, bei Mädchen und jungen Frauen größer als bei Buben und jungen Männern.^{173,242}

Auch in Wien gibt es in der Altersgruppe der 10- bis 19-Jährigen einen Rückgang des Radverkehrsanteils von fünf Prozent im Jahr 2000 auf nur drei Prozent im Jahr 2009, obwohl der Radverkehrsanteil in Wien insgesamt im selben Zeitraum von vier auf sechs Prozent gestiegen ist.¹⁸⁵

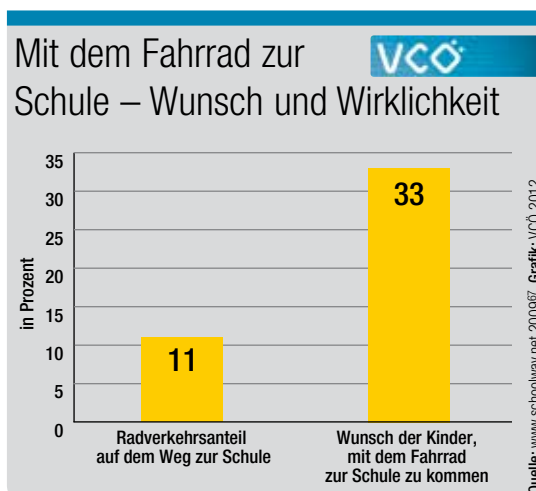
Die Weltgesundheitsorganisation WHO empfiehlt Kindern und Jugendlichen als Minimum eine Stunde Bewegung pro Tag. Bei den 13-Jäh-



Mädchen sind deutlich weniger oft bewegungsaktiv unterwegs als Buben.

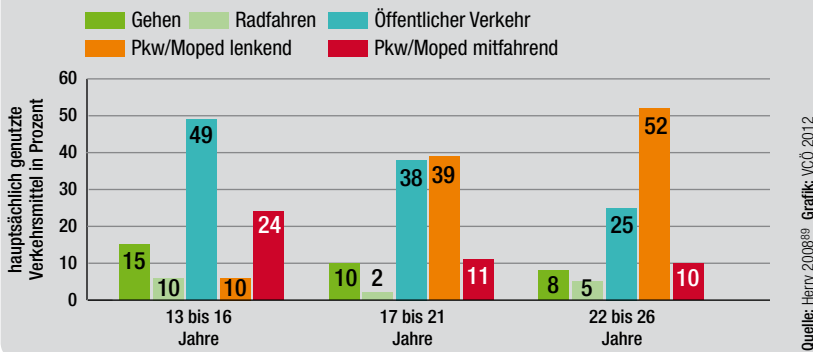
rigen in Österreich erfüllen aber nur 34 Prozent der Buben und 17 Prozent der Mädchen diese Empfehlung, bei den 15-Jährigen gar nur noch 20 Prozent der Buben und 9 Prozent der Mädchen. Auch im europäischen Durchschnitt bewegen sich weniger als ein Fünftel der Jugendlichen (19 Prozent der 13-Jährigen und 15 Prozent der 15-Jährigen) täglich mindestens eine Stunde.

In allen EU-Staaten und Altersgruppen gibt es erhebliche Unterschiede im Bewegungsausmaß von Mädchen und Buben. Der Durchschnittswert der EU27 bei 13-jährigen Buben liegt mit 24 Prozent deutlich über dem Wert von 13 Prozent bei Mädchen dieses Alters, und in der Altersgruppe der 15-Jährigen bewegen sich durchschnittlich 19 Prozent der Buben und 10 Prozent der Mädchen die empfohlene Stunde pro Tag.²³³



In einer Online-Erhebung in Österreich gaben 33 Prozent der Kinder zwischen 10 und 14 Jahren an, ihr liebstes Verkehrsmittel für den Weg zur Schule wäre das Fahrrad. Dass tatsächlich aber nur elf Prozent mit dem Rad zur Schule fahren, hat vor allem mit der Sorge der Eltern zu tun, der Schulweg sei nicht sicher genug zum Radfahren.

Jugendliche sind vielfältig mobil



Während Jugendliche bis 16 Jahren noch hauptsächlich öffentlich mobil sind, steigt die Pkw-Nutzung durch frühen Führerscheinbesitz danach rapide an.

Übergang zu motorisierter Mobilität

In ländlichen Regionen ist der Wunsch, so früh wie möglich motorisiert unterwegs zu sein, aufgrund des geringen öffentlichen Verkehrsangebots besonders groß. Der Mopedschein mit 15 oder 16 Jahren, vor allem aber der Führerschein mit 17 beziehungsweise 18 Jahren gelten als Schlüsselereignisse auf dem Weg zur Selbstständigkeit. Sobald Führerschein und Auto verfügbar sind, beginnt der Umstieg vom Öffentlichen Verkehr zum motorisierten Individualverkehr. Das eigene Fahrzeug ist mit 39 Prozent für die 17- bis 21-jährigen Jugendlichen in Niederösterreich etwa gleich wichtig wie der Öffentliche Verkehr (38 Prozent).⁹²

Jugend-Risiko Kfz-Verkehr

Jugendliche sind besonders oft in Verkehrsunfälle involviert. Im Jahr 2011 starben in Österreich 100 Jugendliche zwischen 15 und 24 Jahren bei Straßenverkehrsunfällen, rund drei Viertel davon waren männlich.¹⁹¹ Weltweit sind Verkehrsunfälle die häufigste Todesursache bei jungen Menschen zwischen 15 und 29 Jahren.²³²

Spezifische Angebote für Jugendliche tragen dazu bei, dass ihre Verkehrsmittelwahl über diese Lebensphase hinaus gesund und umweltfreundlich bleibt. Beispiele für solche Angebote sind die Ausdehnung der Altersgrenze für den ermäßigten Tarif auf 21 Jahre im Verkehrsverbund Oberösterreich¹⁵⁶ oder das seit September 2012 in Wien, Niederösterreich und Burgenland gültige Top-Jugendticket, mit dem alle Schülerinnen, Schüler und Lehrlinge bis zur Vollendung des 24. Lebensjahrs für 60 Euro während des ganzen Jahres alle öffentlichen Verkehrsmittel der Region nutzen können.²¹⁹

Damit Jugendliche, auch wenn sie erwachsen werden, noch klimafreundlich und bewegungsaktiv unterwegs sind, unterstützt das klima:aktiv mobil-Jugendprogramm des Lebensministeriums Jugendeinrichtungen bei Jugendmobilitätsprojekten durch Beratung und Finanzierung.

Das Projekt „Mobil am Rad“ brachte vor allem aus Afghanistan kommenden Jugendlichen des Don Bosco Flüchtlingswerks nahe, das Fahrrad für ihre Wege in Wien zu nutzen. Im Rahmen von Workshops lernten sie Fahrräder zu reparieren und zu warten, erhielten ein Radsicherheits-training und konnten an gemeinsamen Radausflügen teilnehmen.

Objektive Rahmenbedingungen und subjektive Bewertungen

Das Mobilitätsverhalten von Jugendlichen wird geprägt durch das räumliche Umfeld und strukturelle Gegebenheiten sowie durch Werthaltungen und Einstellungen, die vom sozialen Umfeld wie Peer group, Eltern, Schule und der lokalen Mobilitätskultur beeinflusst werden,¹⁷⁷ ebenso vom Image der einzelnen Verkehrsmittel.²²² Eine Befragung in sechs deutschen Städten zeigt, dass die Einstellungen Jugendlicher zum Radfahren überwiegend positiv sind. Häufiges Radfahren verstärkt die positive Einstellung zum Radfahren³⁵ und ist eine Chance für die Förderung bewegungsaktiver Mobilität von Jugendlichen.

Der Jugend Bewegung verschaffen

- Jugendspezifische Angebote schaffen, die dazu beitragen, dass die Verkehrsmittelwahl über das Moped- und Autoführerschein-Alter hinaus gesund und umweltfreundlich bleibt.
- Das positive Image des Radfahrens bei Jugendlichen nutzen, um Radfahren attraktiv zu machen.
- Dem Bewegungsmangel von Jugendlichen durch Förderung bewegungsaktiver Alltagsmobilität entgegenwirken.

Bewegungsaktiv unterwegs zu Arbeit, Einkauf und Freizeit

Bewegungsaktive Mobilität wie Gehen und Radfahren erhöhten das psychische und physische Wohlbefinden. Sowohl der Arbeitsweg als auch Wege in der Freizeit bieten die Möglichkeit, sich körperlich zu betätigen. Unternehmen können Verantwortung für die Mobilität ihrer Beschäftigten und ihrer Kundinnen und Kunden übernehmen.



Foto: www.fleisbierad.nl

In Kopenhagen haben bereits fünf Straßen mit viel Radverkehr „grüne Welle“ bei einem Tempo von 20 Kilometern pro Stunde.

Wie der tägliche Weg zur Arbeit zurückgelegt wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Wichtig sind die Distanz zum Arbeitsplatz, das Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln und Radinfrastruktur sowie die Infrastruktur am Wohnort und am Arbeitsplatz, wie beispielsweise kostenpflichtige Pkw-Parkplätze und leicht zugängliche Fahrradabstellanlagen.

Das Fahrrad ermöglicht es, schnell in die Arbeit zu kommen. Auf Distanzen bis fünf Kilometer ist das Fahrrad in der Regel in Städten sogar schneller als Auto oder Bus.¹⁶⁹ 63 Prozent aller Radfahrten in Wien werden von Erwerbstätigen zurückgelegt, 41 Prozent davon sind Frauen und 59 Prozent Männer. In Wien liegt der Radverkehrsanteil im Berufsverkehr bei 8,4 Prozent (2009),¹³⁹ in Innsbruck sind es 29 Prozent (2012).¹⁷⁵

Je mehr Radfahren, umso gesünder

Personen, die ihren Arbeitsweg zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurücklegen, empfinden den Weg als am wenigsten stressig und beschwerlich und ärgern sich am seltensten. Der Arbeitsweg mit öffentlichen Verkehrsmitteln liegt an zweiter Stelle beim Wohlbefinden. Tägliches Pendeln mit dem Pkw verursacht deutlich mehr Stress und wird als beschwerlicher empfunden.⁷⁸

Bei Frauen und Männern, die bis zu drei Stunden pro Woche Radfahren, verringert sich – verglichen mit Nicht-Radfahrenden – das Risiko, innerhalb des Vergleichszeitraums zu sterben, um 22 Prozent.²⁴⁴ Bei Personen, die mehr als sieben Stunden pro Woche auf dem Rad verbringen,

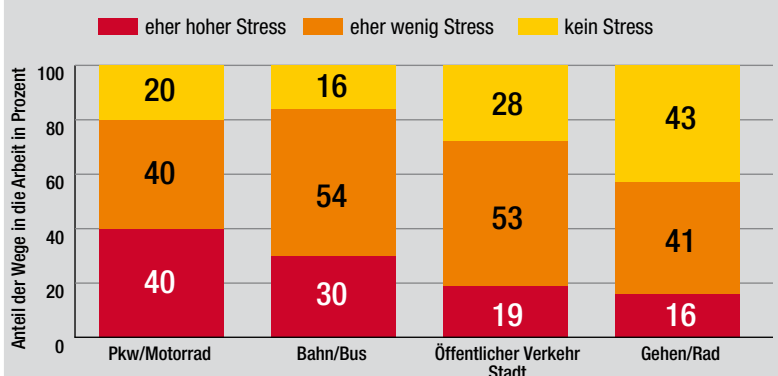
liegt das Risiko sogar um 30 Prozent niedriger.¹⁰

Abhängig von Wegelänge und Wegehäufigkeit sowie der Belastungsintensität steigert Radfahren das maximale Leistungsvermögen und erhöht die Sauerstoffaufnahme während einer körperlichen Maximalbelastung. Messungen am Rad-Ergometer haben gezeigt, dass Bewegung zu einer deutlichen Steigerung der Konzentration und der Lernfähigkeit sowie der Merkfähigkeit führt.¹⁶⁹ Zudem kommt es zu einem Anstieg des „guten“ HDL-Cholesterins – ein wichtiger Schutz vor Herz-Kreislauf-Erkrankungen.¹⁶⁰

Je mehr Rad gefahren wird, umso stärker sinkt auch die Wahrscheinlichkeit, an bestimmten nicht übertragbaren Krankheiten zu erkranken. Das Risiko für Darmkrebs reduziert sich bei mehr als zwei Stunden Radfahren täglich um über 50 Prozent im Vergleich zu Personen, die weniger als eine halbe Stunde pro Tag radeln.¹⁰

Beschäftigte, die ihren Arbeitsweg überwiegend mit dem Auto zurücklegen, empfinden ihren Arbeitsweg als beschwerlicher und berichten über signifikant höheren Stress als Gehende, Radfahrende und Fahrgäste des Öffentlichen Verkehrs.

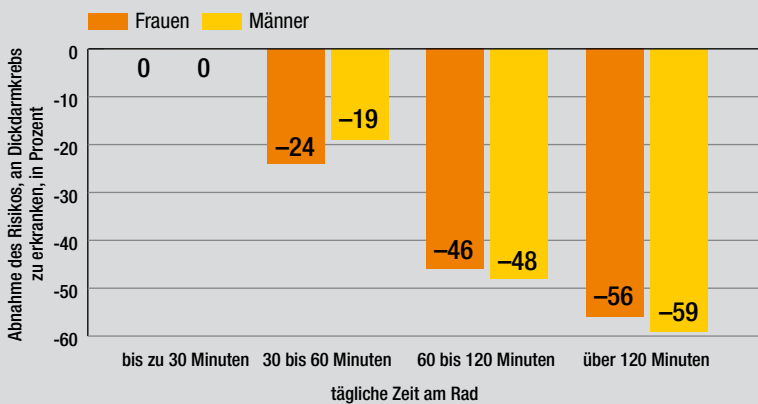
Zu Fuß und per Fahrrad stressfrei zur Arbeit



Quelle: AK Wien 2006/2007 Grafik: VCO 2012

Tägliches Radfahren reduziert das Erkrankungsrisiko

VCO



Tägliches Radfahren senkt sowohl bei Frauen als auch Männern die Wahrscheinlichkeit an Dickdarmkrebs zu erkranken erheblich.

Gute Radinfrastruktur fördert Gesundheit

Attraktive und sichere Bedingungen fürs Gehen und Radfahren begünstigen die Entscheidung, Wege oder Teilstrecken zu Fuß oder mit dem Rad zurückzulegen. In Großbritannien etwa überzieht ein 21.000 Kilometer langes Netz aus Rad- und Gehverbindungen – das „National Cycle Network“ – das ganze Land, das auf regionaler und lokaler Ebene durch weitere 19.000 Kilometer Radverbindungen ergänzt wird. Das Projekt wurde offiziell im Jahr 1995 mit einer großzügigen Spende der neu gegründeten Nationallotterie gestartet.¹⁹⁹ Heute erreichen fast 60 Prozent der britischen Bevölkerung das „National Cycle Network“ innerhalb eines Kilometers.

Im Jahr 2011 wurden von 484 Millionen der im Netzwerk zurückgelegten Wege 256 Millionen mit dem Rad gefahren, 98 Millionen davon

zur Arbeit. Der Rest der Wege waren vor allem Wege zu Fuß.

Der gesamte gesundheitliche Nutzen wird mit 565 Millionen Euro beziffert – das bedeutet, „National Cycle Network“ hat innerhalb eines Jahrzehnts das Vierfache seiner Investitionskosten bei Gesundheitsausgaben eingespart.²⁰⁰

Bike-and-Ride-Anlagen unterstützen den intermodalen Arbeitsweg

Wird das Fahrrad für den Weg von und zu Bahnhof und Haltestelle verwendet, sind überdachte, sichere und geschützte Abstellanlagen nötig. Für kleinere Bahnhöfe eignen sich beispielsweise Fahrradboxen, an Bahnhöfen mit mehr als 300 Bike-and-Ride-Nutzenden pro Tag können Fahrradstationen mit bewachten Abstellplätzen eine gute Lösung sein.⁹

In Vorarlberg werden bereits an 22 Bahnhöfen und Bahnhaltstellen Fahrradboxen angeboten, die als Minigaragen ein vor Wetter, Diebstahl und Vandalismus geschütztes Abstellen ermöglichen. Insgesamt gibt es in Vorarlberg mehr als 600 Stellplätze in versperrbaren Boxen, die ab einem Preis von 14,50 Euro pro Stellplatz und Jahr beziehungsweise 26 Euro pro Box und Jahr gemietet werden können.⁵⁷

Servicestationen mit Werkzeug, Druckluft, Schließfächern für Helme und anderes Zubehör sowie Aufladestationen für Elektro-Fahrräder und ergänzend ein Fahrradverleih erhöhen die Attraktivität von Bike-and-Ride-Stationen.⁹

Ausgehend von einer zumutbaren Wegdistanz von zehn Minuten zur nächsten Haltestelle des Öffentlichen Verkehrs kann sich der Einzugsbereich einer Haltestelle durch die Benutzung von Fahrrädern von 1,5 Quadratkilometern (zu Fuß) auf rund 20 Quadratkilometer ausdehnen. Für Pedelecs beträgt der Einzugsbereich sogar bis zu 40 Quadratkilometer.¹⁶⁸ Hochwertige Park-and-Ride-Anlagen stellen eine lohnende Investition für Verkehrsbetriebe dar.

Weniger Krankenstände bei radfahrenden Beschäftigten

Unternehmen profitieren von der Förderung bewegungsaktiver Mobilität in vielerlei Hinsicht. Je mehr Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu Fuß oder mit dem Fahrrad zur Arbeit kommen, desto weniger teure Autoparkplätze müssen zur Verfü-

Auf dem Radschnellweg zur Arbeit

Radschnellwege helfen Menschen, die am Stadtrand wohnen und täglich zur Arbeit ins Zentrum pendeln, ihren Arbeitsweg schnell, stressfrei und sicher zurückzulegen. In Kopenhagen wurde im April 2012 der erste von geplanten 26 „Bicycle Superhighways“ eröffnet.⁴⁵ Das Superhighway-Netzwerk wurde speziell für Personen im Großraum Kopenhagen entwickelt, die Distanzen zwischen 5 und 20 Kilometer zwischen Wohn- und Arbeitsort zurücklegen. Qualitativ hochwertige Radwege mit einer „grünen Welle“ ab 20 Kilometer pro Stunde sollen das Stadtzentrum aus den Randbezirken sowie den Umlandgemeinden mit dem Fahrrad erreichbar machen.⁴⁸

Auch in London entsteht ein Netz aus Radschnellwegen, welches die äußeren Stadtteile mit dem Zentrum verbindet. Vier der geplanten zwölf „Cycle Superhighways“ wurden bereits eröffnet.²⁰³ Auf manchen Strecken konnte die Anzahl der Radfahrten dadurch verdreifacht werden.⁴⁸ Rund 80 Prozent der am „Cycle Superhighway“ getätigten Wege sind Wege zur oder von der Arbeit.³⁶

gung gestellt werden. Wer mit dem Fahrrad zur Arbeit fährt, fehlt krankheitsbedingt im Schnitt um 1,3 Tage weniger pro Jahr als nicht radelnde Kolleginnen und Kollegen.⁸⁷

Unternehmen können im Rahmen ihrer Corporate-Social-Responsibility-Strategie (CSR) die Verantwortung für den Arbeitsweg ihrer Beschäftigten verankern. Auch spart es Geld, weniger Parkplätze zu schaffen. Betriebe können sowohl infrastrukturelle als auch monetäre Anreize bieten, damit mehr Beschäftigte mit dem Fahrrad, zu Fuß oder dem Öffentlichen Verkehr zur Arbeit kommen. Radfahrfreundliche Betriebe bieten überdachte Abstellplätze in nächster Nähe zum Arbeitsplatz sowie Umkleieräume mit Duschen und Schließfächern.⁹ Eine Radwerkstatt, Servicestationen oder gratis Fahrradchecks erleichtern den Alltag der radelnden Beschäftigten.

Einen zusätzlichen Anreiz für den Umstieg aufs Fahrrad kann das Unternehmen durch angepasstes Kilometergeld, Firmenfahrräder, eine Mitfinanzierung von Fahrrad und Radzubehör oder mobilitätsbezogene Wettbewerbe unter den Beschäftigten schaffen.²⁰² Workshops zum Thema Radfahren, Fahrradbörsen oder firmeninterne Fahrradexkursionen motivieren zusätzlich und fördern Kontakte.¹²⁶

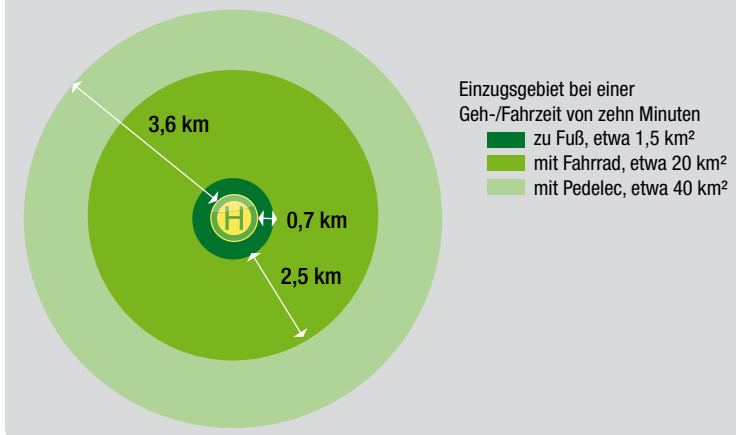
Gemeinsam zur Arbeit radeln

Im Jahr 2012 fand bereits zum zweiten Mal die Kampagne „Österreich radelt zur Arbeit!“ statt.¹⁶⁷ Im Mai beteiligten sich österreichweit über 8.000 Personen aus 2.000 Betrieben und legten insgesamt 1,3 Millionen Radkilometer zurück. Der „Radrechner für Betriebe“ zeigt, dass diese 8.000 Beschäftigten im Schnitt um 20 Prozent weniger Tage im Krankenstand sind und damit jährlich rund eine Million Euro an Krankenstandskosten ersparen.¹³¹

Fit und gesund durch den Alltag

Rund zwei Drittel der über 15-Jährigen in der EU erreichen nicht die empfohlenen 150 Minuten Bewegung pro Woche. Rund eine Million vorzeitige Todesfälle, das sind etwa zehn Prozent der jährlichen Todesfälle in der EU, sind die Folge von Bewegungsmangel. Die durch Inaktivität verursachten Kosten betragen zwischen 150 und 300 Euro pro Person und Jahr.²²⁴

Fahrräder und Pedelecs erweitern das Einzugsgebiet von Haltestellen



Quelle: FGM, 2009⁶⁸; Grafik: VCÖ 2012

Bewegungsaktive Mobilität wie Gehen und Radfahren lassen sich leicht in den Alltag von Menschen integrieren. Jede zweite Autofahrt in Österreich ist kürzer als fünf Kilometer, jede fünfte kürzer als zwei Kilometer⁸⁴ und jede zehnte sogar kürzer als einen Kilometer. Werden auch nur die Hälfte dieser Fahrten mit dem Fahrrad oder zu Fuß statt mit dem Auto getätigt, würde das die Gesundheitssituation der Gesellschaft deutlich verbessern.

Durch Fahrräder und Pedelecs verbessert sich die Erreichbarkeit von Haltestellen des Öffentlichen Verkehrs deutlich.

Gehen und Radfahren sind bewegungsaktiv und emissionsfrei. Bewegungsaktive Mobilität reduziert das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Typ-2-Diabetes, Bluthochdruck, Übergewicht, Fettleibigkeit sowie für Brust- und Dickdarmkrebs und verbessert die körperliche Fitness.^{42,158}

Der VCÖ-Mobilitätspreis präsentiert Beispiele einer Mobilität mit Zukunft

Cash statt Auto-Parkplatz



Bei der Firma Anton Paar in Graz erhalten Mitarbeitende, die öffentliche Verkehrsmittel für die Fahrt in die Firma nutzen, die Fahrtkosten rückerstattet. Zur Förderung von Fahrgemeinschaften ist eine Mitfahrbörse im Intranet installiert. Wer mit dem Rad, zu Fuß oder in Fahrgemeinschaft zur Arbeit kommt, erhält pro

Fahrt 1,70 Euro. Weiters finden Aktionen wie „Autorasten“, „Wer radelt gewinnt“, „Mobilitätsplan für Mitarbeitende“ statt. Obwohl die Firma Anton Paar mit dem Auto sehr gut erreichbar ist und es ausreichend Parkplätze gibt, liegt der Anteil der Beschäftigten, die zu Fuß, per Rad oder Öffentlichem Verkehr sowie in Fahrgemeinschaften zur Arbeit kommen, bei 38 Prozent.¹⁶

Der VCÖ-Mobilitätspreis präsentiert Beispiele einer Mobilität mit Zukunft

780 überdachte Radabstellanlagen errichtet



Die Technische Universität Graz, Preisträgerin des VCÖ-Mobilitätspreises 2012, beschloss, die für Parkplätze genutzten Freiflächen anders zu nutzen und die klimafreundliche Mobilität ihrer Angestellten zu fördern. Es wurden 780 überdachte Radabstellplätze errichtet. Personen, die weniger als 2,5 Kilometer von ihrem Arbeitsplatz entfernt wohnen, erhalten für ihr Auto keine Parkberechtigung mehr. Alle übrigen, die auf eine Pkw-Parkberechtigung verzichten, werden finanziell beim Kauf einer Halbjahres- oder Jahreskarte für die Grazer Verkehrsbetriebe oder dem Kauf von Rädern unterstützt. Seit für das Parken mit Pkw Gebühren verlangt werden, gingen die Anträge für Parkberechtigungen von 1.343 auf 740 zurück. Mit den Einnahmen aus den Parkgebühren wird der Ausbau der neu gestalteten Kommunikationszonen mit Sitzgelegenheiten mit drahtlosem Internetzugang und Trinkwasserstellen in den Freibereichen finanziert. Als nächstes soll ein eigener Radweg geschaffen werden, der die drei Standorte der Technischen Universität Graz verbindet, wie auch eine zusätzliche Bushaltestelle.

