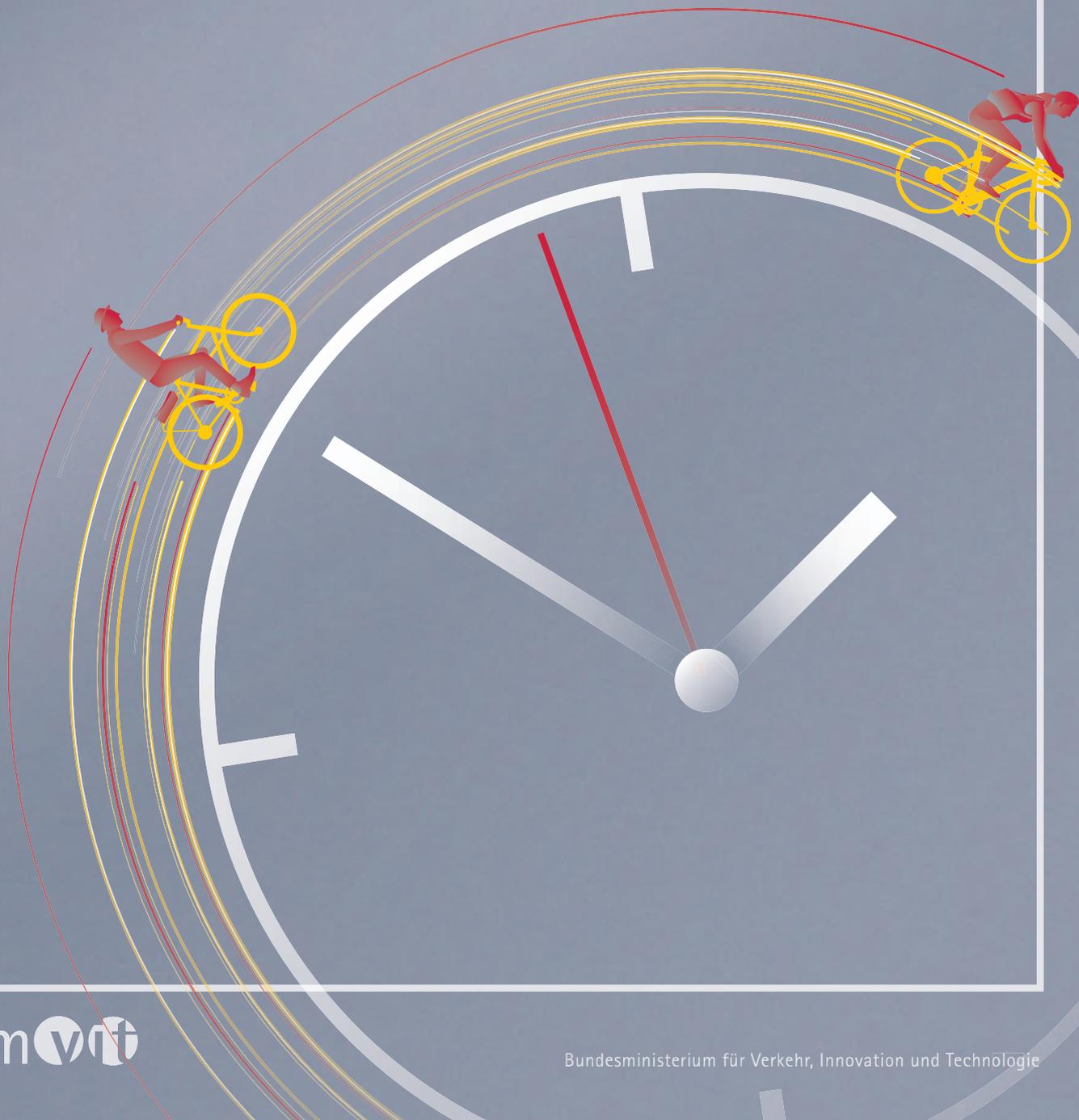


# Der Faktor Zeit im Radverkehr

Daten, Fakten und Maßnahmen zur  
Beschleunigung des Radverkehrs



# Impressum

## Zitiervorschlag

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
(2016): Der Faktor Zeit im Radverkehr. Daten, Fakten und  
Maßnahmen zur Beschleunigung des Radverkehrs. Wien.

## Idee und Konzeption

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie,  
Abteilung II/INFRA4 – Gesamtverkehr  
DI Florian Matiasek, [florian.matiasek@bmvit.gv.at](mailto:florian.matiasek@bmvit.gv.at)

## Herausgeber und Kontakt

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien  
[infra4@bmvit.gv.at](mailto:infra4@bmvit.gv.at)  
[www.bmvit.gv.at](http://www.bmvit.gv.at)

## Inhaltliche Erarbeitung & Gestaltung

Forschungsgesellschaft Mobilität – FGM  
DI Günther Illek, Dipl.-Geogr. Julia Zientek  
[www.fgm.at](http://www.fgm.at)  
[www.communicat.at](http://www.communicat.at)

## Druck

Ueberreuter Print GmbH  
Gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier

1. Auflage, Juni 2016

# Der Faktor Zeit im Radverkehr

---

Daten, Fakten und Maßnahmen zur  
Beschleunigung des Radverkehrs



Bundesministerium  
für Verkehr,  
Innovation und Technologie

Wien, Juni 2016

## Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser!

Das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie hat das Ziel, den Verkehr umweltfreundlicher und sicherer zu machen. Ein wesentlicher Aspekt dabei ist der Radverkehr. Wir wollen dabei helfen, das Fahrrad als gleichwertiges Verkehrsmittel zu etablieren. Welche Rolle der Faktor Zeit dabei spielt und wie man den Radverkehr flüssiger und schneller machen kann, damit setzt sich die vorliegende Publikation meines Ministeriums auseinander.

Vor noch nicht allzu langer Zeit wurden Rad- und Fußverkehr häufig als Langsamverkehr tituliert. Entgegen dieser Bezeichnung punktet das Fahrrad heute jedoch damit, dass man mit dem Rad vor allem in der Stadt oft schneller ist als mit dem Pkw oder den Öffentlichen Verkehrsmitteln. Schnelligkeit und Flexibilität gehören zu den großen Stärken des Fahrrads.

Doch welche Rolle spielt dieser Zeitvorteil in der Radverkehrsförderung? Wie präsent ist diese Stärke? Durch welche Maßnahmen können die Schnelligkeit und Flüssigkeit des Radverkehrs und zugleich die Verkehrssicherheit gefördert werden?

In dem vorliegenden Leitfaden wollen wir diese und andere Fragen beantworten und Hintergründe zu den Facetten des Faktors Zeit im Radverkehr darlegen. Der erste Teil der Publikation beschäftigt sich mit Theorien, Modellen, Zahlen und Fakten zur zeitlichen Dimension der (Fahrrad-)Mobilität. In einem zweiten Teil werden Aktionsfelder vorgestellt, wie man Radverkehr schneller, flüssiger und sicherer machen kann.

Wir hoffen, Sie mit diesem Leitfaden zu neuen Projekten, Maßnahmen und Aktionen für einen noch attraktiveren Radverkehr in Ihrer Region oder Gemeinde zu inspirieren.



*Mag. Jörg Leichtfried*  
Bundesminister für Verkehr,  
Innovation und Technologie

# Inhalt

## 1. Einführung 6

- 1.1 Gründe für die Beschleunigung des Radverkehrs 8
- 1.2 Wissenswertes zur Zeit im Verkehr 10
- 1.3 Begriffe und Definitionen 12

## 2. Der Faktor Zeit in der Verkehrsplanung 14

- 2.1 Aufenthaltsdauer im Verkehr 15
- 2.2 Geschwindigkeiten im Straßenverkehr 16
- 2.3 Die Verkehrsmittelwahl 18
- 2.4 Monetäre Bewertung von Zeit 20
- 2.5 Objektive Reisezeiten vs. Zeitwahrnehmung 22

## 3. Der Faktor Zeit in der Radverkehrsplanung 26

- 3.1 Ziele und Probleme der Radverkehrsförderung 26
- 3.2 Vorgaben, Richtlinien und Planungsgrundlagen 28

## 4. Maßnahmen zur Beschleunigung des Radverkehrs 30

- 4.1 Radschnellverbindungen 32
- 4.2 Streckenlösungen 39
- 4.3 Knotenpunktgestaltung 45
- 4.4 Wegweisung und Orientierung 48
- 4.5 Weitere Maßnahmen 50
- Weiterführende Literatur 51

# 1. Einführung

RadfahrerInnen möchten zügig und sicher an ihr Ziel kommen. Diesen Anforderungen muss eine gute Radverkehrsinfrastruktur gerecht werden. Sie sollte daher komfortabel und sicher befahrbar sein und unterschiedliche Fahrgeschwindigkeiten zulassen. Auf diese Weise können die Bedürfnisse vieler Zielgruppen befriedigt werden – vom Pendler, der schnell zur Arbeit möchte, über die Seniorin, die das Radfahren für sich wiederentdeckt bis hin zum Kind, welches das Radfahren gerade erst erlernt hat. Insbesondere die erste Gruppe der BerufspendlerInnen hat in letzter Zeit an Bedeutung gewonnen. Die Nutzung von schnelleren Pedelecs und E-Bikes erhöht zudem die Geschwindigkeit auf dem Rad. Daher kommt schnellen und leistungsstarken Radrouten eine immer größere Rolle zu.

Eine Möglichkeit, diesen neuen Anforderungen gerecht zu werden, ist die Errichtung attraktiver Radschnellverbindungen. Diese sollten ein gegenseitiges Überholen zulassen und auch genügend Platz bieten, um nebeneinander zu fahren.

Durch welche Maßnahmen können Gemeinden die Schnelligkeit und Flüssigkeit in ihrem Radverkehrsnetz steigern? Wie kann der Radverkehr beschleunigt werden?

Das Ziel dieser Publikation ist es, den Stellenwert der Zeit in der Verkehrsplanung zu beschreiben und Maßnahmen zu skizzieren, die zur Steigerung der Schnelligkeit und Flüssigkeit im Radverkehr zielführend eingesetzt werden können. Dabei geht es nicht ausschließlich um Radschnellverbindungen, sondern auch um Aktionen, die punktuell „im Kleinen“ umgesetzt werden können.

Der Leitfaden verfolgt dabei zwei wesentliche Ziele:

- ✎ Theorien, Daten und Fakten zum Faktor Zeit im Radverkehr darzustellen
- ✎ Praktische Anwendungen und Maßnahmen zu identifizieren, die auf lokaler Ebene zu einer besseren Zeiteffizienz im Radverkehrssystem beitragen. Hierzu gehören der Bau von Radschnellwegen ebenso wie optimierte Ampelschaltungen zur Vermeidung von Wartezeiten oder Radroutenplaner zur Suche schneller Wege.

Damit richtet sich der Leitfaden an VerkehrsplanerInnen, MitarbeiterInnen des öffentlichen Dienstes, PolitikerInnen, Radlobbygruppen und sonstige AkteurInnen, die im Bereich Fahrradmobilität tätig sind.



## 1.1 Gründe für die Beschleunigung des Radverkehrs —

*Weshalb sollte der Radverkehr beschleunigt werden? Welche Vorteile ergeben sich daraus? Und warum sind Beschleunigung des Radverkehrs und Verkehrsberuhigung kein Widerspruch?*

### 1. Das Fahrrad wird zu einem attraktiveren Verkehrsmittel

Wenn Wege mit dem Rad schneller zurückgelegt werden können als mit dem Pkw oder einem öffentlichen Verkehrsmittel, dann steigert dies die Attraktivität des Fahrrads als Alltagsverkehrsmittel. Das Fahrrad wird konkurrenzfähig – es gibt ein Argument mehr, vom Auto aufs Rad umzusteigen.

### 2. Die Qualität der Zeit am Rad wird erhöht

Engstellen, ungünstige Ampelschaltungen oder fehlende Überholmöglichkeiten führen dazu, dass RadfahrerInnen langsamer fahren müssen als sie könnten. Hinzu kommt, dass erneutes Anfahren viel Energie kostet. Solche Verzögerungen mindern den Fahrspaß. Eine Beschleunigung des Radverkehrs bedeutet daher auch, die Qualität der Zeit am Rad zu erhöhen.

### 3. Weniger Energie wird verbraucht

Zur Beschleunigung des Radverkehrs gehört auch, Radrouten ohne Umwege zu führen und unnötiges Halten zu vermeiden. Dies ermöglicht den RadfahrerInnen, mit derselben Menge an Körperenergie weitere Strecken zurückzulegen. Folglich vergrößert sich der Aktionsradius mit dem Rad und das Potenzial, Rad zu fahren, steigt.

### 4. Neue Zielgruppen werden erreicht

Eine Erhöhung der Reisegeschwindigkeit macht es möglich, auch längere Distanzen komfortabel mit dem Fahrrad zurückzulegen. Dies macht das Rad für eine größere Gruppe von Menschen zu einem praktikablen Verkehrsmittel. So lohnt es sich z.B. auch für PendlerInnen, die einen Arbeitsweg von bis zu 15 km haben, mit dem Rad zur Arbeit zu fahren.

Wenn von einer Beschleunigung des Radverkehrs gesprochen wird, dann geht es primär nicht darum, die Höchstgeschwindigkeit am Rad durch schnelle Fahrräder (E-Bikes o.Ä.) zu erhöhen. Es geht auch nicht darum, die Reisezeit im Verkehr zu reduzieren. Das Auto wurde noch im 20. Jahrhundert als Zeitverkürzungsmaschine gefeiert. Heute weiß man, dass die im Straßenverkehr verbrachte Zeit seit Jahrzehnten nahezu konstant bleibt, nur die Distanzen vergrößern sich.<sup>1</sup>

Bei der Beschleunigung des Radverkehrs geht es darum, durch ein gut ausgebautes Radverkehrs-

netz mit wenig Höhenunterschieden, breiten Radwegen und bevorrangten Strecken ein flüssiges, zügiges und möglichst unterbrechungsfreies Fahren zu ermöglichen. Konflikte mit anderen VerkehrsteilnehmerInnen wie etwa FußgängerInnen und dem Kfz-Verkehr sollen dabei möglichst vermieden werden.

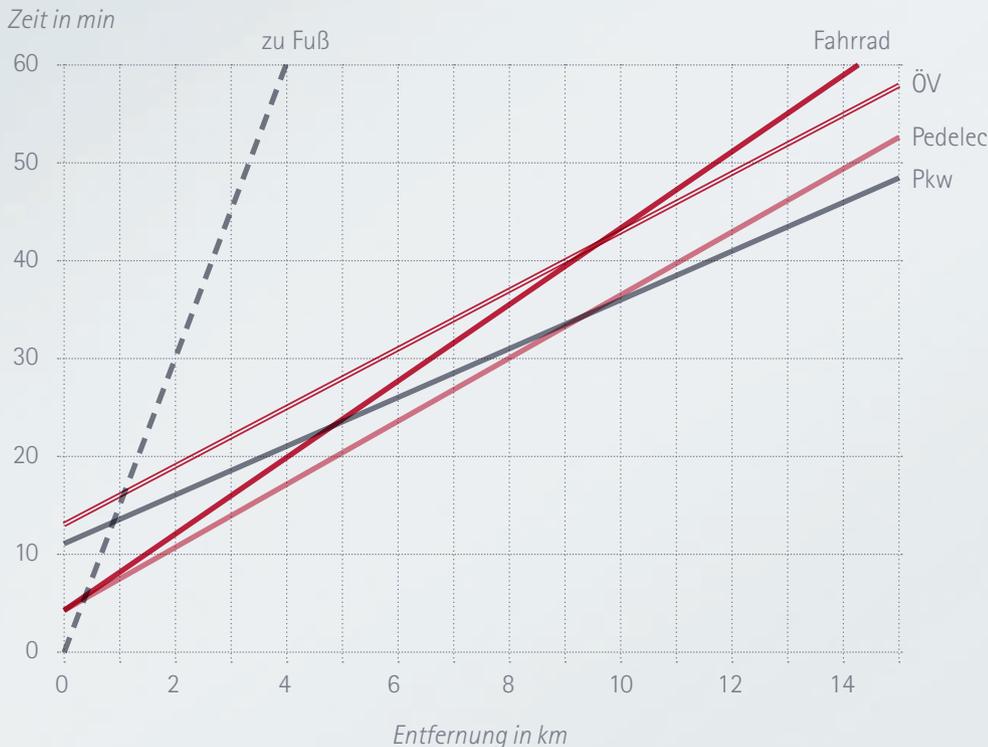
Und dies kommt schlussendlich auch denjenigen, die nicht auf den Pkw verzichten können, zugute. Durch eine Verlagerung vom Kfz- zum Radverkehr werden weniger Verkehrsflächen benötigt und Staus reduziert.

<sup>1</sup> RANDELHOFF, M. (2016): Das konstante Reisezeitbudget. <http://www.zukunft-mobilitaet.net/5299/analyse/konstantes-reisezeitbudget-marchetti-konstante-verkehrsgenese-yacov-zahavi/> (Zugriff: 6.6.2016).

### Wegevergleich: von Tür zu Tür im Stadtverkehr<sup>2</sup>

Jedem Verkehrsmittel wurden Durchschnittsgeschwindigkeiten zugrunde gelegt: zu Fuß = 4 km/h, Fahrrad = 15,3 km/h, Pedelec = 18,5 km/h, ÖV = 20 km/h, Pkw = 24,1 km/h. Zusätzlich wurden Zu- und Abgangszeiten zum jeweiligen Verkehrsmittel definiert = Schnittpunkt mit der Zeitachse.

<sup>2</sup> UMWELTBUNDESAMT (2016): Vorteile des Fahrradfahrens. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/radverkehr> (Zugriff: 8.6.2016).



Die durchschnittliche Weglänge lag in Österreich 1995 bei 9,5 km. Betrachtet man neuere Daten (z. B. auf Landesebene des Landes Niederösterreich oder Vorarlberg), so hat sich die durchschnittliche Weglänge leicht verlängert.

Verkehrspolitisch interessant ist, dass in vielen Regionen der Anteil kurzer Autofahrten von wenigen Kilometern sehr hoch ist. In Niederösterreich und Vorarlberg etwa liegt der Anteil der werktäglichen Pkw-Wege unter 5 km bei 41 % bzw. 47 %.<sup>3</sup> In Graz sind 52 % aller Wege unter 5,9 km lang, 77 % liegen unter 10 km.<sup>4</sup>

D.h., dass in vielen Bundesländern Österreichs knapp die Hälfte aller Autofahrten über eine Strecke von weniger als 5 km Länge führt. Sie liegen damit in einem Entfernungsbereich, in dem das Fahrrad das schnellste Verkehrsmittel ist.

Wichtig ist: Durch Maßnahmen zur Beschleunigung des Radverkehrs kann dieses Potenzial weiter vergrößert werden. Angenommen, das Fahrrad wäre bis 10 km das schnellste Verkehrsmittel, dann könnten in einigen Großstädten Österreichs sogar bis zu 80 % aller Wege auf das Fahrrad verlagert werden. Eine Voraussetzung dafür ist die Gestaltung einer Infrastruktur, die ein zügiges, direktes und flüssiges Fahren erlaubt. Wie dies in der Praxis am besten umgesetzt werden kann, ist Thema dieses Leitfadens.

<sup>3</sup> BMVIT (2012): Verkehr in Zahlen. Österreich. Ausgabe 2011. Wien.

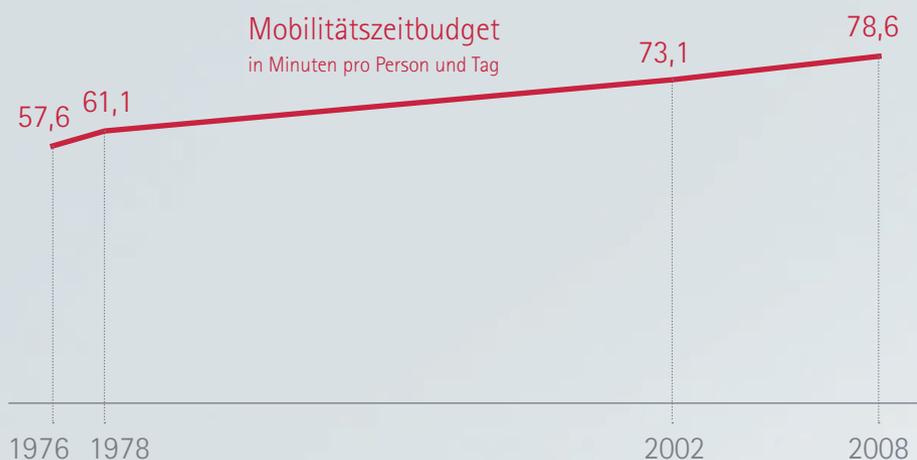
<sup>4</sup> STADT GRAZ (2014): Mobilitäts-erhebung der Grazer Wohnbevölkerung 2013. <http://www.graz.at/cms/beitrag/10192604/4438856> (Zugriff: 7.6.2016).

