



FORSCHUNGSBEREICH FÜR  
VERKEHRSPPLANUNG UND  
VERKEHRSTECHNIK

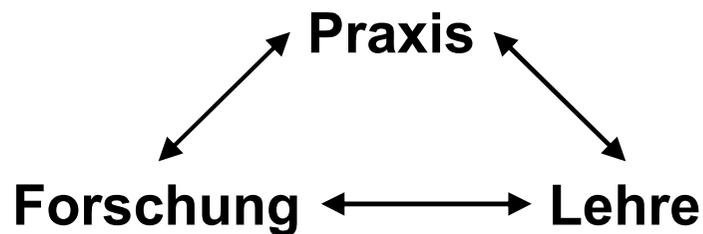
# Menschengerechte Mobilität

Günter Emberger  
Institut für Transportwissenschaft  
Forschungsbereich für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

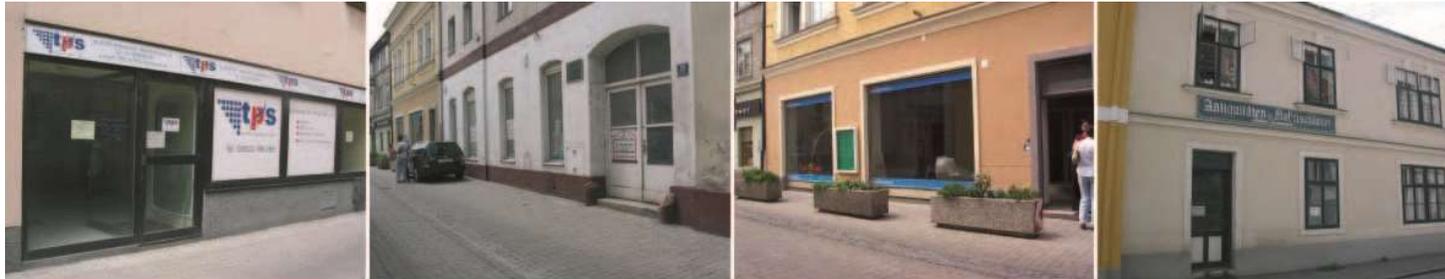
TU-Wien  
Kontakt: [Guenter.Emberger@tuwien.ac.at](mailto:Guenter.Emberger@tuwien.ac.at)

Der Forschungsbereich betreibt interdisziplinäre Forschung im Bereich Mobilität für den Menschen und fühlt sich der Nachhaltigkeit verpflichtet.

Dabei achten wir auf Rückkopplungen im System und die Lernfähigkeit der Menschen.