Die meisten Einkäufe sind ohne Auto möglich

Laut einer Empfehlung der Weltgesundheitsorganisation WHO sollten täglich 10.000 Schritte getan werden, das entspricht rund sieben Kilometern¹⁹⁸ beziehungsweise einer bewegungsaktiven Zeit von etwa 100 Minuten täglich. Werden sechs Mal pro Woche sechs Kilometer mit dem Fahrrad gefahren, entspricht das bereits den Bewegungsempfehlungen von 150 Minuten pro Woche beziehungsweise 20 Minuten pro Tag.¹⁵⁹

Im Jahr 2010 gingen allerdings die Österreicherinnen und Österreicher im Alltag im Schnitt

nur 205 Kilometer pro Person zu Fuß, das sind rund 560 Meter pro Tag.²¹⁵

Während Geschäfte im Ortskern städtischer Gebiete zu 84 Prozent zu Fuß aufgesucht werden, beträgt der Anteil der zu Fuß getätigten Einkäufe im Ortskern ländlicher Gebiete nur 14 Prozent.³⁰ Für den Großteil der Einkäufe im ländlichen Raum wird – auch aufgrund fehlender Gehwege – das Auto benutzt. Dabei könnten die meisten Einkäufe auch ohne Auto transportiert werden. Doch obwohl nur ein Fünftel der Einkäufe das Transportvolumen eines Fahrrads mit Fahrradkorb oder Fahrradtaschen überschreiten, kommen 77 Prozent der Kundinnen und Kunden mit dem Auto.¹⁶⁹

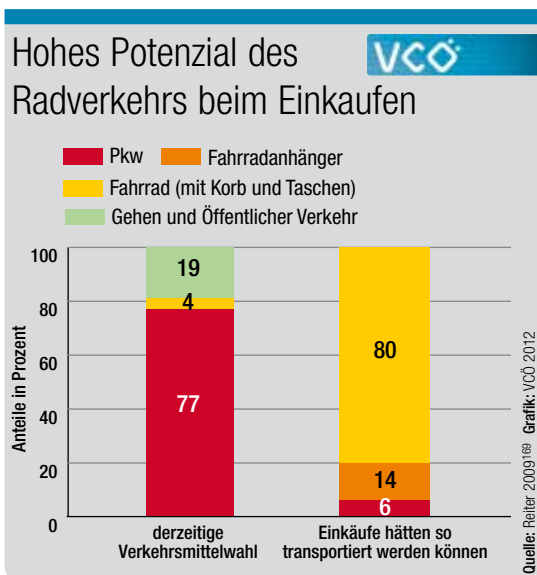
Wer zu Fuß oder mit dem Fahrrad einkauft, kommt häufiger ins Geschäft

Wer Einkäufe mit dem Fahrrad oder zu Fuß erledigt, kauft zwar weniger auf einmal, kommt jedoch öfter ins Geschäft. Während Autofahrende im Schnitt 6,5 Mal pro Monat einkaufen, kommen Radfahrende rund zehn Mal, jene, die zu Fuß gehen, sogar elf Mal pro Monat ins Geschäft.³⁰

Mit dem Rad Einkaufende bringen dem lokalen Einzelhandel Umsätze von 2,5 Milliarden Euro. Die Steigerung des Radverkehrsanteils um 1 Prozent bringt dem lokalen Einzelhandel ein Umsatzplus von 0,2 Prozent. Somit sichert das Fahrrad auch die örtliche Nahversorgung.²⁸⁰

Die Rentabilität eines Quadratmeters Parkfläche, also das Verhältnis zwischen dem Wert der Einkäufe zur beanspruchten Fläche, ist beim Fahrrad mit 7.500 Euro pro beanspruchtem Quadratmeter im Vergleich zum Auto mit 6.625 Euro pro Quadratmeter beanspruchter Fläche deutlich höher.⁴⁹ Während die Errichtung eines Autoparkplatzes zwischen 4.000 und 16.000 Euro kostet,¹⁶⁹ kostet ein Parkplatz fürs Fahrrad nur 75 bis 160 Euro.⁹ Für jeden Autostellplatz könnten also 50 bis 200 Fahrradstellplätze geschaffen werden. Ein Handelsgeschäft, das statt 10 Autoparkplätzen etwa 100 Fahrradabstellplätze vorsieht, erspart sich dadurch etwa 88.000 Euro Investitionskosten und erhöht gleichzeitig die Rentabilität pro zur Verfügung gestelltem Quadratmeter um 13 Prozent.²⁴¹ Auch der Erhalt und die Schaffung von Einkaufsmöglichkeiten im Ortskern statt von Einkaufszentren am Ortsrand,

Kundinnen und Kunden von Supermärkten erledigen ihre Einkäufe meist mit dem Auto, obwohl es größtenteils auch mit dem Fahrrad leicht möglich wäre.



die nur per Auto attraktiv erreichbar sind, ist wesentlich.

Städte, die zum Gehen und Radfahren einladen

In Graz werden 19 Prozent der Wege zu Fuß erledigt,¹⁸⁴ in Wien sind es 28 Prozent.²³⁷ Der Anteil der mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege beträgt in Innsbruck 23 Prozent¹⁷⁵ und sechs Prozent in Wien.²³⁷ Für mehr bewegungsaktive Mobilität im Alltag kann die Raumplanung wichtige Fundamente legen. Kompakte Siedlungsstrukturen mit einer hohen Durchlässigkeit fürs Gehen und Radfahren sind Grundbausteine für eine Gemeinde der kurzen Wege. Ein Netz aus Fuß- und Radverbindungen zwischen Geschäften, öffentlichen und kulturellen Einrichtungen, Haltestellen, Gastronomie sowie zu Spielplätzen, Parks und Plätzen fördert die bewegungsaktive Mobilität.

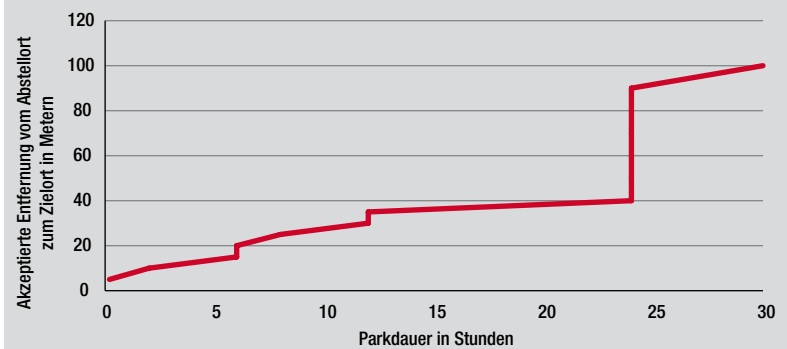
Wer geht oder Fahrrad fährt, reagiert empfindlich auf Umwege und Steigungen. Je kürzer die Wege, umso eher werden sie per Rad oder zu Fuß zurückgelegt. Je langsamer die durchschnittliche Geschwindigkeit einer Fortbewegungsart, desto distanzempfindlicher ist diese. Während Wegstrecken bis zu 500 Meter von 68 Prozent der Befragten gegangen werden, wird im Bereich von 0,5 bis 2,5 Kilometer mit 29 Prozent am meisten Rad gefahren, während ab 2,5 Kilometer bereits 64 Prozent ins Auto steigen.²⁶² Eine Verkehrsplanung, die sich an bewegungsaktiven Mobilitätsformen orientiert, berücksichtigt daher Entfernungen, Abkürzungen und Hindernisse wie Treppen oder Steigungen besonders.

Wer zu Fuß geht oder das Fahrrad benutzt, nimmt leichter mit anderen Kontakt auf. Der Ortskern wird wieder zum sozialen Zentrum. Durch Radleihsysteme wie Citybike oder nextbike kann eine spontane, bedarfsorientierte Nutzung des Fahrrads initiiert werden.

Begleitende Infrastrukturen für den Alltag

Für Personen, die ihre Besorgungen zu Fuß oder mit dem Fahrrad erledigen, schaffen bereits kleine infrastrukturelle Maßnahmen große Erleichterung im Alltag. So bieten ausreichend Sitzgelegenheiten für die, die zu Fuß unterwegs sind, die Möglichkeit, kurze Pausen einzulegen. Angeboten werden sollten auch überdachte Sitz- und Stehmöglichkeiten sowie Trinkbrunnen im

Nur nahegelegene Fahrradabstellplätze werden akzeptiert



Quelle: BMWIT 2010³⁰ Grafik: VCO 2012

öffentlichen Raum.

Für Radfahrende ist es wichtig, auch gegen Einbahnen fahren zu dürfen und das Fahrrad möglichst nahe am Zielort abstellen zu können. Fahrradabstellanlagen sollen fahrend erreichbar sein und näher am Zielpunkt liegen als der Auto-stellplatz. Um ein leichtes Beladen des Fahrrads nach dem Einkauf zu ermöglichen, ist es hilfreich, wenn das Fahrrad stabil und nicht zu eng im Ständer steht.⁹

Radfahrende wollen ihr Fahrrad vor allem bei kurzen Aufenthalten am Zielort wie beispielsweise beim Einkaufen in der Nähe abstellen.

Gleichberechtigung im Straßenverkehr schafft Wohlbefinden und Sicherheit

Ein Netz aus Wegen für das Gehen und Radfahren im gesamten Orts- und Siedlungsgebiet sowie entlang hochrangiger Straßen ermöglicht es, wichtige Punkte und Einrichtungen gefahrlos und stressfrei bewegungsaktiv zu erreichen. Tempo 30 in Orts- und Siedlungsgebieten führt automatisch zu mehr Gleichbehandlung im Verkehr.

Der Erfolg von Geschäften hängt von der Qualität ihrer Umgebung ab. In Berlin wurde nach

Wer flott geht oder zügig Rad fährt, bleibt fit und erzielt einen hohen Gesundheitsnutzen.

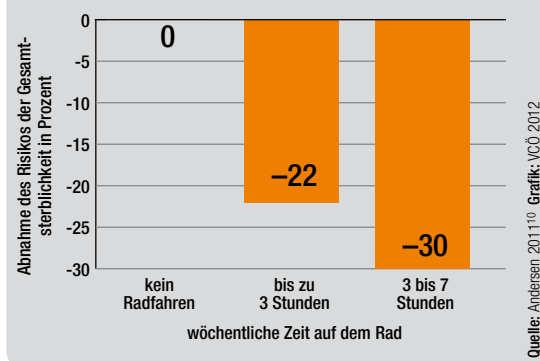
Flottes Gehen und Radfahren verbraucht viele Kalorien

Tätigkeit	Kalorienverbrauch pro Stunde – abhängig vom Körpergewicht		
	Körpergewicht ca. 50 kg	Körpergewicht ca. 70 kg	Körpergewicht ca. 90 kg
Radfahren, 10 km/h	160	240	312
Radfahren, 20 km/h	270	410	534
Gehen, 3 km/h	160	240	312
Gehen, 5 km/h	210	320	416
Gehen, 7 km/h	295	440	572

Daten: HerzWeb²⁷³ Tabellen: VCO 2012

Wer drei Stunden pro Woche mit dem Rad fährt, verringert das Risiko, innerhalb eines definierten Zeitraums zu sterben im Vergleich zu jemandem, der oder die nicht Rad fährt, um 22 Prozent.

Wer mit dem Fahrrad fährt, lebt länger



Einführung von Tempo 30 außerhalb der großen Durchfahrtsstraßen eine starke Belegung des Geh- und Radverkehrs beobachtet. Radfahrten zwischen Wohnung und Geschäften nahmen um bis zu 40 Prozent zu.⁴⁹

In Shared-Space-Zonen entsteht eine offene Fläche, die allen gleichberechtigt zur Verfügung steht, was die Aufmerksamkeit erhöht, das Tempo verringert und die Verkehrssicherheit steigert.⁷¹ Auch Begegnungszonen erhöhen Verkehrssicherheit und Lebensqualität für alle.

Gehen und Radfahren machen sich bezahlt

Um Gesundheitsaspekte stärker in die Entscheidungsprozesse integrieren zu können, wurde von der WHO das „Health Economic Assessment Tool“ HEAT entwickelt, das den gesundheitlichen Nutzen von Gehen und Radfahren monetär quantifiziert und somit den wirtschaftlichen Gewinn einer Steigerung der zu Fuß und mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege aufzeigt.

Ausgehend vom statistischen Durchschnitt, haben Personen, die täglich 29 Minuten mit einer Geschwindigkeit von 4,8 Kilometer pro Stunde

Radschnellwege die zügiges Radfahren über längere Strecken ohne Querverkehr ermöglichen, erhöhen die Reichweite des Fahrrades, weil sie besonders im Berufsverkehr motivieren weitere Distanzen mit dem Rad zu fahren.



Foto: Dirk Ligtermoet

gehen, ein um 22 Prozent reduziertes Risiko im Vergleichszeitraum zu sterben gegenüber einer nicht diese Kilometer gehenden Vergleichsgruppe. Wird etwa drei Stunden (also etwa 180 Minuten) pro Woche mit einer Geschwindigkeit von 14 Kilometer pro Stunde Rad gefahren, verringert sich das Sterberisiko sogar um 28 Prozent.¹¹⁰

Laut Masterplan Radfahren soll der Anteil des Radfahrens österreichweit bis zum Jahr 2015 auf 10 Prozent gesteigert werden. Eine HEAT-Berechnung zeigt, dass die Erreichung dieses Ziels jährlich 824 Personen vor dem vorzeitigen Tod bewahren kann.^{d23}

Bedingungen für bewegungsaktive Alltagsmobilität schaffen

- Kompakte Siedlungsstrukturen mit einer hohen Durchlässigkeit fürs Gehen und Radfahren ermöglichen kurze innerstädtische Wege.
- Fahrradabstellanlagen sind ebenerdig und befahrbar anzulegen und in nächster Nähe zum Ziel.
- Wichtige Ziele müssen gefahrlos und stressfrei zu Fuß und per Rad erreichbar sein.
- Tempo 30, Shared-Space- und Begegnungszonen im Ortsgebiet führen zu Gleichberechtigung im öffentlichen Raum und Straßenverkehr.
- Bike-and-Ride-Anlagen mit geschützten Abstellplätzen, Servicestationen und Schließfächern erleichtern die Verknüpfung von Fortbewegungsmitteln.
- Betriebe profitieren durch gesündere Beschäftigte, wenn sie durch monetäre Anreize und die nötige Infrastruktur die Belegschaft zur Radnutzung anregen.
- Gemeinsam schaffen Gemeinden, Betriebe und Verkehrsunternehmen qualitätvolle Rahmenbedingungen für bewegungsaktive Fortbewegung.
- Entlang von Freilandstraßen sollen Rad(schnell)wege errichtet werden.
- Kontraproduktive Regelungen, wie die Verpflichtung, Auto-Parkplätze im Wohnbau zu errichten, gehören geändert und gute Radabstellanlagen vorgeschrieben.
- Krankenkassen zu Gesundheitskassen machen: finanzielle Anreize motivieren die Beitragszahlenden auf bewegungsaktive Mobilität umzusteigen und ersparen damit der Gesellschaft Gesundheits- und Umweltkosten.
- Die Kilometerbeschränkung beim Kilometergeld fürs Radfahren gehört abgeschafft.

Durch Alltagsmobilität bleiben ältere Menschen länger gesund

Selbstständig mobil zu sein ermöglicht älteren Menschen Autonomie und Lebensqualität. Bewegungsaktive Mobilität stärkt die physische und psychische Gesundheit und erhöht so auch die Lebenserwartung.

Seniorinnen und Senioren sind heute gesünder und mobiler als früher. Freizeitaktivitäten und soziale Aktivitäten nehmen zu.¹⁰³ Damit steigen auch Lebenszufriedenheit und Gesundheit, was einen positiven Einfluss auf die Lebenserwartung hat.¹⁴² Der häufigste Wegezweck von Pensionistinnen und Pensionisten ist Einkaufen, gefolgt von Freizeitaktivitäten.²² Allerdings gilt, dass immer weniger Wege zurückgelegt werden, je höher das Alter ist.¹⁰³

Immer mehr ältere Menschen

In weiten Teilen der Welt, darunter auch Europa und Österreich, steigt der Anteil älterer Menschen an der Gesamtbevölkerung. Die Gruppe der Seniorinnen und Senioren ist keineswegs homogen – wie auch am Beispiel Mobilität deutlich wird.

Vier von fünf Menschen, die jünger als 75 Jahre sind, verlassen täglich ihre Wohnung, bei den 75- bis 79-Jährigen sind es noch etwa zwei Drittel, bei den 80- bis 85-Jährigen sind es 60 Prozent, bei den Über-85-Jährigen nur mehr knapp über 50 Prozent. Von dieser ältesten Gruppe verlassen 11 Prozent ihre Wohnung selten oder nie.²² Ursache sind meist körperliche Gebrechen.²²

Nach dem 75. Lebensjahr nehmen auch Anzahl und Länge der zurückgelegten Wege ab,²² besonders deutlich ab dem 80. Lebensjahr.⁶

Während 60- bis 64-Jährige täglich im Mittel 38 Kilometer zurücklegen, sind es bei den 65- bis 74-Jährigen 28 Kilometer, bei den über 75-Jährigen nur mehr 16 Kilometer. Die Anzahl der täglichen Wege sinkt in diesen Altersgruppen von 3,1 auf 2,8 und 2,1.⁶



Foto: Monkey Business - Fotolia

Für ältere Menschen ist regelmäßige Bewegung wichtig. Es braucht daher Anreize, die zum Gehen und Radfahren motivieren.

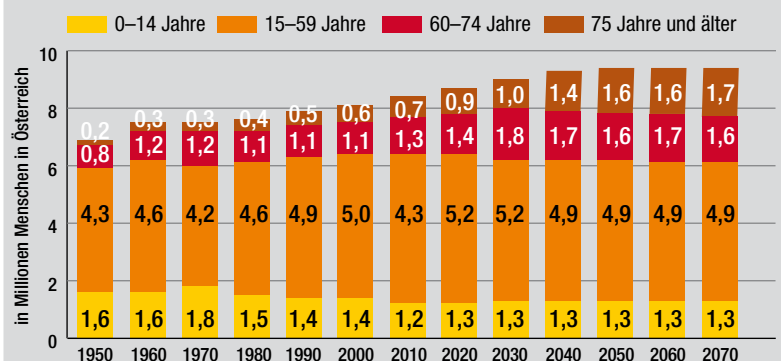
Dass die Mobilität mit dem Alter sinkt, hat nicht nur mit körperlichen Einschränkungen zu tun, sondern kann auch mit mentalen Faktoren, zum Beispiel Problemen beim Verstehen komplexer Informationssysteme, oder mit emotionalen Faktoren wie Angst vor Verletzungen oder Orientierungsprobleme zusammenhängen.¹⁴⁰

Selbstständige Alltagsmobilität hält gesund

Mobilität beeinflusst die Identität, das Selbstwertgefühl und die Selbstständigkeit älterer Menschen, aber auch ihre soziale Partizipation und gesellschaftliche Integration.²⁰⁶ Weniger soziale Interaktion bedeutet weniger geistige Anregung. Menschen ohne Beziehungsnetzwerke kapseln sich mehr und mehr ab und werden anfälliger für Depressionen.⁶⁹

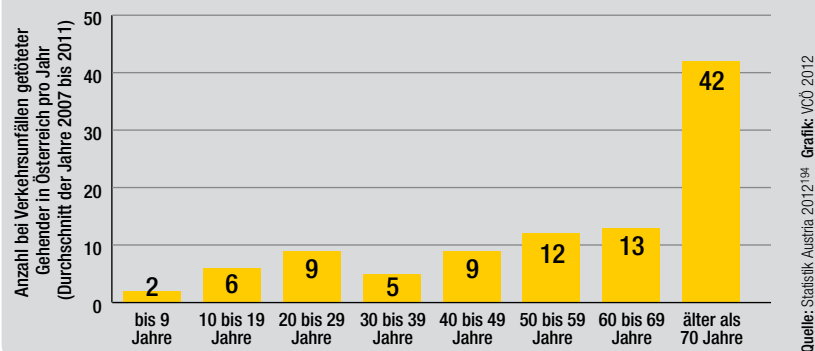
Bis zum Jahr 2050 werden in Österreich um etwa 70 Prozent mehr über 60-jährige Menschen leben als im Jahr 2011. Im Jahr 2070 werden 35 Prozent der Bevölkerung älter als 60 Jahre sein.

Zahl der älteren Menschen in Österreich nimmt stark zu



Quelle: Statistik Austria 2012/188 Grafik: VCO 2012

Fast die Hälfte der bei Verkehrsunfällen getöteten Gehenden in Österreich ist älter als 70 Jahre



In Österreich werden überproportional viele ältere Menschen, die zu Fuß unterwegs sind, im Straßenverkehr getötet.

Menschen, die sich regelmäßig bewegen, sind zufriedener, bleiben länger fit, sind seltener chronisch krank und altern langsamer. Das Schlaganfallrisiko verringert sich um mindestens ein Viertel, auch ist das Risiko für eine gefäßbedingte („vaskuläre“) Demenz geringer.^{21,179}

Bewegungseinschränkung führt zu einer Abwärtsspirale. Die Außenkontakte werden weniger, dadurch werden Fähigkeiten der Orientierung in der außerhäuslichen Umwelt vernachlässigt, die Mobilität wird weiter herabgesetzt, womit soziale Kompetenz und auch die Bereitschaft verloren gehen, Außenkontakte zu pflegen.⁸²

Ab dem 50. Lebensjahr nehmen Muskelmasse und Muskelkraft um ein bis zwei Prozent pro Jahr ab. Ab dem 70. Lebensjahr reduziert sich die Muskelkraft jährlich um etwa drei Prozent, besonders die Schnellkraft geht verloren.⁵ Bewegungsmangel beschleunigt diesen Abbau. Die Gefahr von Stürzen und Knochenbrüchen steigt.

In Europa²⁴⁷ sind zwei Drittel der Menschen zwischen 55 und 69 Jahren nicht an Sport interessiert.¹⁴⁰ Umso wichtiger ist es, dass diese Personengruppe ihre Fitness durch eine bewegungsaktive Alltagsmobilität stärkt.

Die tägliche Mobilität zu Fuß und mit dem Fahrrad trainiert Feinmotorik, Rotationsfähigkeiten, Reaktionsgeschwindigkeit, Muskelkraft und Sinneswahrnehmung und bildet so die Grundlage für Fitness bis ins hohe Alter.¹¹²

Pensionierung verändert Mobilitätsverhalten

Zwei Punkte sind als große Einschnitte in den Mobilitätsbiografien älterer Menschen erkennbar: das Ende des Erwerbslebens und der Beginn des Alleine-Lebens.²² An diesen Punkten sollten

gezielt die Vorteile bewegungsaktiver Mobilität für die künftige Lebensqualität erlebbar gemacht werden. Fast ein Drittel aller über 65-Jährigen in der EU lebt alleine, davon wiederum sind zwei Drittel Frauen.⁸⁵ In Österreich leben 28 Prozent der 60- bis 69-jährigen Frauen alleine, bei den 70- bis 79-jährigen sind es bereits 40 Prozent und bei den über-80-jährigen sogar 59 Prozent.¹⁹² Für alleine lebende Menschen ist selbstständige, bewegungsaktive Mobilität besonders wichtig, um soziale Kontakte pflegen zu können.