## 1.2 Wissenswertes zur Zeit im Verkehr

Dass Radfahren häufig auch als Langsamverkehr bezeichnet wird, entspricht nicht immer der Realität. Wir haben überraschende Zahlen zu den alltäglichen Zeiten im Verkehr, zu Arbeitswegen und Geschwindigkeiten zusammengetragen.

### Entwicklung des Mobilitätszeitbudgets in Deutschland<sup>5</sup>

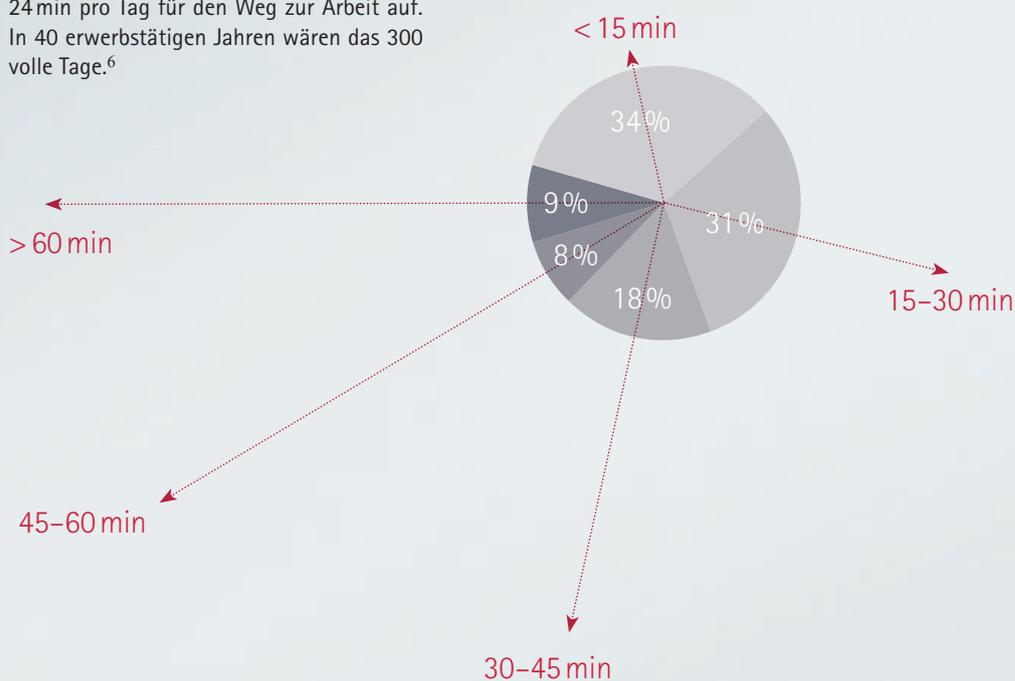
<sup>5</sup> STOCK, W. / BERNECKER, T. (2014): Verkehrsökonomie. Eine volkswirtschaftlich-empirische Einführung in die Verkehrswissenschaft. Wiesbaden.



### Der Weg zur Arbeit

ÖsterreicherInnen wenden im Schnitt 24min pro Tag für den Weg zur Arbeit auf. In 40 erwerbstätigen Jahren wären das 300 volle Tage.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> DIE PRESSE (2010): Österreicher fahren 180 Stunden pro Jahr in die Arbeit. <http://diepresse.com/home/wirtschaft/economist/588600/Oesterreicher-fahren-180-Stunden-pro-Jahr-in-die-Arbeit> (Zugriff: 20.1.2016).



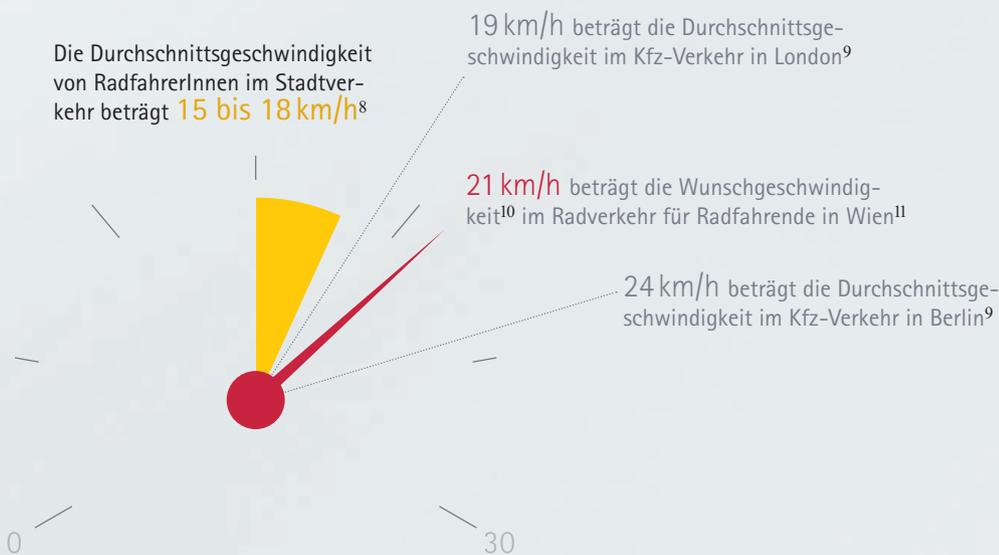
## Wartezeiten im Straßenverkehr<sup>7</sup>



Ein privater Pkw wird etwa **23 Stunden** pro Tag nicht bewegt, sondern steht.

7 VCÖ (2014): Österreichs Autofahrer fahren immer weniger Kilometer. <https://www.vcoe.at/news/details/vcoe-oesterreichs-autofahrer-fahren-immer-weniger-kilometer> (Zugriff: 6.6.2016).

## Geschwindigkeiten im Verkehr



8 UMWELTBUNDESAMT (2014): Wegevergleich: von Tür zu Tür im Stadtverkehr. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/radverkehr> (Zugriff: 6.6.2016).

MESCHIK, M. (2008): Planungshandbuch Radverkehr. Wien.

9 RANDELHOFF, M. (2012): Europäische Städte mit der niedrigsten Durchschnittsgeschwindigkeit im Straßenverkehr (2008). <http://www.zukunft-mobilitaet.net/9995/analyse/durchschnittsgeschwindigkeit-europa-2008-berlin-deutschland/> (Zugriff: 6.6.2016).

10 Die Wunschgeschwindigkeit ist jene Geschwindigkeit, die ein/e VerkehrsteilnehmerIn von sich aus wählen würde, wenn unbehindertes Fahren möglich wäre.

11 MENSIK, K. (2014): Grüne Welle für RadfahrerInnen – Auswirkungen auf den Radverkehr, MIV und ÖV. Präsentation beim Österreichischen Radgipfel 2014. Bregenz. <http://www.klimaaktiv.at/mobilitaet/radfahren/radgipfel/radgipfel2014.html> (Zugriff: 15.1.2016).

## 1.3 Begriffe und Definitionen

Umgangssprachlich wird die Zeit, welche aufgewendet wird, um von A nach B zu reisen, als Reisezeit oder Fahrzeit bezeichnet. In der Verkehrsplanung werden Begriffe, welche die im Verkehr aufgewendete Zeit beschreiben, etwas genauer definiert. Einige wichtige Begriffe werden im folgenden Glossar erklärt.

### Reisezeit und „erweiterte Reisezeit“

Die Reisezeit ist jene Zeit, die man benötigt, um die Wegekette vom Ausgangsort A zum Zielort B zurückzulegen. Die Reisezeit setzt sich zusammen aus:

- ✗ der Beförderungszeit,
- ✗ den Übergangszeiten zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln,
- ✗ der Wartezeit (zu Beginn, beim Umsteigen und am Ende der Wegekette) und
- ✗ den Gehzeiten (zu Beginn, beim Umsteigen und am Ende der Wegekette).

Zur „erweiterten Reisezeit“ zählen zusätzlich noch die Vorbereitungs- und Nachbereitungszeit, beispielsweise das Packen von Fahrradtaschen oder das Anlegen von radspezifischer Kleidung.<sup>12</sup>

### Fahrzeit

Die Fahrzeit ist jener Teil der Reisezeit, die im bzw. am fahrenden Verkehrsmittel verbracht wird. Wenn man mit dem Fahrrad unterwegs ist, entspricht die Fahrzeit der Beförderungszeit abzüglich der Behinderungszeit (= Stehzeiten z. B. an Kreuzungen).

### Reisegeschwindigkeit

Die Reisegeschwindigkeit gibt das Verhältnis von zurückgelegter Wegstrecke und der dazu benötigten Reisezeit an. Im Stadtverkehr liegt die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit von RadfahrerInnen bei etwa 10 bis 20 km/h.<sup>13</sup>

### Wunschgeschwindigkeit

Die Wunschgeschwindigkeit ist jene Geschwindigkeit, die VerkehrsteilnehmerInnen von sich aus wählen würden, wenn unbehindertes Fahren möglich wäre (d. h. wenn die Geschwindigkeit nicht durch äußere Einflüsse wie Geschwindigkeitsbeschränkungen, andere VerkehrsteilnehmerInnen oder Knotenpunkte limitiert wäre). Das Projekt „KoRa“ (Koordinierung von Lichtsignalanlagen für den Radverkehr) ermittelte für Radfahrende in Wien eine Wunschgeschwindigkeit von ca. 21 km/h.<sup>14</sup>

### Tageswegedauer oder Mobilitätszeitbudget [min/(P\*d)]

Die Tageswegedauer entspricht der Summe des Zeitaufwandes einer Person für alle Wege eines (Werk-)Tages. Der durchschnittliche Österreicher ist rund 70 min pro Tag mobil.<sup>14</sup>

### Wegedauer (auch Wegzeit bzw. Reisezeit) [min/Weg]

Die Wegedauer entspricht der durchschnittlichen Dauer bzw. dem durchschnittlichen Zeitaufwand eines zurückgelegten Weges inklusive Zugangs- und Abgangszeiten (d. h. von „Tür zu Tür“).<sup>15</sup>

12 KUMMER, S. (2006): Einführung in die Verkehrswirtschaft. Wien.

13 HASLER, C. (2015): Geschwindigkeiten in städtischen Netzen. In: SVI (Hrsg.): Optimale Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten. Zürich.

14 MENSİK, K. (2014): Grüne Welle für RadfahrerInnen – Auswirkungen auf den Radverkehr, MIV und ÖV. Präsentation beim Österreichischen Radgipfel 2014. Bregenz. <http://www.klimaaktiv.at/mobilitaet/radfahren/radgipfel/radgipfel2014.html> (Zugriff: 15.1.2016).

15 BMVIT (2012): Verkehr in Zahlen. Österreich. Ausgabe 2011. Wien.

## Maximalgeschwindigkeit

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit (z. B. im Ortsgebiet max. 50 km/h) ist in Österreich für alle FahrzeuglenkerInnen durch die Straßenverkehrsordnung (StVO) geregelt. Für RadfahrerInnen gelten grundsätzlich die gleichen Tempolimits wie für andere FahrzeuglenkerInnen.<sup>16</sup>

## Fahrgeschwindigkeit

Mit Fahrgeschwindigkeit wird die aktuell gefahrene Geschwindigkeit bezeichnet. Üblicherweise verändert sich die Fahrgeschwindigkeit abhängig von den äußeren Rahmenbedingungen (z. B. Fahrbahnbelag, Steigungen, Verkehrsaufkommen, Witterung etc.) und von personenbezogenen Rahmenbedingungen (z. B. Tagesverfassung, Laune, Zeitplan und Wegezweck).

## Entwurfsgeschwindigkeit [V<sub>e</sub>]

Die Entwurfsgeschwindigkeit ist eine technische und wirtschaftliche Leitgröße, die anhand der vorgesehenen Netzfunktion einer Straße bestimmt wird. Als Richtwert dient sie der bautechnischen Bemessung der Wegführung.<sup>19</sup>

## 85 %-Geschwindigkeit [V<sub>85</sub>]

Die 85 %-Geschwindigkeit (V<sub>85</sub>) ist jene Geschwindigkeit, die von 85 % eines zugrunde liegenden Fahrzeugkollektivs nicht überschritten wird.<sup>17</sup>

## Subjektive und objektive Zeitwahrnehmung

Die subjektive Wahrnehmung einer Zeitspanne weicht von der objektiv gemessenen Zeitdauer ab. Beispielsweise wird ein Zeitintervall, in dem wir aktiv sind und in dem unser Gehirn viele Eindrücke zu verarbeiten hat, subjektiv als kürzer wahrgenommen als eine objektiv gleich lange Zeitspanne, die passiv mit Warten zugebracht wird.<sup>18</sup>

## Projektierungsgeschwindigkeit [V<sub>p</sub>]

Die Projektierungsgeschwindigkeit ist eine Planungsgröße, die für die Bestimmung des Fahrbahnverlaufs (z. B. Kurvenradien und Mindestsichtweiten) herangezogen wird. Sie stellt die höchste theoretische Geschwindigkeit dar, mit der eine Straße an einer Stelle mit genügender Sicherheit befahren werden kann.<sup>20</sup> Für den Entwurf von Radverkehrsanlagen wird eine Projektierungsgeschwindigkeit von 30 km/h im Streckenbereich angestrebt.<sup>21</sup>

16 BUNDESKANZLERAMT – RECHTSINFORMATIONSSYSTEM (2016): Straßenverkehrsordnung 1960. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011336> (Zugriff: 6.6.2016).

BUNDESKANZLERAMT (2016): Fahrrad im Straßenverkehr. <https://www.help.gv.at/Portal.Node/hlpd/public/content/61/Seite.610300.html#tempo> (Zugriff: 6.6.2016).

17 FSV (2014): Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen. RVS 03.03.23 – Linienführung und Trassierung. Wien.

18 JOLYON, L. (2015): Time perception – Perceived duration. In: Encyclopaedia Britannica. <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/596177/time-perception/46659/Perceived-duration> (Zugriff: 3.2.2016).

19 WIKIPEDIA (2016): Geschwindigkeit (Verkehrsplanung). [https://de.wikipedia.org/wiki/Geschwindigkeit\\_\(Verkehrsplanung\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Geschwindigkeit_(Verkehrsplanung)) (Zugriff: 6.6.2016).

20 SCHMIDL, S. (2011): Untersuchung des Fahrverhaltens in unterschiedlichen Kurvenradien bei trockener Fahrbahn. Wien.

WIKIPEDIA (2016): Geschwindigkeit (Verkehrsplanung). [https://de.wikipedia.org/wiki/Geschwindigkeit\\_%28Verkehrsplanung%29](https://de.wikipedia.org/wiki/Geschwindigkeit_%28Verkehrsplanung%29) (Zugriff: 9.5.2016).

21 FSV (2014): Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen. RVS 03.02.13 – Radverkehr. Wien.

## 2. Der Faktor Zeit in der Verkehrsplanung

Der Einflussfaktor Zeit hat in der Verkehrsplanung mehrere Facetten. Die Zeit spielt beispielsweise bei der Netzgestaltung und der Verkehrsmodellierung eine große Rolle. Reisezeiteinsparungen und damit Kosteneinsparungen sind die Basis aller Kosten-Nutzen-Untersuchungen, denen Infrastrukturmaßnahmen im Zuge ihrer Planung und Begründung

unterzogen werden. Die Reisezeit ist daher eine zentrale Variable in der Verkehrsplanung. Auf individueller Ebene beeinflussen Reisezeiten – neben anderen Faktoren wie Mobilitätskosten, Umwelt und Komfort – außerdem die Verkehrsmittelwahl. Der Begriff „Zeit im Verkehr“ oder „Zeit für Mobilität“ ist daher sehr vielfältig.



## 2.1 Aufenthaltsdauer im Verkehr

Wir alle verbringen Zeit im Verkehr. Um zur Arbeit, zur Schule oder zum Einkaufen zu gelangen, müssen wir räumliche Distanzen überwinden. Wie viel Zeit wir dazu benötigen, welche Entfernungen wir zurücklegen oder auch wie viele Wege wir benötigen; diese und andere Daten zum Mobilitätsverhalten wurden im Rahmen österreichweiter Befragungen in den Jahren 1995 und 2015 erhoben.

Die Ergebnisse der Mobilitätsbefragung zeigen, dass jede/r ÖsterreicherIn im Schnitt 70 min pro Tag mobil ist. Betrachtet man nur mobile Personen (ausgeschlossen sind demnach Personen, die das Haus

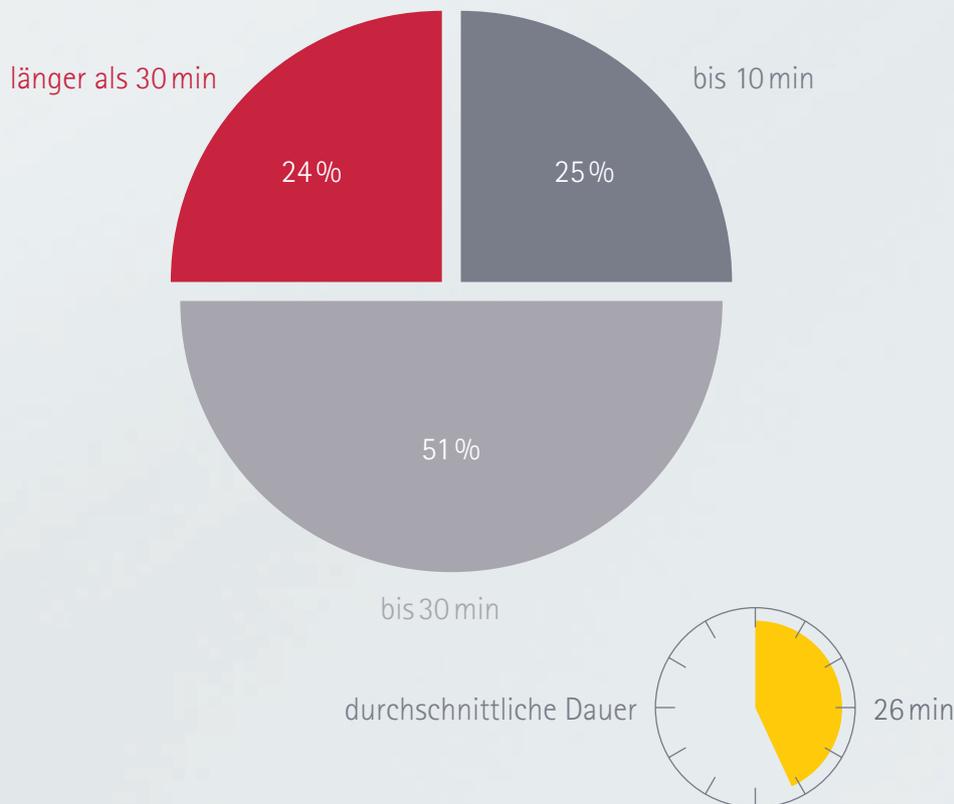
nicht verlassen, z.B. kranke oder pflegebedürftige Personen), dann beträgt das durchschnittliche Mobilitätsbudget pro Tag 85,5 min. Das bedeutet, wir verbringen im Durchschnitt pro Tag etwa 7% unserer Wachzeit im Verkehr (1995).<sup>22</sup>

In diesen 70 min pro Tag erledigt die/der durchschnittliche ÖsterreicherIn drei Wege (mobile Personen: 3,6 Wege). Dies sind hochgerechnet rund 100.000 Wege im Leben. Die durchschnittliche Wegelänge in Österreich lag 1995 bei 9,5 km. Eine Distanz, die auch mit dem Fahrrad bequem zurückgelegt werden kann.

Weitere Kennzahlen sind:

- ✓ mittlere Wegedauer in Österreich (1995) ..... 23,5 min
- ✓ Tageswegelänge pro Person in Österreich (1995) ..... 28,5 km
- ✓ Anstieg der Tageswegelänge in NÖ (1995–2008) ..... 8 km (von 35 auf 43 km)

### Aufgewendete Zeit für den Weg vom Wohnort zum Arbeits-/Ausbildungsort<sup>23</sup>



22 BMVIT (2011): Verkehr in Zahlen. Kapitel 6: Mobilität – Verkehrsverhalten. Wien.

Die Ergebnisse der Mobilitätsbefragung „Österreich unterwegs“ sind noch nicht veröffentlicht worden. Auf Landesebene durchgeführte Befragungen geben Aufschluss darüber, dass Tageswegedauer und Tageswegelänge seit 1995 weiterhin leicht zugenommen haben.

23 BMVIT (2010): ISR – Intermodale Schnittstellen im Radverkehr. Empfehlungen zu Planung, Realisierung und Betrieb für Verwaltung, Verkehrsdienstleistungsanbieter und Planer. Endbericht. Wien. In: BMVIT (2013): Radverkehr in Zahlen. Wien. Grafik 9.005.

## 2.2 Geschwindigkeiten im Straßenverkehr

Die Geschwindigkeit im Straßenverkehr ist neben der Verkehrsdichte eine wichtige Größe. Die Geschwindigkeit beeinflusst den Verkehrsfluss, die Fahrzeit, die Unfallgefahr und –schwere, die Umweltbelastung und vieles mehr.