# Wiener Neustadt



## Wr. Neustadt



# Wiener Neustadt



23

# Eisenstadt



## Eisenstadt



# Parndorf



55 Mio KFZ km im Jahr 2007

# Parndorf



7

# Parndorf - Stand ungefähr 2011



# Parndorf – year 2016 und 2017



# Amstetten



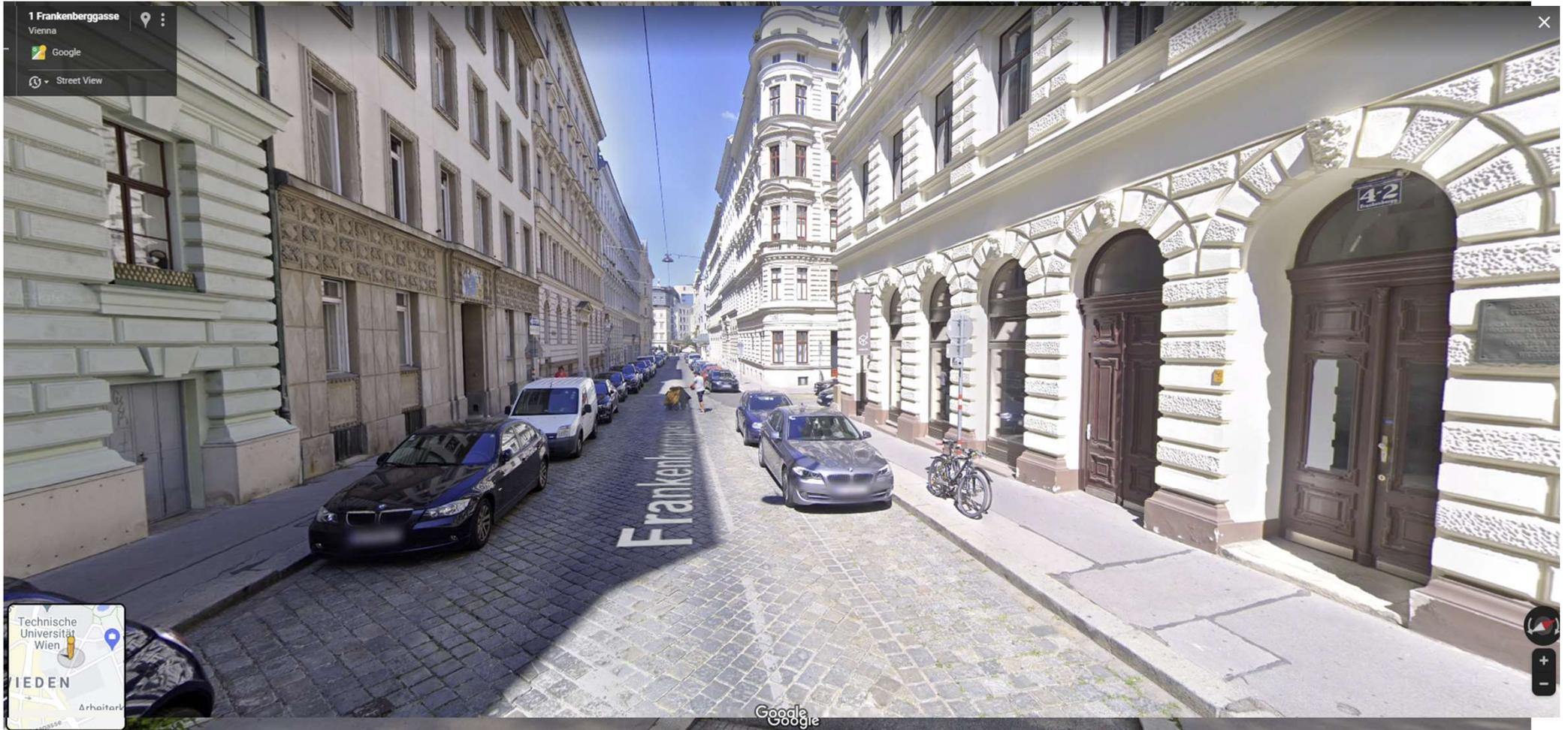
## Amstetten



# Amstetten



# Karlsgasse, 1040



# Menschlicher Maßstab



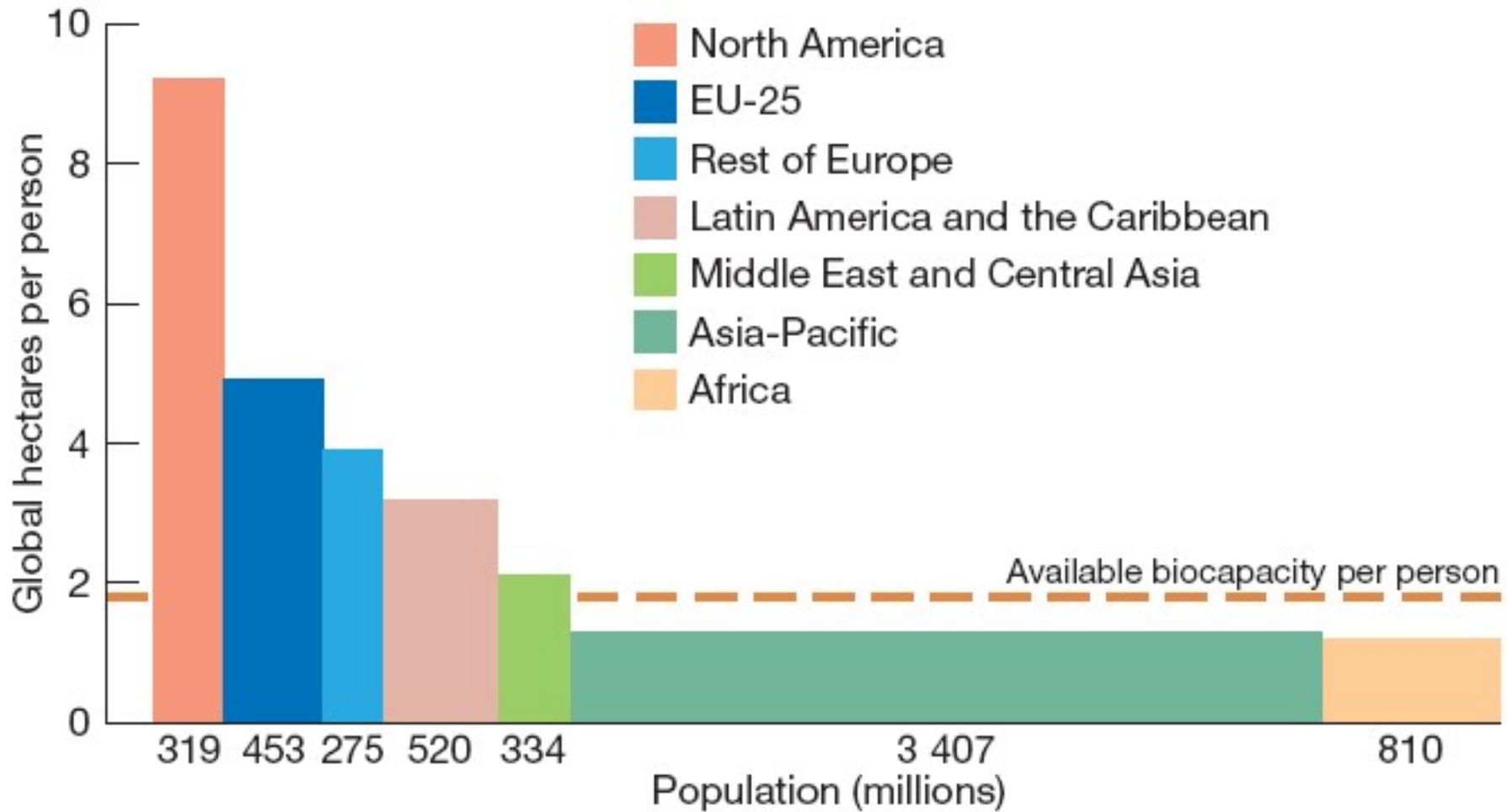


- Parndorf - 2006 über 2.5 Mio Kunden – alle mit dem Auto 55 Mio Pkw-km (Source: 2007 <http://www.footprint.at/index.php?id=4889>)
- Shopping-City-Süd: 300 Millionen Pkw-Kilometer pro Jahr
- Europark Salzburg: 126 Millionen Pkw-Kilometer
- Einkaufszentrum Seiersberg: 99 Millionen Pkw-Kilometer
- Plus City Linz: 97 Millionen Pkw-Kilometer
- DEZ Innsbruck: 59 Millionen Pkw-Kilometer
- Messepark Dornbirn: 39 Millionen Pkw-Kilometer
- Südpark Klagenfurt: 33 Millionen Pkw-Kilometer



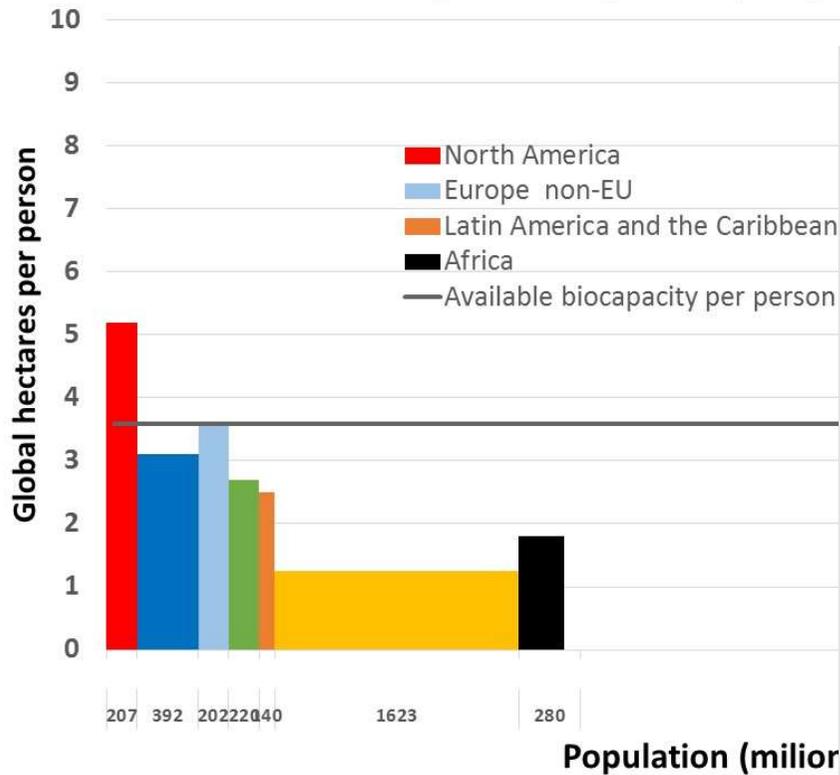
- Ressourcenverbrauch (Fossile Energieträger, landwirtschaftliche Flächen, Erze, Wasser, saubere Luft, etc...)
- Klimaänderung
- Peak Oil
  
- Konkurrenz um Ressourcen
- Vernetzung der Sachgüterproduktion - Dominoeffekt
- Autarkie - Selbstversorgungsfähigkeit

# Der ökologische Fußabdruck - The Ecological Footprint 2001

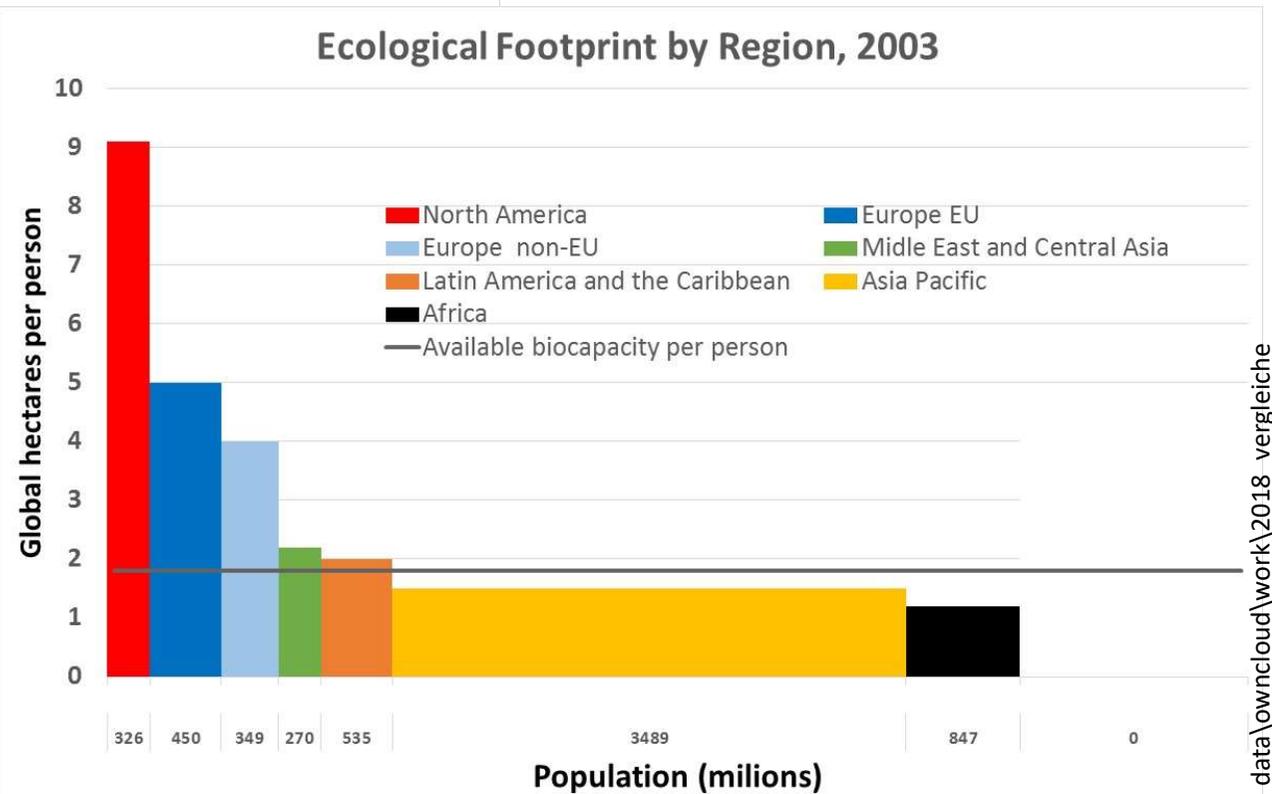


Source: [www.footprintnetwork.org/download.php?id=6](http://www.footprintnetwork.org/download.php?id=6)

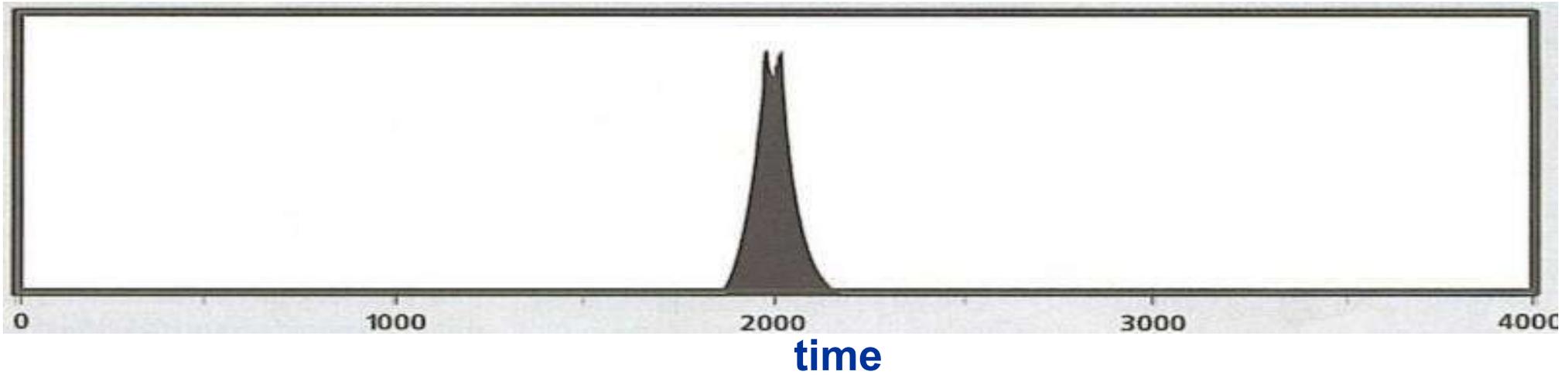
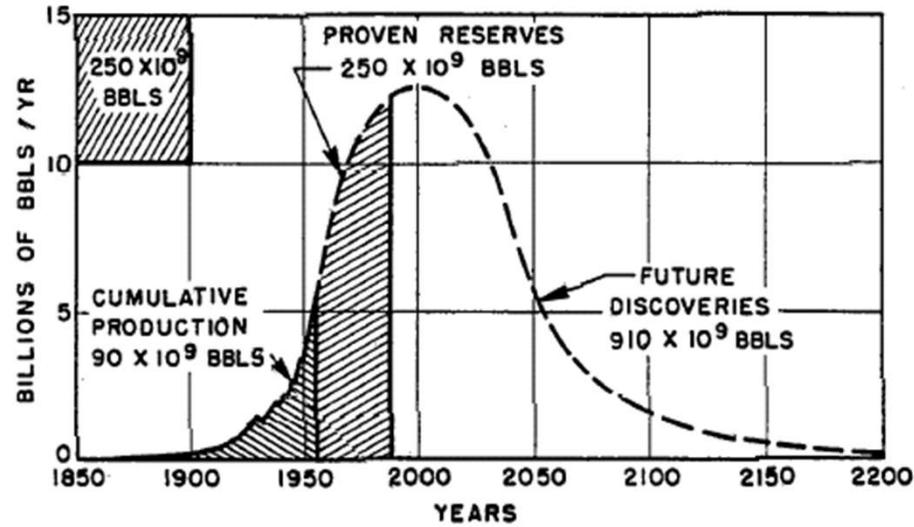
### Ecological Footprint by Region, 1961