Gehen ist beliebt und gesund

Während rund 40 Prozent der 62- bis 64-jährigen Gehen als ihre bevorzugte Mobilitätsform nennen, sind es bei den 65- bis 69-Jährigen etwa 45 Prozent und bei den 70- bis 74-Jährigen bereits mehr als die Hälfte, bei den 75- bis 79-Jährigen fast 55 Prozent, bei den 80- bis 84-Jährigen mehr als 60 Prozent und bei den über 85-Jährigen mehr als 70 Prozent.²²

Viele Krankheiten wie Rücken- und Gelenkschmerzen, Übergewicht, Herzmuskelerkrankungen, Typ-2-Diabetes und Demenz sind nicht primär durch das Alter bedingt. Ein Hauptrisikofaktor ist mangelnde Bewegung. Eine halbe Stunde zügiges Gehen täglich kann das Sterberisiko halbieren.²²¹

Seniorinnen und Senioren, die pro Woche 10 bis 15 Kilometer gehen, haben in wichtigen Regionen des Gehirns mehr graue Zellen als die Bewegungsmuffel unter ihren Altersgenossen. Dadurch sind sie besser vor Demenz geschützt.⁷⁴

Barrieren bei der Mobilität älterer Menschen

Fast alle älteren Menschen, egal ob zu Fuß, mit dem Fahrrad, dem Auto oder im Öffentlichen Verkehr unterwegs, leiden unter der hohen Geschwindigkeit und dem motorisierten Straßenverkehr. Mangelnde Rücksichtnahme, fehlende soziale Unterstützung, Hektik und Aggressivität werden als problematisch empfunden.^{135,141}

Viele fahren noch im hohen Alter Auto, obwohl sie in vielen Situationen des Alltagsverkehrs überfordert sind.²¹³ Dazu kommt, dass ältere Menschen die Risiken beim Autofahren unterschätzen, und die Probleme mit anderen Verkehrsarten – zum Teil beträchtlich – überschätzen.¹⁹ Wer hauptsächlich Autofahren gewohnt ist, ist sich auch im hohen Alter der zunehmenden körper-

Menschen, die sich regelmäßig bewegen, sind zufriedener, bleiben länger fit, sind seltener chronisch krank.



Foto: bilderbox.at

lichen und kognitiven Einschränkungen weniger bewusst und hat bei Beendung des aktiven Autofahrens zudem oft das Gefühl einer verlorenen Unabhängigkeit.⁶ Je attraktiver das Wohnumfeld für Gehen und Radfahren ist, desto eher werden ältere Menschen erst gar nicht ins Auto steigen.

Immer wieder fordern Augenärzte regelmäßige Gesundheitskontrollen für ältere Menschen, die Auto fahren. Tückisch ist dabei vor allem, dass die altersbedingten Augenleiden, wie Grauer Star, Makuladegeneration oder Glaukom, sich langsam und zunächst unbemerkt entwickeln.²⁶⁹ Diese Problematik muss im Zusammenhang mit der Sicherstellung der Mobilität älterer Menschen auch ohne Auto diskutiert werden und ist ein zentrales Thema zeitgemäßer Verkehrspolitik.²⁷⁰

Radfahren erhöht die Lebenserwartung

Werden täglich 7,5 Kilometer mit dem Fahrrad zurückgelegt, erhöht das die Lebenserwartung bei Personen über 65 um bis zu 3,1 Jahre.¹⁶⁴

Rund 63 Prozent der Haushalte in Österreich, in denen mindestens eine Person²⁵⁵ 60 Jahre oder älter ist, verfügen über ein Fahrrad.¹⁹⁵ Fahrradkurse speziell für Ältere erleichtern den Wiedereinstieg.¹⁶² Aber auch für Geübte ist ein geringes Sicherheitsgefühl auf der Straße häufig ein Grund, das Fahrrad stehen zu lassen. So ist für Seniorinnen und Senioren das Fahrrad in erster Linie ein Freizeitgerät, das nur selten für andere Wege verwendet wird.³

In der Altersgruppe 74 Jahre und älter nutzen in Österreich nur acht Prozent das Fahrrad für Alltagswege. Nur zwei Prozent fahren täglich mit dem Fahrrad.³

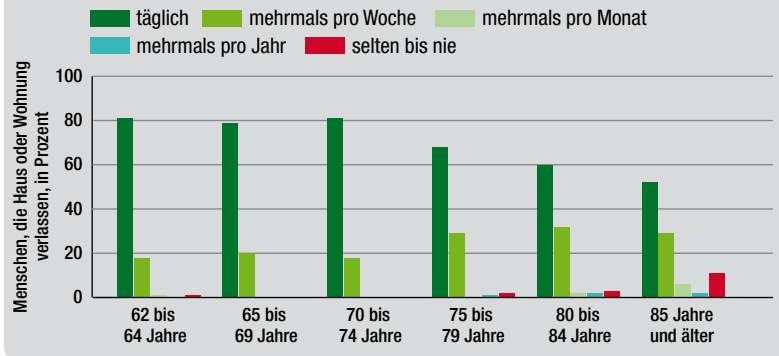
Wichtig ist, nicht erst in höherem Alter zum Radfahren zu beginnen. Wer über das mittlere Erwachsenenalter hinweg bereits das Fahrrad regelmäßig nutzt, bleibt auch im höheren Alter dabei, sofern es die Gesundheit erlaubt.¹¹³

Das Pedelec erhöht den Aktionsradius

Ein Elektro-Fahrrad (Pedelec) kommt für viele Wege in Betracht. Die durchschnittliche Streckenlänge mit Elektro-Fahrrad beträgt sieben Kilometer, während bei Fahrrädern ohne Motorunterstützung 80 Prozent aller Strecken kürzer als drei Kilometer sind.¹¹¹

Gerade in der Region sind wegen der starken Zersiedelung oft längere Strecken zurückzulegen.

Die täglichen Wege sind selbst im ganz hohen Alter noch selbstverständlich



Quelle: Factum 2010/2 Grafik: VCO 2012

Weil diese Strecken häufig auch zwischen Ortschaften verlaufen, sind entlang von Überlandstraßen Geh- und Radwege besonders wichtig. Das Pedelec kann hier die Mobilität und soziale Integration von älteren Menschen deutlich unterstützen. Steilere Straßen und schwerere Einkaufstransporte werden leichter bewältigt. Weil beim Wegfahren rasch eine höhere Geschwindigkeit erreicht wird, sind mit einem Pedelec auch die Gleichgewichtsprobleme in der Startphase geringer. Eine Möglichkeit für Menschen, die sich auf einem Fahrrad wegen Gleichgewichtsproblemen mit dem Gleichgewicht nicht (mehr) sicher fühlen, ist die Verwendung eines Erwachsenen-Dreirads. Diese Fahrräder gibt es auch mit unterstützendem Elektro-Motor.

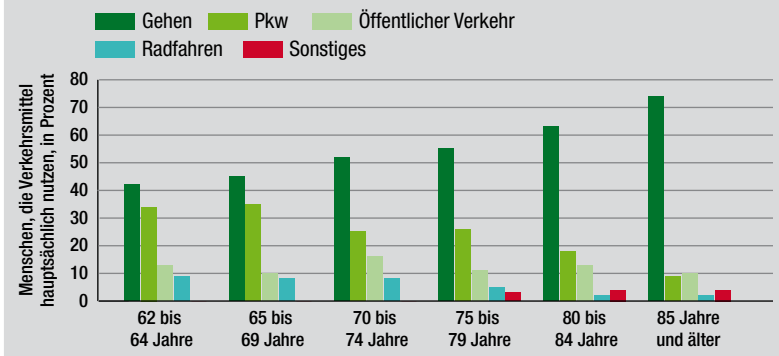
Auch bei den über 85-Jährigen verlässt noch jede zweite Person täglich die Wohnung.

Barrierefreier Öffentlicher Verkehr ist wichtig

Öffentlicher Verkehr ist eine besonders sichere Art der Fortbewegung, die von älteren Menschen, vor allem im urbanen Raum, sehr häufig genutzt wird. Probleme, die dabei auftreten, wie

Mit zunehmendem Alter wird Gehen die häufigste Form der Mobilität.

Je höher das Alter, desto wichtiger wird das Gehen



Quelle: Factum 2010/2 Grafik: VCO 2012

Gute Beispiele aus London und Dänemark



Foto: Transport for London

Der Londoner Stadtteil Camden erstellte einen „Walking Plan“ um Gehen in der Stadt zu fördern. Kreuzungen, Straßenquerungen und Beschilderungen wurden verbessert, an gefährlichen Stellen wird das Tempolimit von rund 32 Kilometer pro Stunde mit Kameras

überwacht. Ein Theaterstück wurde erarbeitet, das älteren Menschen sicheres und selbstbewusstes Verhalten beim Gehen vermittelt.⁴¹

Die City of London entwickelte unter der Bezeichnung „Legible London“ („lesbares London“) ein Orientierungssystem für Gehende. Es besteht aus Wegweisern und Karten, die unter anderem auf Stufen hinweisen oder die Breite von Gehsteigen angeben – Informationen, die etwa für Menschen mit eingeschränkter Seh- und Gehfähigkeit wichtig sind.⁷⁶

In der dänischen Stadt Odense verbinden zwei barrierefreie Senioren-Gehrouten die für ältere Menschen besonders attraktiven Orte wie Bibliotheken, Rathaus, Parks und medizinische Einrichtungen. Die Routen sind Teil einer Gesundheitspolitik, die die körperliche Aktivität aller Menschen fördern möchte.²¹²

überfüllte Fahrzeuge, zu rasches Losfahren, bevor die Fahrgäste sich hinsetzen konnten, unzureichende Verbindungen, Unpünktlichkeit oder schlechter Zugang zur Infrastruktur, wiegen da besonders schwer.^{76,142}

Schon der Weg zur Haltestelle, das Warten dort und das Einsteigen in Bus oder Straßenbahn machen Älteren oft Probleme.¹²⁷ Deshalb ist es wichtig, dass Gehwege im Umfeld von Haltestellen seniorengerecht gestaltet werden¹³⁸ und es an den Haltestellen vor Regen und Schnee geschützte Sitzmöglichkeiten gibt.³⁸ Problematisch sind auch zu lange Wegstrecken zur nächsten Haltestelle.¹³⁵

Knapp ein Viertel der Über-60-Jährigen hat Probleme mit zu kleiner Schrift auf Fahrplänen. 17 Prozent nennen zu lange Intervalle als störende Faktoren bei der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel.¹³⁵ Viele Seniorinnen und Senioren schrecken zudem vor neuen Technologien zurück, wie Bildschirmen oder Fahrkartenautomaten.⁷³ Hier schaffen ein speziell geschultes Personal, Kurse und verbesserte Bedienungsanleitungen (auch akustisch) Abhilfe.¹³⁵

Im Jahr 2009 gab es in Österreich rund 100.000 Demenzzranke, zwei Drittel davon Frauen. Mit der steigenden Lebenserwartung der österreichischen Bevölkerung, wird sich die Zahl der Demenzzranke bis zum Jahr 2050 auf bis zu 270.000 erhöhen. Im Jahr 2050 könnte jede zwölfte Österreicherin und jeder zwölfte Öster-

reicher über 60 Jahre dement sein. Verschlechterte Gehirnleistung und Demenz, beides tritt nicht plötzlich ein sondern entwickelt sich, gehören zu den wichtigsten Gründen für eine eingeschränkte Autofahr-Eignung im Alter. In der Schweiz müssen über 70-jährige Autolenkende alle zwei Jahre zu einer ärztlichen Kontrolluntersuchung.^{275,276,277}

Die Nutzung des Öffentlichen Verkehrs fällt umso leichter, je flexibler in jüngeren Jahren die unterschiedlichen Transportmodalitäten genutzt wurden. Es gilt daher, durch ein einfaches System, etwa durch ein einheitliches Ticketsystem, Menschen schon in jüngeren Jahren zu motivieren, damit sie später den Öffentlichen Verkehr ganz selbstverständlich nutzen.¹⁴⁰

Kriterien für ein seniorengerechtes Verkehrssystem

- die Bevölkerung für die speziellen Bedürfnisse älterer Menschen im Straßenverkehr sensibilisieren
- den öffentlichen Raum für ältere Menschen gestalten: Sitzplätze zum Ausruhen, mehr öffentliche Trinkbrunnen und Toiletten
- breite, barrierefreie Gehwege und abgesenkte Bordsteinkanten vorsehen
- Durchgänge und Abkürzungen für Fußwege schaffen
- übersichtliche Gestaltung von Kreuzungen
- Tempo 30 im Ortsgebiet
- Geschwindigkeit konsequenter überwachen
- ausreichend lange Grünphasen für Gehende
- den ruhenden Verkehr (etwa zugeparkte Geh- und Radwege, Verstöße gegen Halteverbote) strenger ahnden
- Haltestellen des Öffentlichen Verkehrs barrierefrei zugänglich machen, mit gut lesbaren Fahrplänen und wettergeschützten Sitzgelegenheiten ausstatten
- in öffentlichen Verkehrsmitteln, insbesondere in Bussen, genügend Zeit für Ein- und Aussteigen sowie Hinsetzen vorsehen
- ausreichend breite Radwege in gutem Zustand, besonders bei Straßen außerhalb der Ortschaften
- Beschilderung der Radrouten in ausreichender Größe
- leicht zugängliche, gut beleuchtete Fahrradabstellmöglichkeiten im Wohnhaus und im öffentlichen Raum
- verstärkte Maßnahmen gegen Handy-Telefonieren am Steuer^{3,25,140,213}

Verkehrslärm macht krank

Dauerhafter Verkehrslärm ist ein großes Gesundheitsrisiko, verursacht Stress und erhöht das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Die Maßnahmen zur Verringerung von Verkehrslärm in Österreich reichen bis jetzt nicht aus.

Verkehrslärm führt zu Schlafstörungen und Stress und erhöht die Zahl von Herzinfarkten und anderen Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Lärm ist nicht nur ärgerlich, sondern eine echte Bedrohung für die Gesundheit. Jede dritte Person in der EU fühlt sich tagsüber durch Lärm gestresst, jede fünfte klagt über Schlafstörungen, weil Auto-, Bahn- oder Flugverkehr Lärm verursachen.²²⁷

Konservative Schätzungen gehen davon aus, dass in der EU und anderen westeuropäischen Staaten 61.000 gesunde Lebensjahre durch lärmbedingte Erkrankungen der Herzkranzgefäße verloren gehen, 903.000 gesunde Jahre durch Schlafstörungen, 45.000 aufgrund kognitiver Beeinträchtigungen bei Kindern, 22.000 gesunde Jahre durch Tinnitus und 587.000 Jahre aufgrund erheblicher Belästigung.²²⁷

Verkehrslärm ist europaweit jedes Jahr für 50.000 vorzeitige Todesfälle durch Herzinfarkt und 200.000 Fälle von Herz-Kreislauf-Erkrankungen verantwortlich.⁴³ Das Herzinfarktrisiko entlang stark befahrener Straßen mit Mittelungspegeln ab 65 bis 70 Dezibel liegt um 20 Prozent höher als an Straßen mit Lärmbelastungen unter 55 Dezibel.⁴³ 1,1 Prozent aller Herzinfarkte in Berlin werden vom Kfz-Verkehrslärm verursacht.²³⁰ Bei Menschen im Alter über 64 Jahre erhöht sich durch Verkehrslärm das Schlaganfallrisiko signifikant.¹⁸⁰

Verkehrslärm belastet viele Menschen

In Österreich fühlen sich rund 39 Prozent der Menschen über 15 Jahre, also 2,7 Millionen Menschen, durch Lärm in ihrem Wohnumfeld beeinträchtigt, davon geben 1,47 Millionen Men-



Foto: bildbox.at

schen Straßenlärm als Hauptursache an. Straßenverkehr ist der größte Lärmerreger in Österreich. Abgeschlagen an zweiter Stelle liegt Lärm durch Nachbarn, der rund 350.000 Menschen stört. Für rund 276.000 Personen ist Baustellenlärm ein großes Ärgernis.²¹⁷

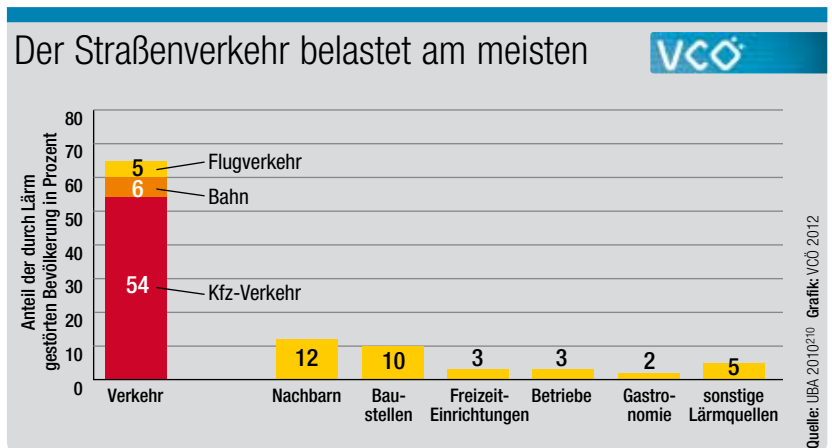
Dauerhafte Lärmbelastung macht krank

In Österreich leben fast drei Millionen Menschen in Gebieten, in denen der von der Weltgesundheitsorganisation WHO empfohlene Grenzwert von 55 Dezibel am Tag und 45 Dezibel bei Nacht überschritten wird. Rund zehn Prozent müssen gesundheitsgefährdende 65 Dezibel und mehr ertragen.⁶⁶

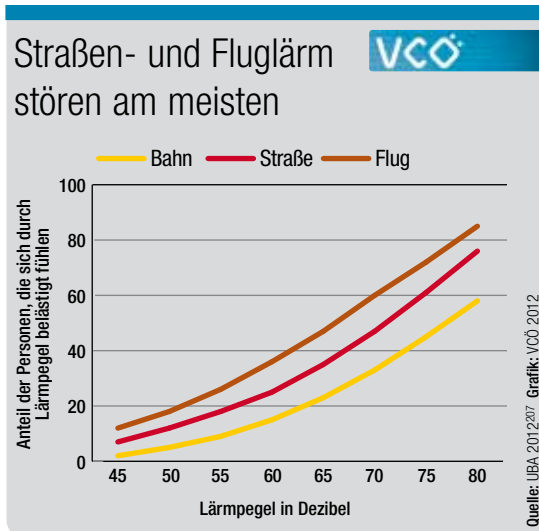
Zahlreiche Erkrankungen und Gesundheitsprobleme werden schon durch geringe, aber dauerhaft störende Schallemissionen ausgelöst oder begünstigt, wie erhöhter Blutdruck oder ein hoher Cholesterinwert, psychische Störungen wie

In Österreich fühlen sich rund 39 Prozent der Menschen im Alter über 15 Jahre durch Lärm in ihrem Wohnumfeld beeinträchtigt.

Rund zwei Drittel der Menschen in Österreich, die durch Lärm beeinträchtigt werden, fühlen sich durch Verkehrslärm belästigt, der überwiegende Anteil durch den Straßenverkehr.



Ein gleich hoher Lärmpegel wird unterschiedlich wahrgenommen. Handelt es sich um Fluglärm, fühlen sich mehr als 45 Prozent der Personen, die einem Pegel von 65 Dezibel ausgesetzt sind, belästigt. Im Vergleich dazu sind es bei Straßenverkehrslärm mit gleicher Lautstärke knapp 35 Prozent und bei Schienenverkehrslärm weniger als 25 Prozent.



Depressionen oder Aggressivität, Schlafstörungen, Konzentrationsschwierigkeiten, Arteriosklerose und ein schwaches Immunsystem. Vor allem Straßenverkehrslärm führt nachweislich zu Erkrankungen und gesundheitlichen Belastungen. Doch es gibt auch einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Bluthochdruck und nächtlichem Fluglärm.¹⁰⁸

Bei Kindern ist der Zusammenhang zwischen Fluglärm beziehungsweise Straßenverkehrslärm und Leseverständnis beziehungsweise Konzentrationsschwäche vielfach belegt.¹⁸⁷

Verkehrslärm kostet Milliarden Euro

Allein die vom Verkehrslärm in Österreich verursachten Kosten betragen fast 1,8 Milliarden Euro.⁹¹ Im Wesentlichen entstehen sie durch Gesundheitsausgaben und Immobilienentwertung. So sinkt pro Dezibel Lärmbelastung der Wert einer Immobilie im Durchschnitt um ein Prozent. Damit ergibt sich für Österreich ein durchschnittlicher Vermögensverlust durch Verkehrslärm von 1,36 Milliarden Euro pro Jahr.²⁵²

Die Gesundheitskosten durch Verkehrslärm für



Foto: bildbox.at

Straßenverkehr ist die Hauptursache für Lärmbelastung der Bevölkerung. An immer mehr Straßen werden Lärmschutzwände errichtet. Die Immobilienentwertung durch Lärm nimmt zu.

Krankheit, Behandlung und vorzeitigen Tod betragen in Österreich jährlich mehr als 640 Millionen Euro.²²⁸ In der Schweiz wurde der Schaden durch lärmbedingte Schlafstörungen mit rund 2.050 bis 12.500 Euro jährlich pro betroffener Person bewertet, und lärmbedingte Kommunikationsstörungen mit rund 1.200 bis 7.500 Euro jährlich pro betroffener Person. Lärmschutz wird damit zum unumgänglichen Bestandteil der Gesundheitsvorsorge.¹⁴⁴

Die Schallemission des Autoverkehrs wird ab 50 Kilometer pro Stunde, bei vielen Kraftfahrzeugen schon bei geringeren Geschwindigkeiten, vom Reifen-Fahrbahn-Geräusch bestimmt. Über Rollwiderstand und -geräusch informiert die seit 1. November 2012 in der EU obligatorische Reifenetikette, die Reifen in Kategorien von A bis G einteilt. Durch lärmarme Pneus lassen sich die Rollgeräusche eines Pkw halbieren.²⁷¹

Tempolimits reduzieren den Verkehrslärm

Eine in mehrfacher Hinsicht gesundheitswirksame Maßnahme sind Tempolimits. Sie reduzieren das Unfallrisiko und auch den Verkehrslärm. Zur Verringerung der nächtlichen Lärmimmission wurde im Jahr 2010 in der Stadt Jena die zulässige Höchstgeschwindigkeit an den Bundesstraßen zwischen 22 und 6 Uhr von 50 auf 30 Kilometer pro Stunde reduziert. Bei allen Messungen konnte die relative Häufigkeit der besonders störenden Pegelklassen über 65 dB(A) durch die Beschränkung der Höchstgeschwindigkeit drastisch reduziert werden. Die Lästigkeit des Geräuschs nahm deutlich wahrnehmbar ab. Eine Verringerung der tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten um 20 Kilometer pro Stunde mindert den Dauerschallpegel um 4 dB. Die Geschwindigkeitsreduktion von 50 auf 30 Kilometer pro Stunde bewirkte eine Absenkung der Einzelereignispegel um etwa 5 dB und der maximalen Pegel um 7 bis 8 dB.^{181,214}

Lärmschutzpolitik hat in Österreich Mängel

In Österreich braucht es anknüpfend an die EU-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm⁶¹ eine Aktualisierung der Verkehrslärmschutzpolitik. Es fehlen verpflichtende Grenzwerte genauso wie ein einheitliches Lärmschutzgesetz, eine durchgängige Verpflichtung der Lärmverursachenden und einklagbare

Rechte von Anrainern und Anrainerinnen.⁹⁴

Seit Jahren laufen Sanierungsprogramme von Asfinag und ÖBB. Rund 70 Millionen Euro werden jährlich in Lärmschutzwände entlang von Autobahnen und Schienenstrecken investiert. Mit dem Bundes-Umgebungslärmgesetz 2005, das die EU-Richtlinie zum Umgebungslärm (END) umsetzt, hat sich die Datenlage verbessert.⁹⁴ Im Internet zeigen Lärmkarten die Lärmbelastung an Hauptstraßen und Haupt-Bahnstrecken, im Bereich von Großflughäfen sowie in Ballungsräumen.¹²⁵ Die ermittelten Immissionen werden getrennt nach Lärmquellen dargestellt.

Für den Straßenverkehrslärm stehen eine Lärmkarte für Tag-Abend-Nacht und eine für die Nacht zur Verfügung. Zusätzlich wird in Konfliktzonenkarten das Ausmaß der Unter- oder Überschreitung der Schwellenwerte angezeigt.²³⁹

Aktionspläne entsprechen noch nicht

Alle fünf Jahre – das nächste Mal im Jahr 2013 – müssen gemäß Artikel 8 der Umgebungslärmrichtlinie, basierend auf den strategischen Lärmkarten, Aktionspläne zur Lärminderung von den für die Lärmquelle zuständigen Behörden ausgearbeitet werden. Bei der Erstellung ist die Öffentlichkeit einzubeziehen. Jene Gebiete, in denen die Schwellenwerte überschritten sind, müssen besonders behandelt werden. So hat die Burgenländische Landesregierung im Planungsgebiet B50 Burgenlandstraße ab dem Jahr 2009 unter anderem einen Bus-Shuttle-Dienst, ein Fahrgastinformationssystem an Haltestellen und die Elektrifizierung einer Bahnstrecke umgesetzt.⁷

Lästigkeitsindex erfasst Störwirkungen

Die Asfinag entwickelt im Rahmen des Forschungsprojekts „Lästigkeitsindex“ zur subjektiven Beurteilung des Straßenverkehrslärms einen Lästigkeitsindex auf Basis psychoakustischer Grundlagen. Damit wird das Lärmempfinden von Menschen in den Mittelpunkt der Betrachtung gestellt, damit die störenden Schallkomponenten durch an die jeweilige Situation angepasste Lärmschutzeinrichtungen reduziert werden können.⁴⁴

Leisere Güterwaggons werden gefördert

Die Arbeitsgemeinschaft Low Noise Train (LNT) – beteiligt sind ÖBB, Schweizerische



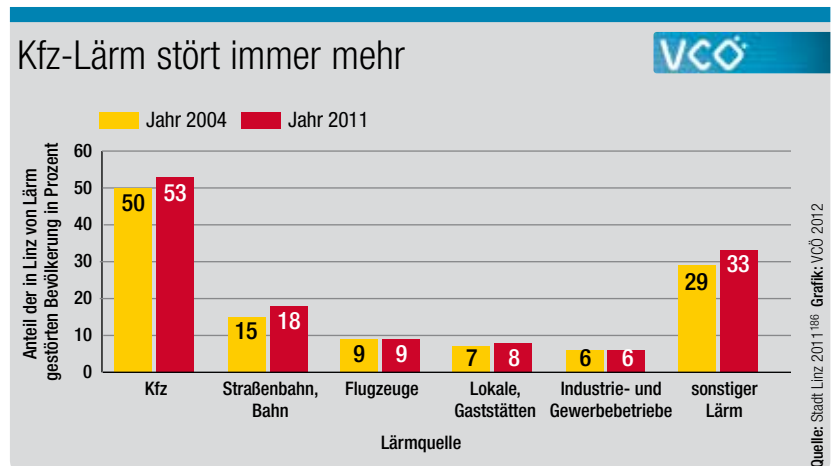
Der 24-Stunden-Durchschnitt zeigt eine starke durch den Kfz-Verkehr hervorgerufene Lärmbelastung am Gürtel und in den angrenzenden Bezirken Wiens.