Es gibt jedoch nicht „die eine“ Geschwindigkeit, die betrachtet werden kann. Im Verkehr geht es um Höchstgeschwindigkeiten, Fahrgeschwindigkeiten und tatsächliche Reisegeschwindigkeiten. Diese variieren je nach Verkehrsmittel und sind außerdem innerhalb einer Verkehrsart unterschiedlich. So ist die Fahrgeschwindigkeit im Radverkehr beispielsweise von der Neigung der Strecke, der körperlichen Fitness der Radfahlerin/des Radfahrers sowie von der Beschaffenheit der Radfahranlagen abhängig. Und auch im Tagesverlauf zeigen sich Schwankungen. In den Spitzenzeiten mit hoher Verkehrsbelas-

tung sinkt die Geschwindigkeit (z. B. durch Staubbildung), während nachts höhere Geschwindigkeiten erzielt werden.<sup>24</sup>

Mit Blick auf die Förderung des Radverkehrs sind zwei Punkte hervorzuheben. Zum einen ist der Radverkehr deutlich ungleichmäßiger als der Fuß- oder Kfz-Verkehr. RadfahrerInnen haben sehr unterschiedliche Fahrgeschwindigkeiten (manche fahren 10 km/h, andere 30 km/h) und sind durch die Radverkehrsinfrastruktur auch einem ungleichmäßigen Verkehrsfluss unterworfen. Zum anderen macht ein Geschwindigkeitsvergleich mit anderen Verkehrsarten klar, dass die Differenz der Reisegeschwindigkeit zwischen Fahrrad und Kfz (je nach Verkehrsbelastung etwa 10 bis 20 km/h) deutlich kleiner ist als die Differenz der Fahrgeschwindigkeiten (etwa 30 km/h).

*„Die ideale (gemeinsame) Geschwindigkeit für alle Verkehrsteilnehmenden gibt es nicht. Angestrebt werden sollte ein möglichst homogener Verkehrsablauf.“*

Christian Hasler, Bereichsleiter Verkehr, St. Gallen

### Durchschnittliche Fahr- und Reisegeschwindigkeiten im Stadtverkehr<sup>24</sup>

	Fahrgeschwindigkeit (in km/h)	Reisegeschwindigkeit (in km/h)	Einflüsse und limitierende Faktoren
FußgängerIn	3–5	3	✗ Mensch ✗ Knoten/Querung
Fahrrad	15–30	10–20	✗ Mensch ✗ Geschwindigkeitsbegrenzung ✗ Knoten
E-Bike	20–40	15–35	✗ Mensch ✗ Geschwindigkeitsbegrenzung ✗ Knoten ✗ Fahrzeug
Bus	50	25–35	✗ Geschwindigkeitsbegrenzung ✗ Knoten ✗ Haltestellen
Kfz	50	30–40 (in Spitzenzeiten 25–30 oder geringer) <sup>25</sup>	✗ Geschwindigkeitsbegrenzung ✗ Knoten ✗ Andere Fahrzeuge

24 HASLER, CH. (2015): Geschwindigkeiten in städtischen Netzen. Ansprüche und Optimum. In: SVI (Hrsg.): Optimale Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten. Zürich.

25 ZUKUNFT MOBILITÄT (2012): Europäische Städte mit der niedrigsten Durchschnittsgeschwindigkeit im Straßenverkehr. <http://www.zukunft-mobilitaet.net/9995/analyse/durchschnittsgeschwindigkeit-europa-2008-berlin-deutschland/> (Zugriff: 9.5.2016).

## Das Konzept der effektiven Geschwindigkeit

Gewöhnlicherweise werden Geschwindigkeiten berechnet, indem die Reisedistanz durch die Reisezeit dividiert wird ( $v=s/t$ ). Folgt man diesen Berechnungen, dann haben RadfahrerInnen eine Reisegeschwindigkeit von 10 bis 20 km/h. AutofahrerInnen sind im Stadtverkehr mit 25 bis 40 km/h unterwegs.

Das Konzept der „effektiven Geschwindigkeit“ berechnet die Geschwindigkeit anders und sehr viel umfassender. Neben der reinen Reisezeit fließen in die Berechnung auch die Arbeitszeit, die wir benöti-

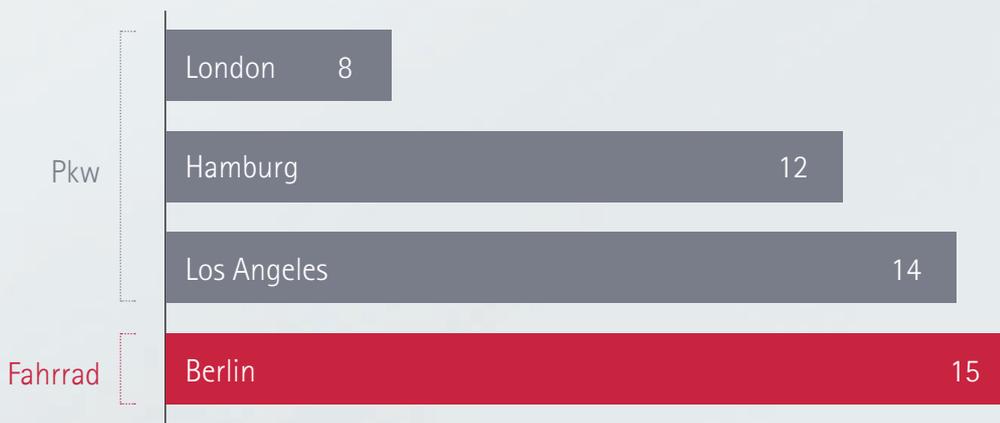
gen, um unser Verkehrsmittel zu kaufen und zu unterhalten – also um mobil zu sein – mit ein. Hinzu kommt die Vorbereitungszeit (z.B. das Putzen der Windschutzscheibe oder das Aufpumpen des Reifens). Folglich hängt die Geschwindigkeit in diesem Konzept von den Ausgaben für Kauf und Unterhalt des Fahrzeugs sowie dem eigenen Einkommen ab. Damit verlangsamt sich die Kfz-Geschwindigkeit deutlich, wie in der unten abgebildeten Grafik dargestellt wird.<sup>26</sup>

*Ein/e StadtbewohnerIn könnte 10 bis 15 Jahre früher in Pension gehen, wenn er/sie statt des Autos das Fahrrad nehmen würde.<sup>27</sup>*

26 SCHNEIDEMESSER, D. (2015): Wie schnell sind wir wirklich? Das Konzept der effektiven Geschwindigkeit. In: Urbanist Magazin. <http://www.urbanist-magazin.de/2015/06/das-konzept-der-effektiven-geschwindigkeit/> (Zugriff: 2.6.2016).

27 TRANTER, P. (2012): Effective Speed: Cycling Because It's „Faster“. In: PUCHER, J. / BUEHLER, R. (Hrsg.): City Cycling. Cambridge, Massachusetts.

Effektive Geschwindigkeit in km/h



Für das Fahrrad wurde eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 17 km/h, ein Einkommen der RadfahrerIn/des Radfahrers von etwa 15 Euro pro Stunde und Kosten für den Unterhalt des Fahrrades von 300 Euro pro Jahr angenommen. Die Werte für die effektiven Pkw-Geschwindigkeiten in den Städten London, Hamburg und Los Angeles können dem Artikel von Paul Tranter<sup>27</sup> entnommen werden.

## 2.3 Die Verkehrsmittelwahl

Der Faktor Zeit spielt eine zentrale Rolle bei der Verkehrsmittelwahl. Dies ergeben mehrere Studien im deutschsprachigen Raum. Eine im Jahr 2009 in Österreich durchgeführte Untersuchung<sup>28</sup> zeigt auf, dass die Schnelligkeit der wichtigste Grund für die Verkehrsmittelwahl ist (23%). An zweiter Stelle steht die Bewegung (18%), danach folgt die Freude am Radfahren (15%).

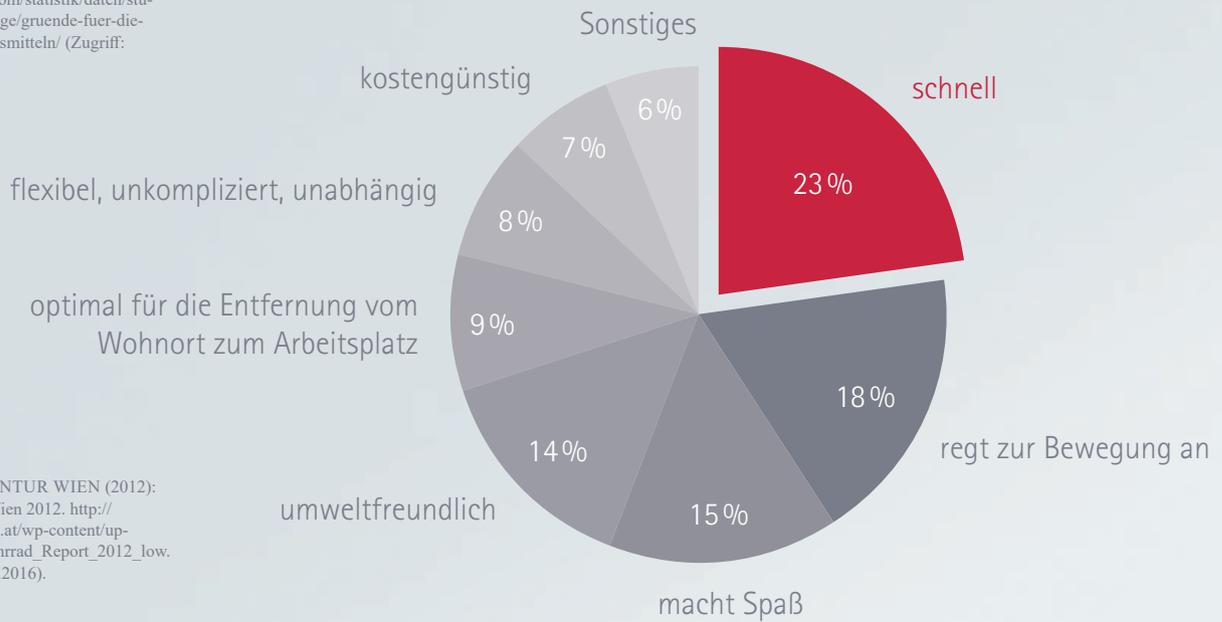
Eine Befragung aus dem Jahr 2014 (Deutschland) kommt zu einem ähnlichen Ergebnis. Für knapp die Hälfte der Befragten (42%) war die Fahrtdauer ein wichtiger Grund für die Verkehrsmittelwahl. Als noch wichtigere Gründe wurden hier nur die Erreichbarkeit von Zielen (67%), Mobilitätskosten (43%) sowie Zuverlässigkeit/Pünktlichkeit (43%) genannt.<sup>29</sup>

28 BMVIT (2012): ways2go in Zahlen – Mobilitätsforschungserkenntnisse und -ergebnisse aus ausgewählten ways2go-Forschungsprojekten (Zahlen-, Daten- und Faktensammlung). Wien.

RISSER, R. / AUSSERER, K. / RÖHSNER, U. (2010): Gemma – Zufußgchen beginnt im Kindesalter. Wissenschaftlicher Endbericht. Wien.  
In: BMVIT (2013): Radverkehr in Zahlen. Wien. Grafik 2.117.

29 STATISTA (2014): Welches sind die Gründe für Ihre Verkehrsmittelwahl? <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/372765/umfrage/gruende-fuer-die-wahl-von-verkehrsmitteln/> (Zugriff: 10.5.2016).

**Beweggründe für die Nutzung des Fahrrades in Österreich<sup>28</sup>**



30 RADFAHRAGENTUR WIEN (2012): Fahrrad Report Wien 2012. [http://www.fahrradwien.at/wp-content/uploads/2012/09/Fahrrad\\_Report\\_2012\\_low.pdf](http://www.fahrradwien.at/wp-content/uploads/2012/09/Fahrrad_Report_2012_low.pdf) (Zugriff: 10.5.2016).

31 SINUS MARKT- UND SOZIALFORSCHUNG (2011): Fahrrad-Monitor Deutschland 2011. Ergebnisse einer repräsentativen Online-Befragung. Heidelberg. In: BMVIT (2013): Radverkehr in Zahlen. Wien. Grafik 9.012.

32 BMVIT (2011): Intermodale Schnittstellen im Radverkehr. Empfehlungen zu Planung, Realisierung und Betrieb für Verwaltung, Verkehrsdienstleistungsanbieter und Planer. Wien. <https://www.bmvit.gv.at/verkehr/ohnemotor/isr.html> (Zugriff: 31.5.2016).

33 BMVIT (2010): ISR – Intermodale Schnittstellen im Radverkehr. Empfehlungen zu Planung, Realisierung und Betrieb für Verwaltung, Verkehrsdienstleistungsanbieter und Planer. Endbericht. Wien. Wortlaut der Fragestellung „Was sind Ihrer Meinung nach mögliche Gründe, dass nicht mehr Leute das Fahrrad für ihre Alltagswege nutzen?“  
In: BMVIT (2013): Radverkehr in Zahlen. Wien. Grafik 9.063.

Der hohe Stellenwert des Faktors Schnelligkeit/Fahrzeit kann sich sowohl förderlich als auch hindernd auf den Radverkehr auswirken. Eine Personengruppe nutzt das Fahrrad, da es schneller ist als konkurrierende Verkehrsmittel (Untersuchung der Mobilitätsagentur Wien).<sup>30</sup> Andere wiederum geben an, das Fahrrad sei zu langsam. Sie würden wegen der Schnelligkeit vor allem den Pkw bevorzugen (Ergebnisse des Fahrrad-Monitor Deutschland 2011).<sup>31</sup>

Die Studie „Intermodale Schnittstellen im Radverkehr (ISR)“<sup>32</sup> kommt zu dem Ergebnis, dass die Geschwindigkeit des Fahrrads ein zentrales Hindernis sein kann. Nach Meinung von rund zwei Dritteln der befragten Personen ist der Aspekt „zu langsam“ ein zentrales Hindernis für die Fahrradnutzung. 30% der Befragten gaben an, dass dies ein ausschlaggebendes Hindernis sei, für 39% ist es ein eher wichtiges Hindernis.<sup>33</sup> Noch wichtigere Hindernisse sind – nach Meinung der befragten Personen – das Wetter, zu weite Distanzen sowie fehlender Komfort (zu anstrengend/unbequem).

**Gründe für das Radfahren in Wien<sup>34</sup>**



34 RADFAHRAGENTUR WIEN (2012): Fahrrad Report Wien 2012. [http://www.fahrradwien.at/wp-content/uploads/2012/09/Fahrrad\\_Report\\_2012\\_low.pdf](http://www.fahrradwien.at/wp-content/uploads/2012/09/Fahrrad_Report_2012_low.pdf) (Zugriff: 10.5.2016).

Eine Untersuchung der Mobilitätsagentur Wien ergibt, dass Geschwindigkeitsvorteile gegenüber dem motorisierten Verkehr (MIV und ÖV) für die WienerInnen der dritt wichtigste Grund fürs Radfahren ist.

**Einflüsse auf die Verkehrsmittelwahl**

Welche Faktoren haben darüber hinaus Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl? Die bisherige Forschung hat gezeigt, dass es sich bei der Verkehrsmittelwahl um eine vergleichsweise komplexe Entscheidung handelt. Dieser Entscheidungsprozess ist in der Mobilitätsforschung weitreichend untersucht worden. Im deutschsprachigen Raum sind beispielsweise Publikationen von Pripfli<sup>35</sup>, Zemlin<sup>36</sup>, Knapp<sup>37</sup> oder

Liebl<sup>38</sup> zu diesem Thema veröffentlicht worden. Es besteht ein Konsens darüber, dass das Verkehrsverhalten von verschiedenen Determinanten (Wegzeit, Wegkosten, Verkehrsmittel-Verfügbarkeit, Status, Erlebnis u.v.m.) abhängt. Darüber hinaus hat die Gewohnheit einen zentralen Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl.

*Entscheidungsfaktoren*

	<u>Zweck-rationale Faktoren</u>	<u>Sozial-emotionale Faktoren</u>
<i>Gewohnheit</i>	✎ Benutzerfreundlichkeit	✎ Autonomie
	✎ Wegzeit	✎ Status
	✎ Wegkosten	✎ Erlebnis
	✎ Komfort (Fahrkomfort, Transportmöglichkeiten, Wetterunabhängigkeit)	✎ Privatheit
	✎ Verfügbarkeit	✎ Stressfreiheit
	✎ Zugänglichkeit	✎ Sicherheit
	✎ Zuverlässigkeit	✎ Umweltbewusstsein

35 PRIPFL, J. et al. (2010): Verkehrsmittelwahl und Verkehrsinformation. Emotionale und kognitive Mobilitätsbarrieren und deren Beseitigung mittels multimodalen Verkehrsinformationssystemen – EKoM Endbericht. Kuratorium für Verkehrssicherheit (Hrsg.). Wien.

36 ZEMLIN, B. (2007): Das Entscheidungsverhalten bei der Verkehrsmittelwahl. Köln.

37 KNAPP, F. (1998): Determinanten der Verkehrsmittelwahl. Berlin.

38 LIEBL, H. (1978): Zur Erklärung und Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl von Individuen. Bonn.

## 2.4 Monetäre Bewertung von Zeit

„Zeit ist Geld“ – wohl kaum eine andere Aussage hört man öfter. Was steht wirklich hinter dieser Behauptung? Lässt sich der monetäre Wert von Zeit einfach messen? Kann der Nutzen von Maßnahmen, welche die Schnelligkeit und Flüssigkeit des Radverkehrs erhöhen, monetarisiert werden?

Das Kriterium Reisezeit kommt in verschiedenen Bewertungsverfahren für verkehrspolitische Entscheidungen vor, so beispielsweise in Kosten-Nutzen-Analysen oder Multikriterienanalysen. Eine Zeiteinheit bekommt dabei teils sehr unterschiedliche monetäre Werte zugeschrieben. Und auch der Stellenwert des Kriteriums „Zeit“ im Vergleich zu anderen Kriterien (z. B. Lärm, Energiebedarf, Infrastrukturkosten etc.) wird unterschiedlich gewählt bzw. gewichtet.

### Kosten-Nutzen-Analyse

Die Kosten-Nutzen-Analyse verwendet Geld als Vergleichsgröße. Änderungen im Verkehrsaufkommen, der Reisezeiten, der Unfälle und der Umweltbelastungen werden monetär bewertet. Die Kosten und Nutzen werden für jedes zukünftige Jahr relativ zur Entwicklung ohne Maßnahmen berechnet. Die so errechneten Saldi aus Kosten und Nutzen werden auf den Ausgangszeitpunkt abgezinst und über den Beurteilungszeitraum aufsummiert. Ein Plan mit einem positiven Saldo aus der Kosten-Nutzen-Analyse ist es wert, umgesetzt zu werden, jener mit dem höchsten Saldo ist der beste.<sup>39</sup>

39 EMBERGER, G. / PFAFFENBICHLER, P. (2011): Climatedomobil – Mobilitätsmanagement und Klimaschutz in Regionen, Modul 2: Instrumente der Mobilitätsbewertung. Wien.

40 OBERMEYER, A. (2013): Der Wert der Reisezeit deutscher Pendler. In: Perspektiven der Wirtschaftspolitik, Ausgabe 2013 14(1–2): S. 118–131. Dresden. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/pers.12007/epdf> (Zugriff: 20.1.2016).

Laut Obermeyer<sup>40</sup> kommt Reisezeiteinsparungen ein besonders hoher Stellenwert zu. Er schätzt, dass Reisezeitgewinne 70–90% des Gesamtnutzens eines Verkehrsprojektes ausmachen. Die Monetarisierung erfolgt mittels eines Zeitkostensatzes, der stark variieren kann. Prinzipiell gilt:

- ✎ Der Reisezeitwert steigt mit zunehmendem Einkommen, sodass in Ländern mit einem hohen Lohnniveau (z. B. Österreich) tendenziell höhere Zeitwerte zu erwarten sind.
- ✎ Der Reisezeitwert des nichtmotorisierten Verkehrs (NMV) wird höher eingestuft als der des motorisierten Verkehrs (MV). Eine Reduzierung der Reisezeit beim NMV bringt demnach einen höheren Nutzensgewinn mit sich als beim MV. Begründet wird dies damit, dass aktive Mobilität „beschwerlicher“ ist.
- ✎ der Reisezeitwert ist abhängig von der Reisezeit selbst. Laut Obermeyer nimmt der Reisezeitwert mit zunehmender Reisezeit ab.

Ein weiteres Berechnungsmodell für Österreich stellt Trunk auf. Dabei wurden die Vorgaben der in der RVS 02.01.22 „Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen“<sup>41</sup> genannten Reisekosten im Verkehr als Basis genommen, um die durchschnittlichen Reisekosten aller Wege in Wien zu berechnen. Da sich die Kostensätze je nach Wegezweck unterscheiden, mussten die Anteile der Wege nach Wegezweck berücksichtigt werden. Das Ergebnis der Berechnung: Die durchschnittlichen Reisekosten belaufen sich auf 9,98 Euro pro Personstunde.

41 FSV (2010): Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen. RVS 02.01.22 – Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen. Wien.

