



Felix Huber

**Grundlagen zum Vortrag:**

**„Bedingungen für einen effizienten, integrierten  
und nachhaltigen Verkehr  
– Der Beitrag der integrierten Verkehrsplanung“**

## MOBILITÄT



- Räumliche Mobilität ist die Chance zur Teilhabe an gesellschaftlichen Prozessen
- Nichts hindert die Entwicklung eines Menschen mehr als fehlende Teilhabe
- Mobilität ist ein Grundbedürfnis und ein Fortschrittsprinzip!

**Mobilität ist die Möglichkeit  
zu Ortsveränderungen  
aufgrund eines Verkehrsbedürfnisses einer  
Person  
in einem bestimmten Zeitrahmen**

Beispiele von Personen (z.B. Kaspar Hauser, Kampusch), die lange Zeit eingesperrt waren, haben die Menschen immer bewegt. Das Gefängnis ist – nach der Todesstrafe – die härteste Sanktion, die Gesellschaften kennen. Der Mensch braucht als „animal sociale“ den Kontakt zu anderen Menschen, um sich seelisch und geistig entwickeln zu können.

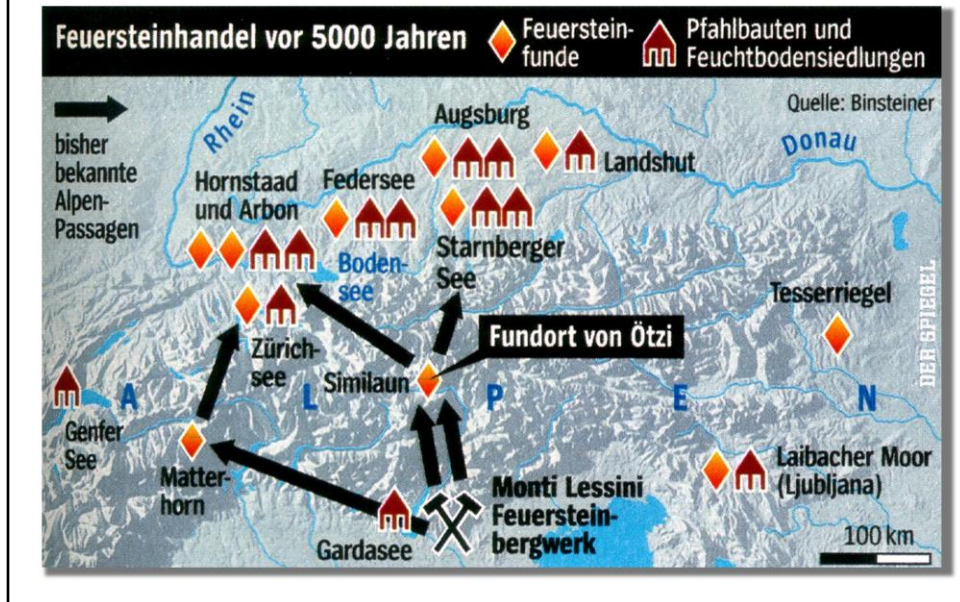
Mobilität ist ein Potentialfaktor und Grundrecht. Achtung: Mobilität ist nicht gleich Verkehr!

## WEG DES ÖTZI'S ÜBER DIE ALPEN



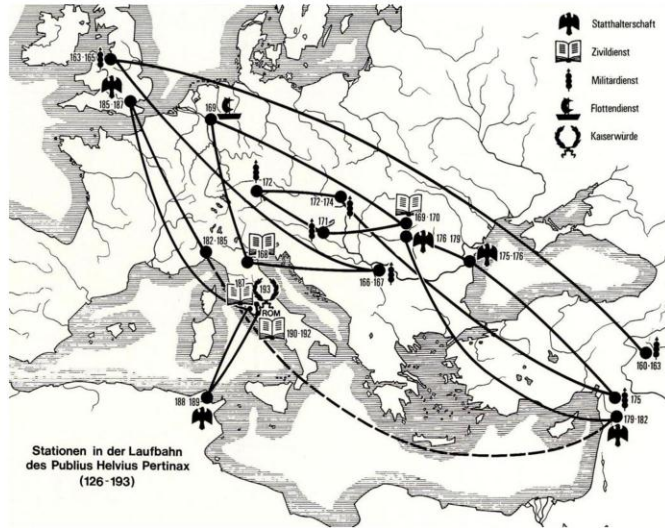
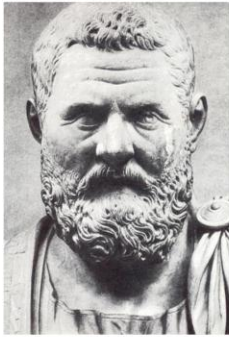
Der Ötzi ist ein sehr frühes Beispiel dafür, welche Mühen der Mensch auf sich nimmt, um an Ressourcen oder Produkte zu gelangen, die am Standort seines Lebensmittelpunktes nicht verfügbar sind, um damit Handel zu treiben.

