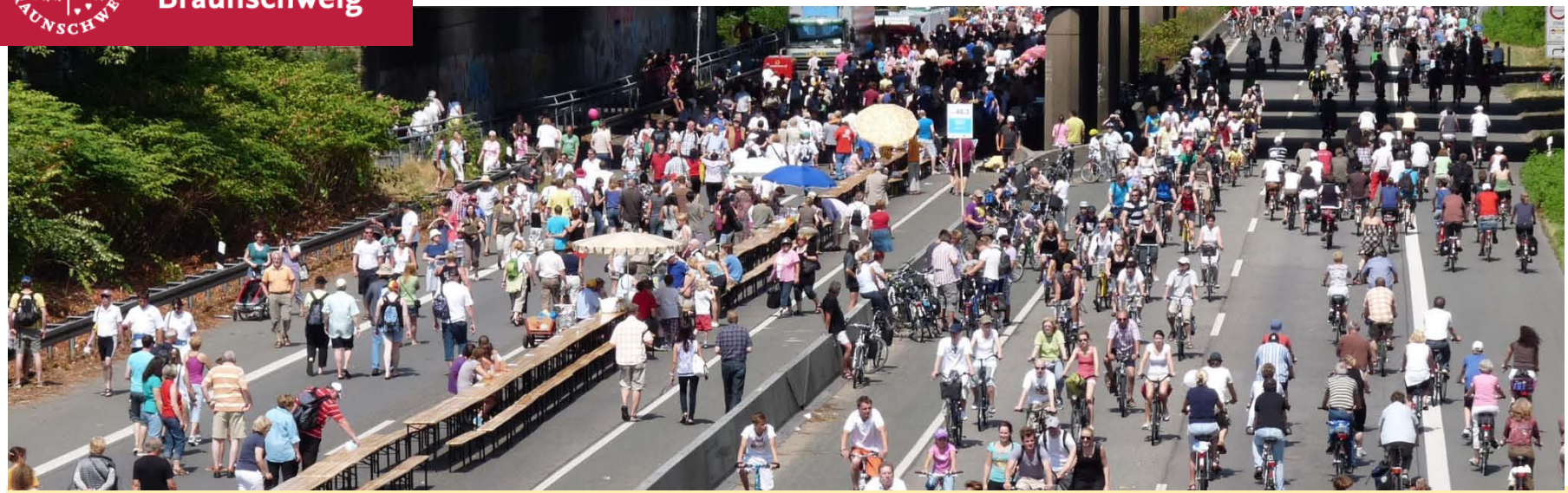
Technische Universität Braunschweig

Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
Prof. Dr.-Ing. Bernhard Friedrich



Stadtverkehr

- Welche Entlastungen können Elektro- und Nahmobilität bringen!? -

Dr. Frank Schröter, Bad Wildungen 08. Februar 2017

Gliederung:

1. **Verkehrsentwicklung**
2. **Konsequenzen für Mensch, Umwelt und Infrastruktur**
3. **Nahmobilität**
4. **Elektromobilität**
5. **Fazit**

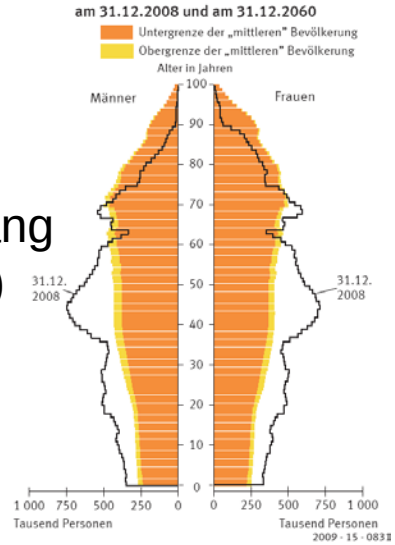
(zukünftige) Verkehrsentwicklung

Verkehrsprognose (BVWP 2030)

	Absolute Werte		2030/10 (%)	
	2010	2030	Insg.	p.a.
Einwohner (Mio. Personen)[1]	80,210	78,249	-2,4	-0,1
darunter im Alter von				
- 0 – 9	6,898	6,637	-3,8	-0,2
- 10 – 17	6,324	5,419	-14,3	-0,8
- 18 – 44	27,292	23,570	-13,6	-0,7
- 45 – 64	23,199	20,973	-9,6	-0,5
- 65 +	16,496	21,651	31,2	1,4
Schüler (Mio. Personen)[2]	11,078	9,496	-14,3	-0,8
Erwerbspersonen (Mio. Personen)[3]	41,549	39,734	-4,4	-0,2
BIP (Mrd. Euro)[4]	2178	2732	25,4	1,1
Exporte (Mrd. Euro)[4]	658	1342	103,9	3,6
Importe (Mrd. Euro)[4]	548	1198	118,7	4,0
Erwerbstätige (Mio. Personen)	39,8	39,0	-2,0	-0,1
Pkw-Bestand (Mio.)[5]	42,302	45,909	8,5	0,4
Pkw-Dichte (Pkw pro 1000 Einw. 18+)	631	694	9,8	0,5

1) Auf Basis des Zensus 2011
2) An allgemeinbildenden Schulen gemäß BBSR, an berufsbildenden gemäß KMK (2011)
3) 2030 unter Berücksichtigung der Anhebung des Renteneintrittsalters
4) Reale Werte, in Preisen von 2000
5) Zum 1.Januar des Folgejahrs, ohne vorübergehend stillgelegte Fahrzeuge

Bevölkerungsrückgang (Zunahme Senioren)



Wirtschaftswachstum

Leichte Zunahme der Pkw-Anzahl

Quelle: BMVI (Hrsg.); „Verkehrsverflechtungsprognose 2030", 2014: 2

(zukünftige) Verkehrsentwicklung

Verkehrsprognose nach Verkehrszweigen

	Absolute Werte		Modal-Split (%)		Veränderung 2030 : 2010	
	2010	2030	2010	2030	insgesamt in %	in % p.a.
Verkehrsaufkommen (Mio. Personen)						
			des motorisierten Verkehrs			
Motor. Individualverkehr	56.503	59.080	82,7	83,3	4,6	0,2
Eisenbahnverkehr	2.435	2.603	3,6	3,7	6,9	0,3
ÖSPV	9.280	9.068	13,6	12,8	-2,3	-0,1
Luftverkehr	132	209	0,2	0,3	58,3	2,3
Summe Motoris. Verkehr	68.350	70.960	100	100,0	3,8	0,2
			des gesamten Verkehrs			
Summe Motoris. Verkehr	68.350	70.960	67,1	68,9	3,8	0,2
Fahrradverkehr	9.479	9.913	9,3	9,6	4,6	0,2
Fußwegverkehr	24.011	22.140	23,6	21,5	-7,8	-0,4
Insgesamt	101.840	103.013	100	100,0	1,2	0,1
Verkehrsleistung (Mrd. Pkm)						
			des motorisierten Verkehrs			
Motor. Individualverkehr	902,4	991,8	80,8	78,6	9,9	0,5
Eisenbahnverkehr	84,0	100,1	7,5	7,9	19,2	0,8
ÖSPV	78,1	82,8	7,0	6,6	6,0	0,3
Luftverkehr	52,8	87,0	4,7	6,9	64,8	2,5
Summe Motoris. Verkehr	1.117,3	1.261,7	100,0	100,0	12,9	0,6
			des gesamten Verkehrs			
Summe Motoris. Verkehr	1.117,3	1.261,7	94,3	95,0	12,9	0,6
Fahrradverkehr	32,4	35,0	2,7	2,6	8,0	0,4
Fußwegverkehr	34,6	32,0	2,9	2,4	-7,5	-0,4
Insgesamt	1.184,3	1.328,7	100,0	100,0	12,2	0,5