Bundesbahn und Trenitalia – möchte leisere Güterwaggons von der Entwicklung bis zur Zulassung fördern. Neben Kunststoffsohlen für das Bremssystem und einer optimierten, leiseren Federung kommen auch spezielle Anstriche und Puffer zum Einsatz. Die ersten Prototypen sind in der Schweiz bereits seit dem Jahr 2003 im Einsatz. Messungen haben gezeigt, dass die LNT-Waggons um 10 bis 15 Dezibel leiser sind als die derzeit eingesetzten Güterwaggons, womit sie als nur noch halb so laut oder noch leiser empfunden werden.¹²⁵

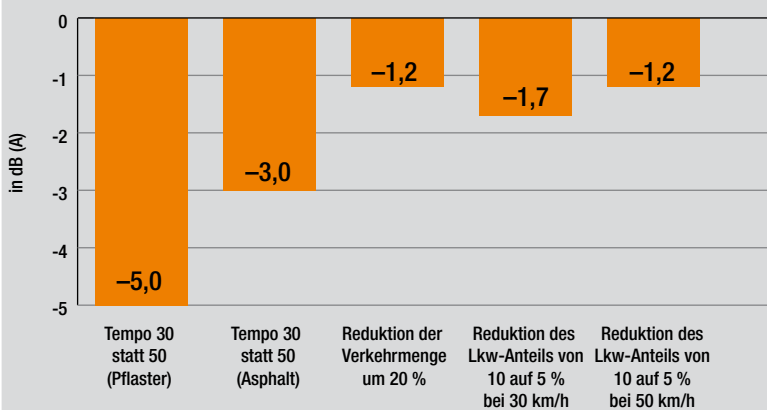
Die Schweiz macht es vor

International anerkannt sind die in der Schweiz gesetzten Lärmschutzmaßnahmen, zum Beispiel das bis zum Jahr 2015 vollständig umzusetzende Paket zum Schutz der Bevölkerung vor schädlichem oder lästigem Bahnlärm, von dem 265.000

Mehr als die Hälfte der Bevölkerung von Linz fühlte sich im Jahr 2011 von Kfz-Lärm belästigt.



Verkehrslärm kann einfach reduziert werden VCO



Quelle: Stadt Berlin 2011/89 Grafik: VCO 2012

Eine Lärmpegelminderung um drei Dezibel bewirkt bereits eine Reduktion der Schallenergie um die Hälfte und wird deutlich wahrgenommen.²⁰⁹

Menschen im Jahr 2000 betroffen waren. Das Paket, das Maßnahmen am Rollmaterial, die Realisierung von Lärmschutzwänden und den Einbau von Schallschutzfenstern beinhaltet, wird rund 170.000 Menschen vor Lärm schützen.¹⁷⁶

Zudem wird unter anderem die Entwicklung innovativer Umwelttechnologien mit Bundesbeiträgen gefördert. Privatfirmen und Institutionen der angewandten Forschung werden gefördert, wenn das Bundesamt für Umwelt (BAFU) die ökologischen Vorteile, die wirtschaftliche und technische Machbarkeit sowie den innovativen Charakter als gegeben erachtet. Für die Sanierungsperiode in den Jahren 2012 bis 2015 wird der Einbau lärmarmer Straßenbeläge im Rahmen der Programmvereinbarungen mit den Kantonen verstärkt unterstützt.¹⁷⁶

Bessere Zusammenarbeit in Österreich nötig

Österreich errichtet seit vielen Jahren an stark belasteten Straßen Lärmschutzwände und gewährt Beihilfen zum Einbau von Lärmschutzfenstern. Zudem wurden die Grenzwerte für das

Abrollgeräusch von Reifen mit der im Juli 2009 erlassenen EU-Verordnung Nr. 661/2009 beschlossen.⁶²

Das Programm der schalltechnischen Sanierung der Bahnstrecken arbeitet, basierend auf den Daten des Schienenverkehrslärm-Katasters, bereits seit dem Jahr 1993 an Schallschutzprojekten und realisiert Lärmschutzmaßnahmen.

In Zukunft sollten auch die Schwellenwerte für den Flugverkehr gesenkt, die vorliegenden Lärmkarten in der Raumplanung vermehrt genutzt, aufkommensneutrale Anreizsysteme bezüglich leiserer Reifen geschaffen, niedrigere Tempolimits auf Straßen ausgeweitet und strenger kontrolliert sowie im Schienenverkehr die Umrüstung des Güterwaggonbestands auf lärmmarme Bremssysteme vorangetrieben werden.²¹⁰

Mit dem Bundes-Umgebungslärmschutzgesetz und den rechtlichen Umsetzungen in den Bundesländern wurde ein wichtiger Schritt gesetzt, die Lärmbelastung in Österreich einheitlich zu erfassen und für einen besseren Lärmschutz zu sorgen. In Zukunft sollten Bund, Bundesländer, Städte und Gemeinden enger zusammenarbeiten, um weitere Verbesserungen zu erreichen.⁷²

Gesundheitsschäden durch Lärm

- Beeinträchtigung der Sprache und Kommunikation
- Schlafstörungen mit kurz- und langfristigen Konsequenzen
- Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Hormonelle Reaktionen (etwa mehr Stresshormone) und mögliche Konsequenzen für den menschlichen Stoffwechsel und das Immunsystem
- Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit in der Schule und am Arbeitsplatz
- Beeinträchtigung im sozialen Verhalten (Aggressivität, Hilflosigkeit etc.)
- Belästigung im Alltag

Quelle: UBA 2010/47

Wie Lärm zu verringern ist

- Verkehrslärm ist am wirksamsten durch Maßnahmen an der Quelle der Lärmerregung zu verringern. Die Förderung leiser Technologien hilft.
- Das Bundes-Umgebungslärmschutzgesetz und dessen rechtliche Umsetzung in den Bundesländern sollen die Lärmbelastung in Österreich einheitlich erfassen und für einen besseren Schutz sorgen.
- Lärmkarten dienen als Grundlage für eine strategische Planung.
- Innovative Projekte rund um den Lärmschutz werden implementiert (Lästigkeitsindex, Low Noise Train...).
- Niedrigere Tempolimits reduzieren den Lärmpegel des Kfz-Verkehrs und sind gezielt dafür einzusetzen.

Feinstaub und Stickoxide schaden der Gesundheit

Bei der Verringerung der Luftschadstoffe liegt Österreich im EU-Vergleich nur im Mittelfeld. Einer der höchsten Anteile an Diesel-Pkw in der EU und der starke Lkw-Verkehr durch die engen und schlecht durchlüfteten Alpentäler Österreichs verschärfen die Situation.

Der erlaubte EU-Jahresmittelwert ist für PM10 mit 40 Mikrogramm pro Kubikmeter doppelt so hoch angesetzt wie von der Weltgesundheitsorganisation WHO empfohlen. Die Messung der feinen PM2,5-Partikel, die in den USA bereits seit dem Jahr 1998 flächendeckend erfolgt, wird in Europa gerade erst eingeführt.²⁰

Für die menschliche Gesundheit sind die feineren PM2,5-, PM1- und PM0,1-Partikel besonders gefährlich. Modernes Dieselabgas besteht fast nur mehr aus diesen Partikeln. Gut erforscht ist, dass PM2,5 mindestens 3-fach stärkere Gesundheitseffekte hervorruft wie PM10. Doch die Grenzwerte beziehen sich lediglich auf die grobkörnigeren PM10-Partikel. Eine trügerische „Verbesserung“ hat die – technisch wichtige – Entfernung der Schwefelanteile aus Diesel gebracht. Durch die weitgehend wegfallende hydrophile Wirkung des Schwefels ist PM10 nun um den unschädlichen Wasseranteil leichter und vermeintlich weniger geworden.

Darüber hinaus ziehen große Partikel über den sogenannten Scavenger-Effekt kleinere an. Wenn die großen Partikel, die die kleinen absorbieren, vor der Einatmung herausgefiltert werden, bleiben nur die kleinen Partikel übrig und gelangen über die Lunge in den Blutkreislauf. Während der relativ ungefährliche grobe Staub (mineralischer Streusplitt, Straßenabrieb, Salzaerosole etc.) in Österreich bekämpft wird, um die bereits mehrfach von der EU eingemahnte Einhaltung der Grenzwerte zu erreichen, werden die gefährlichsten Partikel gerne übersehen.

In Gegenden mit viel Hausbrand kommt ein weiteres Gemisch an Feinstaub dazu,⁷⁹ das bei



Foto: iStockphoto.com

Die Schadstoffe aus dem Kfz-Verkehr wie Feinstaub und Stickoxide sind nachweislich Ursache für viele Krankheiten.

schlechter Verbrennung krebserregende polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) enthält.¹²⁰

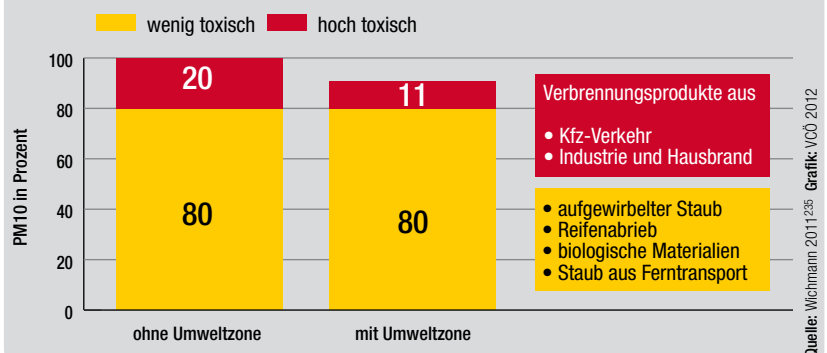
Zusätzliche Belastungen verschärfen Problem

Die Feinstaub- und Schadstoffbelastung aus dem Kfz-Verkehr und den Heizungsabgasen wird nur durch jene beim aktiven und passiven Rauchen übertroffen.¹⁴⁸ Besonders gefährlich ist die Kombination dieser Belastungen.

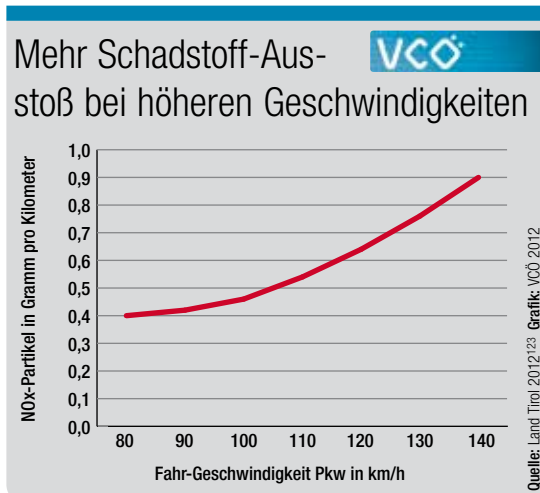
Die Bevölkerung in den verkehrsbelasteten Städten verliert pro Person durchschnittlich rund ein Jahr Lebenserwartung durch den Straßenverkehr, wer passiv raucht etwa ebenso viel¹⁵⁴ und ein Aktivraucher oder eine -rauchende zehn Mal so viel.²³⁶ Wenn diese Belastungen zusammenkommen, können 20 gesunde Lebensjahre verloren gehen.

Die vom Verkehr emittierten Feinstaub-Partikel sind hoch toxisch. Umweltzonen reduzieren diesen Anteil.

Gefährliche Komponenten entstehen durch Verbrennung



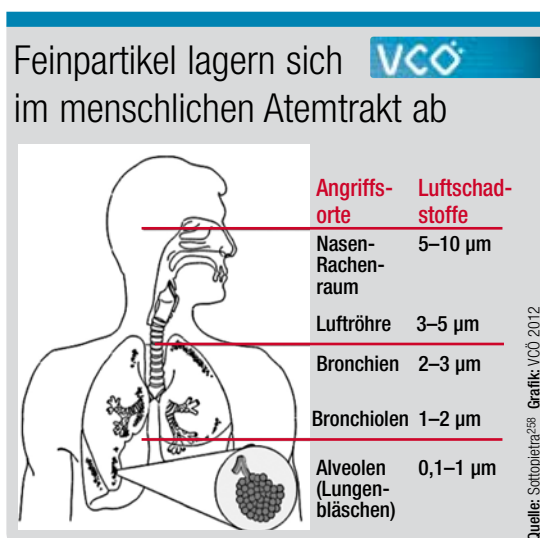
Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 130 km/h werden um fast zwei Drittel mehr Stickstoffoxid-Partikel als bei 100 km/h emittiert.



Ultrafeine Partikel gelangen in den Körper

Grober Feinstaub bleibt in den Nasenmuscheln, Bronchien und im Rachen hängen – deswegen hat die Arbeitsmedizin neben dem einatembaren Staub (PM10) auch den Begriff „alveolengängiger Staub“ (PM2,5) eingeführt. Erst der hohe Druck im modernen Dieselmotor erzeugt aber Partikel aus elementarem Kohlenstoff, der ein stabiles Maximum bei 100 Nanometer hat (PM 0,1). Noch kleinere Partikel haben aufgrund der raschen Agglomeration eine sehr kurze Lebensdauer und spielen daher nur im frischen Abgas (im dichten Verkehr) eine Rolle. Menschen, die vorbelastet sind – durch Asthma, chronisch obstruktive Lungenerkrankungen oder Rauchen – sind davon besonders betroffen. Nervenreflexe der Lunge verursachen auch Herzrhythmusstörungen.

Ultrafeine Partikel gelangen nicht nur über das Blut in die Gefäße, erzeugen dort chronisch Arteriosklerose und akut Gerinnungsereignisse



Die besonders gesundheitsschädlichen kleinsten Feinstaub-Partikel dringen bis in die Lungenbläschen vor.

wie Herzinfarkt und Schlaganfall, sondern auch in Niere (Verstopfung von Filtern) und Leber. Die Folgen des Eindringens in Zellkerne sowie über das Riechepithel ins Gehirn sind noch weitgehend unerforscht.^{149,151} Eine erhöhte Rate an Missbildungen und Frühgeburten in hoch belasteten Regionen – auch die Plazentaschranke wird überwunden – sind beschrieben worden.^{143,152}

Feine Partikel bleiben länger in der Atemluft

Feine und ultrafeine Partikel verbreiten sich über große Distanzen. PM0,1-Dieselmotorteilchen dringen in Innenräume vor, dort verbringen Menschen in Mitteleuropa etwa 70 Prozent ihrer Zeit,¹⁵⁰ und bleiben dort lange in der Atemluft, während zum Beispiel Ozon in Innenräumen rasch abfällt.

PM2,5-Messungen erfassen Nanopartikel besser als PM10-Messungen, geben aber den größeren (bis 2,5 Mikrometer) immer noch zu viel Gewicht. Trotzdem lassen sich mit der Überwachung von PM2,5 die wichtigsten Gesundheitsrisiken erfassen.¹⁴⁷ So stiegen in Wien die täglichen Spitalsaufnahmen wegen Atemwegserkrankungen mit jeder Zunahme von PM2,5 um 10 Mikrogramm pro Kubikmeter um 5,5 Prozent. Bei höherer Luftbelastung kann mit einer bis zu 20 Prozent höheren Spitalsaufnahmerate gerechnet werden.¹⁴⁷ Noch höhere Zunahmen an Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen gibt es, wenn subakute und chronische Folgen miteinbezogen werden. So kam es in den USA zu einer Erhöhung der Sterblichkeit durch Herz- und Lungenerkrankungen um 49 Prozent je Erhöhung um 10 Mikrogramm pro Kubikmeter PM2,5.

Eine Sechs-Städte-Studie aus den USA zeigt, dass sich PM2,5, das dort seit dem Jahr 1998 flächendeckend gemessen wird, dreimal stärker auf die Sterblichkeit auswirkt als PM10. Langzeitstudien weisen auch eine Zunahme von Lungenkrebs durch chronische PM2,5-Belastung nach.¹⁴

NO₂ hat akute Wirkung auf Sterblichkeit

Stickoxide (NO_x) sind Luftschadstoffe, die vor allem bei der Verbrennung von fossilen Treib- und Brennstoffen entstehen. Sie sind Vorläuferschadstoffe von Ozon und Feinstaub und schädigen die Gesundheit. NO_x wird überwiegend als Gas in Form von Stickstoffmonoxid (NO) und Stick-

stoffdioxid (NO₂) emittiert. NO wird in der Atmosphäre rasch zu NO₂ umgewandelt.

Den ultrafeinen Partikeln aus dem Kfz-Verkehr sind möglicherweise viele der dem NO₂ und den damit zusammenhängenden Aerosolen zugeschriebenen Effekte zuzurechnen. Studien zeigen, dass die Zahl der ultrafeinen Partikel mit NO₂ wesentlich besser korreliert als mit PM10. In den USA sind die Grenzwerte für NO₂ deutlich höher als in der EU, wo Laborstudien (reines NO₂ ohne Partikel) zur Grenzwertfindung herangezogen wurden. Dagegen zeigen epidemiologische Studien zum Beispiel in Graz, Linz und Wien schon bei NO₂-Konzentrationen ab etwa 30 Mikrogramm pro Kubikmeter akute Auswirkungen auf die Sterblichkeit.¹⁴⁶

Auch chronische Krankheiten und Todesfälle als Spätfolge werden mit der urbanen NO₂-Belastung in Zusammenhang gebracht, die vorwiegend aus Kfz-Abgasen, besonders Dieselmotoren ohne Filter, stammt.¹⁴⁵ Etwa zwei Drittel der dem Feinstaub zugeschriebenen erhöhten Sterblichkeit wurden auf vorzeitige Todesfälle Schwerkranker zurückgeführt – der sogenannte Harvesting- oder Ernte-Effekt. Auch bei konservativer Annahme bleiben in Österreich von allen Feinstaub-Toten rund 1.000 übrig, die sonst noch viele Monate und Jahre gelebt hätten.¹⁵³ Summationsschäden tragen zur erhöhten Sterblichkeit noch mehr bei.¹⁴⁷

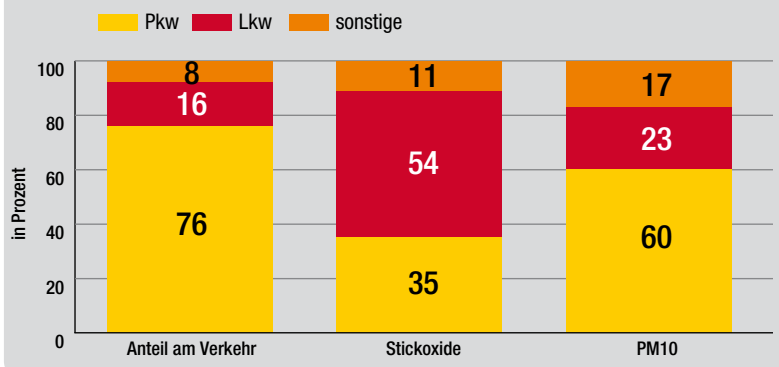
In den – im Vergleich dazu gar nicht besonders – hoch belasteten Regionen der Schweiz ist nächtlicher Husten bei Kindern doppelt so häufig wie in wenig belasteten Regionen.

Chronisch belastet – schwer belastet

Die Entstehung von und Auslösung bestehender Allergien durch Dieselpartikel sind klar beschrieben, in ihrem Ausmaß aber noch nicht abschätzbar. Noch weniger bekannt sind Auswirkungen jenseits von Herz und Atemwegen. So kann ein Einfluss auf Krebserkrankungen wegen den langen Latenzzeiten von 20 und mehr Jahren nur grob geschätzt werden.

Die Schäden durch Feinstaub und Ozon, die aufsummiert in den Tagen ohne Überschreitung entstehen, sind größer als in den wenigen Tagen mit Überschreitungen. Daher sind Maßnahmen wie vorübergehende Verkehrsbeschränkungen völlig unzureichend.

Lkw-Verkehr verursacht hohe Stickstoffoxid-Emissionen



Quelle: Land Tirol 2012¹⁵² Grafik: VCO 2012

Dieselfahrzeuge sind Hauptverursacher gesundheitsschädlicher Stickoxide

Gesundheitliche Auswirkungen wurden speziell in Zusammenhang mit erhöhten NO₂-Belastungen nachgewiesen. Daher wurden von der Europäischen Union Grenzwerte für zulässige NO₂-Konzentrationen in der Außenluft erlassen („Immissionsgrenzwerte“), und zwar sowohl für Kurzzeit- als auch Langzeitbelastungen (zulässiger Halbstunden- beziehungsweise Jahresmittelwert).

Stickstoffdioxid (NO₂) wird als einziges der Stickoxide aufgrund seiner zehnfach höheren Toxizität im Vergleich zu NO in den Luftgüterichtlinien der Weltgesundheitsorganisation WHO genannt. Als Emissionsquellen dominieren Dieselfahrzeuge vor Mopeds und Motorrädern, mit weitem Abstand gefolgt von Benzin-Pkw mit Drei-Weg-Katalysator.

Auf Kurzstreckenfahrten bei sehr tiefen Temperaturen wird mehr NO₂ emittiert als bei hundert Kilometer Warmfahrt. „Ad blue“, die Harnstoffeinspritzung bei Euro-V-Dieselfahrzeugen, funktioniert erst bei heißem Motor. Daher ist ein Diesel-Hybrid-Bus in Innenstädten aufgrund des wesentlich kleineren und damit schneller warmen Motors und des teilelektrischen Antriebs wesentlich sauberer als ein Dieselbus. Bei Pkw ist der Unterschied bei den Emissionen mit 1:400 zwischen den verschiedenen Modellen gewaltig.

NO₂ verursacht viele Erkrankungen

Stickstoffdioxid ist als kaum wasserlösliches Reizgas vor allem in den unteren Atemwegen toxisch, greift die Gerüst-Eiweißkörper der Lunge an, erhöht die Infektanfälligkeit und spielt bei manchen Allergien eine Rolle. Personen mit Atemwegs-

76 Prozent des Gesamtverkehrs in Tirol ist Pkw-Verkehr. Dieser verursacht etwa ein Drittel der NO_x-Emissionen und fast zwei Drittel der Feinstaub-Emissionen.

Stickoxide greifen vor allem die Lungen an. Asthma- und Bronchitis-erkrankungen bei Kindern nehmen zu.



Foto: bildbox.at

erkrankungen sind besonders betroffen. Auch als Vorläufer von Ozon und anderen fotochemischen Oxidantien sind Stickoxide bedeutsam.^{225,226}

Während eine durch NO_2 ausgelöste erhöhte Sterblichkeit vielfach wissenschaftlich und epidemiologisch nachgewiesen wurde – wenn auch nicht von den damit korrelierenden Ultrafeinpartikeln getrennt –, ist dieser Nachweis für Ozon nicht gelungen. Ozon führt akut zu mehr Atemwegsproblemen, schränkt die Lungenentwicklung von Kindern ein und führt wahrscheinlich zu einer schnelleren Alterung der Lunge. Bodennahes Ozon ist ein Treibhausgas und vermindert die Pflanzenproduktivität.

Senkung der Luftschadstoffe ist nötig

Der Gesundheitsnutzen durch die Senkung von Luftschadstoffen wurde weltweit mehrfach nachgewiesen.^{1,14,83,225} In einer Stunde im Pkw werden 55 Prozent der durchschnittlichen Tagesdosis an Luftschadstoffen aufgenommen.

Kinder, die an stark befahrenen Straßen wohnen und Kinder, die täglich eine Stunde im Pkw pendeln, haben die gleiche Risikoerhöhung (plus 120 Prozent), an Heuschnupfen zu erkranken.¹⁰⁶ Das Wohnen im Grünen wird, wenn die Wege mit dem Auto zurückgelegt werden, mit mehr eingeatmeten Luftschadstoffen erkaufte.

Auflagen wie Katalysatorpflicht, Ultra Low Emission Vehicles, VERT²⁷⁹ und Low Emission Zones (Umweltzonen) haben bereits zahlreichen Menschen das Leben gerettet und für noch mehr Lebensqualität gesorgt. Maßnahmen wie Fahrbeschränkungen und Filter-Nachrüstung für Lkw sowie die Erhöhung der Mineralölsteuer auf Diesel sind notwendig, um die gesundheitsschädlichen Schadstoffemissionen des Kfz-Verkehrs zu reduzieren.