*Die Monetarisierung von Zeit – Verschiedene Zeitkostensätze in der Übersicht*

<i>Zeitwert [Euro/h]</i>	<i>Grundlage</i>	<i>Quelle</i>
5,60	Pendlerfahrt Litauen	Shires & de Jong, 2009 <sup>42</sup>
15,85	Pendlerfahrt Luxemburg	
9–13,00	Reisezeitwert motorisiert, Deutschland	Obermeyer et al., 2013 <sup>43</sup>
17–29,00	Reisezeitwert nichtmotorisiert, Deutschland	
30,00	Geschäftsverkehr	Trunk, 2010 <sup>44</sup>
8–11,00	Berufspendler-, Einkaufs- und Freizeitverkehr	

42 SHIRES, J. / DE JONG, G. (2009): An international meta-analysis of values of travel time savings. In: Evaluation and Program Planning 32, S. 315–325.

43 OBERMEYER, A. (2013): Der Wert der Reisezeit deutscher Pendler. In: Perspektiven der Wirtschaftspolitik, Ausgabe 2013 14(1–2): S. 118–131. Dresden. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/per.12007/epdf> (Zugriff: 20.1.2016).

44 TRUNK, G. (2010): Gesamtwirtschaftlicher Vergleich von Pkw- und Radverkehr – Ein Beitrag zur Nachhaltigkeitsdiskussion. Diplomarbeit am Institut für Verkehrswesen an der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU). Wien.



Hovedstadens Supercykelstier

## 2.5 Objektive Reisezeiten vs. Zeitwahrnehmung

Wer kennt das nicht aus eigenen Erfahrungen: Die zweiminütige Wartezeit auf den nächsten Bus kommt einem wie eine halbe Ewigkeit vor; ein Abend mit guten FreundInnen ist dagegen „im Nu“ vorbei. Zeit kann sich in die Länge ziehen oder wie im Flug vergehen. Das liegt daran, dass unsere Zeitwahrnehmung stark von inneren und äußeren Faktoren beeinflusst wird – das eigene Wohlbefinden sowie die Außenwelt spielen dabei eine große Rolle.

Was bedeutet dies nun für die Verkehrsmittelwahl? Der Faktor Zeit ist – nach Meinung der in Studien befragten Personen – das wichtigste Kriterium ihrer Verkehrsmittelwahl. Doch die Reisezeit wird nicht objektiv bewertet, sondern ist stark subjektiv geprägt. So kommt es, dass das Auto im Vergleich zum Fahrrad oftmals als das schnellere Verkehrsmittel bewertet wird, auch wenn dies nicht immer stimmt.<sup>45</sup>

45 JÄGER, M. (2015): Der Weg ist das Ziel. Verhaltensökonomische Prinzipien der Verkehrsmittelwahl. Zürich. de.slideshare.net/Zurich\_Behavioral\_Economics\_Network/14cc26c070ebc83b-01 (Zugriff: 2.2.2016).

### Objektive Reisezeiten – ein Verkehrsmittelvergleich

Wer ist auf einer kurzen Strecke von etwa 5 km in der Stadt schneller, Auto, Bus oder Fahrrad? Diese Frage kann nicht pauschal beantwortet werden, denn die verkehrsmittelspezifischen Geschwindigkeiten hängen von den örtlichen Gegebenheiten ab. (Radverkehrs-)Infrastruktur vor Ort, Geschwindigkeitsbegrenzungen, die Gestaltung von Knotenpunkten, die Topografie u. v. m. variieren von Stadt zu Stadt.

➤ Auf einer innerstädtischen Kurzstrecke in Berlin ist das Fahrrad fast doppelt so schnell wie das Auto (Luftlinie 3,8 km; Rad: 14 min und 17,14 km/h vs. Auto: 23 min und 16,95 km/h).<sup>46</sup>

➤ Eine Lüneburger Studie ergibt, dass in der Hauptverkehrszeit das Fahrrad bis zu einer Strecke von 2,6 km schneller als das Auto ist; auf Citystrecken bis zu 3,8 km.<sup>47</sup>

Nichtsdestotrotz zeichnet sich in verschiedenen Umfragen und Studien eine Tendenz ab. **Betrachtet man die Tür-zu-Tür-Reisezeit, dann ist das Fahrrad auf den ersten 2 bis 5 km das schnellste Verkehrsmittel im urbanen Bereich.** Untersuchungen aus Deutschland und Österreich kommen zu folgenden Ergebnissen:

➤ Bei einer Weglänge von bis zu 3 km ist das Fahrrad schneller als das Auto – dies ergibt die Grazer Mobilitätserhebung 2013. Die Tür-zu-Tür-Geschwindigkeit des MIV beträgt hier 11 km/h; jene des Radverkehrs 12 km/h.<sup>48</sup>

➤ Das Pedelec erreicht auf einer 6,5–8 km langen Teststrecke in Schwerin mit 21,6 min die kürzeste Fahrzeit. Die Testläufe wurden an insgesamt zehn Tagen mit variierenden Rahmenbedingungen durchgeführt.

46 VCD (2016): Intelligent mobil – Verkehrsmittel im Vergleich. <https://www.vcd.org/themen/klimafreundliche-mobilitaet/verkehrsmittel-im-vergleich/> (Zugriff: 2.2.2016).

47 KOCH, F. / PEZ, P. (2013): Stadtverkehrsrevolution Pedelec. Ergebnisse eines Reisezeitexperimentes in Lüneburg. In: RaumPlanung Nr. 167, 2/2013, S. 51–55.

48 STADT GRAZ (2014): Mobilitätserhebung der Grazer Wohnbevölkerung 2013. <http://www.graz.at/cms/beitrag/10192604/4438856> (Zugriff: 2.2.2016).

### Von Tür zu Tür – ein Verkehrsmittelvergleich auf einer Kurzstrecke, Berlin<sup>46</sup>

Innerstädtische Strecke (Berlin Schlesisches Tor – Humboldt-Universität)	Fahrrad	ÖPNV	Pkw	Zu Fuß
Entfernung (in km) .....	4	5,9	6,5	4,0
Kosten (in Euro) .....	0,36	2,10	3,64	0,00
Zeit (in min) .....	<b>14</b>	26	23	49

*am schnellsten*

### Verkehrsmittelvergleich, Lüneburg

Die Lüneburger Untersuchung<sup>49</sup> vergleicht die Reisegeschwindigkeiten der Verkehrsmittel Fahrrad, Pedelec und Kfz zu verschiedenen Tageszeiten miteinander. Im Durchschnitt ist das Fahrrad auf einer Weglänge von bis zu 2 km schneller als das Auto. Am deutlichsten ist der Zeitgewinn mit dem Fahrrad gegenüber dem Auto auf Wegen, die im Innenstadtbereich zurückgelegt werden (Citystrecken).

#### Fahrrad schneller als Auto bis

Hauptverkehrszeit	2,6 km
Abend/Wochenende	1,9 km
Citystrecken	3,8 km

49 KOCH, F. / PEZ, P. (2013): Stadtverkehrsrevolution Pedelec. Ergebnisse eines Reisezeitexperimentes in Lüneburg. In: RaumPlanung Nr. 167, 2/2013, S. 51–55.

Die Stadt Lüneburg liegt in Niedersachsen, Deutschland. 71.686 EinwohnerInnen auf einer Fläche von 70,38 km<sup>2</sup>.

Der Schweriner Versuch<sup>50</sup> basiert auf den Geschwindigkeitsmessungen mehrerer Testfahrten. 2012 wurden dazu mehrere Verkehrsmittel-Vergleichsfahrten auf einer 6,5 bis 8 km langen Teststrecke durchgeführt. Acht Verkehrsmittel legten diese Strecke in einem Zeitraum von zehn Tagen jeweils 2-mal pro Tag zurück (Hinfahrt am Morgen und Rückfahrt am Abend). Verglichen wurden:

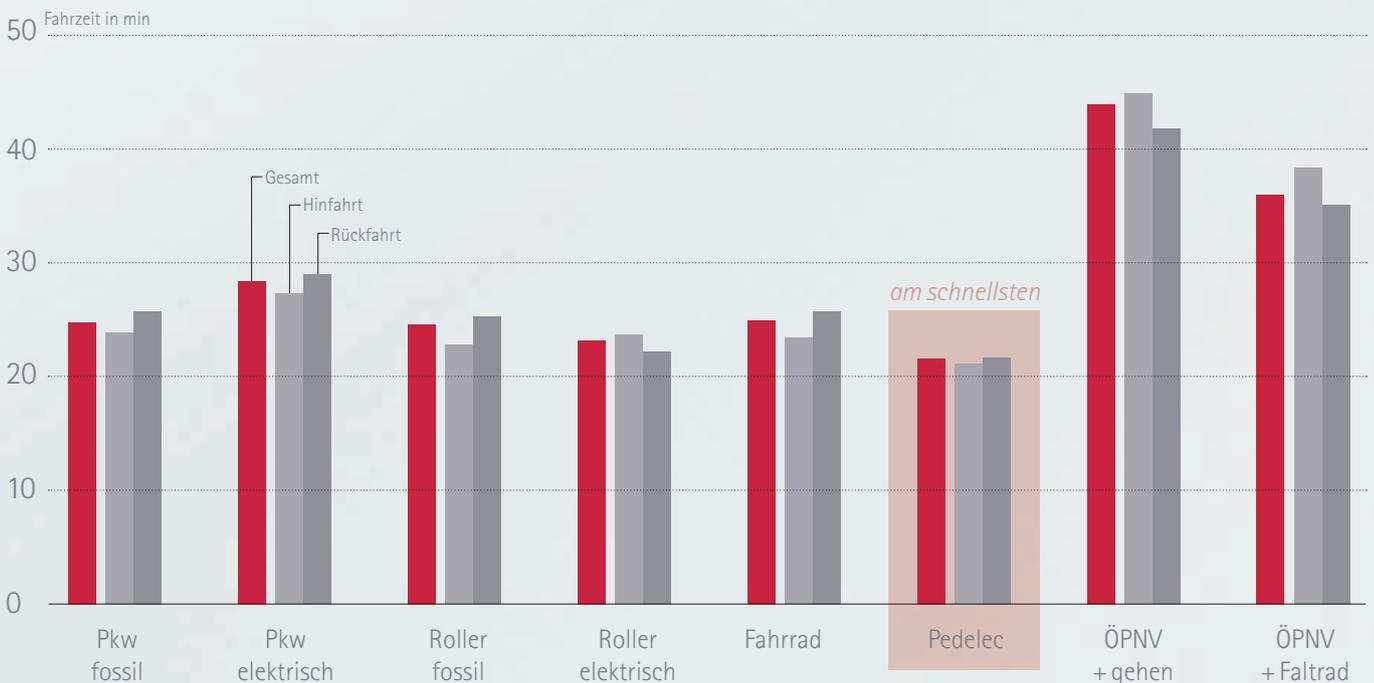
- ✎ Pedelec
- ✎ ÖPNV (First-Mile/Last-Mile zu Fuß)
- ✎ ÖPNV (First-Mile/Last-Mile mit Faltrad)

50 SCHRAMEK, M. / BUTZ, H. (2012): Schweriner Versuch. Verkehrsmittelvergleich von ÖPNV, Fahrrad, Pedelec, Pkw und Motorrad in der Stadt-Umland-Beziehung von Pendlerströmen. Wismar.

Fasst man die Ergebnisse der beschriebenen Studien zusammen, kann die Aussage getroffen werden, dass das **Fahrrad auf innerstädtischen Strecken schneller als das Auto und öffentliche Verkehrsmittel ist**. Die tatsächliche Distanz, bis zu der das Fahrrad schneller ist, variiert je nach Infrastruktur, Tageszeit und Verkehrsaufkommen. E-Fahrräder und Pedelecs vergrößern die Distanz bei gleicher Fahrzeit! Das Pedelec war mit einer durchschnittlichen Fahrzeit von 21,6 min das schnellste Verkehrsmittel.

- ✎ Pkw mit Benzinmotor
- ✎ Pkw mit Elektroantrieb
- ✎ Roller mit Benzinmotor
- ✎ Elektrischer Roller
- ✎ Fahrrad

### Mediane der verkehrsmittelspezifischen Fahrzeiten, Schwerin 2012<sup>50</sup>



## Subjektive Zeitwahrnehmung

Zeit im Verkehr wird subjektiv stark verzerrt wahrgenommen. AutofahrerInnen, die öffentliche Verkehrsmittel nur selten benützen, tendieren beispielsweise dazu, die Dauer einer Bus- oder Bahnfahrt zu überschätzen. Auch die Wegzeit von Fuß- und Radwegen wird tendenziell überschätzt. Dagegen wird der Zeitbedarf für die Pkw-Nutzung meist unterschätzt.<sup>51</sup>

Empirische Studien weisen nach, dass:

- ✗ Wartezeiten die subjektive Wegdauer verlängern und
- ✗ Ereignisse, Unterhaltung, Lenken eines Fahrzeugs o.Ä. die subjektive Wegdauer verkürzen.<sup>52</sup>

Vier zentrale Ursachen für diese Fehleinschätzungen sind:<sup>53</sup>

- ✗ fehlende Informationen zu tatsächlichen Zeitunterschieden
- ✗ Zeiten, in denen wir aktiv sind und unser Gehirn viele Eindrücke zu verarbeiten hat, werden subjektiv als kürzer wahrgenommen als eine objektiv gleich lange Zeitspanne, die passiv mit Warten zugebracht wird<sup>54</sup>
- ✗ mangelnde Erfahrungen
- ✗ fehlende Informationen zu geeigneteren Radfahrrouten (meist werden Kfz-Wege übernommen)

In der folgenden Abbildung wird gezeigt, wie weit man mit dem Fahrrad in einer gewissen Zeiteinheit kommen kann. Darstellungen wie diese sollen helfen, die subjektive Zeitwahrnehmung beim Verkehrsmittel Fahrrad neu zu prägen und das tatsächliche Potenzial aufzuzeigen.

51 JÄGER, M. (2015): Der Weg ist das Ziel. Verhaltensökonomische Prinzipien der Verkehrsmittelwahl. Zürich. de.slideshare.net/Zurich Behavioral Economics Network/14ce26c070ebc83b-01 (Zugriff: 2.2.2016).

VAN EXEL, N. / RIETVELD, P. (2009): Could you also have made this trip by another mode? An investigation of perceived travel possibilities of car and train travellers on the main travel corridors to the city of Amsterdam. The Netherlands, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Volume 43, Issue 4, pp 374–385.

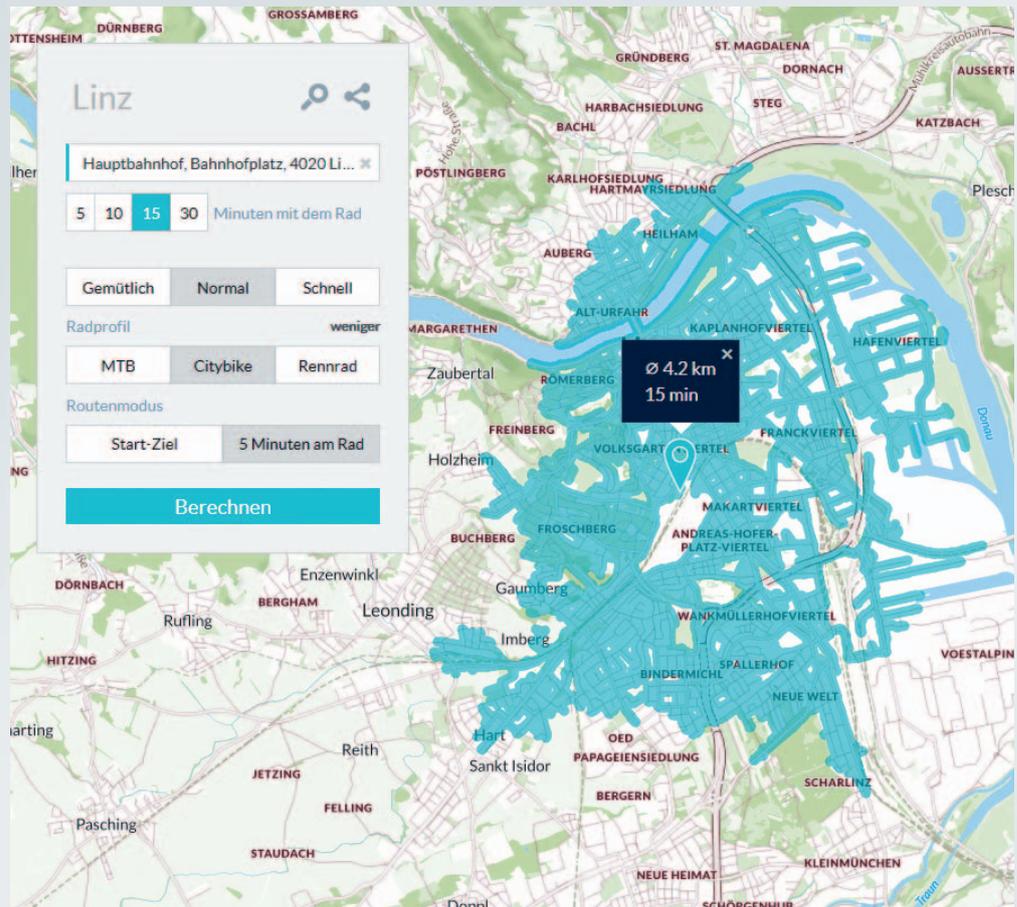
52 VERKEHR PLUS (2010): MASI activ. Konzeption eines mobilfunkgestützten Erhebungssystems für Mobilitätsbefragungen. Graz. <https://www2.fhg.at/verkehr/file.php?id=303> (Zugriff: 6.6.2016).

53 WITTMANN, M (2009): The inner experience of time. Philosophical transactions of the royal society of London. series B – Biological Sciences. 364, pp 1955–1967.

54 JOLYON, L. (o.J.): Time perception. In: Encyclopaedia Britannica Online. <http://www.britannica.com/topic/time-perception> (Zugriff: 7.6.2016).

55 BIKE CITIZENS (2016): Routenplaner. [http://map.bikecitizens.net/at-linz#!1/11/-/\\*5](http://map.bikecitizens.net/at-linz#!1/11/-/*5) (Zugriff: 31.5.2016).

Zeitbezogene Erreichbarkeiten mit dem Fahrrad in der Stadt Linz<sup>55</sup>





# 3. Der Faktor Zeit in der Radverkehrsplanung

Der Faktor Zeit spielt in der Radverkehrsplanung durchaus eine Rolle, wird jedoch in der Praxis vielfach nur am Rande betrachtet. Die RVS 03.02.13 „Radverkehr“<sup>56</sup> gibt sehr detaillierte Qualitätsstandards für die Umsetzung hochwertiger Radverkehrsverbindungen (schnell, direkt, unterbrechungsarm) vor. Leider werden diese Richtlinien stellenweise unterschritten oder es werden nur die Mindestan-

forderungen erfüllt, insbesondere dann, wenn der Straßenraum beengt ist oder andere verkehrspolitische Prioritäten gesetzt werden. Die unten stehende Abbildung zeigt, dass es viel „Luft nach oben“ gibt, um die Schnelligkeit und Flüssigkeit des Radverkehrs durch planerische Maßnahmen zu erhöhen.

56 FSV (2014): Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen. RVS 03.02.3 – Radverkehr. Wien.

## 3.1 Ziele und Probleme der Radverkehrsförderung

Auf Radverkehrsanlagen der mittleren und obersten Netzhierarchie sollten Fahrgeschwindigkeiten von 20 bis 30 km/h erreicht werden können. Dies bedeutet, dass die Radinfrastruktur breit genug dimensioniert werden muss, Kurvenradien nicht zu eng sein dürfen und Steigungen vermieden bzw. so moderat wie möglich gestaltet werden müssen. Generell gilt, dass die Radverkehrsinfrastruktur eine kontinuierli-

che und energiesparende Fahrweise zulassen sollte und auf die Fahrgeschwindigkeit der RadfahrerInnen abgestimmt werden muss. Das bedeutet auch, Gefällestrecken anders zu planen als Steigungsstrecken.<sup>57</sup>

Folgende Gründe führen oftmals zu Zeitverlusten für Radfahrende:

57 MESCHIK, M. (2008): Planungshandbuch Radverkehr. Wien.

### Zeitverlust

Ungünstige Schaltung von Verkehrssignallichtanlagen (VSLA)



Prinzipielle Benachrangung beim Verlassen einer Radverkehrsanlage

längere Warte-/Stehzeiten

Umwege und indirekte Radverkehrsführung



Indirektes Linksabbiegen bei Kreuzungen mit Radwegen

längere Wegstrecke

Mangelnde Orientierung

Fehlende Überholmöglichkeiten

Zu enge Kurvenradien



Steigungsstrecken

Reduktion der Geschwindigkeit

Schlechter Oberflächenbelag

Unsichere Abstellmöglichkeiten am Quellort



Der Witterung ausgesetzt

längere Rüstzeit

Fehlende Abstellmöglichkeiten am Zielort

längere Gehzeiten

**Charakteristische Eigenschaften eines Fahrrads in Bezug auf den Faktor Zeit<sup>58</sup>**

58 MESCHIK, M. (2008): Planungshandbuch Radverkehr. Wien.

Größe	Dimensionierungswert	Kommentar
minimaler Kurvenradius	2 m	Darunter ist Fahren nicht mehr möglich.
minimale Geschwindigkeit	ca. 7 km/h	Grenzwert, unter dem kein vertretbares Qualitätsniveau mehr aufrechtzuerhalten ist. Alle bei der Dimensionierung verwendeten Werte müssen daher größer sein.
V <sub>85</sub> (85%-Geschwindigkeit)	20–30 km/h	Abhängig von örtlichen Gegebenheiten, den NutzerInnen und dem Verkehrsaufkommen (je höher das Verkehrsaufkommen, desto geringer die Geschwindigkeit).
Mittlere Fahrgeschwindigkeit	18 km/h	Sportliche RadfahrerInnen erzielen deutlich höhere Geschwindigkeiten.
Projektierungsgeschwindigkeit	30 km/h	Bei Gefällestrecken ist eine entsprechend höhere Fahrgeschwindigkeit zu berücksichtigen, z. B. bei 6% Gefälle: 40 km/h.
Bremsverzögerung	ca. 4 m/s <sup>2</sup> bei 20 km/h	Maximal 5,4 m/s <sup>2</sup> , sonst Überschlag über den Lenker.