Zunahme MIV
Abnahme ÖV

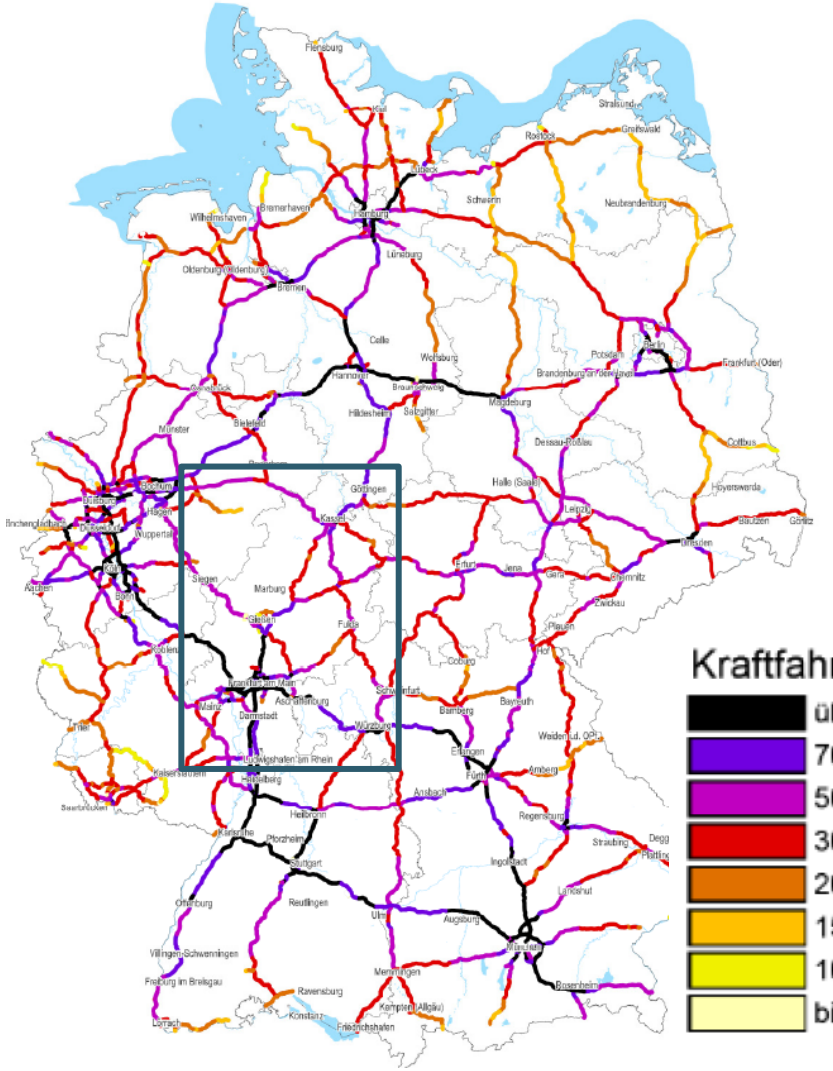
Zunahme Radverkehr
Abnahme Fußverkehr

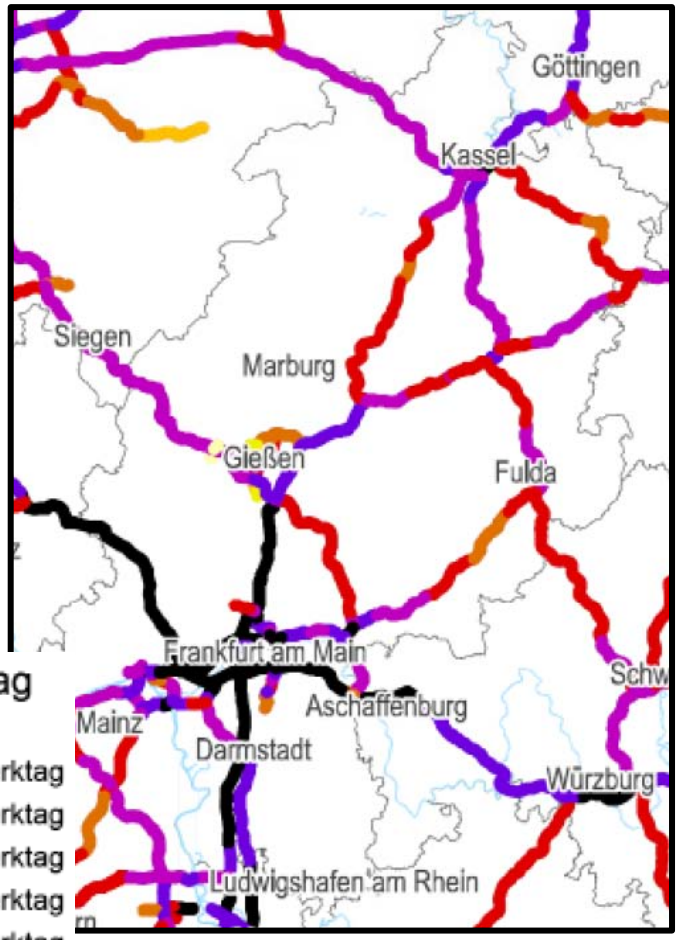
Leichte Zunahme der Verkehrsleistung

Quelle: BMVI (Hrsg.); „Verkehrsverflechtungsprognose 2030“, 2014: 5

(zukünftige) Verkehrsentwicklung

Verkehrsbelastung 2030





Kraftfahrzeuge pro Werktag

- über 90.000 Kfz/Werktag
- 70.000 bis 90.000 Kfz/Werktag
- 50.000 bis 70.000 Kfz/Werktag
- 30.000 bis 50.000 Kfz/Werktag
- 20.000 bis 30.000 Kfz/Werktag
- 15.000 bis 20.000 Kfz/Werktag
- 10.000 bis 15.000 Kfz/Werktag
- bis 10.000 Kfz/Werktag