Die Nachrüstung von Diesel-Fahrzeugen mit Partikelfiltern bewirkt rasch Verbesserungen. So

sind in Tirol knapp 6.000 Schwerfahrzeuge zugelassen, deren Nachrüstung 45 Millionen Euro kosten würde. Mit einer Förderung von zehn Millionen für noch lange in Betrieb befindliche Fahrzeuge könnte ein gewaltiger Gesundheitseffekt erzielt werden, ebenso wie durch eine Verschärfung der Bestimmungen für Lkw-Fahrverbote. In einem Schweizer Kanton wurden von 200 kommunalen Nutzfahrzeugen 40 Prozent nachgerüstet, was über 80 Prozent Partikelemissionen einsparte.

Eine große Herausforderung bleiben einspurige Kraftfahrzeuge – auch aufgrund unverbrannter Kohlenwasserstoffe und des Lärms. Hier könnte eine Forcierung von Elektro-Zweirädern Abhilfe schaffen. China zeigt das in 500 Städten durch ein Verbot von Zweitakttern vor. Dort sind bereits 180 Millionen Pedelegs auf der Straße.

Zudem werden Problemstoffe im Brems-, Kupplungs- und Reifenabrieb mehr Beachtung finden müssen, die im Straßenbereich emittiert und immer wieder aufgewirbelt werden.

Noch dauert es, bis die meisten Dieselfahrzeuge die Euro-V-Norm bei NO_2 und Partikelfiltern erfüllen und die Fahrzeuge die geltenden Normen auch in der Praxis einhalten – derzeit werden sie gegenüber dem Prüfzyklus um das Zwei- bis Fünffache übertroffen.¹³³

Diese Emissionen in den Griff zu bekommen, ist erst der Anfang. Denn auch die Reduktion der Treibhausgase (Klimawandel ist der größte Gesundheitsschaden des 21. Jahrhunderts) und die Steigerung der Alltagsbewegung (wichtigste Gesundheitsmaßnahme des 21. Jahrhunderts) sind große Herausforderungen für den Verkehrssektor.

Wirkungsvolle Maßnahmen für Städte zum Schutz vor Luftschadstoffen

Menschen in städtischen Ballungsräumen sind von Luftschadstoffen des Straßenverkehrs besonders betroffen. Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide (NO_x) sowie erhöhte Ozon- und Feinstaubwerte schädigen die Gesundheit und verringern die Lebenserwartung.¹⁰⁴ Umweltzonen und City-Maut können hier helfen.

Für den Ausstoß von Dieselruß sind fast ausschließlich Dieselfahrzeuge ohne Partikelfilter verantwortlich. Benzinmotoren erzeugen keine nennenswerten Mikropartikel – mit Ausnahme von Benzin-Direkteinspritzern, die große Men-

gen davon emittieren und die Euro-5-Dieselmotoren für die Partikelanzahl um das bis zu 14-Fache überschreiten.²⁵⁴

Gesundheitliche Auswirkungen der Luftverschmutzung in Städten

An den straßennahen Messstationen ist die Stickoxid-Konzentration im Mittel vier Mal so hoch wie in den Bereichen der Stadt, die nicht in der Nähe stark befahrener Straßen liegen – und sogar acht Mal so hoch wie in der Umgebung der Stadt.⁵¹ Ein Anstieg der NO₂-Konzentration um 16 Mikrogramm pro Kubikmeter führt zu einer Zunahme der allgemeinen Sterblichkeit von 17 Prozent.^{124,248}

Wegen der hohen Schadstoffbelastung ist das Wohnen in der Nähe von verkehrsreichen Straßen für einen hohen Anteil chronischer Erkrankungen verantwortlich. In Wien zum Beispiel für 30 Prozent der Fälle koronarer Herzerkrankungen bei über 65-Jährigen und für ein Viertel aller Fälle chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD) bei über 65-Jährigen.⁸¹

Eine verstärkte Belastung durch Kohlenmonoxid führt zu einem geringeren Geburtsgewicht von Kindern. Kleinkinder, die erhöhten Ozonwerten ausgesetzt sind, leiden häufiger an Bronchitis oder Atemwegkrankungen.⁴⁶ Der Verkehr hat mit 38,5 Prozent den größten Anteil an den gesamten Kohlenmonoxid-Emissionen.²⁰⁸

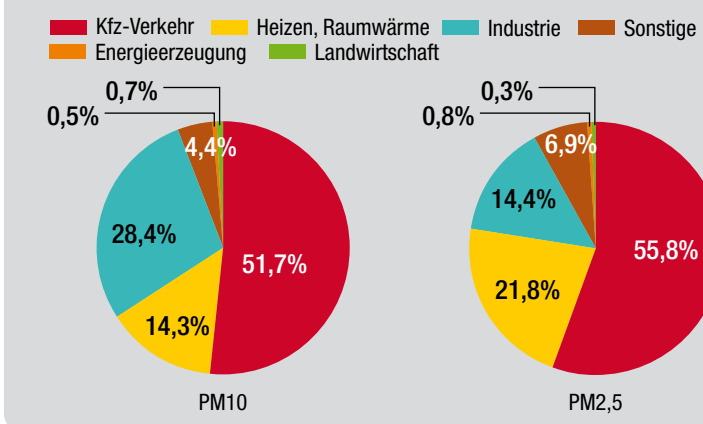
Die Weltgesundheitsorganisation WHO stuft im Juni 2012 die Abgase von Dieselmotoren definitiv als „für Menschen krebserregend“ und damit in Gruppe 1 der Gefahrenstoffe ein.

Die Überschreitung der Grenzwerte der WHO für Feinstaub PM_{2,5} führt in 25 europäischen Städten mit insgesamt 39 Millionen Menschen jährlich zu 19.000 vorzeitigen Todesfällen – 15.000 davon durch Erkrankungen des Herzens und des Gefäßsystems – und zu Gesundheitskosten von 31,5 Milliarden Euro. Eine Reduktion von PM_{2,5} von derzeit 20 Mikrogramm pro Kubikmeter auf den WHO-Richtwert von 10 Mikrogramm pro Kubikmeter – also um 50 Prozent – erhöht die durchschnittliche Lebenserwartung etwa um neun Monate.¹¹

Umweltzonen und City-Maut einführen

Eine anerkannte¹⁰⁹ kommunale Maßnahme zum Schutz der Bevölkerung vor verkehrsbedingten

Kfz-Verkehr verursacht in der Stadt am meisten Feinstaub



Luftqualitätsproblemen ist die Einführung einer Umweltzone (Low Emission Zone, LEZ).¹⁰⁹

In Deutschland und Italien haben bereits etwa 150 Städte, darunter Berlin, München oder Mailand, Umweltzonen eingeführt.²⁴⁹ Die Gebiete beschränken sich meist auf die immissionsbelasteten Stadtzentren und sind in der Regel permanent gültig.²¹⁸ Mittlerweile sind in Bremen, Berlin, Dinslaken, Erfurt, Frankfurt am Main, Hannover, Krefeld, München, Osnabrück und Leipzig Umweltzonen der höchsten Stufe 3 in Kraft.^{24,211} In Leipzig beispielsweise lag der Anteil der Motoremissionen am Ruß vor Einführung der Umweltzone an den städtischen Messstellen bei bis zu 42 Prozent.¹³⁷ Diese Emissionen können durch die Einführung einer Umweltzone etwa halbiert werden.¹⁸²

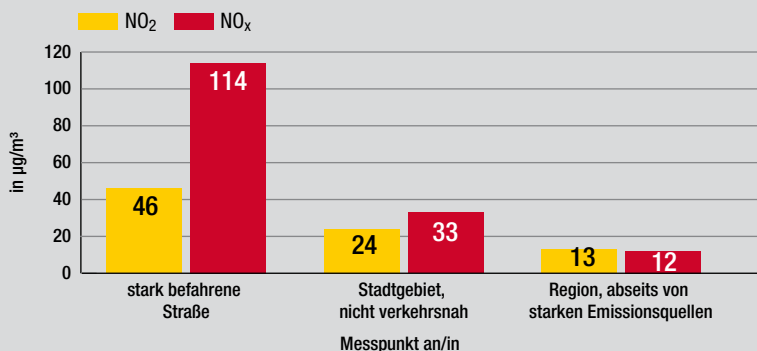
Ein gutes Beispiel: Umweltzone Berlin

Die Umweltzone in Berlin umfasst mit 88 Quadratkilometern rund zehn Prozent des Stadtgebiets. Die Belastung durch Dieselruß sank in der Berliner Umweltzone weit stärker als der Feinstaub insgesamt. Im Jahr 2010 ließ sich ein Rückgang der verkehrsbedingten Rußbelastung um 33 Prozent gegenüber dem Jahr 2009 und um 52 Prozent gegenüber den Werten im Jahr 2007 nachweisen.²³

Der Ausstoß von Dieselruß ging von 299 Tonnen pro Jahr auf 126 Tonnen im Jahr 2010 zurück. In der Berliner Umweltzone, in der eine Million Menschen leben, werden dadurch pro Jahr rund 140 durch Dieselruß bedingte vorzeitige Todesfälle vermieden.

Der Kfz-Verkehr ist in Wien der mit Abstand größte Verursacher von Feinstaub. Bei den besonders gesundheitsschädlichen PM_{2,5}-Partikeln ist der Anteil des Kfz-Verkehrs mit fast 56 Prozent noch höher.

Stickstoffoxid-Konzentration an Straßen besonders hoch



Quelle: Freistaat Sachsen 2011¹³⁷, VCO 2012²⁵⁰ Grafik: VCO 2012

Luftgütemessungen vor Einführung der Umweltzone im deutschen Bundesland Sachsen zeigen deutliche Unterschiede zwischen Stadt und Land.

Auch der Ausstoß von Stickoxiden (NO_x) konnte durch die Umweltzone gesenkt werden – um etwa 1.517 Tonnen oder 20 Prozent gegenüber dem Wert, der ohne Umweltzone erreicht worden wäre.¹⁸² Die Reduktion von PM_{2,5} lässt eine Erhöhung der Lebenserwartung um durchschnittlich sieben Monate erwarten.¹⁰⁹

Auch in London gibt es seit dem Jahr 2008 eine Umweltzone. Von den Maßnahmen erfasst sind nur ältere dieselbetriebene Lkw, Linien- und Reisebusse.²⁵⁷ Seit 3. Jänner 2012 müssen diese Fahrzeuge in der Umweltzone die Abgasnorm Euro III erfüllen, wenn sie unter 3,5 Tonnen wiegen,²⁵¹ über 3,5 Tonnen gilt Euro IV.⁶³ In London wurden durch Einführung der Umweltzone bereits mehr als 10.000 Lkw mit Filtern höchster Qualität nachgerüstet. Für Pkw gibt es keine Beschränkungen, was die Wirkung der Umweltzone in London deutlich verringert.

Problematisch ist, dass sich die meisten Umweltzonen rein auf PM₁₀-Emissionen beziehen und Emittenten ultrafeiner Partikel (Euro V) bevorzugen. Erst Euro VI beim Lkw erzwingt bei Neuzulassungen ab dem Jahr 2013 den Partikel-Filter höchster Qualität.

Handlungsbedarf in Österreich

In Österreichs Städten gibt es – trotz massiver Überschreitungen der Feinstaubgrenzwerte – bisher keine einzige Umweltzone. Dabei wären sie wegen der vielen Diesel-Pkw hierzulande besonders wirkungsvoll. Größere Städte in Österreich werden ohne Umweltzonen und forcierte Einführung des Euro-VI-Standards kaum die EU-Kriterien für Feinstaub und Stickstoffdioxid erfüllen und riskieren deswegen schon im Jahr 2013 ein

Vertragsverletzungsverfahren vor dem Europäischen Gerichtshof.

In Deutschland liegt der Anteil der Diesel-Pkw bei 26 Prozent der Pkw-Gesamtflotte, in Österreich sind es 56 Prozent, etwa 2,5 Millionen Fahrzeuge.²⁵⁶ Davon waren zu Beginn des Jahres 2012 nur etwa 30 Prozent mit Partikelfilter ausgestattet.⁵⁴

City-Maut reduziert Schadstoffausstoß

Eine weitere Möglichkeit, den Straßenverkehr und damit seine negativen Auswirkungen auf die Gesundheit zu reduzieren, ist die Einführung einer City-Maut. Im Zentrum von Stockholm sank im ersten Jahr nach City-Maut-Einführung im Jahr 2006 der motorisierte Individualverkehr um 22 Prozent, Feinstaub ging um 10 Prozent zurück, Stickoxide um 6,8 Prozent. Das reduziert die Anzahl der durch Luftverschmutzung verursachten vorzeitigen Todesfälle um 25 bis 30 pro Jahr.⁴⁷

In London, das seit dem Jahr 2003 eine Maut einhebt, ging der Autoverkehr um 15 Prozent zurück, gleichzeitig stieg die Anzahl der Fahrgäste in den Bussen während der Mautstunden um sechs Prozent. Der Nettogewinn aus den Maut-einnahmen – rund 184 Millionen Euro im Geschäftsjahr 2009/10 – wird in die Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur investiert.²⁰⁴

In Mailand wurde die City-Maut im Jänner 2012 neu geregelt, was die Belastung durch Dieselruß um 30 Prozent, jene durch Ammoniak um 37 und CO₂ um 29 Prozent reduzierte.⁵⁵

Umweltzonen und City-Maut wirken

- Luftschadstoffe schädigen die Gesundheit von Menschen, die an verkehrsreichen Straßen in Ballungsräumen leben, besonders stark. Am stärksten betroffen sind Kinder und ältere Menschen.
- Umweltzonen reduzieren Luftschadstoffe, etwa krebserregenden Dieselruß, beträchtlich.
- In Österreich gibt es keine Umweltzonen in Städten, obwohl wegen der vielen Diesel-Pkw die positiven Wirkungen auf Gesundheit und Lebenserwartung höher wären als anderswo.
- Lkw-Fahrverbote sind nicht streng genug, um schnell zu wirken.

Verkehrsunfälle vermeiden statt nur Unfallfolgen mildern

Mobilität spielt in unserer Gesellschaft eine wichtige Rolle. Der Preis für Mobilität wurde durch die Motorisierung sehr hoch. Denn es sterben viele Menschen im Verkehr vorzeitig und Zigtausende werden verletzt, sind gesundheitlich beeinträchtigt oder leiden lebenslang.

Jedes Jahr sterben laut Weltgesundheitsorganisation WHO weltweit 1,3 Millionen Menschen bei Verkehrsunfällen, weitere 50 Millionen werden verletzt.²²⁹ Im Jahr 2011 starben auf Österreichs Straßen 523 Menschen, verletzt wurden 45.025 – davon 20.088 Frauen und 25.460 Männer.^{117,118} Im Durchschnitt ereignen sich jeden Tag nahezu 100 Verkehrsunfälle.

Die mit Fahrzeugen heute möglichen hohen Geschwindigkeiten überfordern die Menschen.²³⁸ Das zeigt auch die Unfallstatistik: Unangepasste Fahrgeschwindigkeit ist in Österreich der Grund für fast jeden dritten tödlichen Verkehrsunfall und ist damit die Hauptunfallursache. Es gilt also, Sicherheitsmaßnahmen so zu setzen, dass Verkehrsunfälle weitgehend vermieden werden und Fehler der am Verkehr teilnehmenden Menschen keine Todesfälle oder schweren Verletzungen nach sich ziehen.

Verkehrsunfälle verursachen hohe Kosten

Im Jahr 2011 betragen die volkswirtschaftlichen Gesamtkosten von Verkehrsunfällen etwa 6,5 Milliarden Euro.²²⁸ Die Kosten des menschlichen Leids machen fast die Hälfte dieser Unfallkosten aus (49 Prozent). Die höchsten Kosten in dieser Rechnung verursachen Sachschäden (22 Prozent), Verlust an Leistungspotenzial der getöteten und verletzten Personen (18 Prozent).²⁶³

Ein bei einem Unfall getöteter Mensch wird gesellschaftlich mit einem Schaden von etwa drei Millionen Euro bewertet, ein schwerverletzter Mensch mit etwa 350.000 Euro, ein leichtverletzter Mensch mit 25.000 Euro, Sachschäden im Durchschnitt mit rund 5.000 Euro.¹⁵⁷



Foto: Norbert Novak

Im Jahr 2011 waren neun Prozent aller unfallbedingten Krankenstandstage in Österreich auf Verkehrsunfälle zurückzuführen. Pro Unfall waren die Verletzten durchschnittlich 26 Tage in Krankenstand, acht Tage im Krankenhaus. Insgesamt verursachten Verkehrsunfälle im Jahr 2011 in Österreich 586.402 Krankenstandstage, davon 84.262 Spitalstage.¹¹⁶ Damit entstand allein den Betrieben in Österreich ein Schaden von etwa 345 Arbeitsjahren an Leistungsausfall.

Die Krankenstandstage infolge von Verkehrsunfällen verursachten im Jahr 2011 Österreichs Unternehmen direkte und indirekte (Verlust Wertschöpfung) Kosten in Höhe von rund 130 Millionen Euro.²⁷⁴

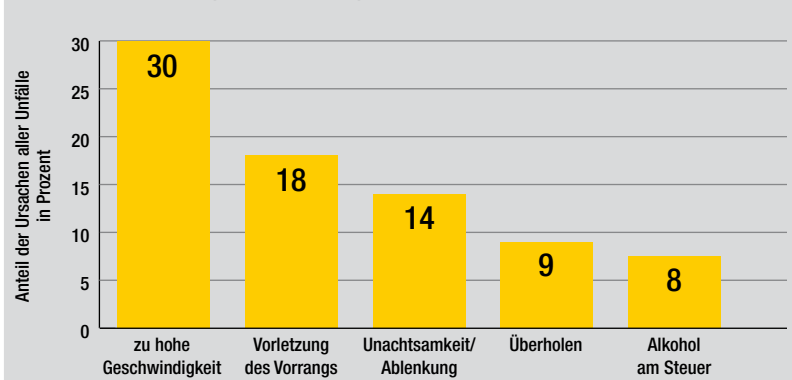
Österreich bei Verkehrssicherheit mittelmäßig

Im Jahr 2002 startete EU-weit ein großes Programm zu mehr Verkehrssicherheit. Dafür wurden in Österreich der Zwei-Phasen-Führerschein,

Verkehrssicherheitsarbeit heißt, durch wirksame Maßnahmen wie Tempolimits Verkehrsunfälle zu verhindern. Bevölkerungsgruppen wie Kinder und ältere Menschen dürfen nicht mehr länger wegen der Auto-Dominanz aus dem Straßenraum verdrängt werden.

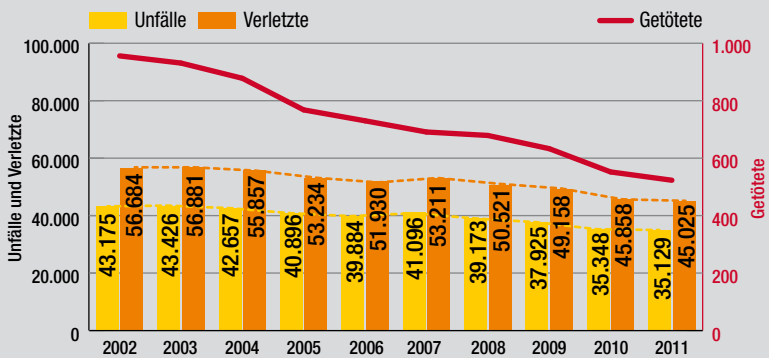
Das Fahren mit einer nicht an die Situation angepassten Geschwindigkeit ist die Hauptursache für tödliche Verkehrsunfälle in Österreich. Drei Viertel aller Unfälle sind auf nur fünf Delikte zurückzuführen.

Zu hohes Tempo ist Hauptunfallursache



Quelle: BMI 2012/25 Grafik: VCO 2012

Zahl der Verkehrsunfälle sinkt zu langsam



Quelle: AN-Statistik Austria 2012⁹⁴ Grafik: VCO 2012

Während die Zahl der Verkehrstoten, nicht zuletzt aufgrund des medizinischen Fortschritts, binnen zehn Jahren um etwa 45 Prozent gesenkt werden konnte, hinkt die Reduktion der Zahl der Unfälle (minus 19 Prozent) und die der Verletzten (minus 21 Prozent) hinterher.

Vision Zero berücksichtigt die Tatsache, dass Menschen Fehler machen. Lässt das Verkehrssystem solche Fehler zu, ohne dass zwangsläufig schwere Folgen entstehen, dann entspricht das der Vision Zero.

das Punkte-Vormerksystem, stärkere Alkoholkontrollen und psychologische Verkehrscoachings eingeführt. Ziel war, die Zahl der Verkehrstoten bis zum Jahr 2010 um die Hälfte, die Zahl der Verletzten um 20 Prozent zu senken. Die Maßnahmen wirkten, auch wenn die Ziele nicht ganz erreicht wurden.³³

Im Vergleich mit den EU27 ist die Verkehrssicherheit in Österreich durchschnittlich, im Vergleich zu den EU15 unterdurchschnittlich. Österreich ist neben Deutschland der einzige EU-Staat mit einem Tempolimit von 100 Kilometern pro Stunde auf Freilandstraßen. In allen anderen EU-Staaten gelten geringere Tempolimits. Tempo 80 verringert den Bremsweg von Fahrzeugen stark – in Österreich könnte das die Zahl der Verkehrstoten um geschätzte 20 Prozent senken. Frankreich setzt mit härteren Strafen und einem neuen Gesetz, das verpflichtet, ein Alkoholtestgerät im Auto mitzuführen, Maßstäbe.¹⁵⁵



Foto: A5fing

Für die Einhaltung von Geschwindigkeitsbeschränkungen sorgt die Section Control. Derzeit sind in Österreich vier stationäre Anlagen in Betrieb.

Zwei Drittel der Verkehrsunfälle passieren im Ortsgebiet

Allein im Jahr 2011 passierten in Österreich im Ortsgebiet 22.660 Verkehrsunfälle mit Personenschaden, das sind rund 65 Prozent aller Unfälle. Die Verkehrssicherheit im Ortsgebiet nimmt deutlich weniger zu als außerorts. Seit dem Jahr 2000 ist die Zahl der Verkehrsunfälle im Ortsgebiet lediglich um rund elf Prozent gesunken, außerorts wurde ein Rückgang um 25 Prozent erreicht. Durch die Verringerung der Geschwindigkeit – durch Tempo 30, verkehrsberuhigte Zonen, Bewegungszonen – kann die Verkehrssicherheit in den Gemeinden und Städten deutlich erhöht werden.¹⁹⁴

In Österreich wurde das Verkehrssicherheitsprogramm 2011–2020 gestartet, das unter anderem auf den Leitsätzen von Vision Zero aufbaut.³⁴ Österreich soll damit sicherheitstechnisch unter die Top 5 der EU-Staaten aufsteigen – mit 50 Prozent weniger Verkehrstoten, 40 Prozent weniger Schwerverletzten und 20 Prozent weniger Leichtverletzten bis zum Jahr 2020 jeweils im Vergleich zum Jahr 2011.

In Schweden hat Vision Zero bereits Wirkung gezeigt: Im Jahr 2010 starben 266 Menschen bei Verkehrsunfällen, das sind 2,8 Tote pro 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner (Österreich: 6,6). Im Jahre 1997, als Vision Zero in Schweden eingeführt wurde, wurden noch 541 Verkehrstote beklagt.¹³⁴ Schlusslicht in Europa ist Griechen-

So unterscheidet sich Vision Zero von traditioneller Verkehrssicherheitsarbeit



	Traditionell	Vision Zero
1. Grundsatz	Verkehrsunfälle sind Folge menschlichen Versagens.	Der Mensch macht Fehler, seine Leistungsfähigkeit ist begrenzt und er geht bewusst und unbewusst Risiken ein.
2. Grundsatz	Unfähigkeit oder fehlender Wille der einzelnen Menschen, sich korrekt zu verhalten.	Kleine Unachtsamkeiten und Fehler dürfen keine schweren Folgen haben.
Fazit	Priorität liegt auf der Beeinflussung des Verhaltens durch Gesetze, Ausbildung und Information.	Priorität liegt auf der Fehler-toleranz des Systems (Straße, Fahrzeug).