Kopenhagen, Hovedstadens Supercyklistier

## 3.2 Vorgaben, Richtlinien und Planungsgrundlagen

### Kurvenradien

Kurvenradien sind so zu wählen, dass über längere Streckenabschnitte hinweg einheitliche Fahrgeschwindigkeiten erzielt werden können. Im Regelfall sollte ein Kurvenradius 8 m oder größer sein, im Kreuzungsbereich sind Radien von rund 4 m akzeptabel. Richtlinien zur Gestaltung der Kurvenradien finden sich in der RVS 03.02.13 „Radverkehr“.<sup>59</sup> Zudem gelten zwei Gesetzmäßigkeiten:

- ↗ Je höher die Fahrgeschwindigkeit, desto größer sollte der Kurvenradius sein
- ↗ Je enger der Kurvenradius, desto breiter sollte die Fahrbahn sein

<sup>59</sup> FSV (2014): Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen. RVS 03.02.3 – Radverkehr. Wien.

Fahrgeschwindigkeit (km/h)	Kurvenradius (m)	Verbreiterung (m)
10	2,5	0,5
15	4,5	0,5
20	8,0	0,5
25	14,0	0,4
30	22,0	0,3

Mindestradien (Innenradien) und Verbreiterung in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit<sup>59</sup>

### Längsneigung

RadfahrerInnen nutzen zur Fortbewegung die eigene Körperkraft. Daher sind sie bestrebt, so energiesparend wie möglich zu fahren. Da Steigungsstrecken viel Energie kosten, sollten jene Steigungen, die nicht zwingend erforderlich sind (z.B. aus topografischen Bedingungen), vermieden werden. Bei Neutrassierungen sollten Steigungen von 3% nicht überschritten werden. Im Bestand ist zu überprüfen, ob durch Optimierungen Höhenunterschiede reduziert werden können.

Falls eine Steigungsstrecke dennoch unumgänglich ist, sind Überholmöglichkeiten vorzusehen. Außerdem sollte die Radverkehrsführung an die Geschwindigkeit angepasst werden: bergauf gemeinsam mit FußgängerInnen, bergab gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr.<sup>60</sup>

<sup>60</sup> MESCHIK, M. (2008): Planungshandbuch Radverkehr. Wien.

Höhendifferenz (m)	Max. Steigung (%)	Max. Länge der Steigung (m)
1	12	8
4	6	65
10	4	250
> 10	3	beliebig

Empfohlene maximale Steigungen in Abhängigkeit von der zu überwindenden Höhendifferenz<sup>59</sup>

## Ausreichende Breite von Radwegen

Laut RVS 03.02.13 „Radverkehr“<sup>61</sup> sind Radwege und Geh- und Radwege so anzulegen, dass Begegnen und Überholen stattfinden können. Als Mindestbreite für den Verkehrsraum auf gerader Strecke werden 1 m (ein/e RadfahrerIn) bzw. 2 m (zwei RadfahrerInnen) angenommen. Mehrspurige Räder oder Fahrräder mit Anhänger benötigen mindestens 1,3 m.

## Knotenpunkte

Je mehr Kreuzungen entlang einer Strecke liegen, desto öfters müssen RadfahrerInnen anhalten und ggf. Vorrang geben. Dies reduziert die Flüssigkeit des Radverkehrs. Laut niederländischen Planungsgrundsätzen sollten auf Hauptadrounten, Radschnellwegen oder anderen hochrangigen Netzverbindungen daher so wenige Kreuzungen wie möglich vorkommen (<1 Kreuzung pro km). Im Idealfall sollte der Radverkehr hier bevorrangt sein. Im untergeordneten Radverkehrsnetz liegen diese Werte in der Praxis bei 2,18 bis 5,5 Kreuzungen pro km.<sup>63</sup>

## Anhaltesichtweiten

Um die Sicherheit aller RadfahrerInnen zu gewährleisten, müssen ausreichende Sichtfelder freigehalten werden, damit eine eventuelle Gefahr rechtzeitig erkannt werden kann. Wichtig ist, dass die Anhaltesichtweiten mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit ansteigen. Zudem gilt: Bei nasser Fahrbahn sind größere Anhaltesichtweiten notwendig.

Empfehlenswert ist es jedoch, Radwege breiter zu gestalten, damit zügiges Fahren und Überholen sicher und bequem möglich sind. Einige Fallstudien zeigen, dass für rund die Hälfte aller Personen ein sicheres Begegnen auf einem Zweirichtungsweg erst ab einer Breite von 2,88 m möglich ist.<sup>62</sup>

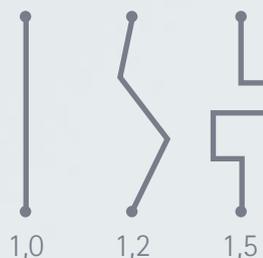
Hochrangige Radverkehrsverbindungen sind vor allem dann realisierbar, wenn die Netzplanung es erlaubt, den Radverkehr kreuzungsarm und bevorrangt anzulegen, wie es z. B. entlang von Wasserwegen oft möglich ist. Auch Routen entlang von grünen Netzen einer Stadt sollten hier auf ihre Realisierbarkeit geprüft werden.

Fahrgeschwindigkeit (km/h)	Erforderliche Anhaltesichtweite (m)
20	15
30	25
40	40

Erforderliche Anhaltesichtweite für RadfahrerInnen<sup>61</sup>

## Umwegfaktor

Radrouten sollen möglichst direkt zum Ziel führen. Ein Maß für die Direktheit der Routenführung bietet der sogenannte Umwegfaktor. Der Umwegfaktor berechnet sich aus dem Quotienten aus Wegestrecke und der Luftlinienentfernung. Idealerweise liegt dieser Wert bei 1,2 bis 1,3, wobei dies in der Praxis leider nicht immer leicht zu realisieren ist.<sup>64</sup>



61 FSV (2014): Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen. RVS 03.02.3 – Radverkehr. Wien.

62 EMBERGER, G. (2015): Grundlagen der Radnetzplanung. Vortrag beim Österreichischen Radgipfel 2015. [http://www.klimaaktiv.at/dms/klimaaktiv/mobilitaet/radfahren/radgipfel/radgipfel2015/Emberger-Radgipfel\\_Klagenfurt\\_2015\\_v0.pdf](http://www.klimaaktiv.at/dms/klimaaktiv/mobilitaet/radfahren/radgipfel/radgipfel2015/Emberger-Radgipfel_Klagenfurt_2015_v0.pdf) (Zugriff: 4.2.2016).

63 CROW (2007): Design manual for bicycle traffic. Ede.

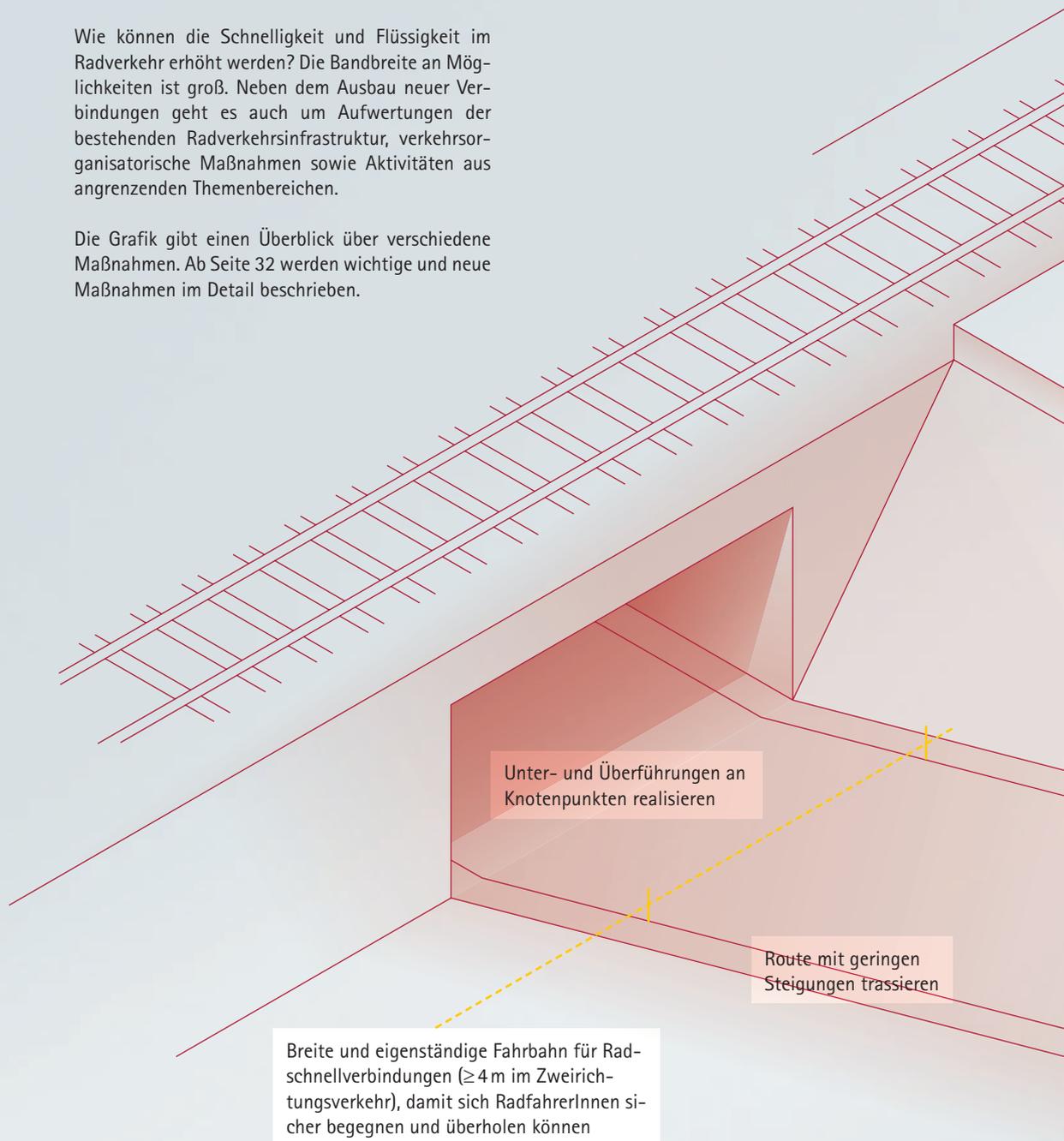
64 CROW (2007): Design manual for bicycle traffic. Ede.

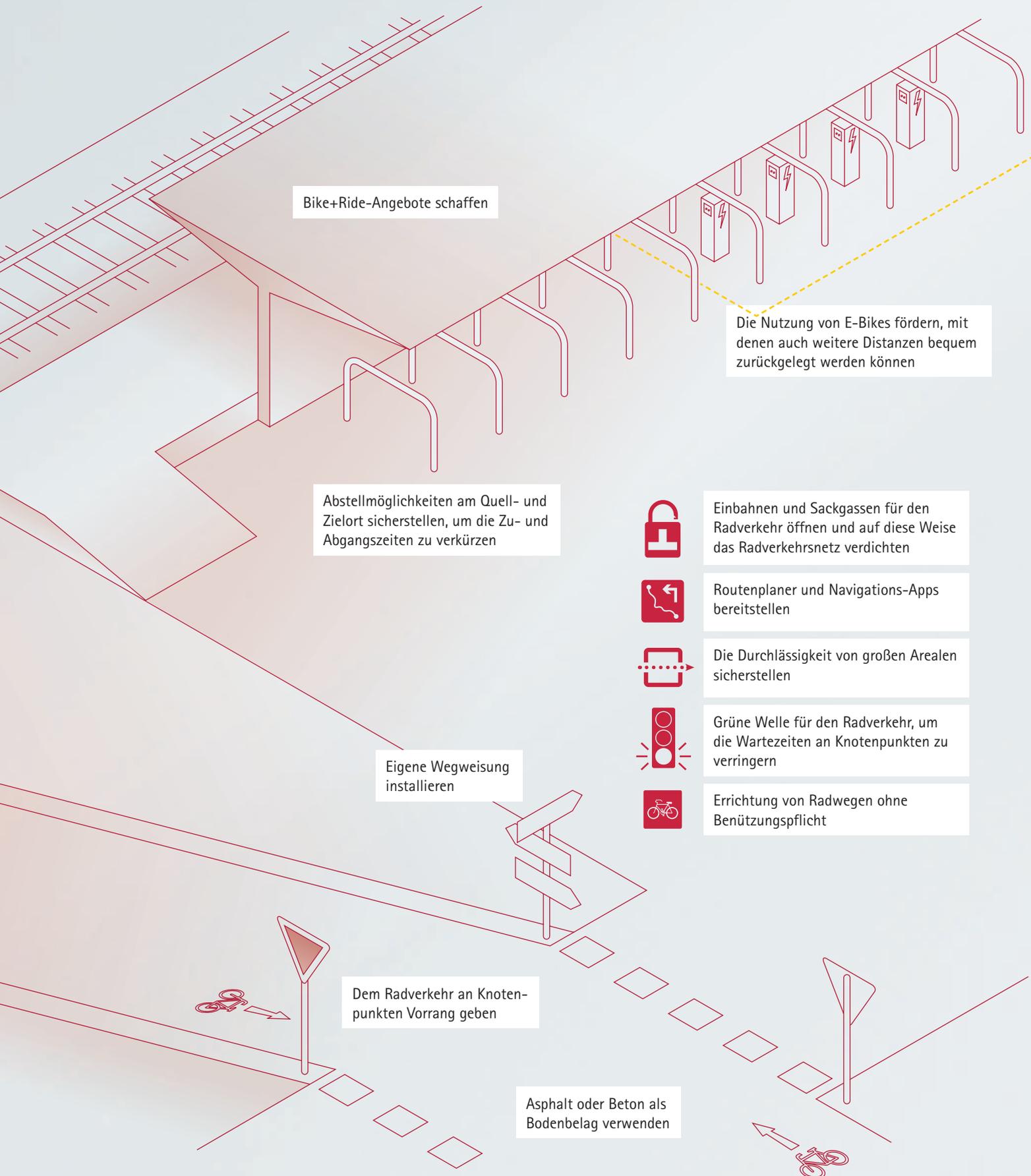
MESCHIK, M (2008): Planungshandbuch Radverkehr. Wien.

## 4. Maßnahmen zur Beschleunigung des Radverkehrs

Wie können die Schnelligkeit und Flüssigkeit im Radverkehr erhöht werden? Die Bandbreite an Möglichkeiten ist groß. Neben dem Ausbau neuer Verbindungen geht es auch um Aufwertungen der bestehenden Radverkehrsinfrastruktur, verkehrsorganisatorische Maßnahmen sowie Aktivitäten aus angrenzenden Themenbereichen.

Die Grafik gibt einen Überblick über verschiedene Maßnahmen. Ab Seite 32 werden wichtige und neue Maßnahmen im Detail beschrieben.





Bike+Ride-Angebote schaffen

Die Nutzung von E-Bikes fördern, mit denen auch weitere Distanzen bequem zurückgelegt werden können

Abstellmöglichkeiten am Quell- und Zielort sicherstellen, um die Zu- und Abgangszeiten zu verkürzen



Einbahnen und Sackgassen für den Radverkehr öffnen und auf diese Weise das Radverkehrsnetz verdichten



Routenplaner und Navigations-Apps bereitstellen



Die Durchlässigkeit von großen Arealen sicherstellen



Grüne Welle für den Radverkehr, um die Wartezeiten an Knotenpunkten zu verringern



Errichtung von Radwegen ohne Benützungspflicht

Eigene Wegweisung installieren

Dem Radverkehr an Knotenpunkten Vorrang geben

Asphalt oder Beton als Bodenbelag verwenden

## 4.1 Radschnellverbindungen

Eine wachsende Bedeutung des Radverkehrs, längere Distanzen auf Alltagswegen und schneller werdende Fahrräder (Stichwort E-Bikes) fordern die Verkehrsplanung dazu auf, die bestehende Radverkehrsinfrastruktur anzupassen. Leistungsstarke Routen, die zügig befahrbar und qualitativ hochwertig gestaltet sind, können diese neuen Anforderungen am besten erfüllen. Häufig werden solche Routen als Radschnellverbindungen bzw. -wege, Rad-Langstrecken oder Cycle Highways bezeichnet.

### Radschnellverbindungen in Europa

- Niederlande = Fietsnelweg
- Dänemark = Cykelsuperstier
- Großbritannien = Cycle Superhighways
- Deutschland = Radschnellweg
- Österreich = Rad-Langstrecken

### Definition

Radschnellverbindungen sind gesetzlich noch nicht verankert – sie sind weder Bestandteil der Straßenverkehrsordnung (StVO) noch der Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS). Es gibt jedoch laufend fachliche Diskussionen und Arbeitsgespräche darüber, wie Radschnellverbindungen auch in Österreich zur Umsetzung gebracht und bei Bedarf in Richtlinienform verankert werden könnten.

PlanerInnen mannigfaltige Bilder. Die Vorstellungen reichen von optimierten Fahrradrouen bis hin zu einer vollkommen separierten „Fahrrad-Autobahn“.

Im deutschsprachigen Raum existieren zahlreiche Fachartikel und Arbeitspapiere zum Thema Radschnellverbindungen. Herausragend ist das Arbeitspapier „Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen“,<sup>65</sup> welches 2014 von der FGSV in Deutschland herausgegeben wurde. Basierend auf dieser Publikation werden folgende Charakteristika von Radschnellverbindungen herausgearbeitet.

Da es keine einheitliche Definition dieses Begriffs gibt und außerdem sehr unterschiedliche Begrifflichkeiten verwendet werden (Radschnellwege, Langstreckenverbindung, Landeshaupttradrouten, Cycle Highway etc.), entstehen in den Köpfen der

65 FGSV (2014): Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen. Köln.

*Radschnellwege sind qualitativ hochwertige, direkt geführte und leistungsstarke Verbindungen zwischen Kreisen, Kommunen und innerhalb städtischer Räume!*

### Fünf Kriterien für Radschnellverbindungen<sup>66</sup>

66 SPAPÉ, I. et al. (2015): Status quo und Erfahrungen mit der Planung von Radschnellwegen in den Niederlanden, Dänemark, Großbritannien und Deutschland.

CROW (2013): Inspiratieboek Snelle Fietsroute. Ede.

1	2	3	4	5
KONSISTENZ	DIREKTHEIT	ATTRAKTIVITÄT	SICHERHEIT	KOMFORT
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Auffindbarkeit</li> <li>✓ Erkennbarkeit</li> <li>✓ Konsistenz der Qualität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reisegeschwindigkeit</li> <li>✓ Umwegigkeit</li> <li>✓ Verzögerung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Belebung</li> <li>✓ soziale Sicherheit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Konflikte mit MIV</li> <li>✓ fehlerverzeihende Gestaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Oberflächen</li> <li>✓ Steigungen</li> <li>✓ Abstellmöglichkeiten</li> <li>✓ Witterungsschutz</li> <li>✓ Winterdienst</li> </ul>

## Charakteristika

### RSV sind regional

#### Langstreckenverbindungen

Radschnellverbindungen sind zur Verbindung von Langstrecken ab ca. 5 km gedacht. Sie sollen Städte und Gemeinden miteinander verbinden und Erreichbarkeiten in Stadt-Umland-Regionen verbessern. Dem deutsch-niederländischen Vorbild nach soll ein Entfernungsbereich von 15 bis 20 km abgedeckt werden.<sup>67</sup>

### RSV sind direkt

#### Umweg- und wartezeitarme Verbindungen

Durch eine direkte Verbindung wichtiger Quell- und Zielpunkte sollen Radfahrdistanzen verkürzt und so Reisezeiten minimiert werden. Darüber hinaus sollen auch Warte- und Anhaltzeiten an Knotenpunkten verkürzt werden. Diese machen – je nach Strecke – bis zu 20% der Reisezeit aus. In Deutschland gibt das FGSV-Arbeitspapier vor, dass Zeitverluste durch Anhalten und Warten maximal 15 s/km (außerorts) und 30 s/km (innerorts) ausmachen dürfen.<sup>68</sup>

### RSV sind mächtig

#### Leistungsstarke Verbindungen

Damit sich die Investitionskosten voll auszahlen, muss die angestrebte Verkehrsleistung auf der Radschnellverbindung hoch sein. In den deutschen Regelwerken ist festgehalten, dass eine Radverkehrsleistung von 2.000 RadfahrerInnen im Querschnitt pro Tag anzustreben ist. Die Vorarlberger Landesregierung empfiehlt, die Anlagen nach dem Zielzustand bzw. den Prognosewerten zu dimensionieren und nach dem Motto „zu breit gibt es nicht“ zu planen.<sup>70</sup>

### RSV sind multifunktional

#### Zielgruppen

Berufs- und AlltagspendlerInnen sind die Hauptzielgruppe, die angesprochen werden soll. Hier liegt ein großes Potenzial zur Verlagerung von Wegen auf das Rad. Darüber hinaus ist eine komfortabel gestaltete RSV, die möglichst selbstständig geführt wird, auch für Familien mit Kindern und SeniorInnen ein großer Zugewinn.