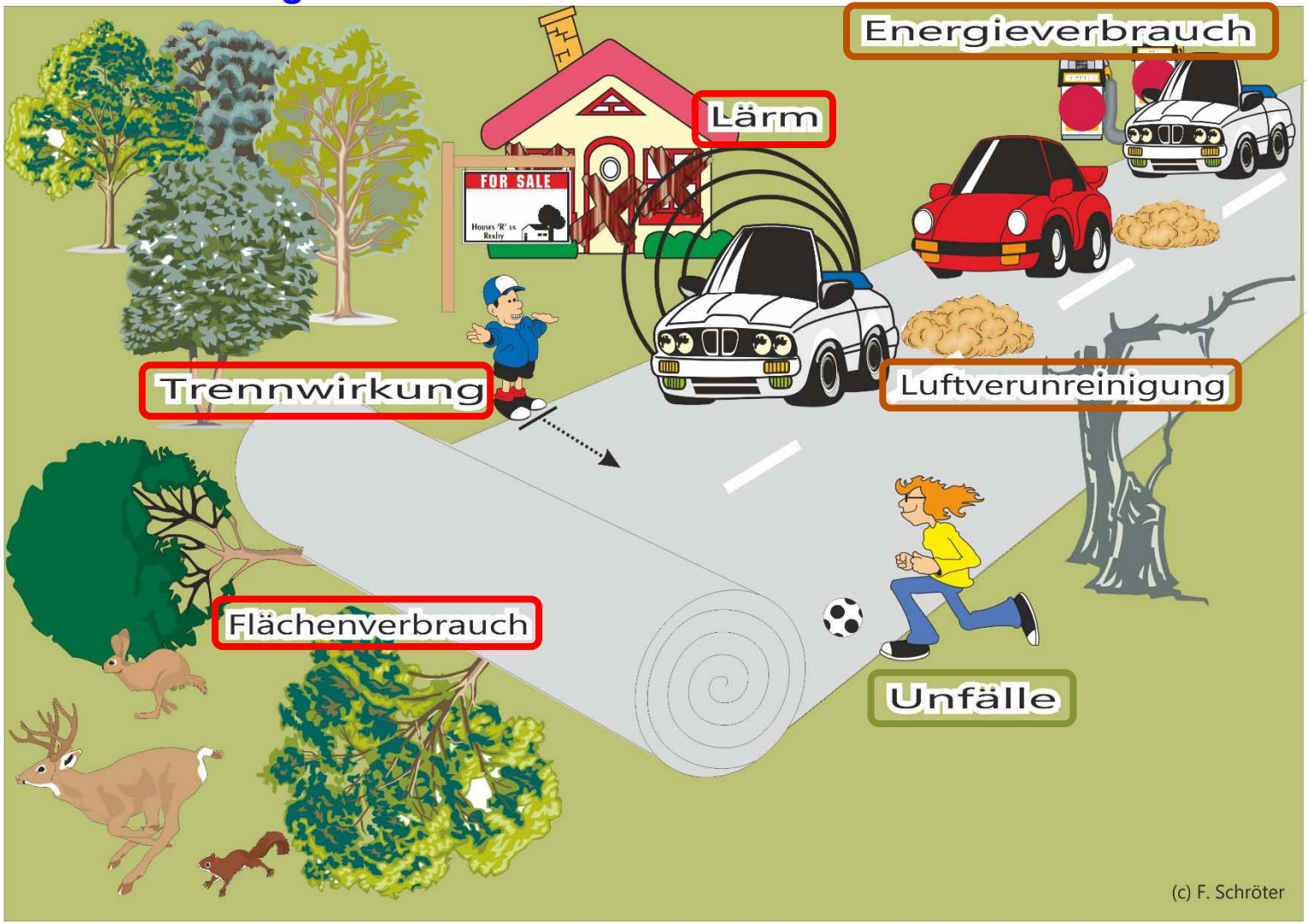
Quelle: BMVI (Hrsg.); „Verkehrsverflechtungsprognose 2030 - Netzumlegungen“, 2015: 6

Gliederung:

1. Verkehrsentwicklung
2. **Konsequenzen für Mensch, Umwelt und Infrastruktur**
3. Nahmobilität
4. Elektromobilität
5. Fazit

Konsequenzen

Umweltwirkungen des Verkehrs



Gliederung:

1. Verkehrsentwicklung
2. Konsequenzen
   für Mensch, Umwelt und Infrastruktur
3. **Nahmobilität**
4. **Elektromobilität**
5. **Fazit**

Nahmobilität

Definition

Unter Nahmobilität versteht man die individuelle Mobilität im näheren persönlichen Umfeld und aus eigener Kraft, also insbesondere zu Fuß gehen und Fahrradfahren.

© rudolf ortner / pixelio.de

Nahmobilität

Fördernde Entwicklungen

- Demographischer Wandel
- Gesundheitsbewußtsein
- Geändertes Mobilitätsverhalten
- Klimawandel
- Attraktivität des Quartiers (durch Reduktion des MIV)

© so_schn / pixelio.de

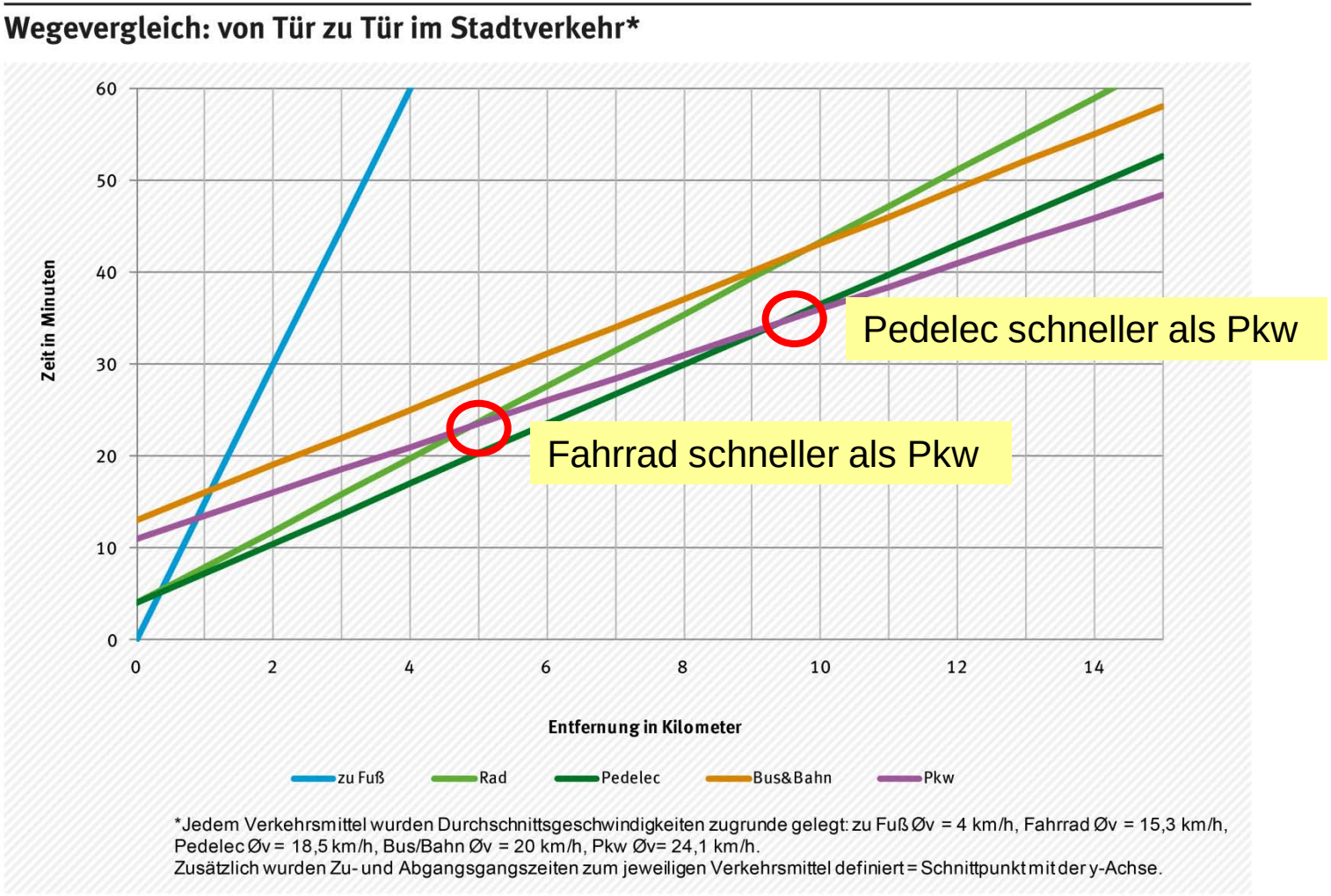
© bhp / pixelio.de

© connect, 2012

© Breimann & Bruun, https://www.qiez.de/kreuzberg,schoeneberg/wohnen-und-leben/mobil/modellprojekt-fuer-den-strassenraum-preis-fuer-begegnungszone-maassenstrasse/170317262