Quelle: Eichinger/Vijps 2008 Tabelle: VCO 2008

land (11,1 Tote) und weltweit Malaysia mit 23,8 Verkehrstoten pro 100.000 Personen.¹⁵⁷

Ein großer Erfolg war die Einführung der Section Control im Jahr 2002. Dabei berechnet das System die Durchschnittsgeschwindigkeit des Fahrzeuges in einem Streckenabschnitt und speichert die Daten, wenn die erlaubte Geschwindigkeit überschritten wurde.¹⁵ Prototyp war die Anlage im Wiener Kaisermühlentunnel: Seit Inbetriebnahme im Jahr 2003 verringerte sich die Zahl der Unfälle im Tunnel um mehr als die Hälfte, die Zahl der Verletzten um mehr als 60 Prozent, und es gab keinen einzigen tödlichen Verkehrsunfall mehr.¹¹⁵ Die Asfinag verfügt derzeit über sechs Section-Control-Anlagen, wovon vier stationär und zwei mobil sind.²⁴⁶

Tempo 30 senkt Zahl der Verletzten und Toten

Im Jahr 1992 wurde auf drei Vierteln aller Grazer Straßen Tempo 30 eingeführt. Auf den anderen (zum Großteil Durchzugs-)Straßen – gilt weiterhin Tempo 50. Im Jahr 1991 gab es in Graz 2.543 Unfälle mit Personenschaden und 3.055 Verletzte. Im Jahr 2011 waren es 2.023 Unfälle mit Personenschaden und 2.456 Verletzte. Das ist ein Rückgang von ungefähr 20 Prozent. Im Jahr 1991 starben bei den Unfällen neun Menschen, im Jahr 2011 vier.

Radfahren macht den Verkehr sicherer

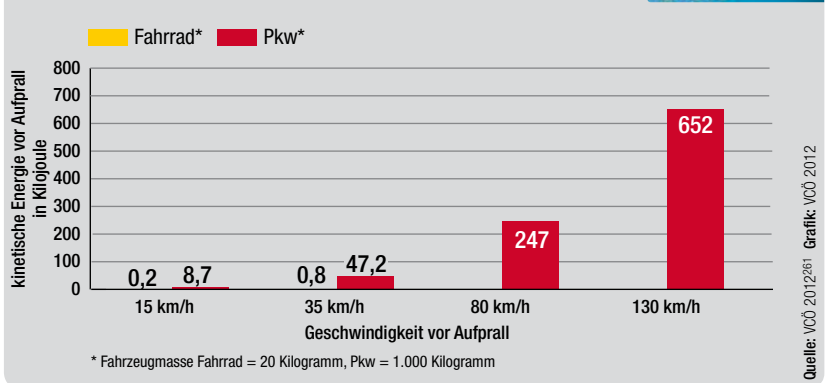
Etwa 20 Prozent der Unfälle mit Fahrrädern in Österreich waren im Jahr 2008 Alleinunfälle, in 10 Prozent der Fälle waren andere Fahrräder, bei mehr als der Hälfte Pkw beteiligt.³²

Bei einem hohen Radverkehrsanteil verringert sich das Tempo der Pkw, sodass weniger Unfälle passieren und der Verkehr sicherer wird.

Reizüberflutung durch zuviel Licht

Die Beleuchtung im Straßenraum nimmt zu. Auch die Intensität von Lichtquellen im Straßenraum steigt stetig. Verkehrsampeln, Signal- und Warnlichter (Baustellen, Straßendienstfahrzeuge etc.) und bewegliche Werbeanzeigen werden sukzessive heller. Immer mehr am Verkehr Teilnehmende, zunehmend auch jüngere mit gesunden Augen klagen über Irritationen und Blendung. Dazu kommt die Beleuchtung der Fahrzeuge selbst, auch am Tag. Eine EU-Richtlinie sieht seit dem Jahr 2011 die Ausstattung von innerhalb

Unfall-Gefahrenpotenzial beim Pkw hoch



der EU typengenehmigten Kraftfahrzeugen mit speziellen Tagfahrleuchten (Daytime Running Lights, DRL) vor.⁶⁴ Seit August 2012 gilt dies auch für Busse und Lkw. Sie schalten sich automatisch ein, sobald der Motor gestartet wird, und sind weniger hell wie normales Abblendlicht. Laut EU erleichtern die neuen Tagfahr-

Die hohen Geschwindigkeiten bei Pkw-Fahrten bergen ein erhebliches Gefahrenpotenzial, das beim Fahrrad aufgrund der niedrigeren Geschwindigkeiten und der geringeren Fahrzeugmasse fehlt.

Verkehrssicherheitsprogramm 2011–2020

Die wichtigsten Interventionsbereiche aus einem Katalog von 250 Maßnahmen sind:

- Bekämpfung von Alkohol und Drogen am Steuer (7,5 Prozent der Verkehrstoten in Österreich gehen auf das Konto Alkoholisierter)
- Schutz spezieller Gruppen von Verkehrsteilnehmenden
- Kampagnen für und Überprüfung der Gurtpflicht (jedes Jahr sterben rund 135 Autoinsassinnen und Autoinsassen, weil sie nicht angeschnallt waren)
- Geschwindigkeitsmanagement auf Freilandstraßen (gestaffelte Tempolimits)
- bessere Verkehrsüberwachung durch Kontrollen, Radar etc.
- Verbesserungen der Fahrausbildung (jährlich sterben mehr als 30 Fahranfängerinnen oder Fahranfänger)

Um die Wirkung zu erhöhen, ist notwendig:

- die Handlungsfelder nach ihrer Wirkung zu reihen
- das Führerschein-Vormerkssystem zu einem Punkteführerschein unter Einbeziehung von Massendelikten wie überhöhtem Tempo oder Telefonieren am Steuer auszuweiten, so wie in Deutschland, Italien oder Frankreich bereits umgesetzt
- höhere Strafen bei überhöhter Geschwindigkeit und Alkohol am Steuer einzuführen (eventuell Koppelung an Einkommen)
- Tempo 80 auf Freilandstraßen einzuführen. Nur noch Deutschland und Österreich erlauben in Europa Tempo 100
- die zu hohen Toleranzen bei Tempokontrollen auf das europäische EU-Niveau senken
- verstärkt Begegnungszonen wie in der Schweiz einzurichten
- eine klare Vorrangregel für Gehende auf Schutzwegen einführen
- das sicherste Verkehrsmittel, den Öffentlichen Verkehr, ausbauen

Die lichtmäßige Ausrüstung im motorisierten Verkehr auch am Tag rückt Autos in den Blickpunkt und stellt Gehende in den Schatten.



Foto: lassedesignen – Fotolia.com

leuchten anderen am Verkehr Teilnehmenden, herannahende Fahrzeuge zu erkennen. Die Zahl der Verkehrsunfälle in der EU soll so um 5 bis 10 Prozent pro Jahr verringert werden.⁶⁵

Überforderung durch bewegte Lichtreize

Medizinerinnen und Mediziner sehen die lichtmäßige Ausrüstung im Verkehr und deren Auswirkungen auf das menschliche Auge kritisch. Tagfahrlicht strahlt in alle Richtungen (isotrop) und damit auch direkt in die Augen.

Wenn kritische Lichtintensitäten überschritten werden, steigt die Gefahr von Unfällen durch Irritation, Ablenkung und Blendung.¹⁷⁰ Der Grund dafür die permanente Überforderung des Blickfeldes mit bewegten Lichtreizen. Die Summe aller Ablenkungen kann eine Überforderung visueller Kurzzeitspeicher verursachen.¹⁷⁰

Im Zusammenhang mit Straßenquerungen für Gehende wurde bei Forschungen zu Licht am Tag festgestellt, dass sich vor allem ältere Menschen bei herankommenden beleuchteten Fahrzeugen nicht mehr trauen, die Straße zu queren.¹⁶⁵

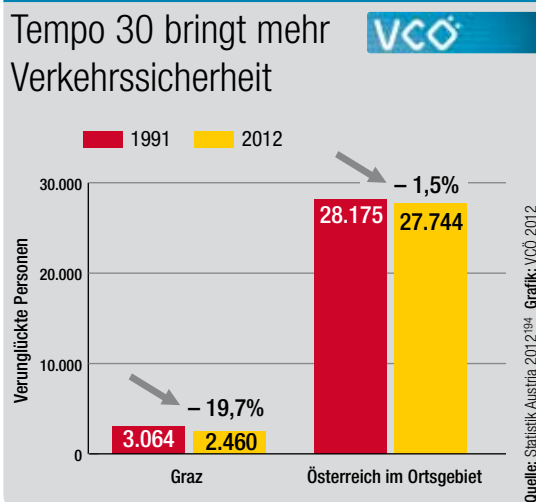
Durch Tagfahrlicht auffällig gemachte Fahrzeuge können von anderen am Verkehr Teilnehmenden wie Gehenden und Radfahrenden ablenken. Kinder sind die am stärksten gefährdete Gruppe, da sie leichter übersehen werden.¹⁹⁷ Augenärztinnen und Augenärzte haben dafür eine Erklärung: Obwohl das Bild eines Kindes am Zebrastreifen scharf auf der Netzhaut abgebildet und fehlerfrei in der Sehrinde verarbeitet wird, kann es durch Störung kognitiver Prozesse buchstäblich ausgelöscht werden. Bei älteren Menschen nehmen Ausfälle dieser Art zu, ebenso die Blendungsempfindlichkeit und verlängerte Netzhaut-Erholungszeiten nach Licht-„Stress“.²²⁰

Vor allem die Zunahme des Blauanteils in Autoleuchten ist bedenklich, da bläulich-weiße Leuchten blenden, ablenken und „Inattentional Blindness“ (gestörte Wahrnehmung durch bewegte Lichtreize) auslösen können. Das Kontrast-Sehen wird durch bläuliche Beleuchtung schlechter.¹⁷¹ Wegen der steigenden Gesamt-Lichtintensität sind auch Straßenverkehrsampeln, Signal- und Warnlichter, Blaulichter etc. unverhältnismäßig hell. Irritationen und Blendungen sind die Folge.¹⁰⁷

Aus augenmedizinischer Sicht ist mehr „Lichthygiene“ nötig, um alle am Verkehr teilnehmenden Menschen gleich sichtbar zu machen.¹⁷⁰

Die Straße sicherer machen

- Überhöhte Geschwindigkeit ist Hauptursache für Verkehrsunfälle: Geringeres Tempo rettet Leben. Tempo 30 in den Städten und Tempo 80 auf Freilandstraßen sind wirksame Verkehrssicherheitsmaßnahmen.
- Die vorgeschriebene Geschwindigkeit muss konsequent überwacht, Section Control ausgeweitet werden. Ins Vormerkssystem gehören alle gefährlichen Delikte, insbesondere auch Geschwindigkeitsüberschreitungen, aufgenommen.
- Die Gefahrenquelle, der schnelle Autoverkehr, muss entschärft werden. Die Beleuchtung von Autos auch am Tag verlagert einmal mehr die Verantwortung von der Gefahr, den Autos, zu den Gefährdeten, den Gehenden und Radfahrenden, und drängt diese in die Defensive.



Das in Graz im Jahr 1991 eingeführte Tempolimit von 30 km/h hat die Anzahl der Verunglückten erheblich reduziert. Im Ortsgebiet im Rest Österreichs hat sich dagegen kaum eine Veränderung eingestellt.

Literatur, Quellen, Anmerkungen

Literatur, Quellen

- 1 Ackermann-Liebrich U. et al.: Lung function and long term exposure to air pollutants in Switzerland. Study on Air Pollution and Lung Diseases in Adults (SAPAL-DIA) Team. URL <http://ajrccm.atsjournals.org/content/155/1/122.short>
- 2 ADAC: Andere Länder, andere Geschwindigkeiten, 07/2012. URL www.adac.de/_mmm/pdf/Temporegeln%202012%20Ausland_136292.pdf
- 3 Aigner-Breuss E. et al.: Mobilitätsszenarien-katalog – Projekt MOTION 55+ Mobilitätszukunft für die Generation 55+. Mobilitätsszenarien für eine aktive Teilnahme am Verkehr unter Berücksichtigung der erforderlichen Verkehrstechnologien. Wien: TU Wien/KfV/Herry Consult
- 4 AKNÖ: Sicherheit der Arbeitswege Wien: AKNÖ-Studie, 2012. URL <http://noe.arbeiterkammer.at/online/page.php?P=99&IP=68879&AD=0&REFF=2174>
- 5 Aktiv Altern: Mobilität bewahren, Stürze und Verletzungen vermeiden: Muskelschwund, Gebrechlichkeit und Mangelernährung sind wichtige Risikofaktoren. Wien, 2012. URL www.aktivaltern.at/presse/presstexte/pt-vom-24412-mobilitaet-bewahren-stuerze-und-verletzungen-vermeiden/ – Stand 24.09.2012
- 6 Alsnir R., Hensher D.: The mobility and accessibility expectations of seniors in an aging population. Transportation Research Part A. Policy and Practice, Volume 37. Issue 10, 2003
- 7 Amt der Burgenländischen Landesregierung: Umgebungslärm-Aktionsplan Österreich. Eisenstadt, 2009
- 8 Amt der NÖ Landesregierung: Mobilität in NÖ – Ergebnisse der landesweiten Mobilitätsbefragung 2008, S. 71. URL www.noe.gv.at/bilder/d42/LVK_Mobilitaet.091.pdf
- 9 Amt der Steiermärkischen Landesregierung: Maßnahmenblatt Fahrradabstellanlagen, Strategie Radverkehr Steiermark 2008-2012. Fachabteilung 18A Gesamtverkehr und Projektierung. URL http://www.verkehr.steiermark.at/cms/dokumente/10553958_11163140/73a8d2fa/SRS_abstell_24seitig_preview.pdf
- 10 Andersen L.: Commuter cycling and health. Mannheim, 2011. URL http://www.eltis.org/docs/tools/Transpot_health_issues_complete-book.pdf
- 11 APHEKOM: Summary report of the Aphekom project 2008-2011. Average annual NO₂ levels in Paris 2009. URL http://www.aphekom.org/c/document_library/get_file?uuid=5532fafa-921f-4ab1-9ed9-c01487da36a&groupid=10347
- 12 Arbeiterkammer Niederösterreich: Sicherheit der Arbeitswege in Niederösterreich. Wien 2012. URL <http://noe.arbeiterkammer.at/online/page.php?P=99&IP=68879&AD=0&REFF=2174> – Stand 14.09.2012
- 13 Arbeiterkammer Wien: Sicherheit der Arbeitswege in Wien. Wien, 2006. URL <http://www.akstmk.at/bilder/d106/SicherheitDerArbeitswegeWEB.pdf>
- 14 Arden Pope C. et al.: Lung Cancer, Cardiopulmonary Mortality, and Long-term Exposure to Fine Particulate Air Pollution. 2002. URL <http://jama.ama-assn.org/cgi/content/abstract/287/9/1132>
- 15 Asfinag: Section Control. URL www.asfinag.at/verkehrssicherheit/section-control
- 16 Autorasten – Anton Paar in Bewegung, Projektwettbewerb Unternehmen 2011. URL <http://www.vcoe.at/de/netzwerk/vcoe-mobilitaetspreis/projekt Datenbank>
- 17 AUVA Allgemeine Unfallversicherungsanstalt: Wegunfälle und mobilitätsbezogene Arbeitsunfälle. URL http://www.auva.at/mediaDB/894611_R61.pdf
- 18 AUVA Statistik: Unfallfolgekosten lebenslang, Datenbasis = Arbeitsunfälle im engeren Sinn 2010 im Straßenbau, 2012. URL www.auva.at/statistik
- 19 Bakaba J., Ortlepp J.: Verbesserung der Verkehrssicherheit älterer Verkehrsteilnehmer. Unfallforschung kompakt. Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. Unfallforschung der Versicherer Gesamtverband, 2010
- 20 Ballester F. et al.: Reducing ambient levels of fine particulates could substantially improve health: a mortality impact assessment for 26 European cities. Valencia: Valencian School of Health Studies, 2008. URL <http://jech.bmj.com/content/62/2/98.short>
- 21 Baltes M., Carstensen L.: Gutes Leben im Alter: Überlegungen zu einem prozessorientierten Metamodell erfolgreichen Alterns. Psychologische Rundschau, Jg. 47/1996
- 22 Bell D. et al.: SZENAMO – Scenarios of the future mobility of elderly people. Work Package 5-6. Wien: Factum 2010. URL www2.fhg.at/verkehr/file.php?id=241
- 23 Berlin.de: Ausstoß von Dieselruß halbiert – hoher gesundheitlicher Nutzen der Umweltzone belegt. Pressemitteilung. Berlin, 2011. URL www.berlin.de/sen/guv/presse/archiv/20110513.1200.344116.html – Stand 24.09.2012
- 24 Berlin.de: Umweltzone – Fahrzeug und Plakette. URL www.berlin.de/sen/umwelt/luftqualitaet/de/luftreinhalteplan/umweltzone_fahrzeug_plakette.shtml – Stand 24.09.2012
- 25 Berliner Senatsverwaltung für Integration, Arbeit und Soziales: Politik für Seniorinnen und Senioren – Berliner Leitlinien 2005. Berliner Senatsverwaltung für Integration, Arbeit und Soziales: Berlin, 2005. URL www.berlin.de/imperia/md/content/sen-soziales/zielgruppen/senioren/berliner_leitlinien_2005.pdf?start&ts=1269513036&file=berliner_leitlinien_2005.pdf
- 26 BMI: 523 Verkehrstote im Jahr 2011. 2012. URL www.bmi.gv.at/cms/bmi/_news/bmi.aspx?id=62623433546D765670316B3D&page=8&view=1 – Stand 03.10.2012
- 27 BMLFUW: Aktionsplan für eine gesunde Umwelt für unsere Kinder – Umsetzungsbericht 2010 für Österreich. Wien: BMLFUW, 2010. URL http://www.lebensministerium.at/dms/lmat/publikationen/aktionsplan_gesunde_umwelt_fuer_unsere_kinder/Aktionsplan%20Umwelt%20Kinder.pdf?1=1
- 28 BMLFUW: Gesunde Umwelt für unsere Kinder. Wien, 2005, S. 19. URL http://www.salzburg.gv.at/gesunde_umwelt_fuer_unsere_kinder_-_endversion_05-03-12.pdf
- 29 BMLFUW: Kinder-Umwelt-Gesundheits-Aktionsplan für Österreich. Wien: BMLFUW, 2007. URL http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/8/9/4/CH1107/CMS1288770455217/kinder-umwelt-gesundheits-aktionsplan_fuer_oesterreich.pdf
- 30 bmvit: Der Radverkehr in Zahlen. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2010
- 31 bmvit: Kleine Radprofis – ein Ratgeber für Eltern. URL <http://www.bmvit.gv.at/verkehr/ohnemotor/publikationen/kleineradprofis.html> – Stand 24.09.2012
- 32 bmvit: Radverkehr in Zahlen (Studie), 2010. URL www.bmvit.gv.at/verkehr/ohnemotor/riz.html
- 33 bmvit: Verkehrssicherheit in Österreich. Jahresbericht 2011. URL www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/sicherheit/programm/index.html
- 34 bmvit: Verkehrssicherheitsprogramm 2011-2020. URL <http://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/sicherheit/vsp2020.html>
- 35 Bohle W. et al.: Wie werden die Erwachsenen von morgen unterwegs sein? Ergebnisse einer Befragung von Jugendlichen in sechs Städten. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt, 2001
- 36 Bredenberg A.: Bicycle Superhighways – Pathways to Less Congestion and Healthier Urban Lifestyles? URL http://news.thomasnet.com/green_clean/2012/01/30/bicycle-superhighways-pathways-to-less-congestion-and-healthier-urban-lifestyles/ – Stand 24.09.2012
- 37 Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.: Schienenlärm – Ein unterschätztes Problem. URL http://www.bund.net/themen_und_projekte/verkehr/laerm/schiene/laerm/ – Stand 03.10.2012
- 38 Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz: Hochaltrigkeit in Österreich. Eine Bestandsaufnahme. Wien: Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz, 2009
- 39 Bundesministerium für Gesundheit: Kindergesundheitsstrategie, 2011. URL http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/8/6/9/CH1004/CMS1317298042157/broschuere_kindergesundheitsstrategie_bf.pdf
- 40 Bundesministerium für Gesundheit: Nationaler Aktionsplan Ernährung. URL http://bmg.gv.at/cms/home/attachments/1/3/0/CH1046/CMS1264514565545/nape_210111.pdf
- 41 Camden Council: Camden Walking Plan. Draft. Second Edition. London: Camden Council 2006. URL www.camden.gov.uk/ccm/cms-service/stream/asset?asset_id=537361
- 42 Cavill N. et al.: Wirtschaftliche Evaluierung von Verkehrsinfrastruktur und Strategien. Methodische Leitlinie zur wirtschaftlichen Beurteilung der gesundheitlichen Auswirkungen von Gehen und Radfahren. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung V/5 Verkehr, Mobilität, Siedlungswesen und Lärm, 2009
- 43 CE Delft: Traffic Noise Reduction in Europe – Health effects, social costs and technical and policy options to reduce road and rail traffic noise. Netherlands, 2007
- 44 Cik M.: Beschreibung des Verkehrslärms durch den Lästigkeitsindex TNAR. Rust: TU Graz, Institut für Straßen- und Verkehrswesen, 2007. URL http://www.rail.boku.ac.at/fileadmin/_/H85/H856/hst2007/Cik_H_TNAR_Cik.pdf
- 45 Colville-Andersen M.: Launching Copenhagen's Bicycle Superhighways. URL <http://www.copenhagengize.com/2012/04/launching-copenhagens-bicycle.html> – Stand 24.09.2012