### RSV sind hochwertig

#### Radinfrastruktur der höchsten Qualitätsstufe

Radschnellverbindungen sollen strengere Qualitätsstandards erfüllen und sich damit qualitativ vom übrigen Radwegenetz abheben. Im Vergleich zu herkömmlichen Verbindungen sollen sie Reisezeitverkürzungen „erwirtschaften“ – einerseits durch direktere Verbindungen und andererseits durch eine gute bauliche Gestaltung.

### RSV sind komfortabel

#### Hohe Geschwindigkeiten

Die Trassierung soll ein sicheres Befahren mit hohen Fahrgeschwindigkeiten ermöglichen, z. B. durch breite Radwege, große Kurvenradien etc. Die FGSV-Richtlinien<sup>68</sup> schreiben eine Entwurfsgeschwindigkeit von 20 km/h vor, die Stadt Wien<sup>69</sup> strebt auf den Rad-Langstrecken eine durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit von 15 km/h zu jeder Tageszeit und bei jedem Wetter an.

### RSV sind vernetzt

#### Anbindung an lokale Radverkehrsnetze

Radschnellverbindungen kommen derzeit meist isoliert vor: als einzelne Routen, die nicht miteinander verbunden sind. Daher ist es in diesem Zustand umso wichtiger, dass die Radschnellverbindungen gut in das lokale oder regionale Radverkehrsnetz integriert werden. Langfristig sollte ein Netz an Radschnellverbindungen entstehen.

### RSV binden den Bestand ein

#### Keine eigene Führungsform

Entgegen vielen Vorstellungen sind RSV keine eigene, neue Führungsform, sondern integrieren bestehende Führungsformen des Radverkehrs. D.h., eine Radschnellverbindung besteht aus selbstständigen Radverkehrsanlagen, Radwegen, Radfahrstreifen oder Fahrradstraßen. Daher gibt es auch kein eigenes Verkehrszeichen.

67 DEUTSCHES INSTITUT FÜR URBANISTIK, DIFU (2016): Radschnellverbindungen. Zügig befahrbar und umwegarm. <https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/forschung/schwerpunktthemen/radschnellverbindungen> (Zugriff: 7.6.2016).

FGSV (2014): Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen. Köln.

68 FGSV (2014): Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen. Köln.

69 STADT WIEN (2016): Konzept für Rad-Langstrecken in Wien. <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/verkehrsplanung/radwege/langstrecken/> (Zugriff: 1.6.2016).

70 MOOSBRUGGER, P. (2015): Unveröffentlichte Präsentation zur Radstrategie Vorarlberg.

## Planungsprozesse

Am Anfang eines jeden Planungsprozesses steht die Netz- und Routenfindung. In den ersten Planungsschritten werden dazu in der Regel mehrere Korridore definiert und hinsichtlich ihrer Potenziale bewertet. Räumliche Verkehrsbeziehungen, Pendlerverflechtungen, wichtige Quell- und Zielpunkte sowie mögliche Reisezeitgewinne werden analysiert. Meist wird als Ergebnis ein Korridor ausgewählt, für den detaillierte Planungen durchgeführt werden.<sup>71</sup>

Üblicherweise wird darauf folgend im Rahmen einer Machbarkeitsstudie eine konkrete Trassierungsvariante erarbeitet. Diese enthält Angaben zur Führungsform, zu Querungen, Kreuzungen, zur Einbindung in den Stadtraum u.v.m. Steckbriefe pro

Streckenabschnitt veranschaulichen die neue Trasse durch Fotos, Straßenquerschnitte, Übersichtspläne o.Ä. Die Machbarkeitsstudie zum Radschnellweg Ruhr<sup>72</sup> ist ein gutes Vorzeigebeispiel. Sie enthält neben den genannten Punkten auch Angaben zur Finanzierung und Trägerschaft, ein Gestaltungshandbuch, ein Kommunikationskonzept sowie eine Kosten-Nutzen-Analyse.

Hilfreich für eine gute Abstimmung ist zudem die Bildung eines Arbeitskreises. VertreterInnen von Regionalverbänden, Kommunen, Ministerien, Universitäten und Radlobbygruppen etc. können helfen, angemessene Qualitätsstandards für die Radschnellverbindung zu finden.

71 SPAPÉ et al. (2015): Status quo und Erfahrungen mit der Planung und dem Betrieb von Radschnellverbindungen in den Niederlanden, Dänemark, Großbritannien und Deutschland. In: Straßenverkehrstechnik, Heft 10/2015.

72 REGIONALVERBAND RUHR (2015): Machbarkeitsstudie Radschnellweg Ruhr RS1. Essen. [www.rs1.ruhr/fileadmin/user\\_upload/RS1/pdf/RS1\\_Machbarkeitsstudie\\_web.pdf](http://www.rs1.ruhr/fileadmin/user_upload/RS1/pdf/RS1_Machbarkeitsstudie_web.pdf) (Zugriff: 31.5.2016).

73 Für die 102 km lange Strecke sind laut Regionalverband Ruhr Investitionen in Höhe von 184 Mio. Euro geplant.

REGIONALVERBAND RUHR (2016): Radschnellweg Ruhr RS1 – der schnellste Weg am Stau vorbei. <http://www.rs1.ruhr/> (Zugriff: 7.6.2016).

74 Für den Bau der 4 km langen Teststrecke fielen Kosten in Höhe von 1,12 Mio. Euro an.

Telefonische Auskunft von Norman Krieger, Stadt Göttingen, Fachdienst Verkehrsplanung, am 31.5.2016. Weiterführende Informationen unter: <http://www.erad-schnellweg.de/>

75 Laut Regionalverband FrankfurtRhein-Main sind für den Bau des 30 km langen Radschnellweges Investitionen in Höhe von 8,4 Mio. Euro geplant. Da die Verbindung großteils auf vorhandenen Straßen geführt werden kann (hier stehen z. B. Markierungsarbeiten im Vordergrund), liegen diese Kosten unter dem internationalen Durchschnitt.

Telefonische Auskunft von Renate Krause, Regionalverband FrankfurtRhein-Main, am 31.5.2016. Weiterführende Informationen unter: <http://region-frankfurt.de/Organisation/Kommunalservice/Radverkehr/index.php?mNavID=2629.6&sNavID=2629.6&La=1>

76 BICYCLE DUTCH (2015): The F325 Fast Cycle Route Arnhem – Nijmegen. <https://bicycledutch.wordpress.com/2015/09/29/the-f325-fast-cycle-route-arnhem-nijmegen/> (Zugriff: 19.5.2016).

*„Wir konzipieren und dimensionieren nicht nur Radweg-teilstücke, sondern Routen mit regionaler Funktion.“*

Peter Moosbrugger, Land Vorarlberg

## Kosten

Für Planungs- und Baukosten werden in den meisten Fällen 0,5 bis 2 Mio. Euro pro km Radschnellverbindung kalkuliert. Die Kosten beinhalten Planungskosten, Wegebau, Grundstückserwerb, Beschilderung und Beleuchtung. Hinzu kommen laufende Instandhaltungskosten für Reinigung, Wartung und Winterdienst.

- ✓ Radschnellweg Ruhr: 1,8 Mio. Euro/km<sup>73</sup>
- ✓ eRadschnellweg Göttingen: 0,28 Mio. Euro/km<sup>74</sup>
- ✓ Radschnellweg Frankfurt–Darmstadt: 0,28 Mio. Euro/km<sup>75</sup>
- ✓ Fietssnelweg Arnheim–Nijmegen; 1,0 Mio. Euro/km<sup>76</sup>

Im Vergleich zum Straßenbau sind diese Kosten gering – hier bewegt man sich in anderen Größenordnungen. Der Neubau einer zwei- bis dreispurigen Autobahn kostet üblicherweise zwischen 10 und 30 Mio. Euro pro km, in städtischen Gebieten oder im Falle von Tunnelstrecken auch mehr.

## Nutzen

Radschnellverbindungen sind das Rückgrat des Radverkehrs. Sie ermöglichen schnelle, leistungsstarke und attraktive Verbindungen und erhöhen damit die Fahrradnutzung. Evaluierungen aus den Niederlanden und Dänemark – Ländern, in denen es schon seit längerem Radschnellverbindungen gibt – bestätigen diese Wirkung.

Die 2013 eröffnete Verbindung Leiden–Den Haag konnte beispielsweise zu einer Erhöhung der Fahrradnutzung von 25 % beitragen. In Dänemark verdoppelte sich der Radverkehr auf der 21,7 km langen Farum Route (C95) innerhalb von nur drei Jahren (2012–2014). Laut einer Studie der Technischen Universität Dänemark summiert sich der Nutzen von Radschnellverbindungen auf 1,3 Mio. Euro pro Jahr. Nach Fertigstellung der 28 Radschnellwege in Dänemark rechnet man mit einer jährlichen Reduktion von rund 856 t CO<sub>2</sub>, 34.000 Krankheitstagen und 500.000 Pkw in der Hauptverkehrszeit sowie mit einem sozioökonomischen Überschuss von ca. 1 Mrd. Euro.<sup>71</sup>

## Beispiel

### Rad-Langstrecken in Wien

In Wien sollen bis 2025 mehrere stadtquerende Rad-Langstrecken geschaffen werden. Als Teil des Hauptradverkehrsnetzes sollen sie das Stadtzentrum mit dem Wiener Umland verbinden. Um zügiges Vorankommen sicherzustellen, werden die Strecken so angelegt, dass eine durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit von 15 km/h erreicht werden kann.

Ziel ist es, Routen mit geringer Reisezeit und hohem Komfort zu schaffen. Diese sollen insbesondere BerufspendlerInnen und den Ausbildungsverkehr ansprechen. Natürlich können die Vorteile auch von anderen Zielgruppen wie beispielsweise Kindern und SeniorInnen genutzt werden. Neben dem Alltagsverkehr soll auch der Freizeitverkehr am Wochenende adressiert werden.<sup>77</sup>



Konkretere Planungsüberlegungen liegen für zwei weitere Routen vor<sup>77</sup>

Laut dem 2014 beschlossenen Fachkonzept Mobilität<sup>78</sup> soll bis 2018 die „Route Süd“ als erste Verbindung baulich fertiggestellt werden. Konkretere Planungsüberlegungen liegen für zwei weitere Routen vor. Eine Fortsetzung der Rad-Langstrecken ins Umland wurde mit dem niederösterreichischen „RADLgrundnetz“<sup>79</sup> abgestimmt.

### Wiener Qualitätskriterien

Um auf den Routen einen spürbar besseren Komfort zu schaffen, hat die Abteilung Stadtplanung und Stadtentwicklung (MA 18) einen Kriterienkatalog<sup>80</sup> erarbeitet, der bei der Errichtung der Rad-Langstrecken eingehalten werden muss. Dieser Katalog unterteilt sich in Kriterien für eine ausgezeichnete, gute und ausreichende Qualität. Um den Titel Rad-Langstreckenverbindung zu erwerben, muss die Route zu mindestens 75 % eine ausgezeichnete oder gute Qualität aufweisen. Nur 25 % dürfen eine ausreichende Qualität haben.

Zentrale Kriterien sind:

- ✎ Breite Radfahranlagen, die Überholen ermöglichen
- ✎ Vorrang für die Rad-Langstrecke, wo es möglich ist
- ✎ Weniger enge Kurven, unübersichtliche Stellen und Engstellen
- ✎ Möglichst kurze Wartezeit an Ampeln
- ✎ Gute und durchgängige Beleuchtung

<sup>77</sup> MAGISTRAT DER STADT WIEN (2016): Konzept für Rad-Langstrecken in Wien. <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/verkehrsplanung/radwege/langstrecken/> (Zugriff: 7.6.2016).

<sup>78</sup> MAGISTRAT DER STADT WIEN (2014): Fachkonzept Mobilität – STEP 2025. Wien.

<sup>79</sup> ENERGIE- UND UMWELTAGENTUR NÖ (2016): RADLgrundnetz – Sichere Alltagsrouten für Niederösterreichische Regionen. <http://www.radland.at/radlgrundnetz> (Zugriff: 7.6.2016).

<sup>80</sup> MAGISTRAT DER STADT WIEN (2016): Qualitätskriterien für Rad-Langstrecken. <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/verkehrsplanung/radwege/langstrecken/qualitaetskriterien.html> (Zugriff: 7.6.2016).

**Beispiel**

**Radschnellweg Ruhr, Deutschland**

Der Radschnellweg Ruhr (RS1)<sup>81</sup> soll zehn Zentren und vier Universitäten auf einer Länge von knapp 102 km verbinden. Für den „Premium-Radweg“ investieren Bund, Land und Gemeinden gemeinsam 184 Mio. Euro. Das Geld geht größtenteils in den Aus- und Neubau der Radinfrastruktur. Diese Investition zahlt sich aus: Laut Regionalverband Ruhr hat die Maßnahme ein Kosten-Nutzen-Verhältnis von 4,8.<sup>82</sup>

Vorteile für die Metropolregion Ruhr:

- ✓ Reduktion von 50.000 Pkw pro Tag
- ✓ Einsparung von 400.000 Pkw-km pro Tag
- ✓ Entlastung von 16.600 t CO<sub>2</sub> pro Jahr

81 REGIONALVERBAND RUHR (2016): RS1 – Der schnellste Weg durchs Revier. <http://www.rs1.ruhr/> (Zugriff: 7.6.2016).

82 ALSDORF, N. / REIMER, H. (2015): Der Radschnellweg Ruhr (RS1): Vortrag anlässlich der klima aktiv mobil Fahrradakademie 2015 am 8.10.2015.

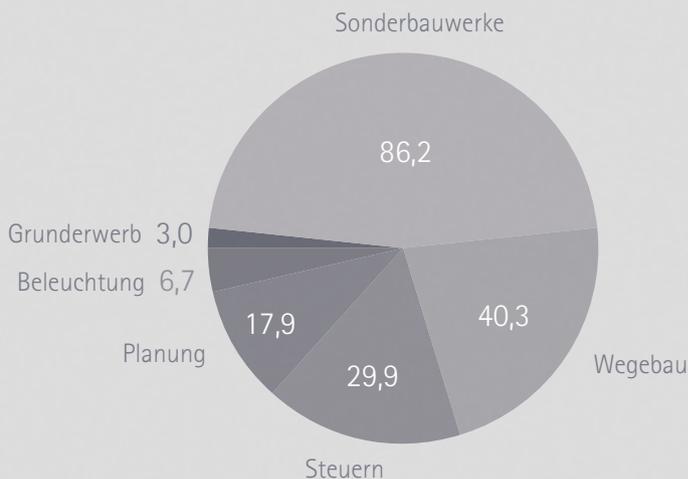
**Qualitätskriterien**

Die Projektverantwortlichen haben sich sehr hohe Qualitätsstandards auferlegt. Ziel ist es, dass der Radschnellweg Ruhr auf einem separierten Radweg geführt wird, der mindestens 4 m breit ist. Die Strecke soll steigungsarm, beleuchtet und an Knotenpunkten bevorrangt sein. Winterdienst und Instandhaltung sollen kontinuierlich stattfinden. Darüber hinaus wurde ein eigenes Gestaltungshandbuch entwickelt, das Vorgaben zur Markierung und Wegweisung trifft.

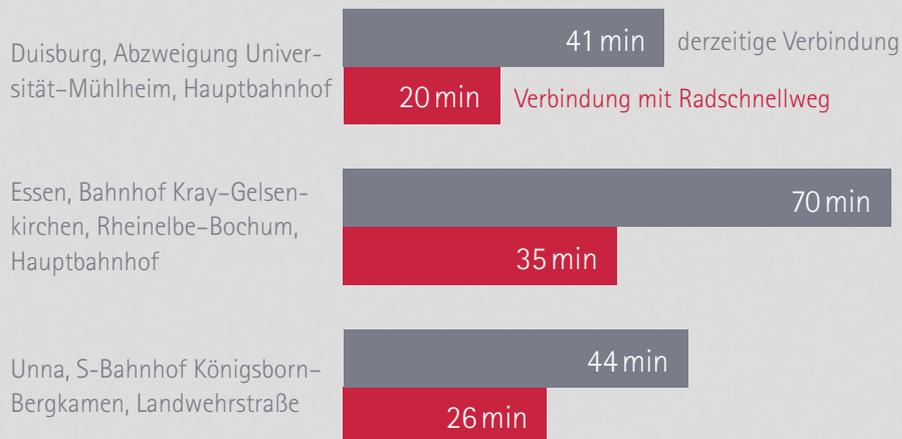


Planungsbüro DTP Landschaftsarchitekten

**Aufteilung der geschätzten Gesamtkosten von 184 Mio. Euro (in Mio. Euro)<sup>82</sup>**



### Nutzen: Fahrzeitgewinne durch den Radschnellweg Ruhr<sup>83</sup>



### Kosten-Nutzen-Analyse

Der Radschnellweg Ruhr erreicht durch die Höhe der Investitionskosten sowie die zu erwartenden Verlagerungseffekte eine neue Dimension in der Radverkehrsplanung. Um dieser Dimension gerecht zu werden, wurde – ähnlich wie bei anderen Infrastrukturinvestitionen für Straße und Schiene – eine volkswirtschaftliche Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt. Dazu wurde eigens ein Verfahren zur Bewertung der Effizienz von Radverkehrsmaßnahmen entwickelt. In die Berechnung einbezogen wurden:

- ✎ Baukosten und Planungskosten (z.B. Grunderwerb, Brückenbauwerke, Knotenpunkte, Energieversorgung) sowie jährliche Unterhaltskosten (z.B. Beleuchtung, Winterdienst)

- ✎ Beitrag zum Klimaschutz, Verringerung der Luftbelastung, Verbesserung der Verkehrssicherheit, Senkung der Betriebskosten, Veränderung der Krankheitskosten etc.)

Das Ergebnis ist eindeutig: Selbst bei einer konservativen Bewertung mit einem erwarteten Radverkehrsanteil von 14% im Einzugsbereich des RS1 wird das Kosten-Nutzen-Verhältnis mit 1,8 angegeben. Bei einem erwarteten Radverkehrsanteil von 20% liegt dieser Wert bei 4,8.<sup>84</sup>

### Ausblick

Der erste Teilabschnitt des RS1 wurde 2015 eröffnet und verbindet die Universität Essen mit dem Hauptbahnhof Mülheim a. d. Ruhr. Der weitere Bau ist im Wesentlichen abhängig von der Finanzierung und der Frage der Trägerschaft. Ziel ist, dass der Radweg bis 2020 durchgängig befahrbar ist.<sup>85</sup>

Hinsichtlich der Finanzierung und der Trägerschaft werden auch die Entscheidungen des Landes Nordrhein-Westfalen (NRW) wegweisend sein. Das Land NRW beabsichtigt, überregionale Radschnellwege mit Landesstraßen gleichzusetzen. Damit würde die Baulast auf das Land übergehen, der Landesbetrieb Straßenbau NRW könnte für Bau, Pflege und Unterhalt zuständig werden. Durch diese Maßnahmen würden die Gemeinden finanziell entlastet werden.<sup>86</sup>

83 ALSDORF, N. / REIMER, H. (2015): Der Radschnellweg Ruhr (RS1): Vortrag anlässlich der klima aktiv mobil Fahrradakademie 2015 am 8.10.2015.

84 REGIONALVERBAND RUHR (2015): Machbarkeitsstudie Radschnellweg Ruhr – RS1. Essen.

RÖHLING, W. (2015): Nutzen-Kosten-Analyse für Radschnellwege. In: Straßenverkehrstechnik, Heft 10/2015.

85 MINISTERIUM FÜR BAUEN, WOHNEN, STADTENTWICKLUNG UND VERKEHR DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2016): Radschnellweg Ruhr. Düsseldorf. [http://www.rs1.ruhr/fileadmin/user\\_upload/RS1/pdf/Broschuere\\_RS1\\_Radschnellwege.pdf](http://www.rs1.ruhr/fileadmin/user_upload/RS1/pdf/Broschuere_RS1_Radschnellwege.pdf) (Zugriff: 2.6.2016).