Foto: Foto: M. Reis, http://www.klimarelevant.de/mobilitaet/

Zeitaufwand verschiedener Verkehrsmittel



Quelle: UBA-Fachschätzung, Stand Juli 2014

Quelle: http://www.umweltbundesamt.de/presse/presseinformationen/e-raeder-eine-kleine-mobilitaetsrevolution, Abruf: 13.10.2014

Nahmobilität

Bestandteile

FußgängerInnen:

Stadtstruktur:

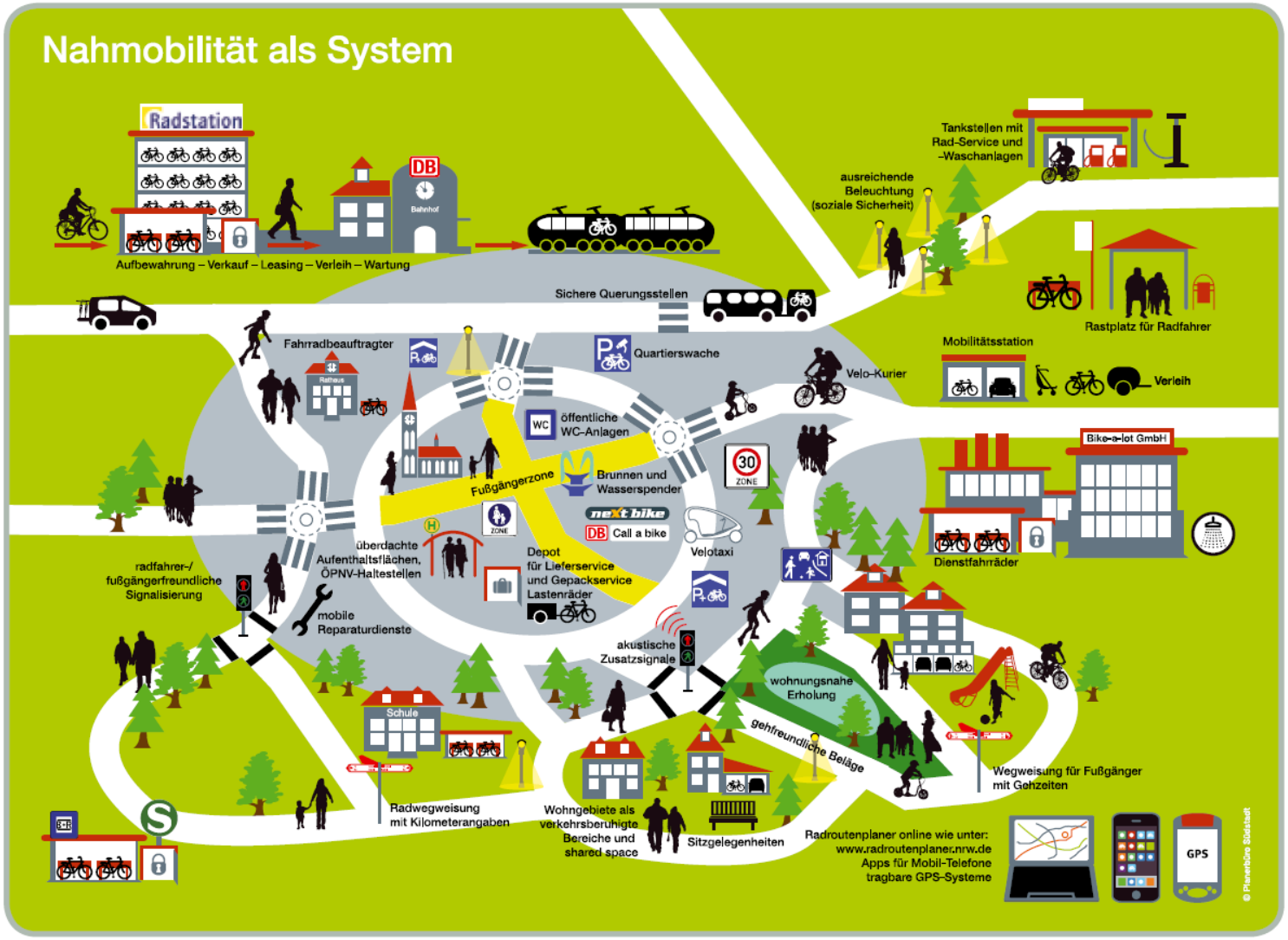
- Kurze Wege
- Erreichbarkeit

Verkehrsplanung:

- Sichere Querungshilfen
- LSA-Schaltung

Service:

- Gehfreundliche Beläge
- Bänke
- Beleuchtung
- Wegweisung



Sichere Querungshilfen

Mittelinsel

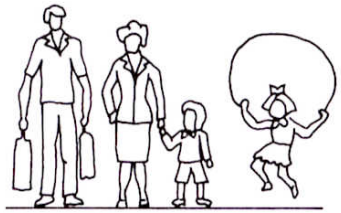
Quelle: FUSS e.V.

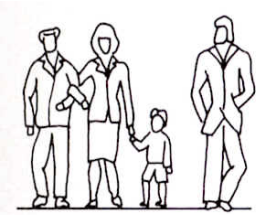
Vorgezogener Seitenraum

Quelle: Fussnote 4, März 2002

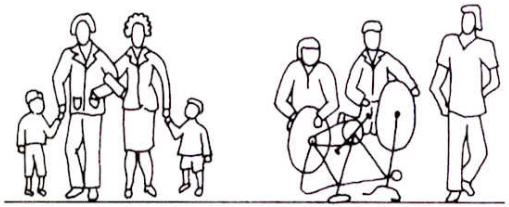
Nahmobilität

Nutzbarkeit unterschiedlich breiter Gehflächen





2,50 bis 5,00 m



5,00 m und mehr

Überholen, Nebeneinandergehen und Begegnen	Fußgängerverkehr und Aufenthalt	Radfahren von Kindern (bis 8 Jahre)
Gehen, Überholen und Begegnen für kleine Fußgängergruppen **möglich.** Aufenthaltsnutzungen mit geringem Flächenanspruch neben Fußgängerverkehr **möglich**	Bei geringem Fußgängerverkehr auch anspruchsvollere Aufenthaltsnutzungen **möglich**	bei geringer Radfahr- und Fußgängerdichte und geringer Aufenthaltsnutzung **möglich**
Bequemes Gehen, Überholen und Begegnen auch für größere Fußgängergruppen **möglich**.	Auch anspruchsvollere Aufenthaltsnutzungen neben Fußgängerverkehr **möglich**. Für Kinderspiele **gut geeignet.**	Relativ ungehinderte Mitbenutzung durch radfahrende Kinder **gut möglich**.

Quelle: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für die Anlage von Erschließungsstraßen, Ausgabe 1985 ergänzte Fassung 1995 (EAE 85/95), S.27

Nahmobilität

Neue Anforderungen

Bei uns noch eine Vision. Trottoirs für Passanten – mit und ohne Handy

Antwerpen, Belgien

„Ablenkung durchs Smartphone: Vergleichbar mit 0,8 Promille“

„Augen auf dem Display? Damit sind 90% der Sinneswahrnehmungen blockiert!“

Chongqing, China. Handynutzer und Nicht-Telefonierer gehen hier getrennte Wege

Quelle: ADAC motorwelt 7/2015: 34 f.