- 46 Coneus K., Spieß K.: Pollution Exposure and Child Health – Evidence for Infants and Toddlers in Germany. *Journal of Health Economics*. URL www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167629611001330
- 47 Congestion Charge Secretariat, City of Stockholm: Facts and results from the Stockholm trials. Final version, december 2006. City of Stockholm 2006. URL: http://www.stockholmsforsoket.se/upload/Sammanfattningar/English/Final%20Report_The%20Stockholm%20Trial.pdf
- 48 Cykel Superstier: The concept – Cycle Super Highways in Greater Copenhagen area. URL <http://www.cykel superstier.dk/concept> – Stand 23.09.2012
- 49 Dekoster J. et al.: Fahrradfreundliche Städte – Vorwärts im Sattel. Brüssel: Europäische Kommission, Europäische Gemeinschaften, 1999
- 50 Deutsche Umwelthilfe e.V.: Ultrafeine Feinstaubpartikel – Auch neue Benziner brauchen strenge Grenzwerte. Pressemitteilung vom 07.07.2011. URL [www.duh.de/pressemitteilung.html?&tx_ttnews\[tt_news\]=2647](http://www.duh.de/pressemitteilung.html?&tx_ttnews[tt_news]=2647)
- 51 Die Zahlen beziehen sich auf das Mittel des Jahres 2010 an Messstationen in Leipzig und Dresden. i03
- 52 Eder M.: The health benefit of cycling – Health Economic Assessment Tool (HEAT) for Cycling. Mannheim: Transport and Health Issues, 2011
- 53 Eidgenössisches Bundesamt für Umwelt: Auswirkungen des Verkehrslärms auf die Gesundheit Berechnung von DALY für die Schweiz. Schlussbericht vom März 2012
- 54 Eigene Berechnung basierend auf Statistik Austria: Kraftfahrzeuge Bestand & Kraftfahrzeuge Neuzulassungen. URL http://www.statistik.at/web_de/statistiken/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge_-_bestand/index.html und http://www.statistik.at/web_de/statistiken/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge_-_neuzulassungen/index.html. Und: Arbö: 94 Prozent der neuen Diesel-Pkw schon mit Dieselpartikelfilter. 7.2.2011. <http://www.arboe.at/news-termin/news-detail/datum/2011/02/07/94-prozent-der-neuen-diesel-pkw-schon-mit-dieselp>
- 55 ELTIS: Congestion charge in Milan: 37 % less traffic in the first week (Italy). URL http://www.eltis.org/index.php?ID1=5&id=60&news_id=3162
- 56 ELTIS: The urban mobility portal: SCHULSTRASSEN – ein Weg um Verkehrsstaun im Schulumfeld entgegenzuwirken (Bozen, Italien). URL http://www.eltis.org/index.php?id=13&lang1=de&study_id=2146 – Stand 24.09.2012
- 57 Energieinstitut Vorarlberg: Fahrradboxenstandorte in Vorarlberg. URL www.energieinstitut.at/HP/Upload/Dateien/Standorte_Radboxen.pdf
- 58 ETH Zürich: Combustion generated Nanoparticles. 2007
- 59 ETH Zürich: Matter Engineering, 2006
- 60 EU Community Initiative Alpine Space Programme: VIA NOVA – Healthy Mobility and Intelligent Intermodality In Alpine Areas. URL www.alpine-space.org/vianova.html
- 61 EU: Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm. URL <http://www.bmu.de/laermschutz/rechtsvorschriften/doc/6072.php>
- 62 EU: Verordnung (EG) Nr. 661/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juli 2009. URL <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:200:001:0024:DE:PDF>
- 63 Euro Parking Collection: Transport for London – Niedrigemissionszone. URL www.epcplc.com/clients/tfl/lez/home.php – Stand 24.09.2012
- 64 Europäische Kommission – Straßenverkehrssicherheit: Tagfahrricht – Richtlinie 2008/89/EG. URL http://ec.europa.eu/transport/road_safety/topics/vehicles/daytime_running_lights/index_de.htm – Stand 24.09.2012
- 65 Europäische Kommission: DRL – Daytime Running Lights Project. URL http://ec.europa.eu/transport/road_safety/projects/doc/drl.pdf
- 66 Europäische Kommission: Environmental Noise Directive – END 2002/49/EG. URL <http://ec.europa.eu/environment/noise/directive.htm>
- 67 Europäische Kommission: EU-Projekt Connect, Sustainable Mobility Campaigns for Young People. 2007–2010. URL <http://www.schoolway.net/>
- 68 Faulkner G. et al.: Active school transport, physical activity levels and body weight of children and youth – A systematic review. *Preventive Medicine* 48, 2009, S. 3–8
- 69 Flade A.: Mobilität und gesellschaftliche Partizipation im Alter. Band 230 Schriftenreihe des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer 2002
- 70 Follmer R. et al.: Mobilität in Deutschland 2008. Ergebnisbericht. Struktur – Aufkommen – Emissionen – Trends. Bonn und Berlin: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2010
- 71 Forschungsgesellschaft Mobilität FGM: Shared Space Österreich Mobilitätsraum für alle. URL www.sharedspace.at
- 72 Gartner H.: Die Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie in Österreich. Informationen zur Umweltpolitik Nr. 178, 2008
- 73 Gehrke B.: Ältere Menschen und Neue Medien – Entwicklungschancen für künftige Medienprojekte für Frauen und Männer mit Lebenserfahrung in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf: Bundesministerium für Generationen, Familien, Frauen und Integration des Landes Nordrhein-Westfalen, 2008. URL http://www.ecmc.de/teedrei/uploads/media/expertise_deutsch.pdf
- 74 gesundheit.ch: Spaziergänge halten das Gehirn fit. URL <http://www.gesundheit.ch/news/bewegung/> – Stand 24.09.2012
- 75 Griefhammer R. et al.: CO₂-Einsparpotenziale für Verbraucher. Freiburg: Öko-Institut e.V., 2010. URL <http://www.oeko.de/oekodoc/1029/2010-081-de.pdf>
- 76 Grönvall O. et al.: Summary of the results of Area 3. Deliverables D14 and D16. Public paper from WP8 & WP9. Department of Technology and Society. Sweden: Lund University, 2006. URL <http://www.size-project.at/>
- 77 Groß S., Freyer W.: Mobilitäts- und Verkehrsverhalten von Jugendlichen, Dresden: Technische Universität, 2001, S. 9
- 78 Hader T.: Überfordert durch den Arbeitsweg? Was Stress und Ärger am Weg zur Arbeit bewirken können. Wien: Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien, 2005. URL http://www.arbeiterkammer.at/bilder/d36/Verkehr_Arbeitsweg_Studie2006.pdf
- 79 Halzu D. et al.: Estimated health impact of a shift from light fuel to residential wood-burning in Upper Austria. Vienna: NCBI, 2012. URL <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22569207>
- 80 Harnoß R.: Förderung aktiver Alltagsmobilität als Präventionsstrategie. Forschungsforum Mobilität für alle, 2011. URL <http://www.bmvit.gv.at/innovation/mobilitaet/downloads/harnoss.pdf>
- 81 Hartl S.: Ärztin und Präsidentin der Österreichischen Gesellschaft für Pneumologie, beim VCO-Hintergrundgespräch am 8. November 2011 in Wien
- 82 Hartmann H.: Bewegung, Spiel und Sport – mehr Lebensqualität im Alter. BAGSO-Nachrichten 2/2008
- 83 Hauck H. et al: AUPHEP – Austrian Project on Health Effects of Particulates – general overview. 2004. URL www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231004002985
- 84 Hausberger S.: Feinstaub und NO_x, Reduktionspotenziale im Straßenverkehrsinstitut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik. Graz: Technische Universität, 2007. URL http://www.oew.ac.at/krl/tagung/documents/Hausberger_ed_000.pdf
- 85 Haustein T., Mischke J.: Ältere Menschen in Deutschland und der EU. Wiesbaden: DeStatis 2011
- 86 Heilig P. et al.: Retinal light damage. *Spektrum der Augenheilkunde* 2009; 23: S. 240–248
- 87 Hendriksen I.: Reduced sickness absence in regular commuter cyclists can save employers 27 million euros. Leiden: TNO Quality of Life – Prevention and Healthcare, 2009. URL www.vcl.nl/bilder/518.pdf
- 88 Herry Consult GmbH: Verkehr in Zahlen – Ausgabe 2007. Wien: Bmvit, 2007
- 89 Herry Consult im Auftrag vom Land Niederösterreich: Mobilität in NÖ. Ergebnisse der landesweiten Mobilitätsbefragung 2008. URL http://www.no.e.gv.at/bilder/d42/LVK_Mobilitaet.091.pdf – Stand 25.09.2012
- 90 Herry Consult im Auftrag vom Land Vorarlberg: Mobilität in Vorarlberg Ergebnisse der Verkehrsverhaltensbefragung 2008. URL <http://www.vorarlberg.at/pdf/verkehrsbe-fragungkativ20.pdf> – Stand 25.09.2012
- 91 Herry M. et al.: Verkehr in Zahlen – Österreich 2002. Wien: bmvit, 2002
- 92 Herry M. et al.: Mobilität in Niederösterreich – Ergebnisse der landesweiten Mobilitätsbefragung 2008
- 93 Hochreiter W.: Gibt es ein Recht auf Lärmschutz? Informationen zur Umweltpolitik, Die Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie Tagungsband 178, S. 71
- 94 Hochreiter W.: Verkehrslärm – Neue Regeln überfällig. *Wirtschaft & Umwelt*, 2012. URL <http://www.ak-umwelt.at/4937/4938/4943/5001/> – Stand 03.10.2012
- 95 Hüttenmoser M. et al.: Integrationspotenziale im öffentlichen Raum urbaner Wohnquartiere. Zürich: Forschungsprogramm „Integration und Ausschluss“ (NFP51), 2006
- 96 Hüttenmoser M., Degen-Zimmermann D.: Lebensräume für Kinder. Empirische Untersuchungen zur Bedeutung des Wohnumfeldes für den Alltag und die Entwicklung der Kinder. Zürich: Nationales Forschungsprogramm Stadt und Verkehr, Bericht Nr. 70, 1995
- 97 Hüttenmoser M., Degen-Zimmermann D., Hollenweger J.: Zwei Welten. Zürich, 1992
- 98 Hüttenmoser M., Sauter D.: Bewegungsraum – Spielraum – Strassenraum. Zur Bedeutung des Wohnumfeldes für Kinder. Zürich: Marie Meierhofer-Institut für das Kind, 2002
- 99 Hüttenmoser M.: Die Kinder vom Chelebühl – oft zusammen unterwegs. *Der Freischütz*, 2012. URL www.kindundumwelt.ch/de/_files/Muri04.pdf
- 100 Hüttenmoser M.: Dressur oder Einsicht? Bemerkungen zu den Grundlagen der Verkehrserziehung. Marie Meierhofer-Institut für das Kind. *UndKinder* Nr. 12, 1982, S. 69ff
- 101 Hüttenmoser M.: Kein schöner Land. In: *undKinder* Nr. 54, 1996. URL www.kindundumwelt.ch/de/_files/uk54KeinschonerLand.pdf
- 102 Hüttenmoser M.: Road traffic threatens child development. We need a fundamental change of perspective. Mannheim: Transport and Health Issues, *Studies on Mobility and Transport Research*, Vol.3, 2011, S. 69–80
- 103 ILS – Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung: Trends 1/10. Dortmund: ILS – Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung 2009. URL www.ils-forschung.de/cms25/down/trends_1_2010.pdf
- 104 International Agency for Research on Cancer (IARC): Diesel Engine Exhaust Carcinogenic. IARC Press Release Nr. 21312, Juni 2012. URL http://press.iarc.fr/pr213_E.pdf
- 105 International Transport Forum: Cycling Safety: Key Messages, 2012. URL: <http://www.internationaltransportforum.org/Pub/pdf/12Cycle-Safety.pdf>
- 106 ISAAC: Study of Asthma and Allergies in Childhood. URL <http://isaac.auckland.ac.nz/publications/publicationsAdv.php> – Stand 07.10.2012
- 107 Jablonka E., Lamb M. J.: Evolution in Four Dimensions. Genetic, Epigenetic, Behavioral and symbolic Variation in the History of Life. Cambridge Bradford Books/The MIT press, 2005
- 108 Jarup L. et al.: HYENA – Hypertension and Exposure to Noise near Airports, 2002–2006. *Environ Health Perspect.* 2008 March; 116(3): S. 329–333
- 109 Kacsóh L.: Umweltzonen in Europa und in Deutschland. UMID – Umwelt und Mensch – Informationsdienst, Nr. 4/2011. Berlin: Bundesamt für Strahlenschutz, Bundesinstitut für Risikobewertung, 2011. URL www.umweltbundesamt.de/umid/archiv/umid0411.pdf

- 110 Kahlmeier S. et al.: Health economic assessment tools (HEAT) for walking and for cycling. Methodology and user guide. Economic assessment of transport infrastructure and policies. Kopenhagen: World Health Organization, Regional Office for Europe, 2011
- 111 Kairos: Landrad. Neue Mobilität für den Alltagsverkehr in Vorarlberg. Endbericht. Brenz, Dezember 2010
- 112 Kalbermatten U.: Mobilität im Alter, Fokus Siedlungs- und Verkehrsplanung. Berner Beiträge zur Gerontologie II. Berlin: Weißensee Verlag, 2007
- 113 Käser U.: Freizeitmobilität älterer Menschen (FRAME), Methodik der Hauptuntersuchung. Bonn: Universität Bonn, Zentrum für Evaluation und Methoden, 2003. URL www.psychologie.uni-bonn.de/abteilungen/entwicklungs-und-paedagogische-psychologie/mitarbeiterinnen-und-mitarbeiter/desergha – Stand 24.09.2012
- 114 Kast W.: Leiter der Gruppe Straße im Verkehrsministerium und zuständig für die Licht am Tag-Regelung, E-Mail-Auskunft
- 115 KfV: 10 Jahre Section Control in Österreich – Sensationserfolg in Sachen Sicherheit! 2012. URL www.kfv.at/kfv/presse/presseaussendungen/presse-details/artikel/32577
- 116 KfV: Unfallstatistik 2011 – Unfälle und Verletzungen im Überblick – Kostenindikatoren. URL www.kfv.at/unfallstatistik/index.php?id=77&no_cache=1&cache_file=ueberblick_nav_cache.html&report_typ=Österreich&kap_txt=Unfälle+und+Verletzungen+im+Überblick&tab_txt=Unfälle+und+Verletzungen+im+Überblick+Kostenindikatoren
- 117 KfV: Unfallstatistik 2011 – verletzte Frauen. 2012. URL www.kfv.at/unfallstatistik/index.php?id=77&no_cache=1&cache_file=ueberblick_nav_cache.html&report_typ=Österreich&kap_txt=Unfälle+und+Verletzungen+im+Überblick&tab_txt=Verunglückte+Frauen+nach+Lebensbereichen+und+Altersgruppen
- 118 KfV: Unfallstatistik 2011 – verletzte Männer. 2012. URL www.kfv.at/unfallstatistik/index.php?id=77&no_cache=1&cache_file=ueberblick_nav_cache.html&report_typ=Österreich&kap_txt=Unfälle+und+Verletzungen+im+Überblick&tab_txt=Verunglückte+Männer+nach+Lebensbereichen+und+Altersgruppen
- 119 Klimabündnis Österreich: Kindermeilen-Kampagne – Wege für ein besseres Klima. URL www.klimabuendnis.at/kindermeilen – Stand 03.10.2012
- 120 Kocbach A. et al.: Physicochemical characterisation of combustion particles from vehicle exhaust and residential wood smoke. URL <http://www.particleandfibretoxicology.com/content/3/1/1>
- 121 Künzli N.: Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment. Switzerland: University Basel, 2000. URL <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11022926>
- 122 Kuratorium für Verkehrssicherheit: Verkehrsunfallstatistik 2011
- 123 Land Tirol – Verkehrsplanung: Tempo 100 auf der Autobahn – warum? URL <http://www.tirol.gv.at/themen/verkehr/verkehrsplanung/verkehrsprojekte/tempo100> – Stand 08.10.2012
- 124 Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Feinstaubkohortenstudie Frauen in NRW. Langfristige gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub. Folgeuntersuchungen bis 2008. LANUV-Fachbericht 31. Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012. URL <http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/fachberichte/fabe31/fabe31.pdf>
- 125 Lärminfo.at: Lärmschutz für Österreich. URL www.laerminfo.at – Stand 03.10.2012
- 126 Lässer V.: Mobilitätsmanagement im Unternehmen – Mobilitätsbausteine von und für Vorarlberger Betriebe. Wirtschaftskammer Vorarlberg, 2008. URL http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?angid=1&stid=412321&dstid=1687&openavid=45876 – Stand 25.09.2012
- 127 Lavery I. et al.: The vital role of street design and management in reducing barriers to older peoples' mobility. Landscape and Urban Planning, Vol. 35(2-3), 1996
- 128 Lebensministerium: Kinder-Umwelt-Gesundheits-Aktionsplan, 2007. URL http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/8/9/4/CH1107/CMS1288770455217/kinder-umwelt-gesundheits-aktionsplan_fuer_oesterreich.pdf
- 129 Lebensministerium: Masterplan Radfahren. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2011. URL http://www.lebensministerium.at/publikationen/umwelt/laerm_verkehr_mobilitaet/masterplan_radfahren.html
- 130 Lebensministerium: Mobilitätsmanagement für Kinder, Eltern und Schulen. URL www.schule.klimaaktiv.at, www.klimaaktivmobil.at, www.klimaaktiv.at/kinder – Stand 03.10.2012
- 131 Lebensministerium: Österreich radelt zur Arbeit – Umweltminister Berlakovich überreichte Bundespreise. URL www.lebensministerium.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/verkehr-laermschutz/verkehr-gesundheit/oesterr_radelt.html – Stand 30.07.2012
- 132 Lederer J. et al.: Vom Ökologischen Fußabdruck zum Ressourcen- und Umweltmanagement am Beispiel der Wiener Linien (ÖFRU). TU Wien, 2010. URL http://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_190027.pdf
- 133 Lemaire J.: Umwelttechniker und Experte für Gase, E-Mail-Auskunft
- 134 Lie A., Tingvall C.: Swedish Road Administration – Government Status Report from Sweden, ESV 2009. URL <http://www.nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/esv/esv21/09-0595.pdf>
- 135 Limbourg M.: 65 plus – Mit Auto mobil? In Motion – Humanwissenschaftliche Beiträge zur Sicherheit und Ökologie des Verkehrs. Band II. Köln und Salzburg: AFN und INFAR. URL www.uni-duisburg-essen.de/~qp402/ait/texte/ml/pdf/SeniorenSalzburg2005
- 136 Lobby IG Fahrrad: „Groningen: Grün für alle Radler in allen Richtungen!“, <http://lobby.ig-fahrrad.org/groningen-gruen-fuer-alle-radler-in-alle-richtungen/>
- 137 Löschau G. et al.: Messtechnische Begleitung der Einführung der Umweltzone in der Stadt Leipzig. Teil 1: Ausgangsbeurteilung der Immissionsituation im Jahr 2010 vor der Einführung der Umweltzone. Dresden: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 2012. URL <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14411240>
- 138 Mäder H.: Daten zur Mobilität älterer Menschen. Opladen: Leske & Budrich, 2001
- 139 Magistratsabteilung 18, Stadtentwicklung und Stadtplanung: Radverkehrserhebung Wien – Entwicklungen, Trends und Potenziale. Stand 2010. Wien, 2011. URL <http://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008167.pdf>
- 140 Millonig A. et al.: GOAL – Growing Older, staying mobile: Transport needs for an ageing society. Collaborative Project. TPT.2011.1-2. Transport needs for an ageing society FP7- TPT-2011-RTD-1. Grant Agreement Number 284924. Deliverable D2.1. Goal Consortium 2012. URL www.goal-project.eu
- 141 Mollenkopf H., Flaschenträger P.: Erhaltung von Mobilität im Alter. Stuttgart, 2001. URL www.bmfjsj.de/RedaktionBMFSFJ/Broschuerenstelle/Pdf-Anlagen/PRM-24457-SR-Band-197_property=pdf.pdf
- 142 Mollenkopf H.: Outdoor mobility and social relationships of elderly people. Archives of Gerontology and Geriatrics 24/1997
- 143 Moshammer H. et al.: Passive Smoking: Assessing the Health Impact on Children. Nova Science Publishers, Chapter 10, S. 245-265. 2007. URL <http://aerzteinitiative.at/ETSchild07NovaScience245-65.pdf>
- 144 Müller-Wenk R.: Zurechnung von lärmbedingten Gesundheitsschäden auf den Straßenverkehr. Bern: Schriftenreihe Umwelt Nr. 339, 2002. URL http://www.stadt-zuerich.ch/content/dam/stzh/gud/Deutsch/Umwelt/Laerm/Publikationen%20und%20Broschueren/Studie%20StrassenverkehrGesundheitsschaeden_BAFU.pdf
- 145 Naess O. et al.: Relation between concentration of air pollution and cause-specific mortality: four-year exposures to nitrogen dioxide and particulate matter pollutants in 470 neighborhoods in Oslo, Norway. Am J Epidemiol 165, 435-443. 2007
- 146 Neuberger M. et al.: Extended effects of air pollution on cardiopulmonary mortality in Vienna. Atmospheric Environment 41(38): 8549-8556. 2007. URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231007006279>
- 147 Neuberger M. et al.: Feinstaub und Spitalsaufnahmen in Graz, Linz und Wien. Atemwegs- und Lungenkrankheiten 34 (10), 387-390. 2008. URL <http://www.dustri.com/nc/de/deutschsprachige-zeitschriften/mag/atemwegs-und-lungenkrankheiten/vol/jahrgang-34-1/issue/oktober-2008-2.html>
- 148 Neuberger M., Moshammer H.: Das österreichische Tabakgesetz und die Luftqualität in der Gastronomie. Atemw Lungenkrht 38 (1): 8-11. 2012
- 149 Neuberger M., Moshammer H.: Nanopartikel – bekannte und neue Umweltgefahren. Atemwegs- und Lungenkrankheiten 36 (1) 10-13. 2010. URL <http://www.dustri.com/nc/de/deutschsprachige-zeitschriften/mag/atemwegs-und-lungenkrankheiten/vol/jahrgang-36-1/issue/januar-5.html>
- 150 Neuberger M., Moshammer H.: Suspended particulates and lung health. Wien: NCBI, 2004. URL <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15518085>
- 151 Neuberger M.: Nano – Chancen und Risiken aktueller Technologien, S. 181-197. Springer, Wien-New York, 2007. URL <http://www.springer.com/dal/home/springerwissen/newyork/chemistry?SGWID=1-40630-22-173700020-0>
- 152 Neuberger M.: Feinstaub und akutes Koronarsyndrom. Universum Innere Medizin 01/08: 47-49, 2008. URL <http://www.aerzteinitiative.at/UnivinnereMed08.pdf>
- 153 Neuberger M.: Human health effects of aerosols. Advances of Atmospheric Aerosol Research in Austria. Austrian Academy of Science, 108-120. 2011. URL http://www.oew.ac.at/kri/publikation/documents/KRL_compendium_PM.pdf
- 154 Neuberger M.: Passive Opfer der Luftverschmutzung durch Tabakrauch – können Ärzte helfen? URL http://www.aerzteinitiative.at/ufp8_283_288.pdf
- 155 Öamtc: Mitführpflichten in Europa. URL <http://www.oeamtc.at/?id=2500,1098009,##not:1348405504141>
- 156 Oberösterreichischer Verkehrsverbund: Pressemitteilung zum Thema Einführung einer Jugendermäßigung im Oberösterreichischen Verkehrsverbund zum 1.1.2010. Linz: ÖÖVV, 2009. URL www.oeev.at/uploads/pics/Pressemittteilung_Jugendtarif_010110.pdf
- 157 OECD / IRTAD: Road Safety Annual Report 2011. URL <http://www.internationaltransportforum.org/irtadpublic/pdf/11IrtadReport.pdf>
- 158 Oja P. et al.: Das Rad als Transportmittel – Gesundheitlicher Nutzen und Einflussfaktoren. Wien: Fonds Gesundes Österreich, 2011, S. 10
- 159 Oja P. et al.: Das Rad als Transportmittel – Gesundheitlicher Nutzen und Einflussfaktoren. Wien: Fonds Gesundes Österreich, 2011, S. 19
- 160 Oja P. et al.: Das Rad als Transportmittel – Gesundheitlicher Nutzen und Einflussfaktoren. Wien: Fonds Gesundes Österreich, 2011 URL <http://www.fgoe.org/pressepublikationen/downloads/wissen/radfahren-gesundheitlicher-nutzen-und-einflussfaktoren/2012-02-23.7625592503> – Stand 25.09.2012
- 161 ORF Steiermark: 20 Jahre Tempo 30 auf Grazer Nebenstraßen. URL <http://steiermark.orf.at/news/stories/2548173/> – Stand 24.09.2012
- 162 ORF Tirol: Kurs nimmt Senioren Scheu vor Fahrrad. URL <http://tirol.orf.at/m/tv/stories/2536166/> – Stand 24.09.2012
- 163 Österreichisches Grünes Kreuz: Österreichweite Feldstudie zur Erhebung der Prävalenz von Übergewicht bei 6- bis 14-jährigen Schülerinnen und Schülern. URL http://www.lsr-ooe.gv.at/gesunde_schule/Folgeseiten/GruenesKreuz_Studienbericht.pdf
- 164 Pfaffenbichler P. et al.: BikeRisk. Risiken des Radfahrens im Alltag. Wien: Österreichische Energieagentur 2011. URL www.klimaaktiv.at/article/articleview/89684/1/27241/ – Stand 24.09.2012
- 165 Pfleger E.: Lichteinschalten liegt in der Eigenverantwortung der Fahrer. Standard- Chat, 21.01.2008. URL <http://derstandard.at/3030812> – Stand 24.09.2012