### Ecological Footprint by Region, 2003

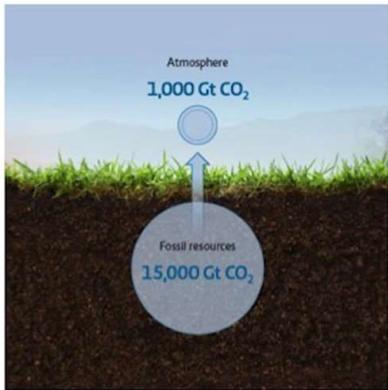


# Oil Peak



Source: Hubbert 1956

## Das KlimaPOLITIKproblem



Ressourcen und Reserven, die unter der Erde bleiben müssen bis 2100 (Mittelwerte, verglichen mit BAU)

	Mit CCS	Ohne CCS
Kohle	70 %	89 %
Öl	35 %	63 %
Gas	32 %	64 %

Universität für Bodenkultur-Wien

→ Entwertung der Vermögenswerte der Eigentümer von Kohle, Öl und Gas

Source: Bauer et al. (2014); Jakob, Hilaire (2015)



Nach Edenhofer 2017



12

**Über 70 % der bekannten fossilen Ressourcen dürften nicht genutzt werden, wenn das Klimaziel von +2 Grad Celsius erreicht werden soll!!!!**



## Grobabschätzung

- Weltweit 1.000 Gt CO<sub>2</sub>; 7,39 Milliarden Menschen (2015/16); 8,5 Millionen in Österreich → 1 Promille der Weltbevölkerung → 1 Gt CO<sub>2</sub> für Österreich
- Derzeit ca. 75 Mio t CO<sub>2</sub>e/Jahr in Österreich → 1000 Mio t reichen bei heutigem Verbrauch für 14 Jahre (= 2030) → **in 14 Jahren müsste Österreich emissionsfrei sein!**

Folie aus Vortrag von Frau Prof. Kromb-Kolb (BOKU) beim Club of Vienna Symposium "Can Democracy Survive the End of Growth? - Überlebt die Demokratie das Ende des Wachstums?" am 12. September 2017

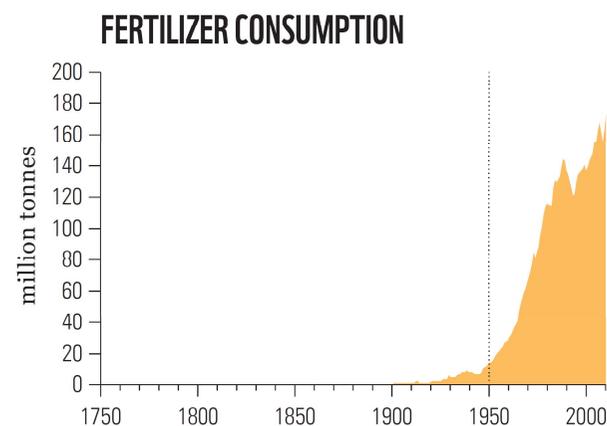
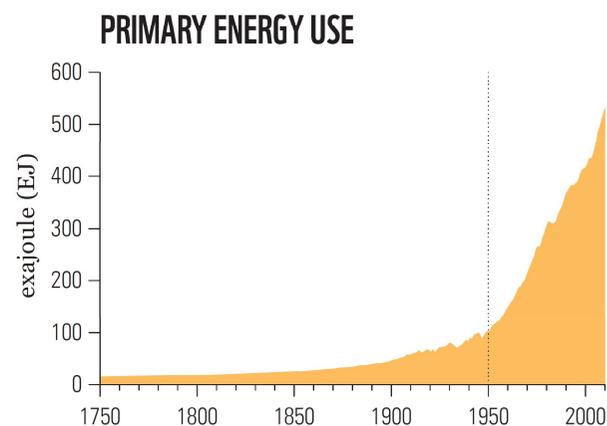
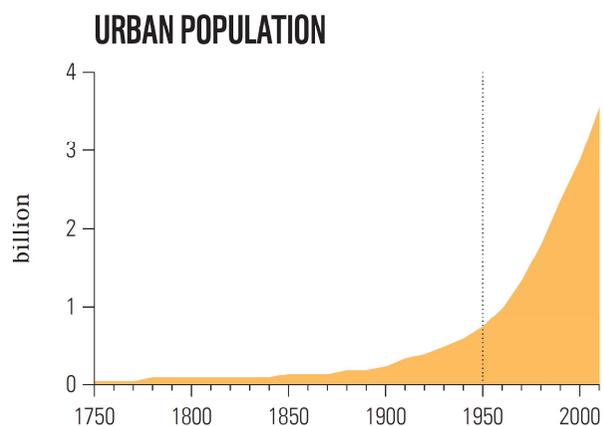
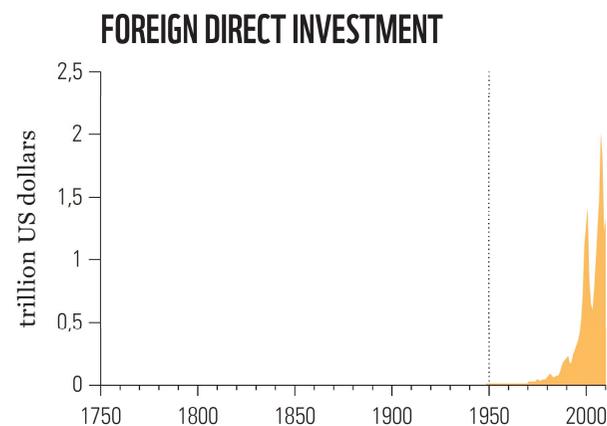
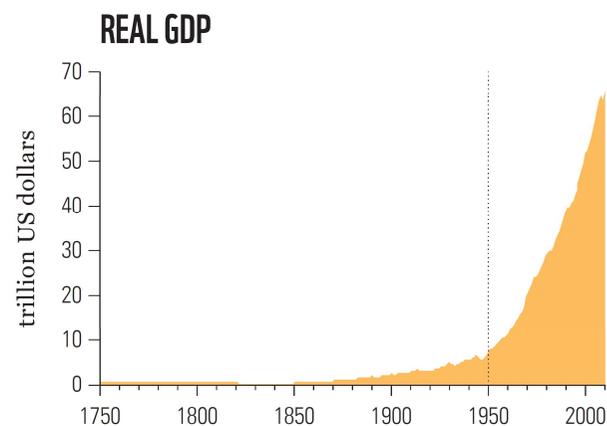
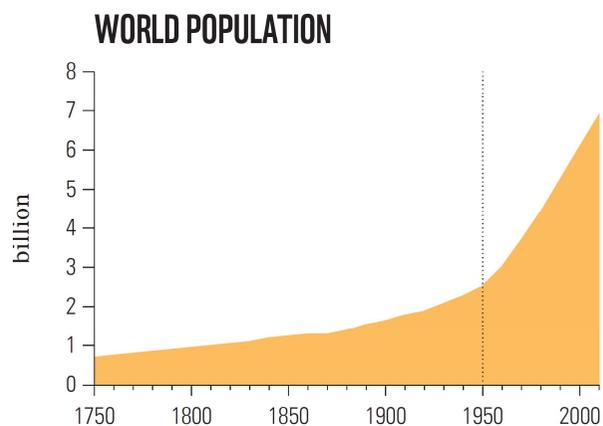
<http://www.clubofvienna.org/archiv-veranstaltungen/can-democracy-survive-the-end-of-growth/>