Infrastruktur und Bausteine des Radverkehrs

Quelle: AG Fahrradfreundliche Städte, Gemeinden und Kreise in NRW e.V. (Hrsg.), Nahmobilität 2.0, 2012:22 f.

Infrastruktur und Bausteine des Radverkehrs

Intermodalität

Bildquelle: VVS, Internet: http://www.fahrradland-bw.de/news/news-detail/mit-dem-fahrrad-bus-fahren/vom/13/8/2014/ Abruf: 03.02.2017

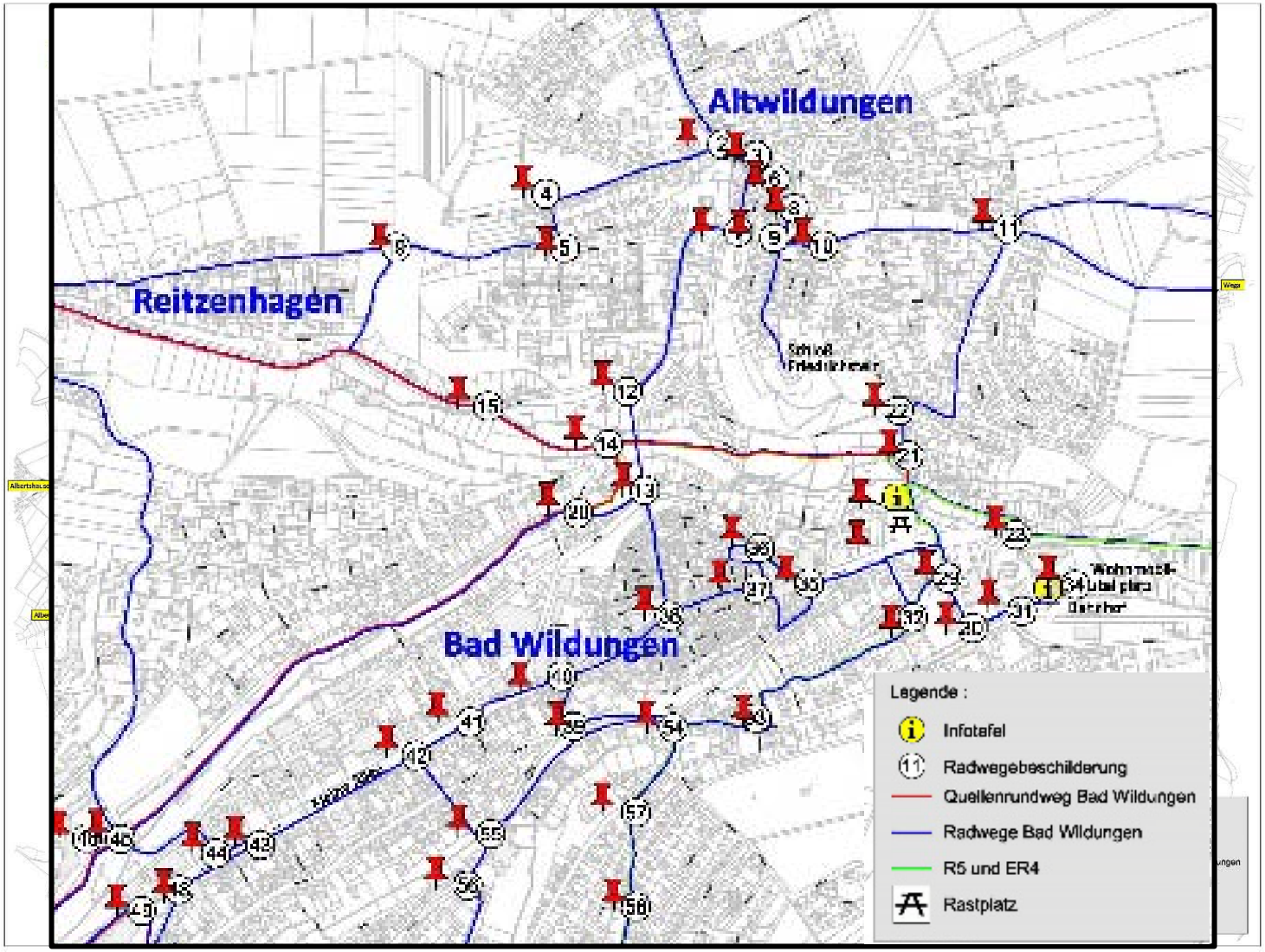
Infrastruktur und Bausteine des Radverkehrs

Radverkehrsnetz

(Quelle: SVK, „Gutachten zum Einsatz und zur Wirkung von einseitigen, alternierenden und beidseitigen Schutzstreifen auf schmalen Fahrbahnen innerorts“, 2014: 4)