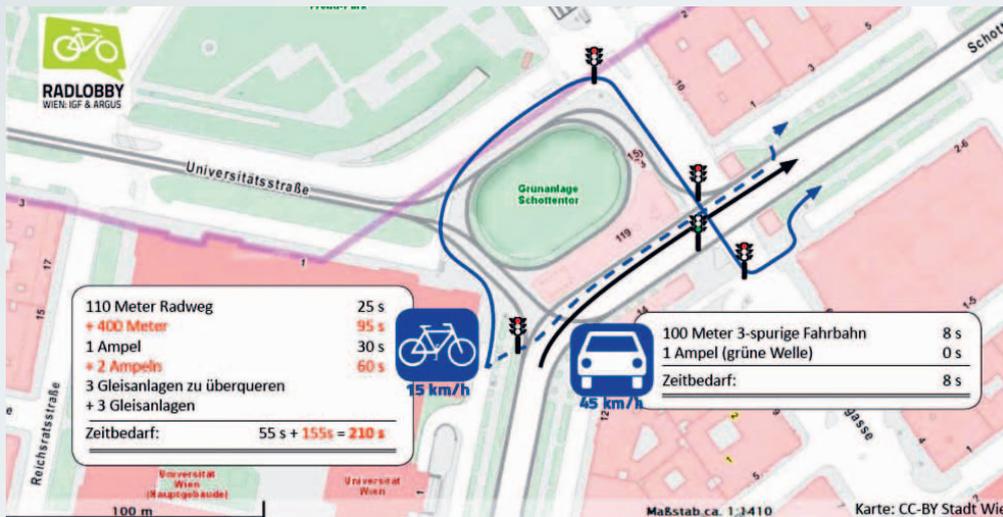
86 SPAPÉ et al. (2015): Status quo und Erfahrungen mit der Planung und dem Betrieb von Radschnellwegen in den Niederlanden, Dänemark, Großbritannien und Deutschland. In: Straßenverkehrstechnik, Heft 10/2015.



## 4.2 Streckenlösungen

### Direkte Routenführung ermöglichen

Um eine direkte Routenführung zu ermöglichen, sollte der Umwegfaktor<sup>87</sup> nicht größer als 1,2 sein und die Route Fahrgeschwindigkeiten von 30 km/h erlauben. Um dies zu ermöglichen, sind in verdichteten Gebieten Grundstücksankäufe oder Flächenumwidmungen nahezu unumgänglich. Für längere direkte Führungen bieten sich (stillgelegte) Bahntrassen und Führungen entlang von Wasserwegen oder Fernstraßen an.<sup>88</sup>



Beispiel für eine Streckenverlängerung durch Umwege für RadfahrerInnen<sup>89</sup>

*Der von RadfahrerInnen in Kauf genommene Umwegfaktor beträgt 1,2 bis 1,3.<sup>90</sup>*

#### Potenzial zur Vergrößerung der Reichweiten

Eine Erhebung in Graz ergibt, dass die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit für den Radverkehr bei 15,8 km/h liegt.<sup>91</sup> Diese Durchschnittsgeschwindigkeit wurde auf sechs verschiedenen Strecken in den Innen- und Außenbezirken in Graz erzielt. Die durchschnittliche Weglänge betrug 6,25 km und wurde in 23 min und 17 s zurückgelegt. Bei einer optimaleren Reisegeschwindigkeit von 20 km/h würde sich bei gleicher Fahrzeit die Reichweite auf 7,91 km erhöhen. Alternativ könnten die 6,25 km in 18 min und 15 s zurückgelegt werden. Damit wird deutlich, dass Radschnellverbindungen ein großes Potenzial zur Erhöhung der Fahrrad-Reichweiten haben.

87 Der Umwegfaktor berechnet sich aus der tatsächlichen Fahrlinie und der Luftlinie (Umwegfaktor = tatsächliche Fahrlinie/ Luftlinie).

88 MESCHIK, M (2008): Planungshandbuch Radverkehr. Wien.

89 RADLOBBY.IGF (2013): Rad-Umweg Jonasreindl bringt die 26fache Strecke! <http://lobby.ig-fahrrad.org/rad-umweg-jonasreindl-bringt-die-26fache-strecke/> (Zugriff: 9.6.2016).

90 ÖSTERREICHISCHER STÄDTEBUND (2009): Radfahren gegen die Einbahn. [http://www.staedtebund.gv.at/oegz/oegz-beitraege/jahresarchiv/details/artikel/rad-fahren-gegen-die-einbahn.html?tx\\_tnews](http://www.staedtebund.gv.at/oegz/oegz-beitraege/jahresarchiv/details/artikel/rad-fahren-gegen-die-einbahn.html?tx_tnews) (Zugriff: 21.4.2016).

ALRUTZ, D. et al. (1998): Bewertung der Attraktivität von Radverkehrsanlagen. Berichte der BAST: V, Verkehrstechnik; Heft 56. Bremerhaven.

MESCHIK, M. (2008): Planungshandbuch Radverkehr. Wien.

91 FGM (2016): Verkehrsmittelvergleichsfahrten in Graz. Unveröffentlichte Studie. Graz.

## Große Fahrbahnbreiten

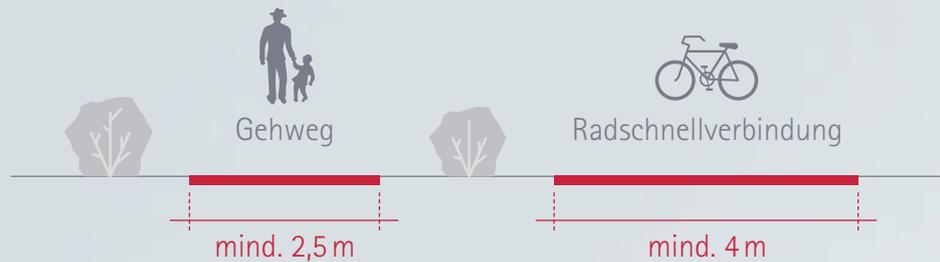
Das Prinzip ist einfach: Je breiter ein Radweg, desto schneller und sicherer können ihn Radfahrende befahren. Hintergrund dieser Aussage ist, dass der notwendige Sicherheitsabstand mit der Fahrgeschwindigkeit steigt. Nur durch eine ausreichende Breite der Radinfrastruktur kann dieser Sicherheitsabstand zu anderen Fahrzeugen und VerkehrsteilnehmerInnen eingehalten werden.

Für Radschnellverbindungen empfehlen internationale Regelwerke<sup>92</sup> eine Mindestbreite von 4 m (Zweirichtungsradwege). Bei 4 m Breite können zwei bis drei Fahrräder bequem nebeneinander fahren; Gegenverkehr und Überholvorgänge sind möglich.<sup>93</sup> Zum Vergleich: Laut RVS 03.02.13 „Radverkehr“<sup>94</sup> soll für selbstständig geführte Zweirichtungsradwege eine Mindestbreite von 2 m nicht unterschritten werden – empfohlen wird eine Regelbreite von 3 m.

92 FGSV (2014): Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen. Köln.

93 SPAPÉ et al. (2015): Status quo und Erfahrungen mit der Planung und dem Betrieb von Radschnellwegen in den Niederlanden, Dänemark, Großbritannien und Deutschland. In: Straßenverkehrstechnik, Heft 10/2015.

94 FSV (2014): Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen. RVS 03.02.3 – Radverkehr. Wien.



Radschnellverbindung auf selbstständig geführtem Zweirichtungsradweg nach dem Trennprinzip<sup>92</sup>

## Große Kurvenradien

Radfahrende kennen dies wahrscheinlich aus eigener Erfahrung: Eine Strecke mit vielen engen Kurven führt zu häufigen Bremsvorgängen. Um diese Verzögerungen zu vermeiden und konstant hohe Fahrgeschwindigkeiten zu erzielen, müssen Kurven weit genug gestaltet sind. Für Radschnellverbindungen empfiehlt sich außerorts ein Kurvenradius von mindestens 20 m. Dieser lässt eine Fahrgeschwindigkeit von etwa 30 km/h zu.<sup>92</sup>



Zusammenhang zwischen Fahrgeschwindigkeit und Kurvenradius<sup>94</sup>

## Ebene Fahrbahnoberfläche

Ein ebener Fahrbahnbelag aus Asphalt oder Beton ist eine Grundvoraussetzung für ein schnelles Vorkommen auf einer Radstrecke. Darüber hinaus ist auch wichtig, die Fahrbahnoberfläche regelmäßig zu warten und instand zu halten. Risse, Schlaglöcher und andere Unebenheiten sollten insbesondere auf Radschnellverbindungen, auf denen hohe Geschwindigkeiten erzielt werden, schnellstmöglich beseitigt werden.<sup>95</sup>

id/Wikipedia, CC-BY-SA 4.0



Der Radschnellweg Ruhr bei Essen – auf eine ebene Oberfläche wurde großer Wert gelegt<sup>96</sup>

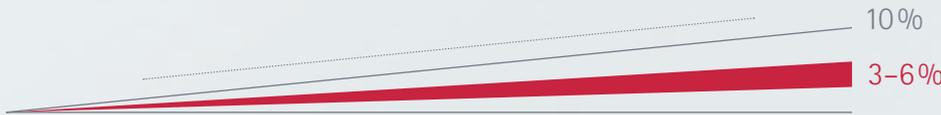
### Bicycle Profile Index (BPI)

In Dänemark wird ein spezielles Verfahren zur ständigen Kontrolle der Fahrbahnoberfläche und zur Ermittlung des Bicycle Profile Index angewandt. Ein Laser misst dazu das Längsprofil sowie die vertikale Beschleunigung der Radstrecke in Abständen von 2,5 cm. Die Daten werden gemeinsam mit GPS-Daten gespeichert, kategorisiert und in einer Karte visualisiert. Unebenheiten und Gefahrenstellen im Radwegenetz können so schnell erfasst und beseitigt werden.<sup>97</sup>

## Geringe Längsneigung

Ein ständiges Auf und Ab kostet viel Kraft und Zeit. Für schnelle Radverbindungen sollten Höhenunterschiede vermieden werden – und Gefälle und Steigungen daher unter 6% liegen. Bei Neutrassierungen sollten Steigungen 3% nicht übersteigen.<sup>98</sup> Zur

Minimierung von Höhenunterschieden können spezielle Netzelemente wie Tunnel, Brücken und Rampen zum Einsatz kommen. Eine Routenführung entlang von Gewässern oder Bahntrassen ermöglicht naturgemäß eine steigungsarme Strecke.<sup>99</sup>



### Fahrradbrücke Cykelslangen in Kopenhagen

In Kopenhagen wurde 2014 die Cykelslangen (dt. Fahrradschlange), eine über das Hafenbecken führende Brücke, für den Radverkehr eröffnet. Die Gesamtlänge der Brücke beträgt 190 m, die Breite 4 m. Die Brücke besteht zudem aus 30 m langen Rampen. Die Baukosten beliefen sich auf 5,1 Mio. Euro.<sup>100</sup>



DISSING+WEITLING architecture als

95 FGSV (2014): Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen. Köln.

BMVIT (2013): Radverkehr in Zahlen. Wien. Grafik 8.017 „Kalorienverbrauch beim Radfahren in Abhängigkeit vom Untergrund“.

96 HESSENSCHAU.DE (2015): Radschnellweg naht im Schnecken tempo. <http://hessenschau.de/gesellschaft/hessens-erster-radschnellweg-naht-nur-gemaechlich,radschnellweg-100.html> (Zugriff: 4.6.2016).

97 PARKIN, J. (2009): The humps and the bumps: objective measurement using an instrumented bicycle. Research and Innovation Conference 2009. Paper 3. ubir. bolton.ac.uk/380/1/ri\_2009-3.pdf (Zugriff: 8.6.2016).

98 MESCHIK, M. (2010): Grundlagen für eine fachgerechte Planung im Radverkehr. Vortrag am 23.10.2010 in Vorarlberg. <https://www.vorarlberg.at/pdf/2010-09-23vortragmeschik.pdf> (Zugriff: 7.6.2016).

99 KONRAD, K. et al. (2015): Leitfaden zur Radverkehrsförderung in Städten mit Höhenunterschieden. Dortmund.

100 RANDELHOFF, M. (2014): Cykelslangen – Kopenhagener Brückenschlag für den Radverkehr. <http://www.zukunft-mobilitaet.net/72449/infrastruktur/cykelslangen-kopenhagen-radverkehr-infrastruktur-bruecke/> (Zugriff: 7.6.2016).

## Getrennte Führung

Die Umsetzung des Trennprinzips als Führungsform ermöglicht ein schnelles und komfortables Vorankommen. Auf Radwegen oder Radfahrstreifen kann der Radverkehr getrennt vom übrigen Verkehr geführt werden.

Für Radschnellverbindungen empfehlen sich folgende Führungsformen:

- ✦ Selbstständig geführter Weg mit Trennung vom Fußverkehr
- ✦ Straßenbegleitende Führung im Seitenraum als Zweirichtungsradweg
- ✦ Straßenbegleitende Führung mit Einrichtungsradweg bzw. Radfahrstreifen
- ✦ Fahrradstraßen

Wichtig ist, dass auch bei straßenbegleitenden Führungen auf eine ausreichende Breite geachtet wird.<sup>101</sup>

101 FGSV (2014): Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen. Köln.



Selbstständig geführter Fietssnelweg F325, Niederlande<sup>102</sup>



Straßenbegleitender Cycle Super Highway im Einrichtungsverkehr, Stratford, UK

bicycledutch.wordpress.com / Transport for London

102 BICYCLE DUTCH (2015): The F325 Fast Cycle Route Arnhem – Nijmegen. <https://bicycledutch.wordpress.com/2015/09/29/the-f325-fast-cycle-route-arnhem-nijmegen/> (Zugriff: 7.6.2016).



Straßenbegleitende Führung des eRadschnellwegs Göttingen

Stadt Göttingen / Christoph Mischke

## Beleuchtung

Damit Radstrecken zu jeder Tages- und Nachtzeit befahren werden können, ist es wichtig, eine gute Beleuchtung zu installieren. Innerorts und an Problemstellen (Engstellen, Kreuzungen, Unterführungen etc.) sollten ortsfeste Beleuchtungen installiert werden. Die FGSV empfiehlt für Radschnellverbindungen eine Beleuchtungsstärke von 3 bis 7 lux. Um außerorts Konflikte mit dem Naturschutz zu reduzieren, ist eine dynamische Beleuchtung (Dimmen bei Abwesenheit von NutzerInnen) empfehlenswert.<sup>103</sup>

### LED-Beleuchtung am Fietssnelweg F325

Entlang des Fietssnelwegs F325 zwischen Arnhem und Nimwegen wurde eine hochwertige LED-Beleuchtung installiert. Auf einer Länge von 15,8 km wurden 134 Masten angebracht, die Gesamtkosten beliefen sich auf 190.000 Euro. Zusätzlich wurden in Unterführungen Lichtinstallationen angebracht. In einem speziellen Fall werden herannahende RadfahrerInnen durch Sensoren erkannt und das Licht wird dynamisch angepasst.<sup>104</sup>



LED-Beleuchtung in Form einer Fahrradkette (links) und interaktive Beleuchtung im Tunnel (rechts)

103 FGSV (2014): Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen. Köln.

104 CLS LED (2016): RijnWaal path, The Netherlands. <http://www.cls-led.com/portfolio/rijnwaalpad/> (Zugriff: 4.6.2016).

BICYCLE DUTCH (2015): The F325 Fast Cycle Route Arnhem – Nijmegen. <https://bicycledutch.wordpress.com/2015/09/29/the-f325-fast-cycle-route-arnhem-nijmegen/> (Zugriff: 7.6.2016).

## Winterdienst

Diese Erfahrung hat wohl schon jede/r RadfahrerIn gemacht: Der erste Schnee fällt, nachts liegen die Temperaturen unter dem Gefrierpunkt und auf den Radwegen ist es rutschig und glatt. An solchen Tagen geht es nur langsam und mühsam voran.

Gemeinden, die den Radverkehr beschleunigen möchten, sollten solche Situationen vermeiden, indem Winterdienst und Schneeräumung auf Radfahranlagen eine hohe Priorität beigemessen wird. Insbesondere für Radschnellwege gilt: Räumpriorität hochsetzen und bereits in den frühen Morgenstunden – idealerweise noch vor Hauptverkehrsstraßen – mit dem Winterdienst beginnen.<sup>105</sup>

### Radfahren im Winter

Der Leitfaden für Strategien und Maßnahmen zur Förderung des Radfahrens im Winter.

Download unter: [www.bmvit.gv.at](http://www.bmvit.gv.at) > Verkehr > Fuß- und Radverkehr > Publikationen > Radfahren im Winter



105 BMVIT (2015): Radfahren im Winter. Strategien zur Förderung des Radverkehrs in der kalten Jahreszeit. Wien.



### 4.3 Knotenpunktgestaltung

Die Gestaltung von Knotenpunkten beeinflusst die Warte- und Anhaltezeiten von RadfahrerInnen sehr stark und birgt damit ein großes Potenzial zur Beschleunigung des Radverkehrs. Zeitverluste an Knotenpunkten sollten so gering wie möglich sein. Für Radschnellwege geben die Richtlinien aus Deutschland vor, dass Zeitverluste an Kreuzungen innerorts maximal 30s/km und außerorts max. 15s/km betra-

gen sollen. Ferner soll eine Fahrgeschwindigkeit von 20km/h an Knotenpunkten erreicht werden können.<sup>106</sup> Österreichische Qualitätsstandards für die Knotenpunktgestaltung auf Radschnellverbindungen liegen zum Verfassungszeitpunkt der Publikation noch nicht vor. Diese werden voraussichtlich mit der nächsten Aktualisierung der RVS 03.02.13 „Radverkehr“ veröffentlicht.

106 FGSV (2014): Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen. Köln.

#### Radverkehr Vorrang einräumen

Es gibt eine Vielzahl an Möglichkeiten, Knotenpunkte so zu gestalten, dass RadfahrerInnen mit keinen langen Wartezeiten konfrontiert werden: Rechtsabbiegen bei Rot, die „Wiener Diagonale“,<sup>107</sup> intelligente Ampelschaltungen, die herannahende RadfahrerInnen erkennen und auf Grün schalten u.v.m. Eine einfache und kostengünstige Variante ist, dem Radverkehr Vorrang einzuräumen. An Stel-

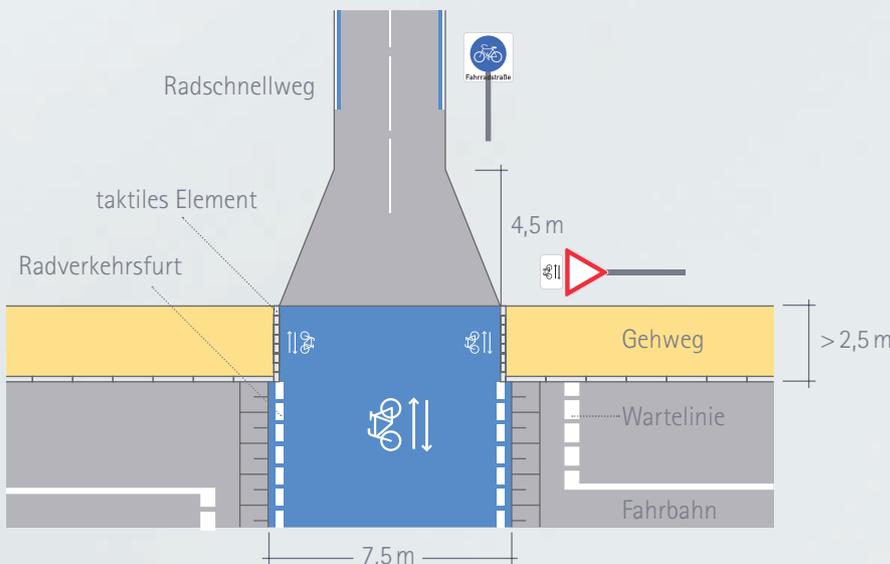
len, wo einmündende Nebenstraßen oder Querstraßen nicht stark befahren sind, ist dies besonders sinnvoll. Der Vorrang für den Radverkehr sollte baulich oder mittels Markierung gelöst werden, z. B. durch Einengung der Fahrbahn, Anhebungen der Fahrbahn, rot eingefärbte Radfahrstreifen auf der Straße/Kreuzung, die Anbringung von Fahrradpiktogrammen u.Ä.<sup>108</sup>

107 DER STANDARD (2013): Radweg der Zukunft: Legal diagonal über die Kreuzung. <http://derstandard.at/1363710834136/Radweg-neu-Legal-diagonal-ueber-die-Kreuzung> (Zugriff: 4.6.2016).

PGV-Alrutz, Hannover



Bevorrangung des Radverkehrs an einer Kreuzung in Bonn und Hannover, Deutschland



Beispiel für die Bevorrangung des Radverkehrs, in Anlehnung an das Gestaltungshandbuch des RS1<sup>108</sup>

108 ALRUTZ, D. (2014): Querungen und Knotenpunkte an Radschnellwegen. Vortrag beim bundesweiten Arbeitskreis am 13.6.2014. <http://www.stachowitz.de/akrsw/dl/ak3/2014-09-05-Alrutz-Quiasda-Radschnellwege-Fragen-Loesungen.pdf> (Zugriff: 28.4.2016).