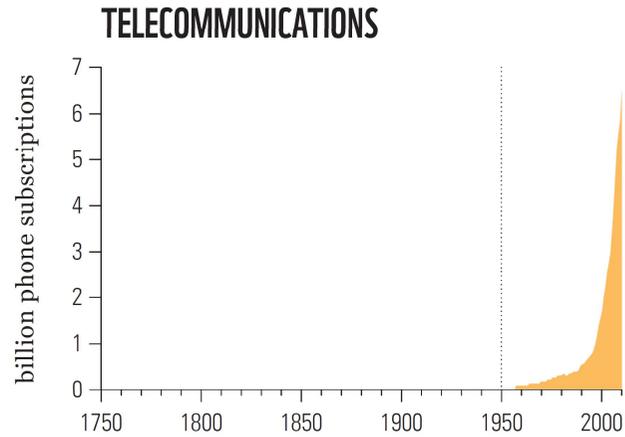
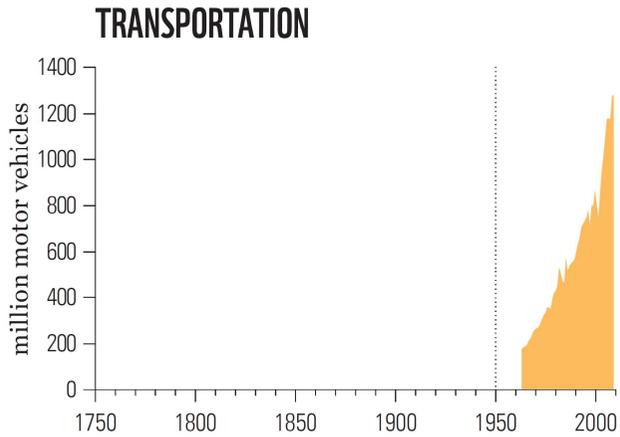
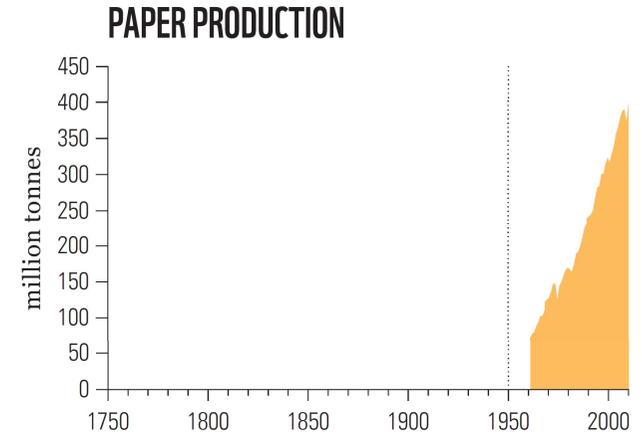
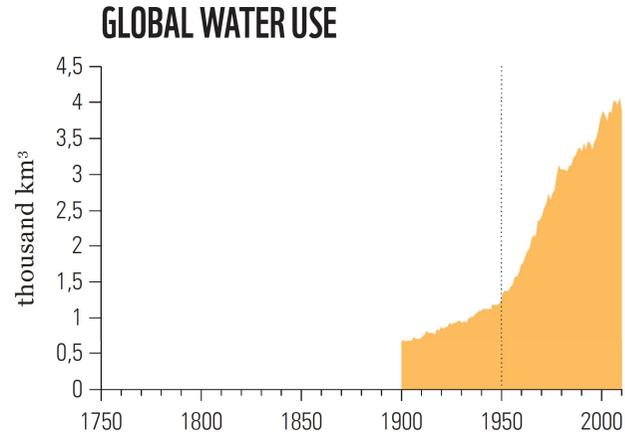
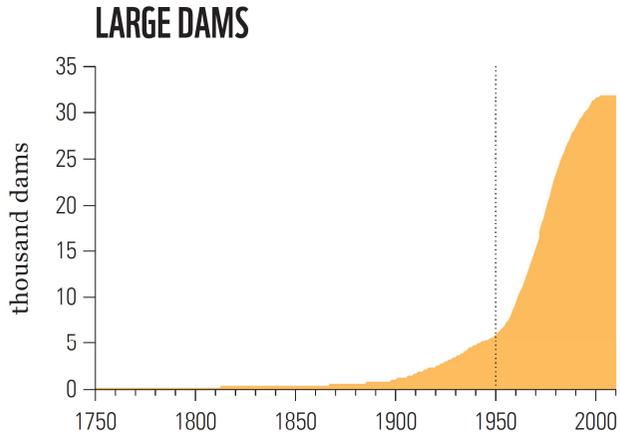
3/12/2021

G. Emberger

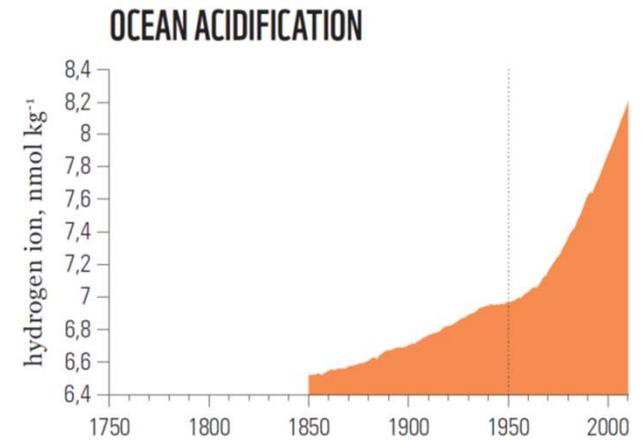
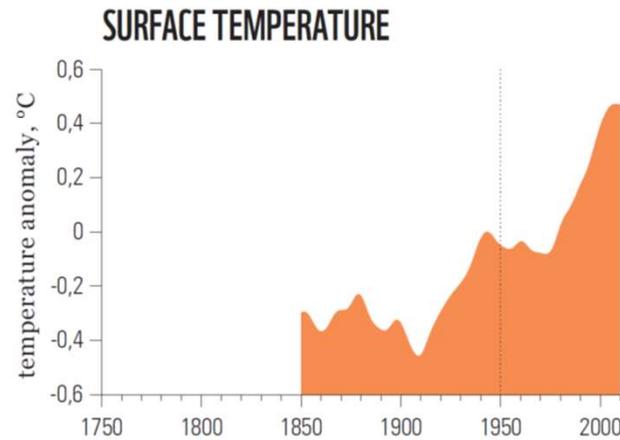
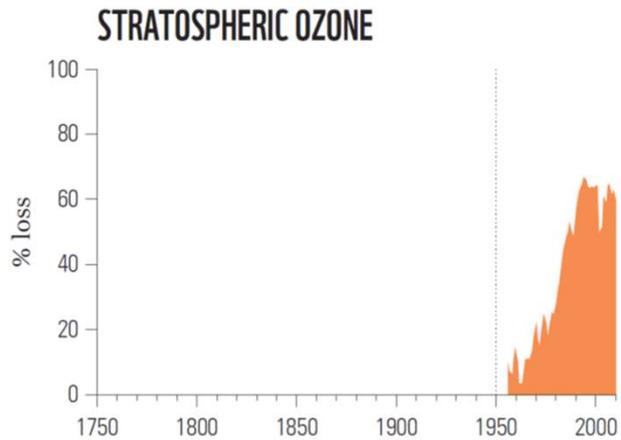
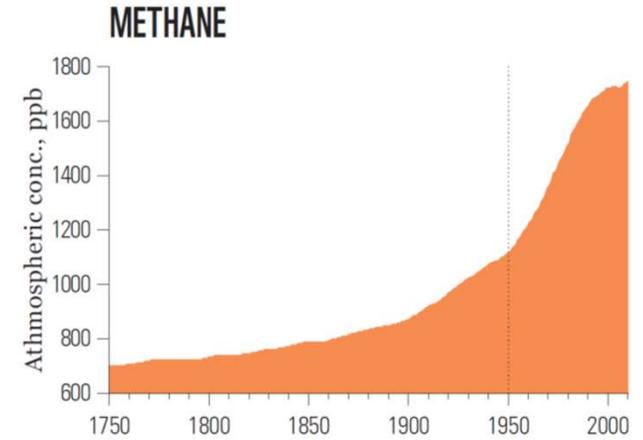
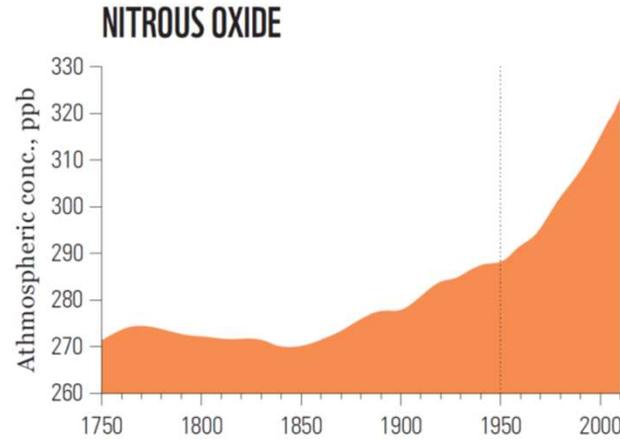
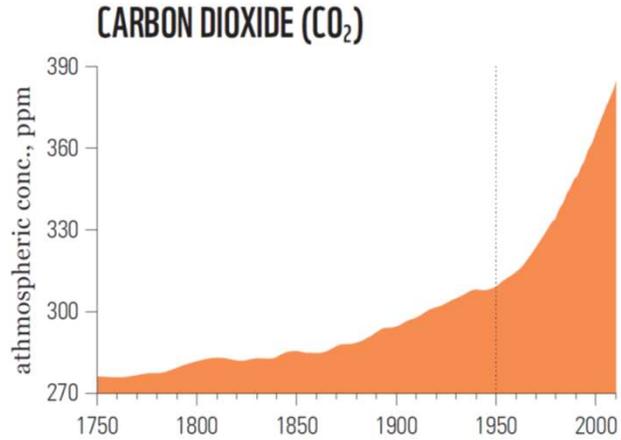
18