Infrastruktur und Bausteine des Radverkehrs

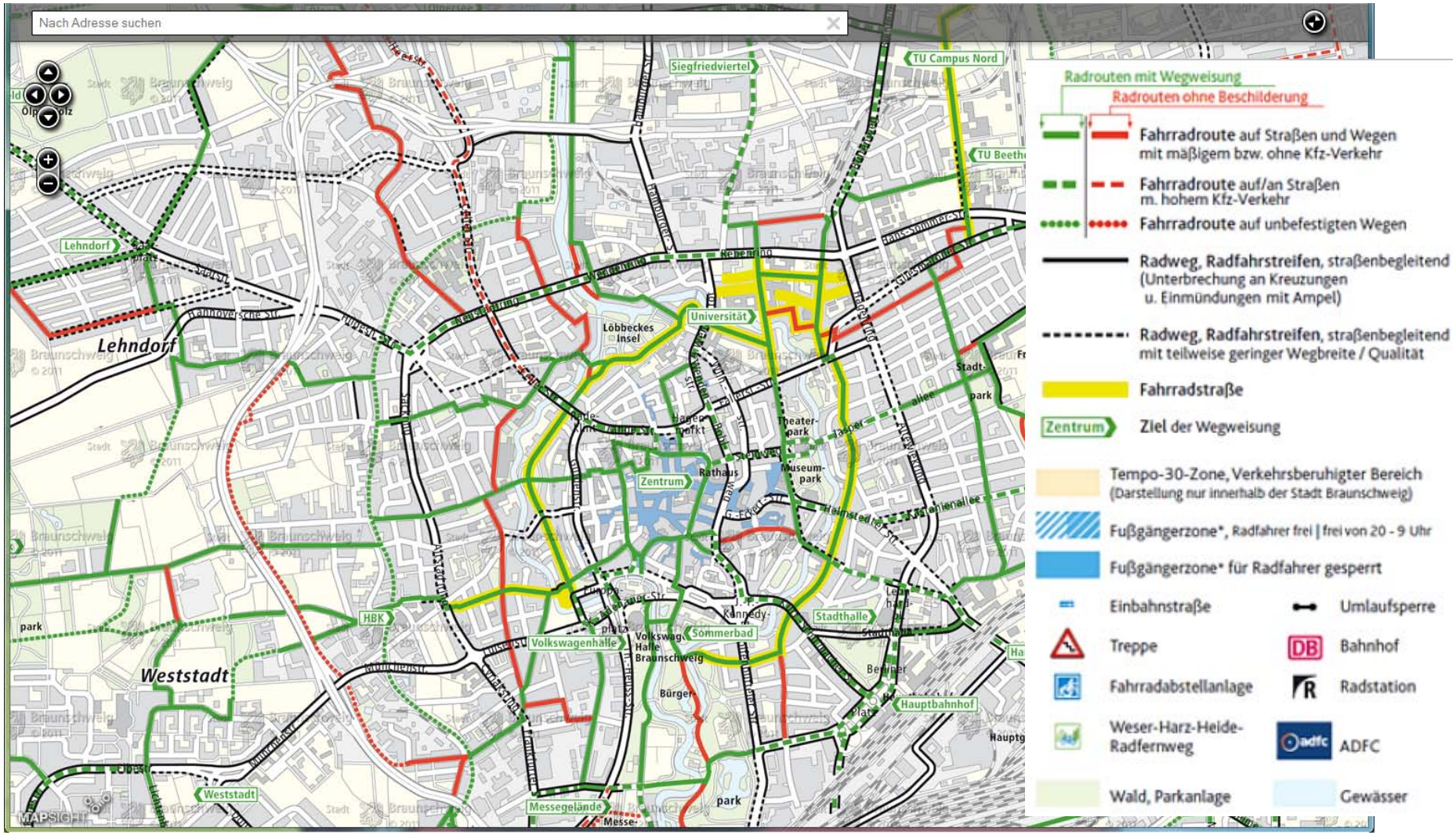
Radverkehrsnetz



Nahmobilität

Infrastruktur und Bausteine des Radverkehrs

Fahrradstadtplan



Infrastruktur und Bausteine des Radverkehrs

Parken

Technisch:

- Rahmen anschließbar
- Sicherer Stand
- Witterungsschutz
- (Lademöglichkeit)

Planerisch:

- Nah am Ziel
- Ausreichende Anzahl

Infrastruktur und Bausteine des Radverkehrs

Parken

Groningen „Mobile Fahrradständer“: Vorher-Nachher

Vorher

Nachher

Quelle: Forschung Radverkehr, I-1/2010: Innerstädtisches Fahrradparken

Infrastruktur und Bausteine des Radverkehrs

Radverkehrsnetz

Winterdienst

Radfahren trotz Schnee – der Winterdienst macht's möglich.

Bei Wind und Wetter unterwegs – der Blogger von copenhagenize.com

Quelle: AG Fahrradfreundliche Städte, Gemeinden und Kreise in NRW e.V. (Hrsg.), Nahmobilität 2.0, 2012: 37 u. 68

Nahmobilität

Wirkung

- …reduziert die Abhängigkeit vom MIV und trägt zur **Möglichkeit des vollständigen Pkw-Verzichts** bei.
- … **MIV-Flächen** (Straßen, Parkplätze, Zufahrten, etc.) stehen für andere Nutzungen (Fußwege, Aufenthaltsflächen, Radabstellanlagen, Handwagensysteme, etc.) zur Verfügung.
- … ermöglicht auch die **Bereitstellung von wohnungsnahen** Unterstellmöglichkeiten für Fahrräder, Kinderwagen, Rollatoren, etc., wodurch wiederrum die Nahmobilität verbessert wird.

Handwagensysteme

Fahrradbox

Rollatorbox

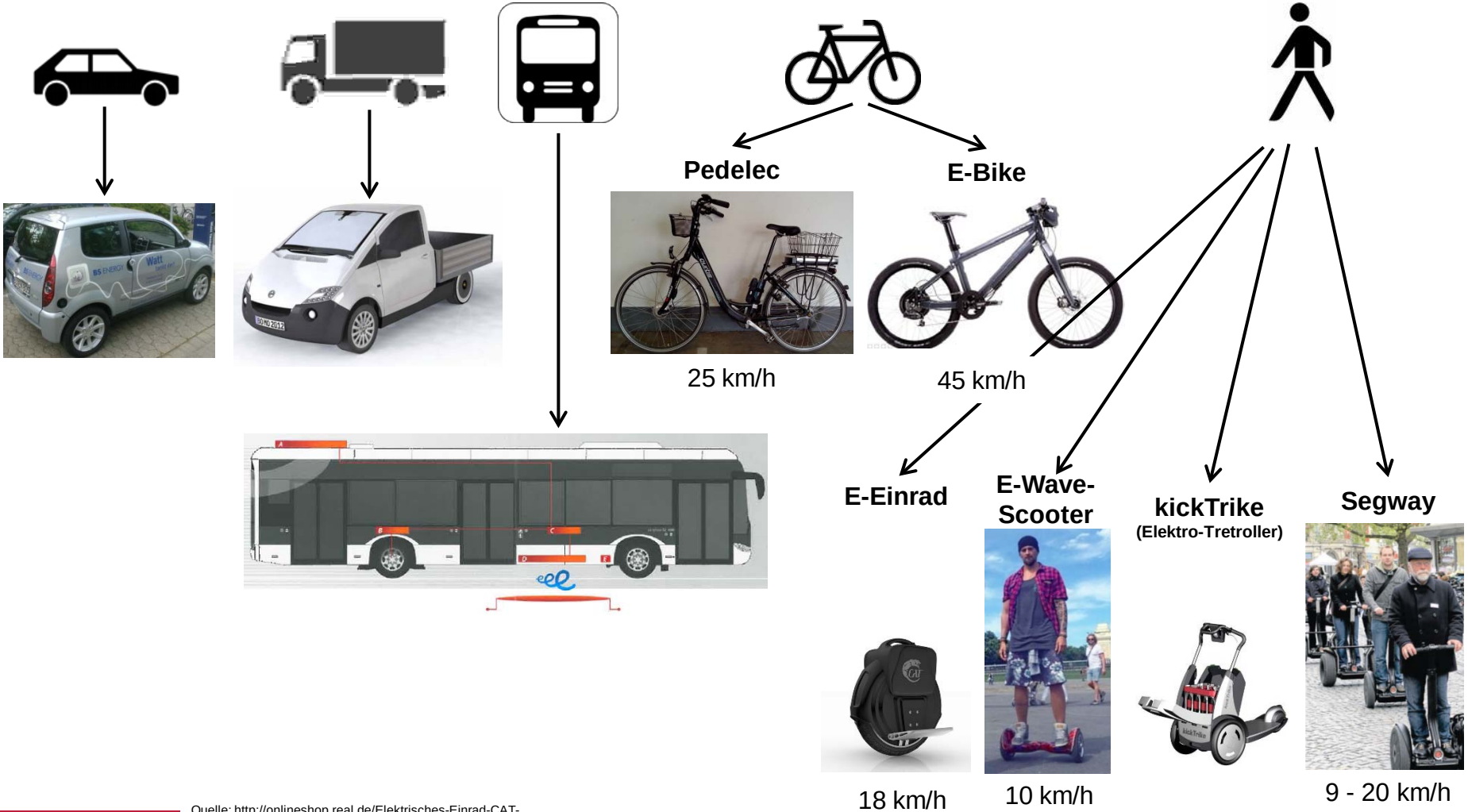
Fahrradraum

Gliederung:

1. Verkehrsentwicklung
2. Konsequenzen
   für Mensch, Umwelt und Infrastruktur
3. Nahmobilität
4. **Elektromobilität**
5. **Fazit**

Elektromobilität

… in der Stadt … ist vielfältig(er)

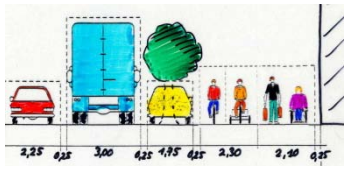


Quelle: http://onlineshop.real.de/Elektrisches-Einrad-CAT-1Droid/0340429001001#product_details, Abruf: 16.08.2016