## AKTIONS-/ BEZIEHUNGSRADIUS DES „ÖTZI“



Diese Folie vermittelt eine Vorstellung über den gewaltigen Radius, den sich der Ötzi aufgrund der Funde in seiner Tasche „erwandert“ haben muss. Die Menschen neigen dazu, immer bis an den Rand der bekannten Welt zu gehen.

## STATIONEN IN DER LAUFBAHN DES PUBLIUS HELVIUS PERTINAX (126 -193 n. Chr.)



Quelle: Horst Wolfgang Böhme „Römische Beamtenkarrieren“, Stuttgart, 1977

Dies zeigen auch die Stationen in der militärischen Laufbahn des Publius Helveticus Pertinax. Wir halten unsere Welt heute für „globalisiert“! Dies war sie auch schon vor 2000 Jahren zur Zeit der Römer; allerdings bezog sie diese Globalisierung damals auf die „zur Zeit der Römer damals bekannt Welt“.

## VERKEHRSMITTEL DER RÖMER



Der Mensch optimiert seinen Mitteleinsatz bei der Umsetzung seiner Mobilitätsbedürfnisse im Raum-/ Zeitsystem! Mit der Nutzung von Verkehrsmitteln entscheidet er sich für eine Verkehrsart. Diese Entscheidung wird, wie das Beispiel auf der Folie zeigt, sehr von Aufwand-/ Nutzenaspekten geprägt.

Das Schiff als Verkehrsmittel hatte für die Römer erhebliche „Systemvorteile“:

- Man benötigte kaum aufwändig zu errichtende Infrastruktur (Nutzung der Flüsse als Fahrwege)
- Fähigkeit zum Tragen großer Lasten (z.B. 50 to)
- Geringer Reibungswiderstand
- Nutzung der Windenergie, Ruderer, Zugtiere („treideln“)

Das Verkehrsmittel beeinflusst die Raumwahrnehmung. Man kannte vor allem die Welt entlang der Flüsse. Und die Verkehrsmittel beeinflussen die Entwicklung der Raum-/ Siedlungsstrukturen (z.B. Köln als günstiger Standort für einen natürlichen Hafen, Änderung der Flußcharakteristik, die den Wechsel des Schiffstyps nahelegte).

## VERKEHR

**Verkehr (materieller Transport)  
ist die realisierte Ortsveränderung  
von Personen, Gütern  
und Informationen**

**Neben Fußgängerverkehr umfasst er  
alle Einsatzarten technischer  
Verkehrsmittel, die unter Nutzung**

- **menschlicher,**
- **tierischer,**
- **fossiler,**
- **atomarer oder**
- **solarer Energie**

**Transportleistungen vollbringen**



Verkehr ist die Umsetzung der Mobilitätsbedürfnisse. Die Verkehrsmittelwahl ist von einer ganzen Reihe von Faktoren abhängig. Dies sind u.a:

- Verkehrsmittelverfügbarkeit (Führerscheinbesitz)
- Sachgerechte Infrastruktur
- Energie für Transport
- Transportvermögen
- Kosten-/ Nutzenaspekte.

Mit der Wahl des Verkehrsmittel sind spezifische Leistungsmerkmale verbunden. Diese sind u.a. Geschwindigkeit der Raumüberwindung, Transportvermögen, Energieverbrauch, Komfort, „Freude am Fahren“, Zurschaustellung der sozialen Stellung.

Mit dem Betrieb von Verkehr und dem Bau von Verkehrsinfrastruktur sind Belastungen für die Umwelt verbunden. Insofern beeinflusst unser Verkehrsverhalten die Wirkungen für die Umwelt unmittelbar.

### **GRUNDLEGENDER REISEMECHANISMUS (Zahavi, 1981)**

- Haushalte berücksichtigen bei Wegeentscheidungen Geld- und Zeitbudgets.
- Die Geld- und Zeitbudgets für Verkehr verändern sich nur sehr langsam.
- Im Rahmen ihrer Geld- und Zeitbudgets maximieren Haushalte räumliche Gelegenheiten (d.h. Reiseentfernungen).

#### **Das bedeutet ...**

- Wenn Verkehr schneller oder billiger wird, werden mehr und längere Wege gemacht und weiter entfernte Standorte gewählt.
- Mit steigendem Einkommen und bei sinkenden Arbeitszeiten machen Haushalte mehr und weitere Wege und wählen weiter entfernte Standorte.
- Wenn all dies zusammen eintritt, machen Haushalte mehr und weitere Wege und wählen weiter entfernte Standorte.