- 166 Racioppi F.: Aktive Alltagsmobilität und ihre Wirkung auf die Gesundheit. Forschungsforum Mobilität für alle, 2011. URL <http://www.bmvit.gv.at/innovation/mobilitaet/downloads/racioppi.pdf>
- 167 Radelt zur Arbeit. URL www.radeltzurarbeit.at – Stand 30.07.2012
- 168 Reiter K. et al.: Mobilitäts- und Marketingkonzept für den Pedelec-Einsatz in der Energieregion Weiz-Gleisdorf. Weiz: Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH, 2009. URL http://www.energieregion.at/fileadmin/fotos/Mobilit%C3%A4tskonzept/E_pedelec_broschüre_030809_final.pdf
- 169 Reiter K. et al.: Trendy cycling – 20 gute Gründe Rad zu fahren. URL http://trendy-travel.eu/docs/Brochure_trendy_cycling_DE.pdf
- 170 Rieger G., Heilig P.: Künstliches Licht – Unerwünschte Nebenwirkungen auf Natur und Gesundheit – Lichthygiene als Prophylaxe. Wien: Universität Wien, 2012. URL <http://www.marseille-verlag.com/Site/Content/Aktuelles/Licht.pdf>
- 171 Rieger G.: Improvement of contrast sensitivity with yellow filter glasses. *Can J Ophthalmol*, 1992
- 172 Sauter D., Hüttenmoser M.: Integrationspotenziale im öffentlichen Raum urbaner Wohnquartiere. URL www.kindundumwelt.ch/de/_files/NFP51MOSchlusszusammenfassung.pdf
- 173 Sauter D.: Mobilität von Kindern und Jugendlichen – Fakten und Trends aus den Mikrozonen zum Verkehrsverhalten 1994, 2000 und 2005. Bern: Bundesamt für Straßen ASTRA, 2008
- 174 Sauter D.: Mobilität von Kindern und Jugendlichen. Fakten und Trends aus den Mikrozonen zum Verkehrsverhalten 1994, 2000 und 2005. Bern: Bundesamt für Straßen, 2008
- 175 Schmutzhard L.: Verkehr in Tirol – Bericht 2011. Innsbruck: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Verkehrsplanung, 2012
- 176 Schriftliche Auskunft des Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK, Bundesamt für Umwelt BAFU, Abt. Lärmbekämpfung, 2012
- 177 Seisser O. et al.: Jugend unterwegs – Innovative Ansätze zu Kinder- und Jugendmobilität. Wien: bmvit, 2011. URL www.wolf-eberl-seisser.at/fileadmin/user_upload/Jugend/jugend_unterwegs_folder.pdf
- 178 Shell: Jugendstudie 2010. URL www.shell.de/home/content/deu/aboutshell/our_commitment/shell_youth_study/2010/climate_change/ – Stand 23.08.2012
- 179 Simm M.: Das Alter sportlich nehmen. Körperliche und geistige Aktivität bis ins hohe Alter. Das hilft gegen Alzheimer – auch ohne Chemie. *Bild der Wissenschaft*, 2011. URL www.bild-der-wissenschaft.de/bdw/bdwlive/heftarchiv/index2.php?object_id=32487802 – Stand 25.08.2012
- 180 Sørensen M. et al.: Road traffic noise and stroke – a prospective cohort study. *EHHJ*, 2011. DOI: 10.1093/eurheartj/ehq466
- 181 Spessert B., Kühn B., Stiebritz M.: Einfluss der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf die Geräuschmission an innerstädtischen Durchgangsstraßen. *Zeitung für Lärmbekämpfung* 2/2012
- 182 Stadt Berlin – Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz: Ein Jahr Umweltzone Stufe 2 in Berlin. Untersuchungen zur Wirkung auf den Schadstoffausstoß und die Luftqualität in Berlin. Berlin: Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz 2011
- 183 Stadt Berlin – Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz: Tempo 30 nachts auf Berliner Hauptverkehrsstraßen. URL http://www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/politik_planung/strassen_kfz/tempo/download/tempo30_nachts_flyer.pdf – Stand 10.10.2012
- 184 Stadt Graz: Mobilitätsverhalten der Grazer Wohnbevölkerung 2008. Stadt Graz, 2008
- 185 Stadt Wien: Radverkehrshebung Wien. Entwicklungen, Merkmale und Potenziale. Werkstattberichte, Nr. 114, 2010. URL <http://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008167.pdf>
- 186 Stadtforschung Linz: BürgerInnenbefragung 2011. Erste Ergebnisse. Linz: Stadt Linz, 2011. URL <http://www.linz.at/images/BBef2011.pdf> – Stand 09.10.2012
- 187 Stansfeld S. et al.: RANCH – Road Traffic and Aircraft Noise Exposure and Children's Cognition and Health – Exposure-Effect Relationships and Combined Effects (2001–2003). *Lancet* 2005, 365, 1942 – 49.
- 188 Statistik Austria: Bevölkerung zum Jahresdurchschnitt 1952 bis 2075. URL www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/demographische_prognosen/bevoelkerungsprognosen/027308.html
- 189 Statistik Austria: Gestorbene insgesamt seit 1970 nach Todesursachen, absolut. URL www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/todesursachen/todesursachen_im_ueberblick/021985.html
- 190 Statistik Austria: Gesundheitsausgaben in Österreich. URL www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/gesundheitsausgaben/index.html
- 191 Statistik Austria: Jahrbuch der Gesundheitsstatistik 2010
- 192 Statistik Austria: Lebensformen nach Alter – Jahresdurchschnitt 2011. URL http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/haushalte_familien_lebensformen/lebensformen/023305.html – Stand 24.09.2012
- 193 Statistik Austria: Mobilität der privaten Haushalte 2009/10. URL www.statistik.at/web_de/statistiken/soziales/ausstattung_privater_haushalte/index.html
- 194 Statistik Austria: Unfälle mit Personenschaden. URL http://www.statistik.at/web_de/statistiken/verkehr/strasse/unfaelle_mit_personenschaden/index.html – Stand 08.10.2012
- 195 Statistik Austria: Verbrauchsausgaben. Sozialstatistische Ergebnisse der Konsumerhebung 2009/2010. Wien: Statistik Austria, 2012
- 196 Statistik Schweiz: Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010. URL <http://www.portal-stat.admin.ch/mz10/files/de/06.xml> – Stand 24.09.2012
- 197 Staudinger M. et al.: Gestalt perception and the decline of global precedence in older subjects. *Cortex: Oberstes Gebot der Prägnanz*, 2011; 47: S. 854–862
- 198 Stehrer S.: Gesund durch Gehen. *MEDIZIN populär*. URL www.medinpopulaer.at/archiv/bewegung-fitness/details/article/gesund-durch-gehen.html – Stand 01.09.2012
- 199 Sustrans: National Cycle Network. URL www.sustrans.org.uk/what-we-do/national-cycle-network – Stand 31.07.2012
- 200 Sustrans: The real cycling revolution – How the face of cycling is changing. 2012. URL www.sustrans.org.uk/assets/files/Press/real-cycling-revolution.pdf
- 201 THE PEP: Transport-related Health Effects with a Particular Focus on Children. URL <http://www.herry.at/index.php/downloadbereich/category/1-publikationen?download=7:2004whothe-pepbrochure>
- 202 Toolbox for mobility management measures in companies. URL www.mobilitymanagement.be/deutsch/measures/sub/sub702/fiche.htm – Stand 24.08.2012
- 203 Transport for London: Barclays Cycle Superhighways / About the scheme. URL www.tfl.gov.uk/roadusers/cycling/15831.aspx – Stand 23.09.2012
- 204 Transport for London: Benefits. URL www.tfl.gov.uk/roadusers/congestioncharging/6723.aspx
- 205 Transport for London: Legible London. www.tfl.gov.uk/microsites/legible-london/ – Stand 24.09.2012
- 206 Tschannen M.: Mobilität im Alter, Fokus Siedlungs- und Verkehrsplanung. *Berner Beiträge zur Gerontologie II*. Berlin: Weißensee Verlag 2007
- 207 Umweltbundesamt: Auswirkungen von Lärm. URL http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/laerm/laerm_auswirkungen – Stand 24.09.2012
- 208 Umweltbundesamt: Emissionen ausgewählter Luftschadstoffe nach Quellkategorien. 2009. URL www.umweltbundesamt.de/emissionen/publikationen.htm
- 209 Umweltbundesamt: Handbuch Umgebungslärm, 7. Lärmschutzmassnahmen am Ausbreitungsweg
- 210 Umweltbundesamt: Umweltkontrollbericht 2010, S. 115. URL <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/umweltkontrollbericht/ukb2010/>
- 211 Umweltbundesamt: Umweltzonen in Deutschland. Ein Service des Umweltbundesamtes. URL: <http://gis.uba.de/website/umweltzonen/umweltzonen.php> – Stand 01.10.2012
- 212 van Bemmelen M., Fiedler M.: AENEAS – Attaining Energy Efficient Mobility in an Ageing Society. Walking and Traffic Safety in an Ageing Society. Report on AENEAS Training Workshop 28 and 29 October 2009. City of Donostia – San Sebastián. 2009
- 213 VCD: VCD Position Mobil auch im Alter. URL www.vcd.org/seniorenmobilitaet.html – Stand 24.09.2012
- 214 VCD: EU-Reifenlabel. URL <http://www.vcd.org/eu-reifenlabel.html> – Stand 03.10.2012
- 215 VCO: Österreicher gehen immer weniger zu Fuß! URL www.vcoe.at/de/presse/aussendungen-archiv/details/items/Ausgabe_2011-141 – Stand 04.09.2012
- 216 VCO: Weniger Gesundheitskosten durch Maßnahmen im Verkehr (unveröffentlichter Hintergrundbericht). Wien: VCO, 2009
- 217 VCO: 1,47 Millionen Österreicher durch Lärm des Straßenverkehrs beeinträchtigt. URL <http://www.vcoe.at/de/presse/aussendungen-archiv/details/items/Ausgabe2012-65>
- 218 Verkehrs-Club der Schweiz: Lösungen. URL www.p10.ch/loesungen/lez.html – Stand 24.09.2012
- 219 Verkehrsverbund Ost-Region. URL www.vor.at – Stand 23.08.2012
- 220 Wagner J. et al.: Cognition and driving in older persons. *Swiss Med Weekly*, 2011
- 221 Walk-space.at: Zu Fuß im höheren Alter – mobil bleiben: sicher, komfortabel, selbstbewusst. Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2011
- 222 Weber K., Sigl U.: Mobilität von Jugendlichen in Österreich. 2000
- 223 WHO Europe: A snapshot of the health of young people in Europe. Belgium: European Commission Conference on Youth Health, 2009. URL www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0013/70114/E93036.pdf
- 224 WHO: 10 key facts on physical activity in the WHO European Region. URL www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/disease-prevention/physical-activity/facts-and-figures/10-key-facts-on-physical-activity-in-the-who-european-region – Stand 03.09.2012
- 225 WHO: Air Quality Guidelines for Europe. URL http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/74732/E71922.pdf
- 226 WHO: Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulphur dioxide. Global update 2005. WHO, Geneva.
- 227 WHO: Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2011
- 228 WHO: Examples of applications of health economic assessment tool (HEAT) for cycling. URL www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/Transport-and-health/facts-and-figures/economic-cost-of-transport-related-health-effects
- 229 WHO: Global status report on road safety 2009. URL www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009/en/index.html
- 230 WHO: New evidence from WHO on health effects of traffic-related noise in Europe. Bonn / Kopenhagen: WHO press release, 2011

- 231 WHO: Physical Inactivity – A Global Public Health Problem. URL http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/en/index.html – Stand 26.09.2012
- 232 WHO: Road Traffic Injuries. 2011. URL www.who.int/mediacentre/factsheets/fs358/en/index.html
- 233 WHO: Social Determinants of Health and Well-being among Young People. Health Behaviours. International Report from the 2009/2010 Survey, 2012, S. 131. URL www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/167424/E96444_part2_4.pdf
- 234 WHO: Transport and health – Examples of applications of the health economic assessment tool (HEAT) for cycling. URL <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/Transport-and-health/activities/promotion-of-safe-walking-and-cycling-in-urban-areas/quantifying-the-positive-health-effects-of-cycling-and-walking/health-economic-assessment-tool-heat-for-cycling-and-walking/examples-of-applications-of-heat-for-cycling>
- 235 Wichmann E.: Umweltzonen aus der Sicht des Gesundheitsschutzes. Berlin: Helmholtz Zentrum München, Institut für Epidemiologie I, Pressekonferenz Deutsche Umwelthilfe, 2011
- 236 Wiener klinische Wochenschrift: Richtlinien der Tabakentwöhnung Stand 2010. URL <http://www.ogp.at/media/publikationen/Konsensusberichte/RichtlinieWikiWo.pdf>
- 237 Wiener Stadtwerke: Modal Split. URL www.nachhaltigkeit.wienerstadtwerke.at/daseinsvorsorge/oe-pnv/modal-split.html – Stand 03.09.2012
- 238 Wiles D.: Die schwedische Vision zur Verkehrssicherheit kommt gut an. Schwedisches Institut, 2007. URL www.sweden.se/de/Startseite/Arbeiten-leben/Lesen/Die-schwedische-Vision-zur-Verkehrssicherheit-kommt-gut-an/

Anmerkungen

- 239 Als Schwellenwerte für die Aktionsplanung gelten gemäß § 8 Bundes-Umgebungslärmschutzverordnung beim Straßenverkehrslärm für den Lden (Tag-Abend-Nacht-Index für die Gesamtbelastung durch Lärm) ein Wert von 55 Dezibel und für den Lnight (Nachtlärmindeks für den Zeitraum 22.00 bis 6.00 Uhr) ein Wert von 50 Dezibel (Umgebungslärm-Aktionsplan Österreich 2008).
- 240 Auf Basis dieser Messergebnisse und ihrer wissenschaftlichen Bewertung wurde in Leipzig 2010 eine Umweltzone eingeführt.
- 241 Ausgehend von den mittleren Kosten eines Autoparkplatzes von 10.000 Euro und den mittleren Kosten eines Radstellplatzes von 120 Euro.
- 242 Betroffen sind alle Regionen und Wegzwecke. Zum Beispiel wurden im Jahr 1994 knapp 20 Prozent der Freizeitwege mit dem Fahrrad zurückgelegt, im Jahr 2005 hingegen nur noch rund 10 Prozent.
- 243 Das heißt 1 Million Partikel mit 100nm wiegen bei PM10 gleich viel wie ein Partikel mit 10 µm (PM10), haben aber die zehntausendfache Oberfläche.
- 244 Das heißt, sie haben ein um 22 Prozent reduziertes relatives Risiko der Gesamtsterblichkeit.
- 245 Der Kinder-Umwelt-Gesundheits-Aktionsplan für Österreich wurde auf Initiative des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und des Bundesministeriums für Gesundheit, Familie und Jugend unter Einbeziehung vieler kompetenter Stellen, Fachleuten und Akteurinnen und Akteuren erarbeitet.
- 246 Die vier stationären Section-Control-Anlagen der Asfinag befinden sich: A22 Donauufer Autobahn – Kaisermühlentunnel; A2 Süd Autobahn: Krumbach – Grimmenstein (nur Richtung Wien); A2 Süd Autobahn – Ehrentalerbergtunnel; A 9 Pyhrn Autobahn – Plabutschunnel
- 247 Die zugrundeliegende GOAL-Studie greift auf Daten von EUROSTAT und Untersuchungen in 20 Länder zurück. Diese 20 Ländern umfassen alte und neue EU-Länder sowie Schweiz und Israel.
- 248 Eine Zunahme von 16 µg/m³ entspricht in etwa dem Unterschied zwischen Minimum und Mittelwert der Belastung (im Fünfjahresschnitt) der untersuchten Gruppe von Frauen in Nordrhein-Westfalen.
- 249 Einen Überblick über Umweltzonen in Europa bietet die Internetseite www.lowemissionzones.eu.
- 250 Es wurde der Mittelwert der ausgewerteten Messstationen vor Einführung der Umweltzone herangezogen.
- 251 Gemeint ist das höchstzulässige Gesamtgewicht.
- 252 Grundlage sind die Angaben zur Lärmbelastung in Österreich, die im Mikrozensus im Jahr 1997 erhoben wurden.
- 253 Luxus-Pkw haben Schadstoffsensoren eingebaut, die automatisch auf Umluft umschalten. Kabinenfilter für Lkw stehen vor der Marktreife.
- 254 Neu zugelassene Diesel-Pkw müssen seit 1. Jänner 2011 die Euro-V-Norm erfüllen, also mit Partikelfilter ausgerüstet sein.⁵⁰
- 255 Referenzperson ist jene Person, die nach eigener Angabe das meiste zum Haushaltseinkommen beiträgt.
- 256 Stand 31.12.2011
- 257 Weitere betroffene Fahrzeuge: Transporter, Kleinbusse und andere Spezialfahrzeuge, deren Konstruktion auf Lkw und Transportern basiert, wie etwa Wohnmobile und motorisierte Pferdetransporter.

Nachträge

- 258 Sottopietra A.: Feinstaub – Dieselruß: Emissionsminderung und Stand der Technik aus der Sicht eines Lufthygienischen Sachverständigen in Genehmigungsverfahren. Bregenz: ÖIAZ 1-3/2007, 15.1.2007. URL <http://www.pgo.wien.at/download/kordon-erhebung.pdf>
- 259 Berlin Senatverwaltung für Stadtentwicklung: Fußgängerstrategie für Berlin – Ziele, Maßnahmen, Modellprojekte. URL http://www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/politik_planung/fussgaenger/strategie/download/fuss_broschue.pdf
- 260 AK Wien 2006: Überfordert durch den Arbeitsweg? Was Stress und Ärger am Weg zur Arbeit bewirken. URL http://www.arbeiterkammer.at/bilder/d36/Verkehr_Arbeitsweg_Studie2006.pdf
- 261 Eigene Berechnung VCO: Die kinetische Energie berechnet sich aus $0,5 * (\text{Masse} * \text{Geschwindigkeit}^2)$
- 262 bmvit: Verkehr in Zahlen 2007, Kapitel 6 Mobilität – Verkehrsverhalten URL http://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/downloads/viz07_kap6.pdf
- 263 bmvit: Unfallkostenrechnung Straße 2007, unter Berücksichtigung des menschlichen Leids (Willingness to Pay). URL <http://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/forschungsarbeiten/2008/177.html> – Stand 10.10.2012
- 264 Statistik Austria 2012: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung. URL http://www.statistik.at/web_de/statistiken/volkswirtschaftliche_gesamtrechnungen/bruttoinlandsprodukt_und_hauptaggregate/jahresdaten/index.html – Stand 10.10.2012xs
- 266 Eichinger-Vill E. M.: Was ist die Vision Zero? Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie – Vortrag, Wien, 17.01.2008
- 267 Anderl M. et al.: Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2008. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten (Datenstand 2010). Wien 2010
- 268 Puxbaum H. et al.: Feinstaubemissionen von Anlagen der Wiener Stadtwerke – Beitrag zur Luft in Wien, Wien 2011. URL http://www.wienerstadtwerke.at/media/files/2011/feinstaubemissionen-von-anlagen-der-wiener-stadtwerke_2011_65101.pdf – Stand 11.10.2012
- 269 Graue Star ist eine Trübung der Linse die das Fahren in der Nacht wegen des eingeschränkten Sehvermögens und der erhöhten Blendungsgefahr in der Dämmerung gefährlich macht. Beim Glaukom („Grüner Star“) kann es zu Ausfällen von Teilen des Gesichtsfelds kommen. Bei einer altersbedingten Makuladegeneration kommt es zu einem Absterben von Netzhautzellen am „Gelben Fleck“ im Auge.
- 270 Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft: Viele Verkehrsunfälle durch schlechtes Sehen. 110. DOG-Kongress 20. bis 23. September 2012. URL <http://www.dog.org/wp-content/uploads/2012/02/PM-DOG-Kongress-Augen-T%C3%9CV-September-2012-F.pdf>
- 271 Umweltbundesamt: Lärmarme Reifen - Das Reifen-Fahrbahn-Geräusch ist maßgebend. URL http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/laerm/laermenschutz/massn_strasse/reifenlaerm/
- 272 Reiter K., Pressl R.: Mobilitäts- und Marketingkonzept für die Energieregion Weiz-Gleisdorf. Graz: FGM, 2009
- 273 HerzWeb: Kalorienverbrauch bei körperlicher Tätigkeit. URL: http://www.herz.at/meinlebensstil/Lifestyle/Tabelle_Kalorienverbrauch_bei_koerperlicher_Taetigkeit.htm – Stand 03.10.2012
- 274 Gleitsmann M., Purtscher H.: Was kosten Krankenstände? Wien: WKO, 2008. URL http://portal.wko.at/wk/format_detail.wk?AngID=1&StdID=371445&DstdID=0 – Stand: 11.10.2012
- 275 WGKK Wiener Gebietskrankenkasse: Erster Österreichischer Demenzbericht, 2009. URL http://www.wgkk.at/mediaDB/615271_Demenzbericht.pdf
- 276 Schweizerische Alzheimergesellschaft: Autofahren und Demenz, 2010. URL <http://www.alzbb.ch/pdf/Autofahren.pdf>
- 277 Seeger R.: Fahren im Alter – Hauptprobleme und sinnvolle Konzepte zur Überprüfung der Fahreignung aus verkehrsmedizinischer Sicht. URL http://www.irm.uzh.ch/dienstleistung/vmf/fahreignung/literatur/fachartikelbuchbeitraege/fahren_im_alter.pdf
- 278 GOAL - Gesund ohne Auto und Lärm: Ein EU-Life-Projekt der Stadt Graz. Endbericht. Graz, 2005. URL http://www.partizipation.at/219.html?&no_cache=1
- 279 VERT® (Verification of Emission Reduction Technology) ist eine Zertifizierungsmethode, die aus einer Studie der AUVA, der SUVA und der TBG hervorgegangen ist, also von der Arbeitsmedizin veranlasst wurde. In Deutschland müssen Dieselmotore in geschlossenen Räumen gemäß TRGS 554 VERT® zertifizierte Filter aufweisen. Diese Zertifizierung wird in Deutschland und der Schweiz verwendet. In den Vereinigten Staaten gibt es starke Bestrebungen die VERT®-Kriterien zu übernehmen, wofür sich der Doyen der Abgasnachbehandlung Dr. John J. Mooney, der Erfinder des 3-Wege Kats für Benzin, stark einsetzt. Die VERT-Zertifizierung wird vom VERT-Verein, der in der Schweiz registriert ist, verwaltet.
- 280 Lebensministerium: Studie Radfahren und Einkaufen. Wien, 2010. URL http://www.lebensministerium.at/publikationen/umwelt/laerm_verkehr_mobilitaet/studie_radfahren_und_einkaufen.html – Stand 04.10.2012
- 281 In Österreich sind grob geschätzt an die 800 Millionen Euro der Verkehrsunfallkosten gesundheitsrelevant. Diese teilen sich auf auf medizinische Behandlungskosten in Spitälern (ca. 130 Millionen Euro), Gesundheitskosten, die von der Haftpflichtversicherung getragen werden (ca. 550 Millionen Euro) und Ausfallkosten für Krankenversicherungen durch fehlende Beiträge durch Todesfälle und Schwerverletzte (ca. 120 Millionen Euro).²¹⁶

VCÖ-Schriftenreihe

Mobilität mit Zukunft

- 2012: „Gesundheitsfaktor Mobilität“
 „Technologien für nachhaltige Mobilität“
 „Klimaschutz, Rohstoffkrise und Verkehr“
 „Mehr Lebensqualität in Städten durch nachhaltige Mobilität“
- 2011: „Erfolgreicher Öffentlicher Verkehr“
 „Infrastrukturen für nachhaltige Mobilität“
 „Verkehr fair steuern“
 „Gesamtbilanz Verkehr – Rohstoffe, Fahrzeuge, Infrastruktur“
- 2010: „Wie Wohnen Mobilität lenkt“
 „Energiewende – Schlüsselfaktor Verkehr“
 „Budgetentlastung durch nachhaltigen Verkehr“
 „Öffentlicher Verkehr – Weichenstellungen für die Zukunft“
- 2009: „Globaler Güterverkehr – Herausforderung für Europa“
 „Multimodale Mobilität als Chance“
 „Potenziale von Elektro-Mobilität“
 „Soziale Aspekte von Mobilität“
- 2008: „Sicherer Straßenverkehr durch Vision Zero“
 „Ballungsräume – Potenziale nachhaltiger Mobilität“
 „Verkehr 2020 – Ziele und Entwicklungen“
 „Klimaschutz im Verkehr“
- 2007: „Automobilität – Grenzen als Chance“
 „Raumordnung und Verkehrsentwicklung“, vergriffen
 „Pricing – Verkehr nachhaltig steuern“
 „Mobilität und demografischer Wandel“
- 2006: „Fokus Energieeffizienz im Verkehr“
 „Radfahren – Potenziale und Trends“
 „Lkw-Maut auf allen Straßen“, vergriffen
 „Fokus Flugverkehr“
- 2005: „Ökonomisch effizienter Verkehr“
 „Brennpunkt Verkehrssicherheit“
 „Effizienter Güterverkehr“
 „Öffentlicher Verkehr mit Zukunft“, vergriffen
- 2004: „Gesundheit und Verkehr“
 „Wirtschaftsfaktor Öffentlicher Verkehr“
 „Kinder – die Verlierer im Verkehr“
 „Mobilitätsmanagement“
- 2003: „Wirtschaftsfaktor Verkehrsinfrastruktur“
 „Mobilität 2020. Trends – Ziele – Visionen“, vergriffen
 „Verkehrslärm“
 „Grenzen überwinden im Verkehr“
- 2002: „Gefährdung des Wassers durch Verkehr“
 „Die verkehrssichere Gemeinde“
 „EU-Erweiterung – Chance für Österreich“
 „Neue Technologien für sichere und barrierefreie Mobilität“
- 2001: „Klimafaktor Verkehr“, vergriffen
 „Wettbewerb im Öffentlichen Verkehr“
 „Sicher gehen in Stadt und Dorf“
 „Mobilitätsmanagement für Schulen“, vergriffen
- 2000: „Marketing für sichere, umweltorientierte Mobilität“
 „Mit Sicherheit mobil“, vergriffen
 „Wohlstand durch effizienten Verkehr“, vergriffen
 „Lkw-Maut und Straßengebühren“, vergriffen
 „Auto-Umweltliste“, vergriffen
- 1999: „Mobilität lernen“
 „Jugend & Mobilität“
 „Senioren & Mobilität“
 „Auto-Umweltliste“, vergriffen
- 1998: „Unterwegs zur Universität“
 „Freizeitmobilität“
 „Leistungsfähiger Verkehr durch effiziente Preise“, vergriffen
 „Auto-Umweltliste“, vergriffen
- 1997: „Carsharing“
 „Arbeitswege neu organisieren“
 „Flugverkehr – Wachstum auf Kosten der Umwelt“, vergriffen
 „Klimafaktor Mobilität“, vergriffen
 „Auto-Umweltliste“, vergriffen
- 1996: „Flexibler Öffentlicher Verkehr“, vergriffen
 „Frauen & Mobilität“, vergriffen
 „Einkaufsverkehr“, vergriffen
 „Alpentransit – Güterzüge statt Lkw-Kolonnen“
 „Auto-Umweltliste“, vergriffen
- 1995: „Wege zum autofreien Wohnen“
 „Straßen zum Radfahren“
 „Straßen für Kinder“, vergriffen
 „Auto-Umweltliste“, vergriffen
- 1994: „Straßenbahn 2000“
 „Wege zum Autofreien Tourismus“
 „Sanfte Mobilität in Europas Städten“, vergriffen
 „Auto-Umweltliste“, vergriffen
- 1993: „Vorrang für Fußgänger“, vergriffen
 „Kostenwahrheit im europäischen Verkehr“, vergriffen
 „Elektrofahrzeuge“, vergriffen
 „Auto-Umweltliste“, vergriffen
- 1992: „Elektromobil-Liste“, vergriffen
 „Europa der Fußgänger“, vergriffen
 „Auto-Teilen“, vergriffen
 „Auto-Umweltliste“, vergriffen
- 1991: „Verkehrsgerechtes Kind – kindgerechter Verkehr“, vergriffen
 „Sanfte Mobilität“, vergriffen
 „Solare Aussichten“, vergriffen
 „Auto-Umweltliste“, vergriffen
- 1990: „Unterwegs zur Universität“, vergriffen
 „Das Fahrrad im Verkehr“, vergriffen
 „Verkehr – Vom Erkennen zum Handeln“, vergriffen
 „Solarmobile und Photovoltaik“, vergriffen

Stand: November 2012