Quelle: http://www.fwheel.cc/Latest-Trends-Self-Balancing-Electric-Unicycle/Read-Before-Riding-a-Hoverboard.html, Abruf: 18.08.2016

Elektromobilität

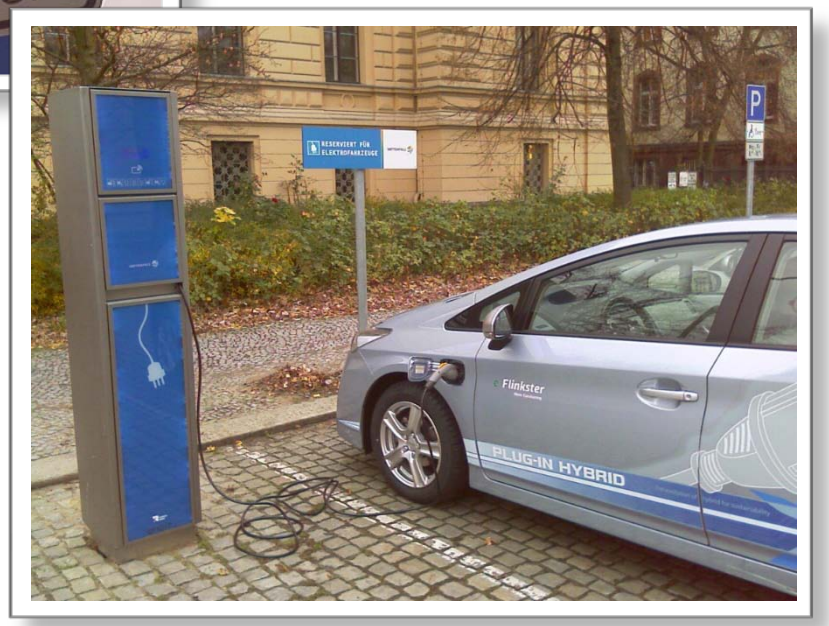
… und veränderte Ansprüche



	Ladesäule notwendig?	Extra Verkehrsfläche (Fahrbahn/Rad-/Gehweg)	Parkplatz Regelung erforderlich?	Neues Verkehrs-mittel?
Pkw	Ja	Nein	Ja	Nein
Lkw	Ja	Nein	Ja	Nein
Bus	Ja	Nein	Ja	Nein
Rad	Nein	Ja	Nein	Ja
Fuß	Nein	Ja	Ja	Ja

Elektromobilität

… und Stadtraum (Sonderrechte)



[Fotos: © F.Schröter]

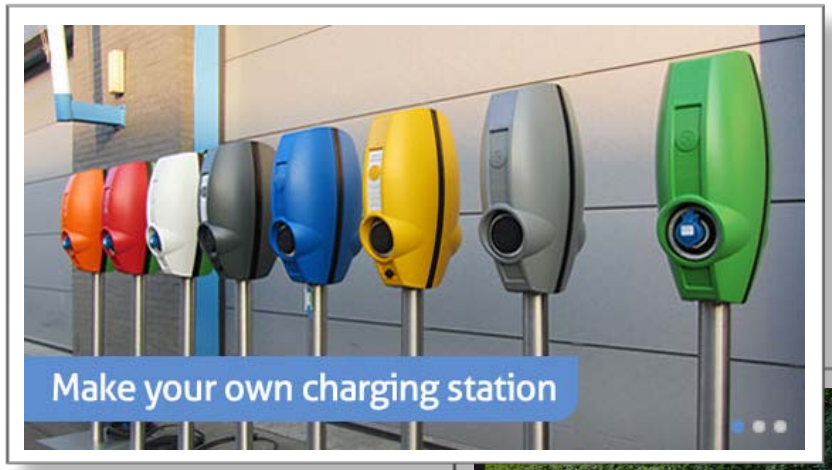
Elektromobilität

… und Stadtraum (Stadtgestalt)

Für 1 Mill. E-Fz 2020 (2,3% der Pkw)**:**

- 950.000 Ladesäulen
- davon 150.000 öffentlich

(Quelle: Nationale Plattform E-Mobilität, 2012)



Bad Wildungen (2015)
9.840 Pkw = 226 E-Pkw
bei 2 Fz. / Ladesäule
113 Ladesäulen
(ca. 18 öffentlich)

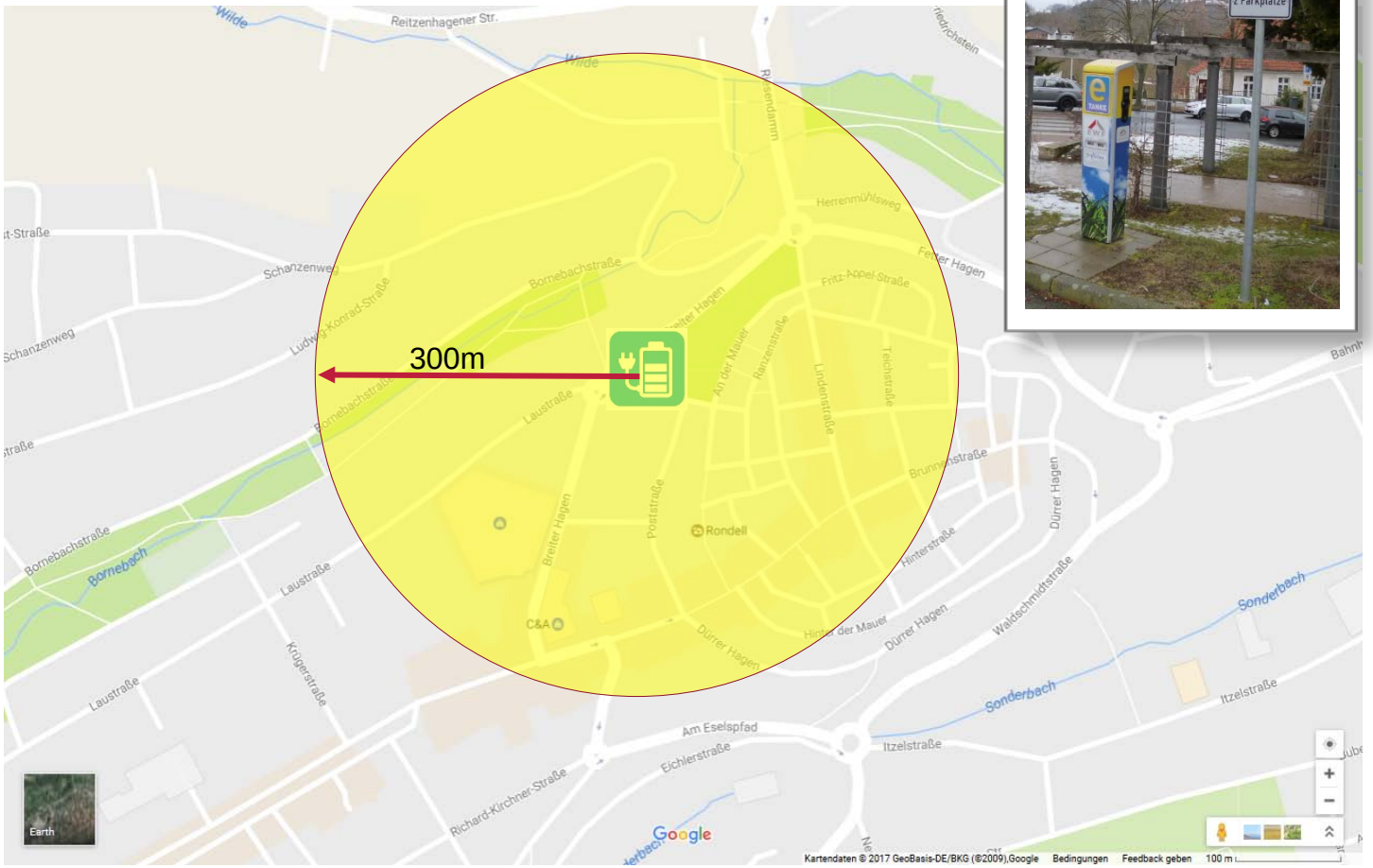
Elektromobilität

… und Stadtraum (Erreichbarkeit)

113/18 Ladesäulen auf öffentlichen Parkplätzen?