# Sozioökonomische Trends (1 von 2)

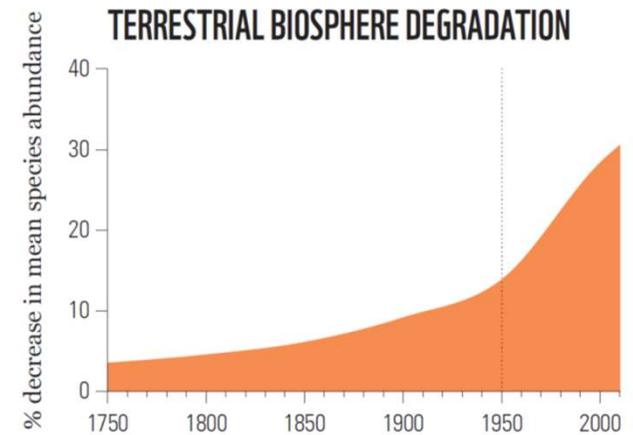
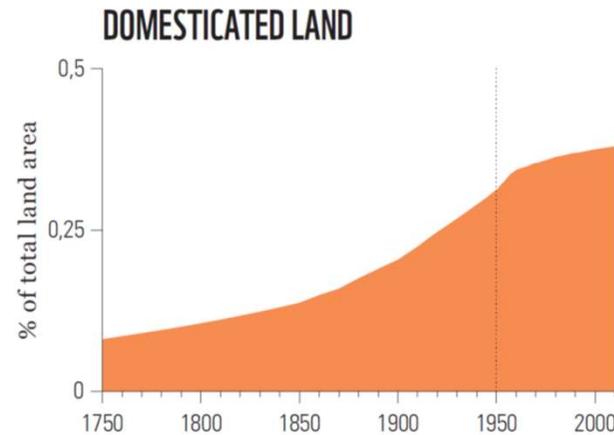
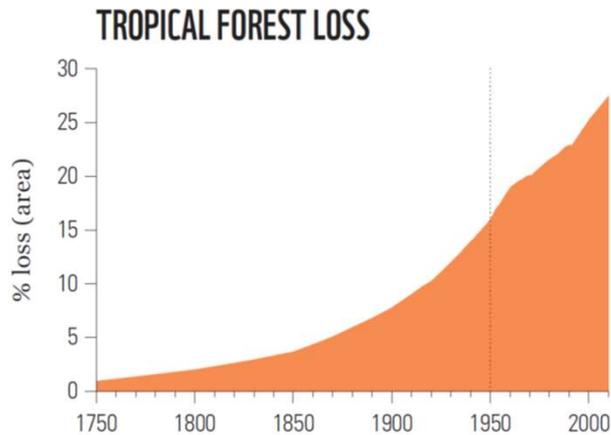
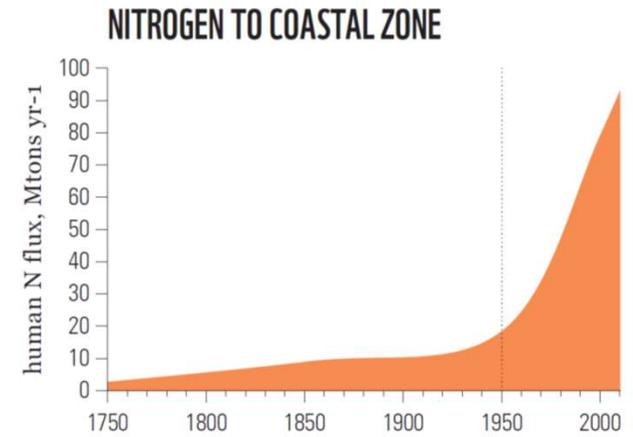
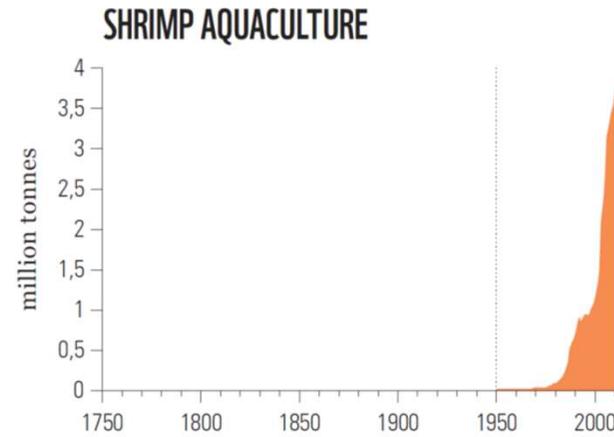
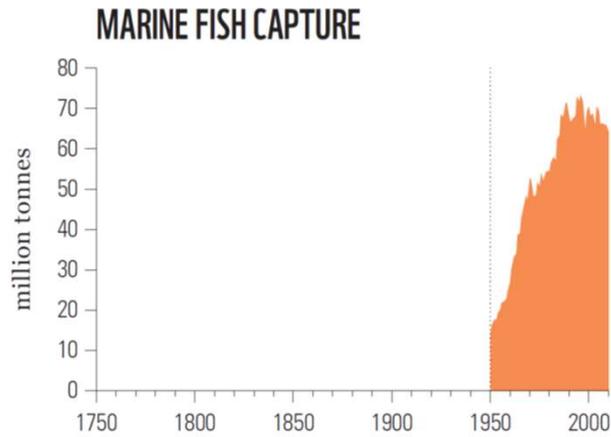




# Earth System Trends (1 von 2)



# Earth System Trends (2 von 2)



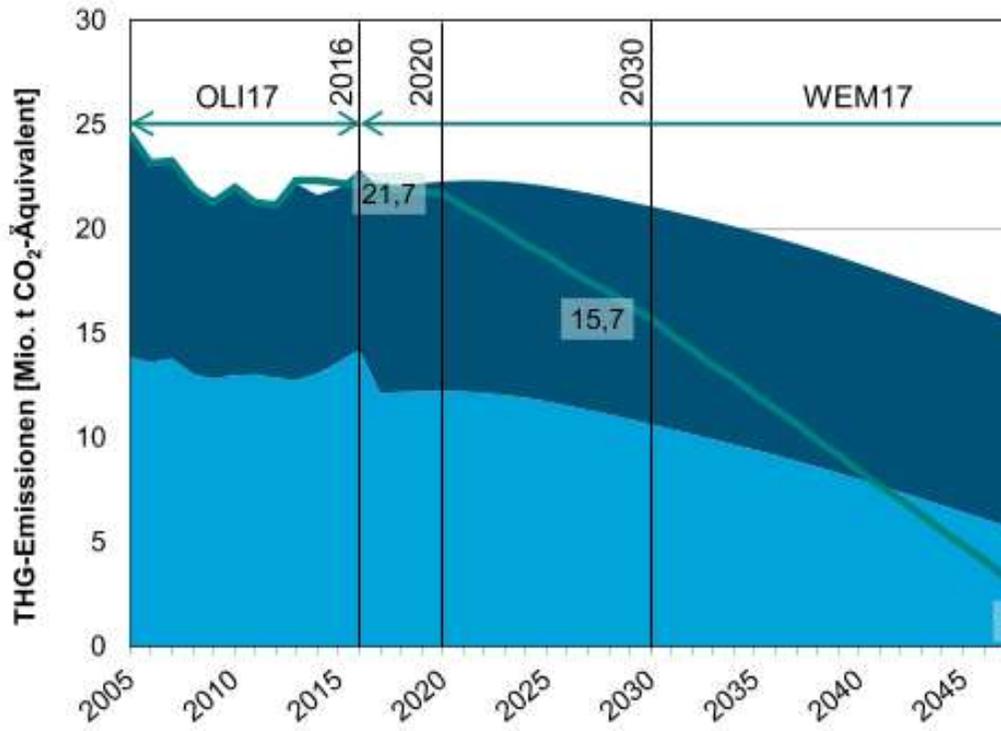
- In der „#mission2030“ wird als Zwischenziel für den Verkehrssektor, abgeleitet vom nationalstaatlichen Reduktionsziel von – **36 %** Treibhausgas-Emissionen bis **2030**, ein Zielwert von **15,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent** im Jahr 2030 abgeleitet. Dies entspricht gegenüber 2016 einem Reduktionserfordernis von 7,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent.
- Für **2050** ist derzeit von einer **weitgehenden Dekarbonisierung** im Verkehrssektor auszugehen. Eine vollständige Reduktion der THG-Emissionen ist somit erforderlich und aufgrund der technologischen Möglichkeiten auch realisierbar. Derartige Möglichkeiten sind nicht in allen Sektoren gegeben (etwa in der Landwirtschaft oder dem produzierenden Sektor).
- 17. November 2020: EU-Kommissionspräsidentin **-55%** anstatt **-40%** bis 2030 CO<sub>2</sub> Reduktion



**Ziel 2030 – Sektor Verkehr** Reduzierung der THG Emissionen (non-ETS) um **36%** gegenüber 2005 - Sektorbeitrag THG: **-7,2** , Mio. t CO -e gegenüber 2016 (Gesamtbeitrag)