————— *Knotenpunktgestaltung am Radschnellweg Ruhr (RS1)* —————

Entlang des Radschnellwegs Ruhr befinden sich auf 101 km insgesamt 144 niveaugleiche Knotenpunkte mit dem Kfz-Verkehr. Davon sind 92 Knotenpunkte mit einer Bevorrangung für den Radverkehr ausgestattet. 35 sind als Kreisverkehre oder Rechts-vor-Links-Knotenpunkte vorgesehen. Und nur 15 von 144 Knotenpunkten sind für den Radverkehr wartepflichtig. Dies sind meistens Hauptverkehrsstraßen mit einem DTV (Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) zwischen 5.000 und 15.000 Kfz, die außerhalb von Knotenpunkten überquert werden.<sup>109</sup>

109 REGIONALVERBAND RUHR (2015): Machbarkeitsstudie Radschnellweg Ruhr – RS1. Essen.

**Unter- und Überführungen bauen**

Unter- oder Überführungen sind vor allem dort hilfreich, wo keine plangleiche Kreuzung möglich ist, z.B. an Flüssen, Bahntrassen oder Schnellstraßen. Bei der Gestaltung der Bauwerke ist darauf zu achten, dass die Rampen flach (< 6%) und die Wege breit (mind. 5 m) ausgestaltet sind. Um Angsträume und Gefahrenstellen durch schlechte Sichtverhältnisse zu vermeiden, sollten Unterführungen gut beleuchtet werden und einsehbar sein.<sup>110</sup>



Geh- und Radwegunterführung Keplerbrücke, Graz

FGM

110 FGSV (2014): Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen. Köln.

**Grüne Welle für den Radverkehr**

Die Umsetzung einer grünen Welle für den Radverkehr ist eine wichtige Maßnahme zur Reduktion von Wartezeiten. Durch die gezielte Schaltung von Verkehrslichtsignalanlagen (VLSA) können RadfahrerInnen bei konstanter Geschwindigkeit mehrere aufeinanderfolgende Kreuzungen bei Grün passieren. Damit reduziert sich die Wartezeit an Kreuzungen und die Reisegeschwindigkeit des Radverkehrs wird erhöht. Das Prinzip der grünen Welle funktioniert also ganz ähnlich zur grünen Welle für den

MIV, die es schon seit längerer Zeit gibt. Der einzige Unterschied liegt in der Progressionsgeschwindigkeit – diese beträgt in der Regel 50 km/h für den MIV und 18 bis 20 km/h für das Rad.<sup>111</sup>

Für Radschnellverbindungen gilt: An Stellen, bei denen VLSA unvermeidbar sind, sollte zumindest die Ampelschaltung auf den Radverkehr abgestimmt sein.

111 BMVIT (2013): Kosteneffiziente Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs in Gemeinden. Wien.

KUNERT, R. / LEBAHN, L. (2014): Grüne Welle für Berlin. In: TU Berlin (Hrsg.): Aspekte des städtischen Verkehrs. Schriftenreihe Spektrum des Verkehrswesens. Berlin.

————— *Grüne Welle in Kopenhagen* —————

In Kopenhagen wurde die grüne Welle für den Radverkehr 2007 getestet und seit 2012 auf die ganze Stadt erweitert. Wer beispielsweise auf der Strecke Kopenhagen–Albertslund konstant mit 20 km/h fährt, kann die gesamte Strecke zurücklegen, ohne an der Ampel halten zu müssen. Ob ein/e RadfahrerIn die grüne Welle trifft, wird über grüne LED-Lichter entlang des Radwegs angezeigt. Einige Lichtsignalanlagen sind ebenfalls mit Countdowns ausgestattet, welche die Dauer bis zum nächsten Rot-Grün- bzw. Grün-Rot-Wechsel anzeigen. An manchen Stellen ist auch eine Geschwindigkeitsanzeige angebracht.<sup>112</sup>



Hovedstadens Supercykelstier, Kopenhagen

112 RANDELHOFF, M. (2014): Radverkehr in Kopenhagen. Innovationen aus der (bald) weltbesten Fahrradstadt. <http://www.zukunft-mobilitaet.net/76220/urbane-mobilitaet/radverkehr-in-kopenhagen-fahrradstadt-innovationen-weltweiter-vergleich/> (Zugriff: 5.6.2016).

## Optimierung der Lichtsignalanlage (LSA)

An lichtsignalgeregelten Querungen und Knotenpunkten sollten die LSA für den Radverkehr optimiert werden. Dies impliziert kurze Wartezeiten für den Radverkehr. Um solch eine Ampelschaltung zu ermöglichen, können Detektoren (Induktionsschleifen, Infrarotanlagen, Videosysteme etc.) vor dem Knotenpunkt angebracht werden, die herannahende RadfahrerInnen erkennen und frühzeitig auf Grün schalten. Nachfolgende RadfahrerInnen sollten – bis zu einem gewissen Punkt – eine Verlängerung der Grünphase auslösen. Je nach Bedeutung der kreuzenden Straße kann auch ein Dauergrün für den Radverkehr installiert werden – der Kfz-Ver-

kehr muss dann eine Grünphase anfordern. Weitere Möglichkeiten, die LSA fahrradfreundlich zu gestalten, sind die Einrichtung einer separaten Signalisierung für den Radverkehr und das Anbringen von vorgezogenen Aufstellflächen.

Unabhängig davon, wie der Radverkehr am Knotenpunkt geführt wird, sollte die Gemeinde sicherstellen, dass die mittleren Wartezeiten 25–35s nicht überschreiten.<sup>113</sup> Die maximale Wartezeit für den Radverkehr sollte 40s nicht übersteigen. Ansonsten besteht die Gefahr, Rotlichtfahrten zu provozieren.<sup>114</sup>

113 FGSV (2014): Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen. Köln.

114 FSV (2014): Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen. RVS 03.02.13 – Radverkehr. Wien.

## Optimierung der Räumzeit an Kreuzungen

An Knotenpunkten mit gemeinsamer Lichtsignalanlage für den Rad- und Fußverkehr wird die Räumzeit für den NMV (die Zeit zum Verlassen der Kreuzung für RadfahrerInnen und FußgängerInnen) zumeist der Räumzeit der FußgängerInnen angepasst. Da der Radverkehr jedoch schneller als der Fußverkehr ist, könnte dieser die Kreuzung auch schneller räumen und in der Folge eine längere Grünphase haben. Die Installation von separaten Signalgebern beugt diesem Problem vor.<sup>115</sup>

Um darüber hinaus mögliche Konflikte zwischen dem Kfz-Verkehr und dem Radverkehr zu vermeiden, sollte der Radverkehr zudem eine voreilende Grünphase von 2s haben.



115 BMVIT (2013): Kosteneffiziente Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs in Gemeinden. Wien.

Hovedstadens Supercykelstier, Kopenhagen

### Zurückgelegter Weg in einer Sekunde



## 4.4 Wegweisung und Orientierung

Nur wenige Personen kennen ihre Stadt wie die eigene Westentasche. Umzüge, Stadterweiterungen, Veränderungen der eigenen Mobilität – vieles kann dazu beitragen, dass man sich neu orientieren muss. Um mit dem Fahrrad zügig und sicher von A nach B zu gelangen, sind eine gute Wegweisung und Beschilderung essenziell. Leitsysteme, übersichtliche Fahrradwegweiser und Routenplaner helfen dabei, den schnellsten, sichersten und attraktivsten Weg zu finden.

Speziell auf Radschnellverbindungen gilt es, keine Zeit durch „Irrfahrten“ zu verlieren. Zu- und Abfahrten zu Radschnellverbindungen müssen gut beschildert sein und auch entlang der Strecke muss die Orientierung leicht fallen.

### Installation eines Leitsystems

Eine intuitive, einheitliche und zielorientierte Beschilderung erleichtert die Orientierung am Rad. Folgende Angaben sollte ein Leitsystem einer Radverbindung enthalten: Richtungsangabe, Kilometerangabe und Name der Zielorte. Für Radschnellverbindungen sollten ein Logo der Strecke sowie Hinweise zu kreuzenden bzw. abzweigenden Radrouten ergänzt werden. Darüber hinaus sollte auch abseits der eigentlichen Trasse auf die Radschnellverbindung hingewiesen werden.<sup>116</sup>

Allgemein gilt: Erfolgsfaktoren für ein gutes Leitsystem sind eine flächendeckende, gut lesbare und einheitliche Ausgestaltung.



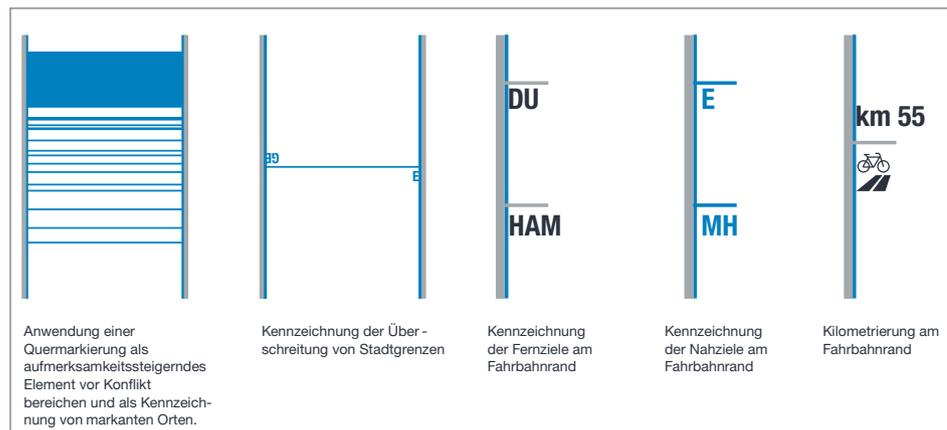
Beschilderungs- und Leitsystem einer Hauptradroute in Graz

FGM

116 BMVIT (2013): Kosteneffiziente Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs in Gemeinden. Wien.

### Gestaltungshandbuch zum Radschnellweg Ruhr (RS1)

Für den Radschnellweg Ruhr wurde eigens ein Gestaltungshandbuch mit Markierungslösungen entworfen. Dies umfasst Vorgaben zu Mittelmarkierungen, Schutzmarkierung, Nah- und Fernzielen, Kilometrierung u. v. m. Die Fernziele werden außerdem – in Anlehnung an den ÖV – mit Minutenangaben und in Form einer „Perlenkette“ dargestellt.



Vorgaben und Leitlinien aus dem Gestaltungshandbuch RS1<sup>117</sup>

117 REGIONALVERBAND RUHR (2015): Machbarkeitsstudie Radschnellweg Ruhr – RS1. Essen.

## Korrekte Markierung der Fahrbahn

Neben einer guten Wegweisung sollte auch die Fahrbahn selbst markiert werden. Zu empfehlen sind folgende Grundmarkierungen:

- ✓ Fahrbahnrandmarkierung
- ✓ Mittelmarkierung bei Zweirichtungswegen
- ✓ Wartelinie bei Wartepflicht
- ✓ Furtmarkierungen bei Vorrang
- ✓ Abgrenzung zu Gehwegen durch Begrenzungstreifen oder taktilen Übergang

Wird die Radschnellverbindung auf einem Radweg bzw. Geh- und Radweg geführt, müssen zusätzlich zu diesen Bodenmarkierungen die Verkehrszeichen gemäß Straßenverkehrsordnung (StVO) angebracht werden. Um auch bei Dunkelheit eine gute Befahrbarkeit sicherzustellen, können reflektierende oder fluoreszierende Elemente verwendet werden.

## Routenplanung und Navigation

„In 150m links abbiegen, dann weiter auf Radweg R20.“ Durch Fahrrad-Navigationssysteme kann jede/r die schnellste und attraktivste Route finden und zügig ans Ziel kommen. Radroutenplaner und Navigations-Apps verkürzen die Reisezeit, ersparen Irrfahrten und ermöglichen so ein schnelles Vorankommen. Dies bietet insbesondere für ortsunkundige Personen einen Zeitvorteil.

Ergänzend zu Rad-Navis für unterwegs bieten Radroutenplaner die Möglichkeit, weitere Streckendetails darzustellen. Neben den Standards Distanz, Fahrzeit (bis zum Ziel) und Routenführung lassen sich hier auch gut Kartendownloads, Höhenprofile, Kalorienverbrauch oder andere Detailinformationen einbinden.

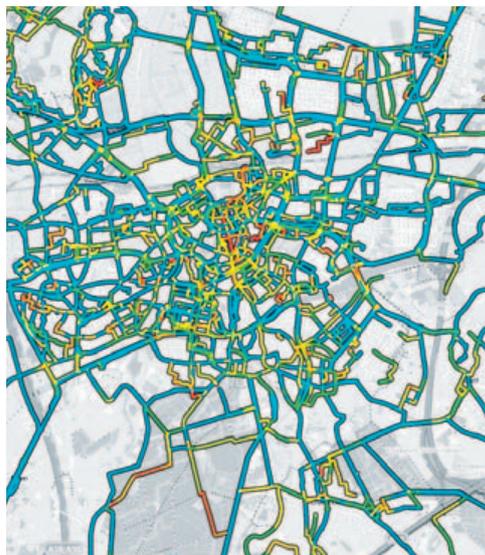
Es gibt nicht immer *den* richtigen Weg. Bei der Konzeption oder der Investition in einen Routenplaner sollte darauf geachtet werden, dass Einstellungen zum Fahrprofil getätigt werden können. Eine RennradfahrerIn wird eine andere Route bevorzugen als ein Vater, der mit Kind im Anhänger unterwegs ist. Neben dem Faktor Zeit sollte auch auf das Sicherheitsbedürfnis der NutzerInnen Bedacht genommen werden.

Einige Länder oder Städte stellen ihren BürgerInnen kostenlos Apps und Routenplaner zur Verfügung. Stadt und Land Salzburg bieten beispielsweise die „Radkarte online“<sup>118</sup> an. Die Stadt Wien stellt das Städtepaket Wien der Smartphone-App „Bike Citizens“ kostenlos zur Verfügung.<sup>119</sup>

### Informationen zum Radverkehrsfluss gewinnen

Um die Zügigkeit und Flüssigkeit des Radverkehrs zu erhöhen, ist es wichtig, über Informationen und Daten zu Problemstellen zu verfügen. Auf welchen Routen kommt der Radverkehr ins Stocken? An welchen Knotenpunkten warten RadfahrerInnen besonders lang? Wo sind die Reisegeschwindigkeiten im Radverkehr sehr niedrig? Die Erhebung und Analyse von Daten zum Verkehrsfluss des Radverkehrs können helfen, diese Fragen zu beantworten.

Das niederländische Forschungsprojekt „Bike-Print“ stellt Städten und Gemeinden ein Analysetool für diese Daten zur Verfügung. GPS-Daten von Fahrradbewegungen werden kartografisch dargestellt – so können stadtweit das Radverkehrsaufkommen, die Netzqualität und die Fahrraderreichbarkeit dargestellt werden.<sup>120</sup>



118 STADTGEMEINDE SALZBURG (2016): Perfekt unterwegs von A nach B. <http://www.radkarte.info/> (Zugriff: 7.6.2016).

119 MOBILITÄTSAGENTUR WIEN (2016): Gratis Fahrrad-App. <http://www.fahrrad-wien.at/app/> (Zugriff: 7.6.2016). Weiterführende Informationen zu Bike Citizens: <http://www.bikecitizens.net>

120 BIKE PRINT (2016): <http://www.bike-print.nl/index.php?lang=de> (Zugriff: 7.6.2016).

## 4.5 Weitere Maßnahmen

Es gibt noch viele weitere Maßnahmen, die dazu beitragen, die Reisegeschwindigkeit des Radverkehrs zu erhöhen. Dazu zählen beispielsweise das Verkürzen der Zu- und Abgangszeiten durch das Errichten von Radabstellanlagen unmittelbar am Quell- und Zielort oder auch die weitere Förderung der E-Bike-Nutzung.

### Fahrradparken

Die Zeitersparnis einer Radschnellverbindung verliert schnell an Attraktivität, wenn am Ziel der Route kein Stellplatz für das Fahrrad vorhanden ist. Daher ist es ganz grundlegend, dass parallel zur Beschleunigung des Radverkehrs durch Strecken- und Knotenpunktlösungen auch der ruhende Radverkehr mit bedacht wird. Qualitativ hochwertige Radabstellanlagen (überdacht, an- oder absperierbar, beleuchtet)<sup>121</sup> müssen in ausreichender Anzahl und eingangsnah an allen wichtigen Quell- und Zielpunkten errichtet werden. Gemeinden und Betriebe können sich einen Teil der Errichtungskosten fördern lassen – entsprechende Programme sind auf Bundes- und Länderebene vorhanden. Für die Förderung von Abstellanlagen bzw. deren Optimierung an Haltestellen des Öffentlichen Verkehrs hat das BMVIT das Förderprogramm „Intermodale Schnittstellen im Radverkehr“ aufgelegt und führt aktuell (2016) eine Ausschreibung durch.<sup>122</sup>



ORION Bausysteme GmbH

121 Weiterführende Informationen zu qualitativ hochwertigen Radabstellanlagen finden sich z. B. hier: BMVIT (2013): Bau auf's Rad. Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs bei Hochbauvorhaben – Ein Leitfaden für ArchitektInnen, Bauträger, Länder und Gemeinden. Wien.

122 SCHIG (2016): Neuer Call „Optimierung intermodaler Schnittstellen im Radverkehr 2016 – ISR ISR7“ gestartet. <https://www.schig.com/foerderung-ausschreibungen/ausschreibungen/call/artikel/isr7/> (Zugriff: 10.6.2016).

### E-Bike-Förderung

Studien zur E-Bike-Nutzung zeigen, dass mit dem E-Bike sowohl mehr als auch weiter gefahren wird. E-Bikes erleichtern das Fahren mit höheren Geschwindigkeiten und machen es möglich, diese Geschwindigkeit auch auf längeren Strecken zu halten. Hinzu kommt, dass eine schnelle Beschleunigung und das Bewältigen von Steigungen erleichtert werden. Damit bieten E-Bikes eine gute Möglichkeit, die Schnelligkeit im Radverkehr zu erhöhen, ohne dabei die maximale Fahrgeschwindigkeit zu steigern. Diese beträgt laut des Forschungsprojekt MERKUR 19,7 km/h mit E-Bikes gegenüber 18,5 km/h mit herkömmlichen Fahrrädern. Städte und Gemeinden wird empfohlen, Anreize für eine weitere Verbreitung von E-Bikes zu setzen. Dazu zählen beispielsweise Kauf-Förderungen, E-Bike-Verleihstationen oder auch der Aufbau einer E-Ladeinfrastruktur.<sup>123</sup>

Durchschnittsgeschwindigkeit nach Fahrradtyp in km/h



123 JELLINEK, R. (2014): Spannungsfeld E-Bike. Analyse und Maßnahmenvorschläge zur Verkehrssicherheit von E-Fahrrädern. Vortrag beim österreichischen Radgipfel am 5.6.2014.

BMVIT (2013): MERKUR – Auswirkungen der Entwicklung des Marktes für E-Fahrräder auf Risiken, Konflikte und Unfälle auf Radinfrastrukturen. Forschungsarbeiten des österreichischen Verkehrssicherheitsfonds. Wien.

# Weiterführende Literatur

## Allgemeine Literatur zum Radverkehr

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE (2013): Kosteneffiziente Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs in Gemeinden, Wien.

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE (2013): Radverkehr in Zahlen. Daten, Fakten und Stimmungen, Wien.

CROW (2007): Design manual for bicycle traffic, Ede.

MESCHIK, M. (2008): Planungshandbuch Radverkehr, Wien.

ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT STRASSE – SCHIENE – VERKEHR (2014): Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) – Radverkehr. 03.02.13, Wien.

## Weiterführende Literatur zu Radschnellverbindungen

FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESSEN (2014): Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen, Köln.

BUNDESAMT FÜR STRASSEN (ASTRA), VELOKONFERENZ SCHWEIZ (2015): Velobahnen. Grundlagendokument, Bern/Biel.

SPAPÉ, I. / FUCHS, C. / GERLACH, J. (2015): Status quo und Erfahrungen mit der Planung und dem Betrieb von Radschnellwegen in den Niederlanden, Dänemark, Großbritannien und Deutschland. In: Straßenverkehrstechnik, Heft 10/2015, S. 639–652.

## Weiterführende Informationen im Internet

Supercykelstiers in Dänemark: <http://cykelsuperstier.dk>

Cycle Superhighways in Großbritannien: <https://tfl.gov.uk/modes/cycling/routes-and-maps/cycle-superhighways>

Radschnellwege in Deutschland: <http://www.adfc.de/verkehr--recht/radverkehr-gestalten/radverkehrsfuehrung/radschnellwege>

Snelfietsroutes in den Niederlanden: <http://www.fietsfilevrij.nl/fietsroutes>

RADLGrundnetz Niederösterreich: <http://www.radland.at/radlgrundnetz>

Rad-Langstrecken in Wien: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/verkehrsplanung/radwege/langstrecken>





bm 

*Bundesministerium  
für Verkehr,  
Innovation und Technologie*