„in der Nähe“
(bauordnungsrechtlich)
300 m Entfernung

500 m Entfernung bei ÖV-Haltestellen gerade noch tolerierbar

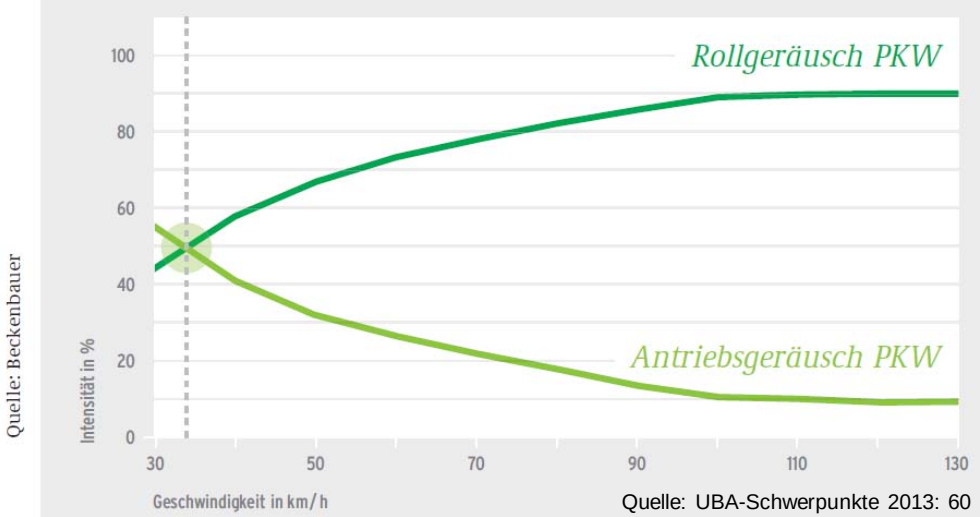


Elektromobilität

… und Umwelt

Lärm

Anteil der Rollgeräusche an der Gesamtlärm-Emission eines Pkw auf dichten Standard-Fahrbahnbelägen



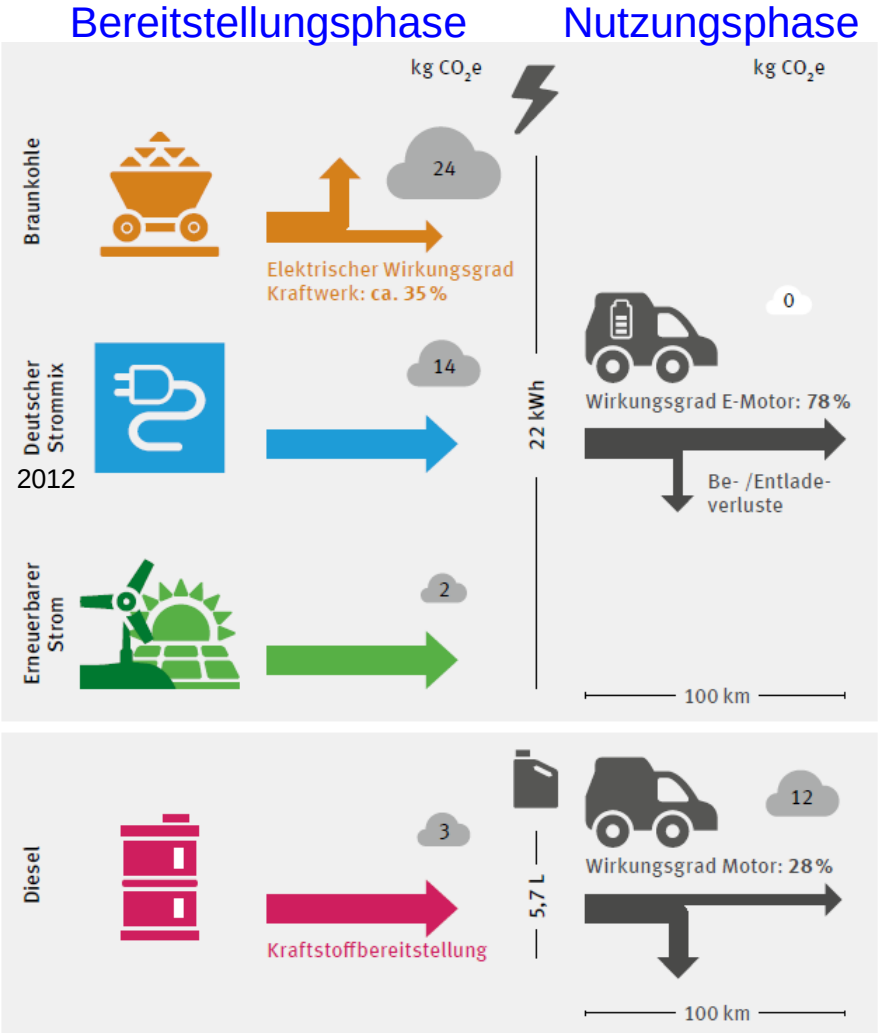
Quelle: Beckenbauer

Quelle: UBA-Schwerpunkte 2013: 60

Es bleiben:

- **Verkehrsbelastung**
  (Trennwirkung, Unfälle)
- **(Lärm)**
  (Fahrgeräusche)
- **Flächenverbrauch**
  (Straßen, Parkplätze)

Treibhausgasemissionen (kg CO_2-Äquivalent)



(Quelle: UBA; Schwerpunkte 2015, 2016: 69)

Elektromobilität

Chancen

(1) Erhöhung der Reichweite des Radverkehrs:
5 km > 15 km

(2) Erweiterung der Nutzungsmöglichkeiten des Radverkehrs
(Steigungen, Gegenwind, geringe Körperkraft, …)

(3) CO_2 und NO_2 Einsparung
(bei regenerativer Energiegewinnung)

(4) Vermeidung von Restriktionen zum Klimaschutz?

Gliederung:

1. Verkehrsentwicklung
2. Konsequenzen
   für Mensch, Umwelt und Infrastruktur
3. Nahmobilität
4. Elektromobilität
5. **Fazit**

Fazit

Thesen:

(1) Neue (elektrische) Mobilitätsformen erfordern neuen Platz im Straßenraum!

(2) Der Nicht-motorisierte Verkehr motorisiert sich und benötigt mehr Fläche!

(3) Eine flächendeckende Versorgung mit Ladesäulen ist nicht möglich!

(4) Lademöglichkeiten müssen individuell (Wohnung, Arbeitsplatz, Einkaufsmarkt, etc.) organisiert werden!

(5) E-Mobilität löst nicht die Umweltprobleme des Verkehrs!

Die Lösung für die Stadt 2.0 liegt in der „Stadt der kurzen Wege“ und der Nahmobilität!

Vielen Dank

für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:
f.schroeter@tu-braunschweig.de
0531 / 391 – 66 803

... Zeit für Fragen