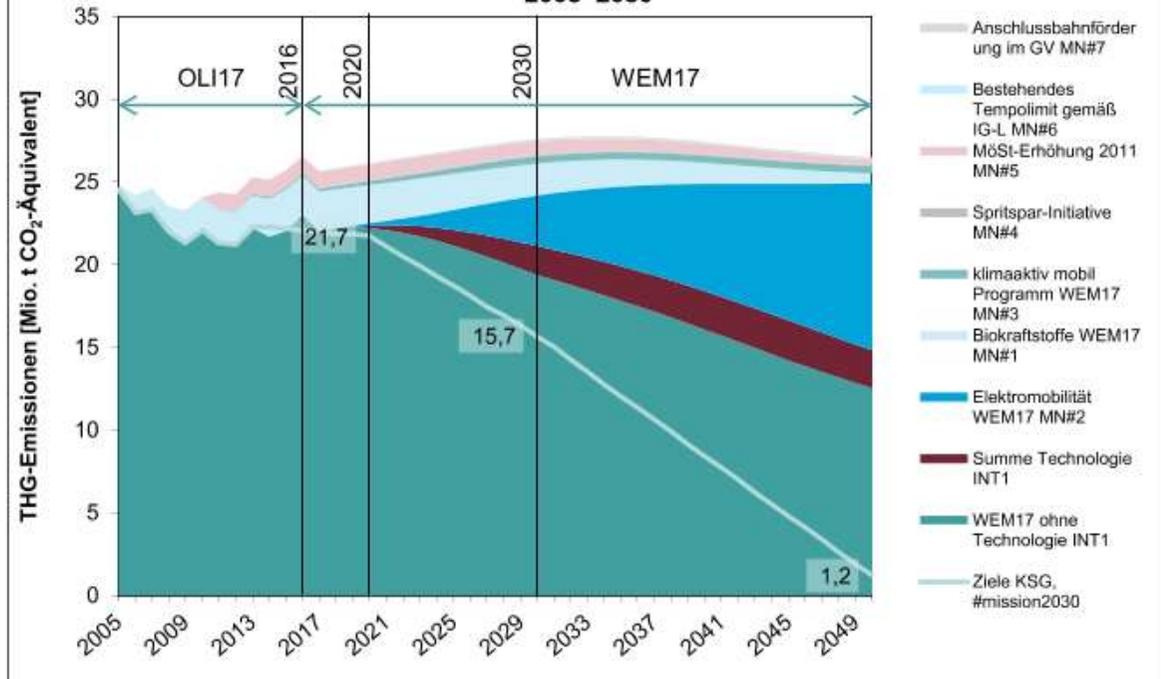
Maßnahme	
<b>Stärkung und Ausbau des öffentlichen Verkehrs</b> , einschließlich Elektrifizierung und Angeboten zum Mobilitätsmanagement	<b>Ökologisierung der Normverbrauchsabgabe</b> Umweltfreundliche Fahrzeuge werden ab 01.01 2020 mit weniger NoVA belastet werden bzw. befreit sein.
<b>Mobilitätsmanagement</b> für Betriebe, Städte, Gemeinden, Regionen Tourismus	<b>Ökologisierung der motorbezogenen Versicherungssteuer</b> (laufende Kraftfahrzeugbesteuerung)
<b>Ausweitung Fuß- und Radverkehr</b>	<b>Vorsteuerabzug für Elektrofahrräder und Elektromotorräder</b>
<b>Güterverkehr:</b> Verlagerung von der Straße auf die Schiene	
<b>E-Mobilität im Individualverkehr</b>	
<b>Prüfung der Schaffung zusätzlicher ökologischer und sozial verträglicher Anreize</b> für emissionsarme und -freie Mobilität im Steuer- und Fördersystem. Erste wesentliche Schritte wurden mit dem Steuerreformgesetz 2020 beschlossen.	

### THG-Emissionen des Verkehrssektors 2005–2050



Datenquellen: 2005–2016: Ergebnisse der Österreichischen Luftschadstoffinventur (OLI17)  
2017–2050: WEM17

### THG-Emissionen des Verkehrssektors, Fokus: Technologie 2005–2050



Datenquellen: 2005–2016: Ergebnisse der Österreichischen Luftschadstoffinventur (OLI17)  
2017–2050: WEM17

Abbildung 1: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen, des Szenarios WEM17

Abbildung 10: THG-Minderungspotenzial von alternativen Kraftstoffen und der Effizienzsteigerung in der Flotte in Szenario WEM17 bzw. nach zusätzlichen Einführungsintensitäten.

# Zeitdimensionen – Menschliches Verhalten verstehen

# Zeiten für die Bildung von Strukturen (und Erfahrung)



	Entwicklungs- zeitraum	% seit aufrechten Gang	Generation
Universum	<i>ca. 15.000.000.000</i>		
Erde	<i>ca. 4.000.000.000</i>		

Chemie /Plastik?  
 Genmanipulation  
 Industrie 4.0 ?  
 E-Mobilität ?  
 E-commerce ?  
 Sharing ?  
 Digitalisierung?  
 ??????

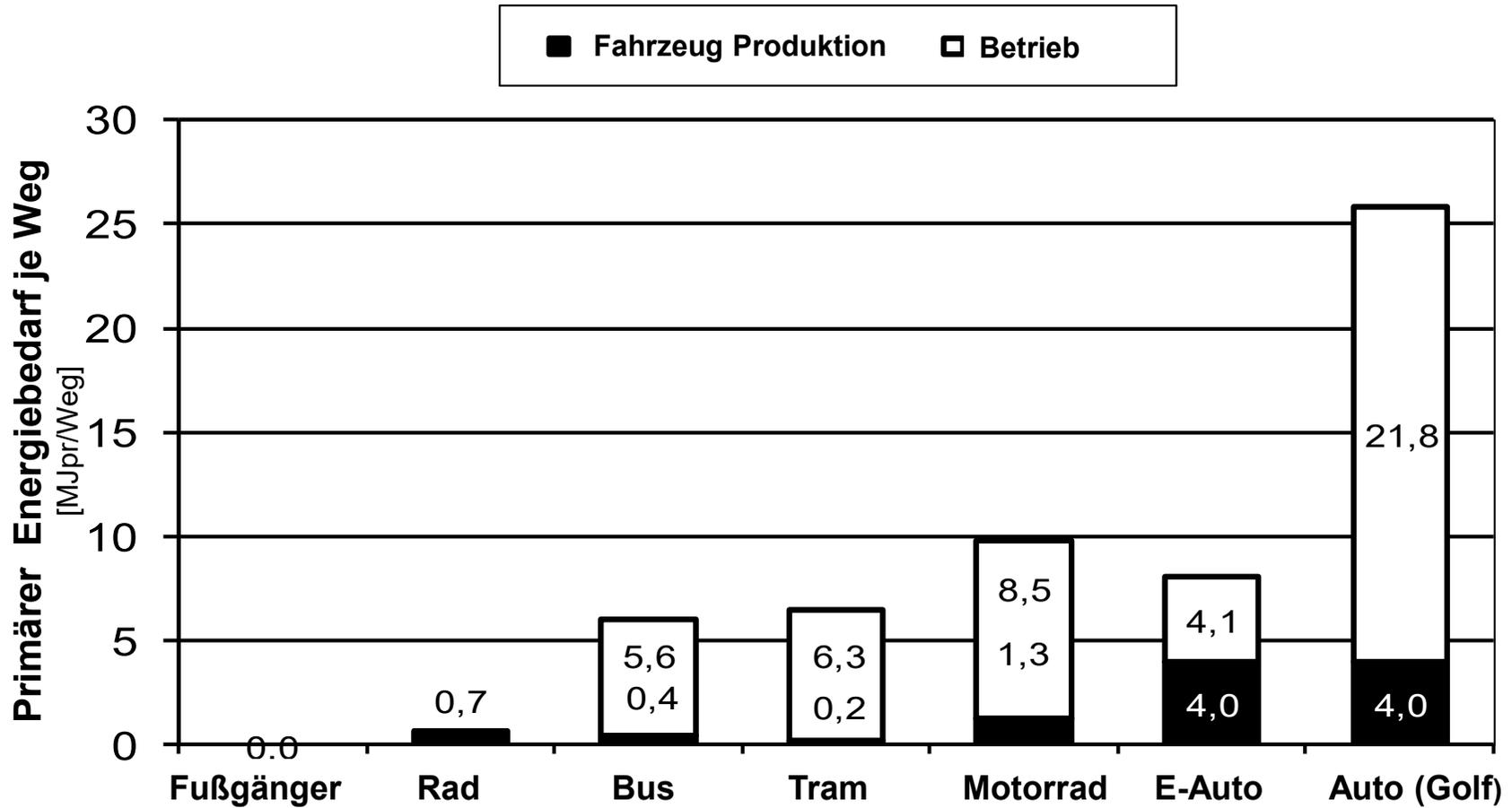
Internet	30	G. Emmerge 0,0005%	1
----------	----	--------------------	---

# menschliches Verhalten verstehen



Art der Tätigkeit	Kcal/Min	Relation zu Gehen =100%
Sitzen	1,5	34,9
Stehen	1,8	41,9
Gehen (4km/h)	4,3	100
Gehen (6km/h)	6,5	151,2
Laufen (12km/h)	12,6	293,0
Laufen (20km/h)	24,2	562,8
Aufwärtsgehen (10%,3km/h)	7,2	167,4
Radfahren (10 km/h)	4,0	93,0
Radfahren (15km/h)	5,9	137,2
Radfahren (20 km/h)	9,0	209,3
Autofahren (Stadt)	2,4-4,2	60,5-97,7
Autofahren (Land)	2,2	51,2
Autofahren (116 km/h)	2,0	46,5
Autofahren (119km/h)	2,1	48,8
Autofahren (142km/h)	2,9	67,4
LKW (Landstraße)	2,7	62,8

# Vergleich der Energieverbräuche verschiedener Verkehrsmittel je Weg

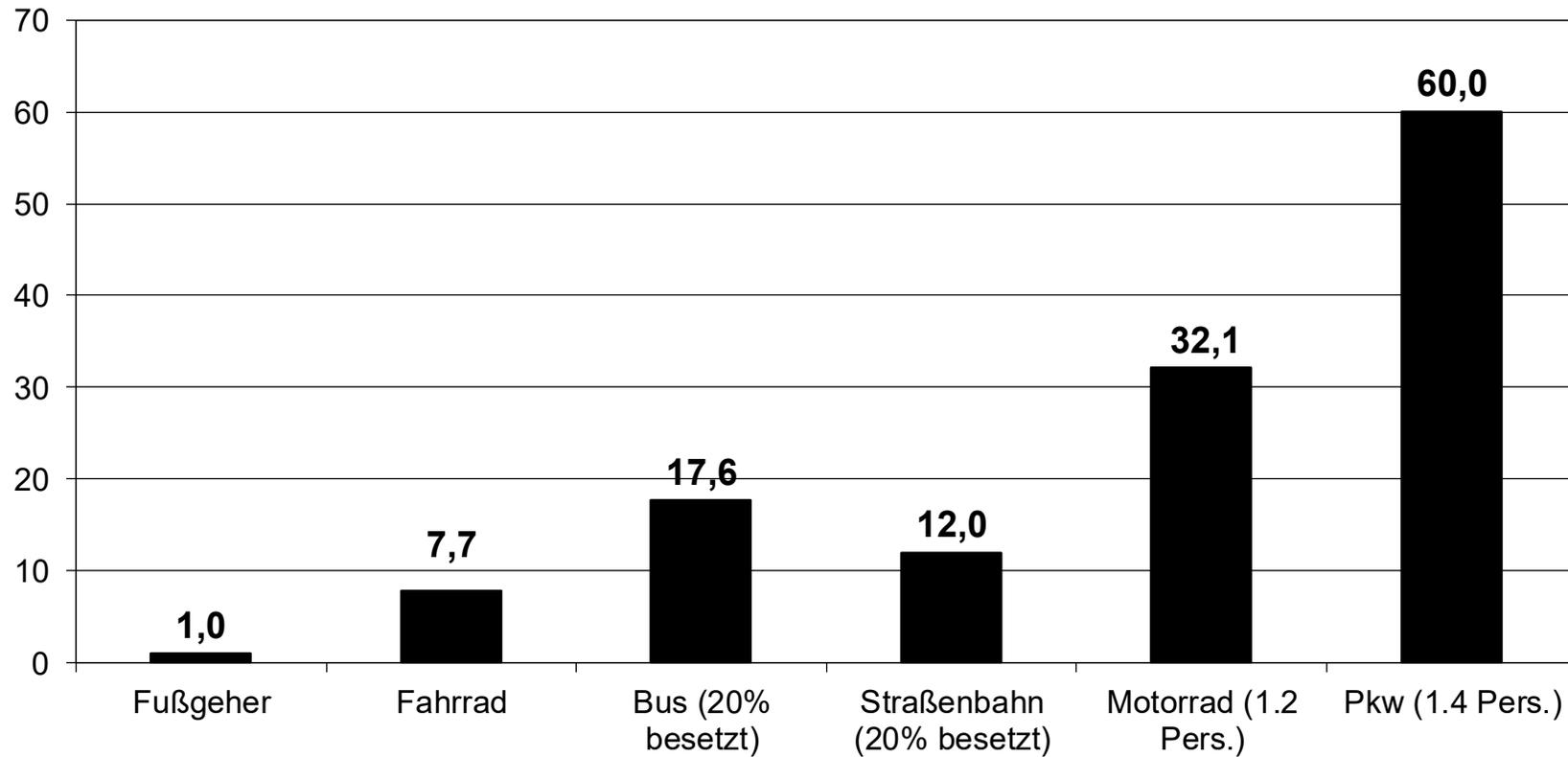


Source: Pfaffenbichler, P. C. (2001). "Verkehrsmittel und Strukturen." Wissenschaft & Umwelt INTERDISZIPLINÄR(3): 35-41 und eigene Berechnungen (Krad/E-Auto)

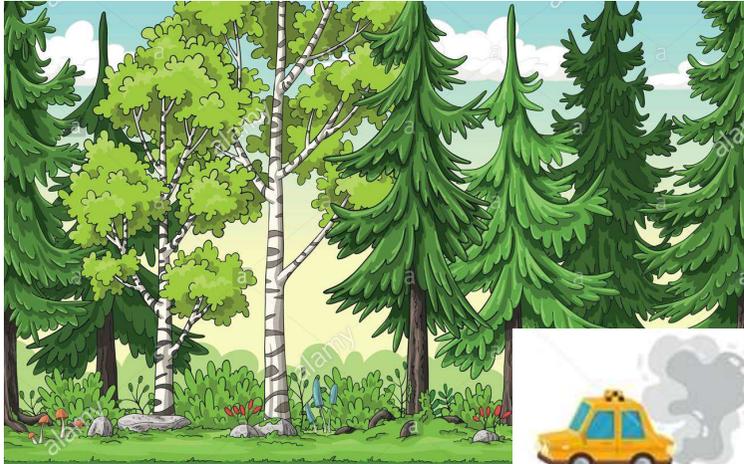
# Flächenvergleich versch. Verkehrsmittel



## Fläche [m<sup>2</sup>/Person]



# CO<sub>2</sub> compensation



**equals**

1 ha forest absorbs 13 t CO<sub>2</sub> per year

1 car 12 000 km per year and 150 g CO<sub>2</sub>/km  
= 1,8 t CO<sub>2</sub> per year

→ **1 ha** forest can compensate CO<sub>2</sub> emissions of **7,2 cars only**

- A 35 m high spruce with an age of approx. 100 years corresponds to a CO<sub>2</sub> absorption of 2.6 tons of CO<sub>2</sub> (conversion factor 3.67).
- A 120 year old beech tree approx. 35 m high binds 3.5 tons of CO<sub>2</sub>.
- Eine 35 m hohe Fichte mit einem Alter von ca. 100 Jahren entspricht einer CO<sub>2</sub> Absorption von 2,6 Tonnen CO<sub>2</sub> (Umrechnungsfaktor 3,67).
- Eine 120 jährige und ca. 35 m hohe Buche bindet 3,5 Tonnen CO<sub>2</sub>.



- “Zeit” in der Ortschaft binden
- Warum?
  - Mobilitätszeit (tägl. Reisezeitbudget) ist konstant!
  - Zeit ist für alle gleich (reich oder arm)
  - Stärkung der lokalen Wirtschaft
  - Stärkung der Umwelt (langsamere Verkehrsmittel benötigen weniger Ressourcen (Platz, Energie, Emissionen, etc))
- Achtung – Umbau der Strukturen benötigt Zeit

# Daraus ergibt sich die folgende grundsätzliche Prioritätenreihung



1. Fußgeher
2. Radfahrer
3. Benutzer des Öffentlichen Verkehrs
- 4.
- 5.
- 6.
7. Benutzer des Motorisierten Individualverkehrs

# Maßnahmen

## Bundesebene

- Pendlerpauschale
- Finanzlastenausgleich
- Firmenautos
- Einführung Kostenwahrheit
- Bauliche Maßnahmen
- .....

## Landesebene

- Raumordnungsgesetz (Einhaltung)
- Stellplatzverordnung
- Bauliche Maßnahmen
- ....

## Gemeindeebene

- Flächenwidmung
- Bauliche Maßnahmen
- .....





Name der Subvention	Mio €	Zeitraum	Anmerkungen
Mineralölsteuervergünstigung für Diesel	640	2010-2013	Berücksichtigt wird die Differenz zum Steuersatz für Benzin
Mineralölsteuerbefreiung Kerosin	330	2010-2013	
Mehrwertsteuerbefreiung für internationale Flüge 185 2013	185	2013	
Mineralölsteuerbefreiung der Binnenschifffahrt 10 2010 - 2013	10	2010-2013	
Pendlerpauschale 560 2010 – 2014	560	2010-2014	
Pauschale Dienstwagenbesteuerung	225-420	2012	Die Differenz ergibt sich aufgrund der Annahmen über die Anzahl der Dienstwagen mit Privatnutzung
Steuerbegünstigungen im Rahmen der Normverbrauchsabgabe, Kraftfahrzeug-/Versicherungssteuergesetz, Fiskal-LKW	85	2013	
Grundsteuerbefreiung von Verkehrsflächen			Die Maßnahme wurde nicht Quantifiziert
<b>SUMME</b>	<b>2.035 - 2.230</b>		Quelle: Kletzan-Slamanig, D. and A. Köppl (2016). Subventionen und Steuern mit Umweltrelevanz in den Bereichen Energie und Verkehr, WIFO, S.4



- Reduktion der Fahrflächenbreiten
  - Attraktivierung von Fußwegen
  - Bevorzugung der FG in StVO z.B. Zebrastreifen
  - Gehsteigbreiten, Gehsteigvorziehungen „Ohrwascheln“
  - Bevorrangung an Kreuzungen
  - Querungshilfen – Mittelinsel (Fahrbahnteiler)
  - Aufplasterungen, Zebrastreifen (keine Ampeln)
  - Fußgeherzonen
  - Shared Space
  - Ästhetik (Oberflächenparken vermeiden)!
- 
- **Der Fußgeher „hält“ eine Siedlung zusammen!!!**



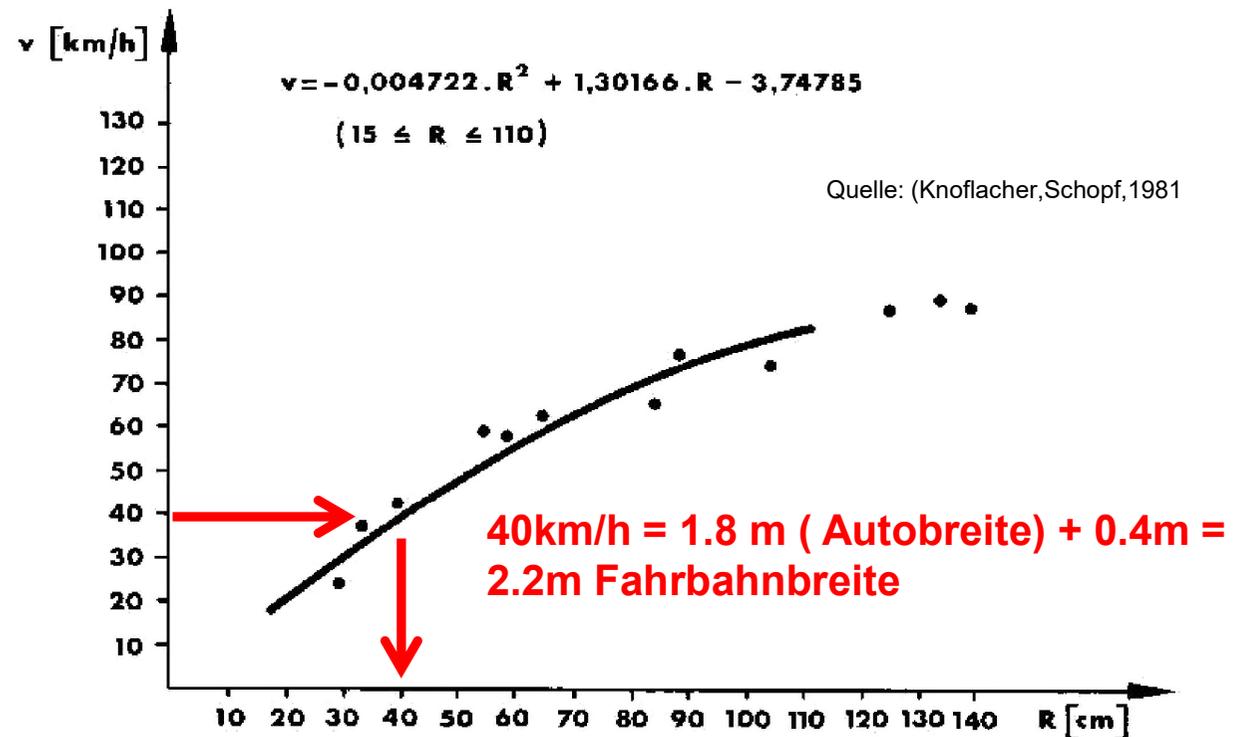
- Geschwindigkeitsreduktion KFZ und wenn notwendig RF
- Radweg
- Geh- und Radweg
- Radfahr- oder Mehrzweckstreifen
- Fahren gegen die Einbahnrichtung
- Vorsehen von genügend Abstellmöglichkeiten

	Einrichtungs RW	Zweirichtungs RW
85% Breite	146 cm	315 cm
50% Breite	133 cm	288 cm



- Verbesserung der Haltestellenerreichbarkeit
- Vergrößerung der Warteflächen
- Verbesserung der Aufenthaltsqualität in den Haltestellen
- Verringerung der Beeinträchtigung durch den MIV
- Wichtig  Fahrgastinformationssysteme
- Wiener System, Prager System

- Im Fließverkehr
  - Reduktion der Geschwindigkeit
  - Im Ortsgebiet generell 30 km/h (Ausnahme auf hochrangigen Durchzugsstraßen 50 km/h)
  - Tempo 30 Zonen
  - Reduktion der Fahrflächenbreite
  - Aufpflasterungen
  - Verschwenkungen
- im ruhenden Verkehr (MIV)
  - Parkraumorganisation
  - Parkraumbewirtschaftung



## Breite der Fahrfläche RVS 3.931

Breite (m)	<=10 km/h	<=30 km/h	<=50 km/h	<=80 km/h
<b>Einstreifige Straße (Einbahn)</b>				
Mindestbreite für Befahrbarkeit Feuerwehr	3,00	3,00	3,10	3,25
<b>Zweistreifige Fahrbahn mit Begegnungsfall</b>				
Lkw-Lkw, Bus- Bus	5,50	6,00	6,25	6,50
Lkw-Pkw, Bus-Pkw	4,60	5,25	5,50	6,00
Pkw-Pkw	4,00	4,50	4,80	5,20
Lkw-Rad, Bus-Rad	3,75	4,00	4,70	-
Pkw-Rad	3,00	3,50	4,00	-

# Shared Space – Beispiel Graz Sonnenfelsplatz



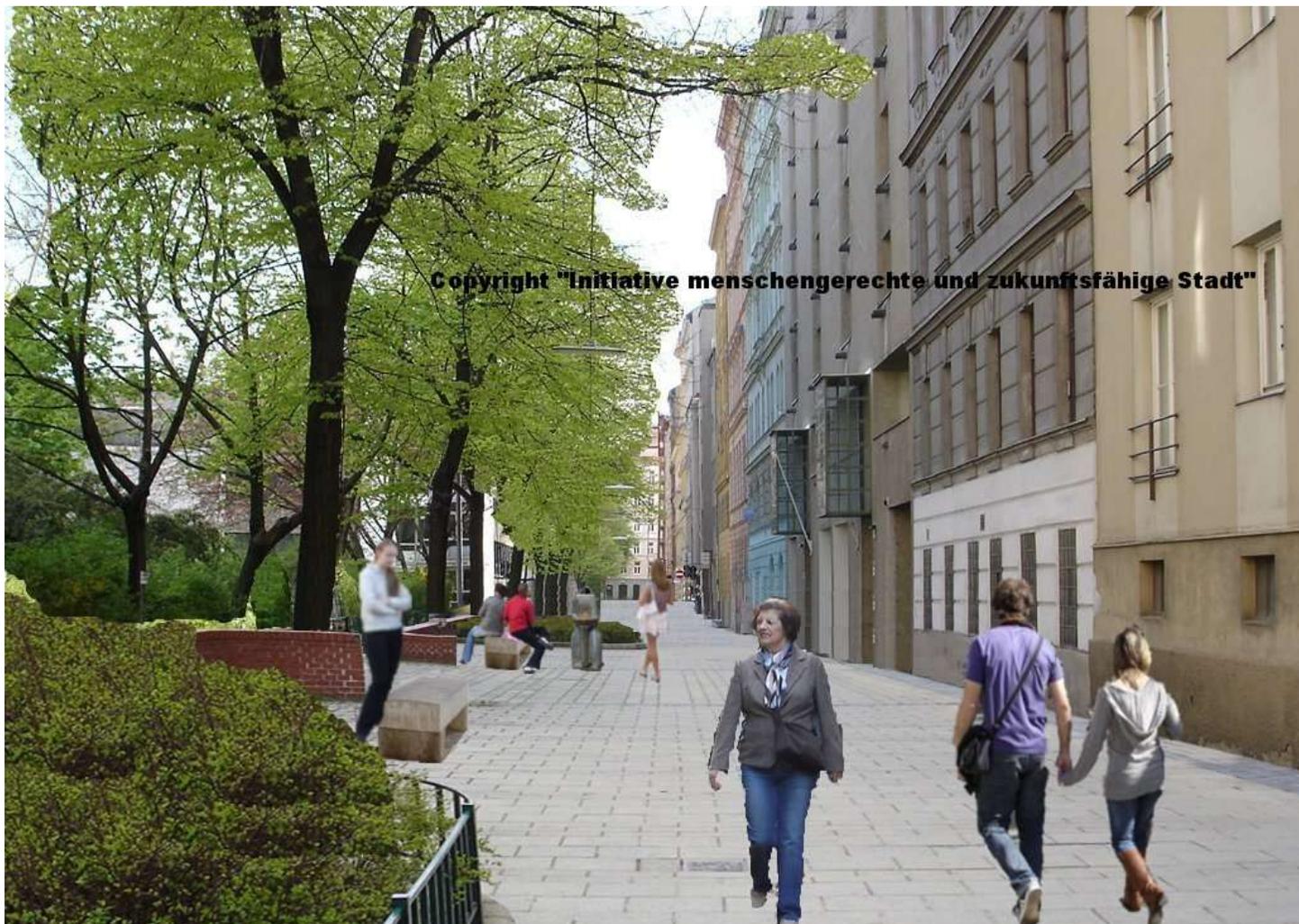
3/12/2021

G. Emberger

# Salzergasse Bestand



# Salzerstraße Neu





Quelle: Diplomarbeit Johannes Gruber, 2009



Quelle: Diplomarbeit Johannes Gruber, 2009

# Homepage Vorher- Nacher



- <https://www.urb-i.com/before-after>

# Uppgradering Verber Macher









- Klimawandel wird die Herausforderung der Zukunft
- Wertesystem muss dem Prinzip der Nachhaltigkeit entsprechen!  
(Siehe Raumordnungsgesetz!!!)
- Daraus ergibt sich zwingend folgende Prioritätenreihung
- **Fußgänger, Radfahrer, ÖV** ..... MIV  
in ALLEN Bereichen (Planung, Infrastruktur, Gesetzgebung)
- Der Umbau benötigt Zeit  
in den Köpfen, in den Gesetzen, in den Strukturen
- Lebenswerte Siedlungen müssen nachhaltige Siedlungen sein

## Die Nachhaltigkeit die geht zu Fuß!

**Ach ja – ein Gratisparkplatz im öffentlichen  
Raum ist kein Menschenrecht !!!**

**Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit!**

**[Guenter.Emberger@tuwien.ac.at](mailto:Guenter.Emberger@tuwien.ac.at)**