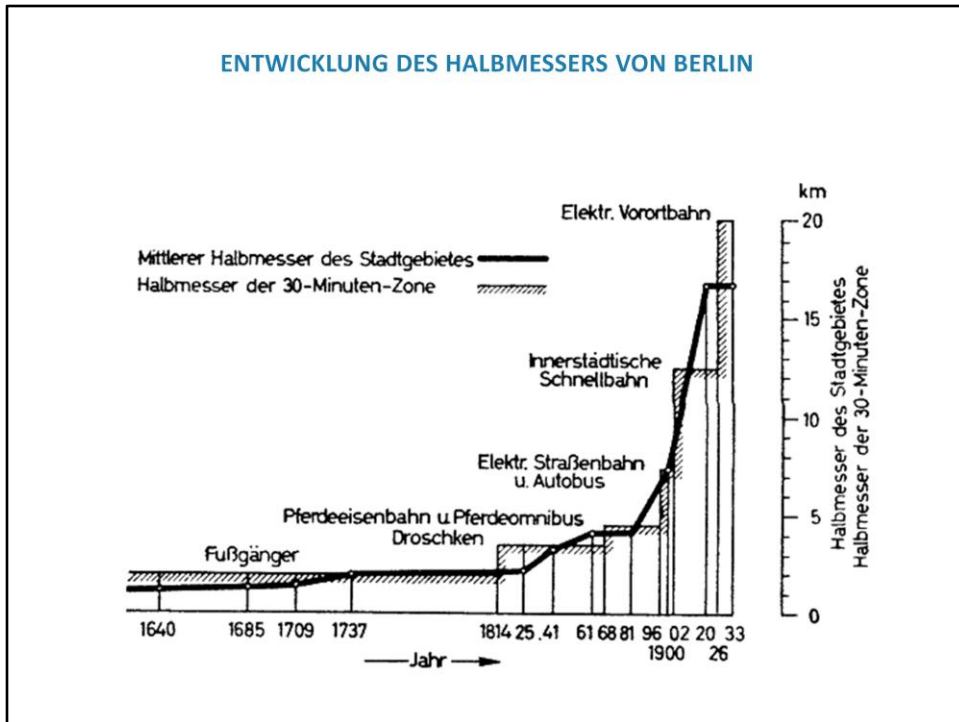
Zitiert nach Michael Wegener

Zahavi hat den Mechanismus beschrieben, wie aufgrund der Verbesserung von Erreichbarkeiten Wege immer länger werden und sich Siedlungsstrukturen ausdehnen.

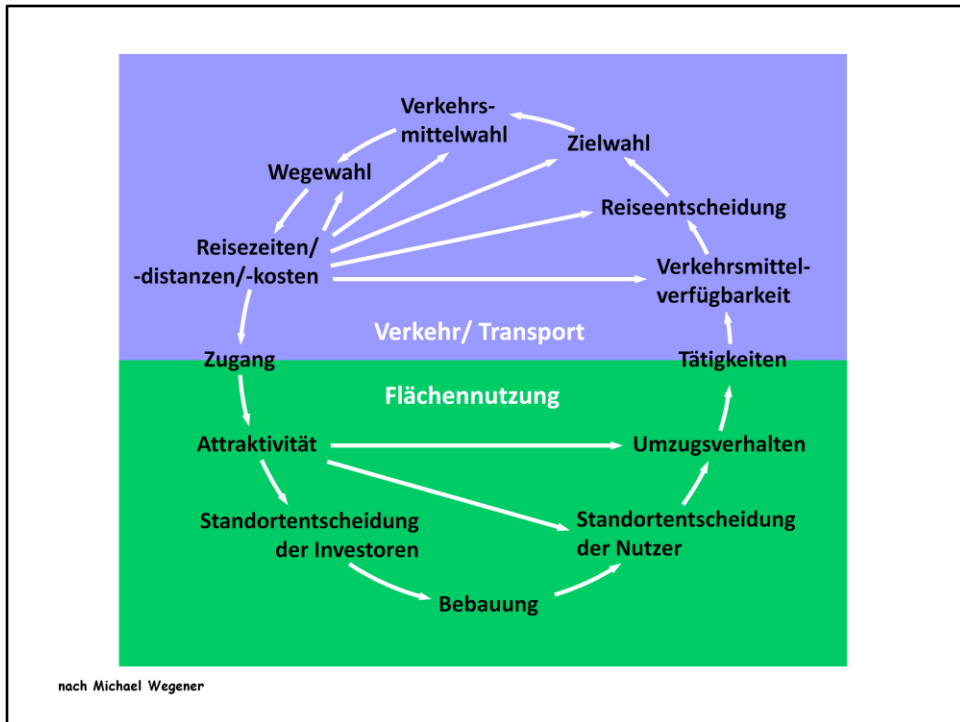
Dies kann bis zum sogenannten „urban sprawl“ in amerikanischen Städten gehen, die mit dem öffentlichen Verkehr kaum zu erschließen sind und in denen jedem Fußgänger sofort Hilfe angeboten wird.



## ENTWICKLUNG DES HALBMESSERS VON BERLIN

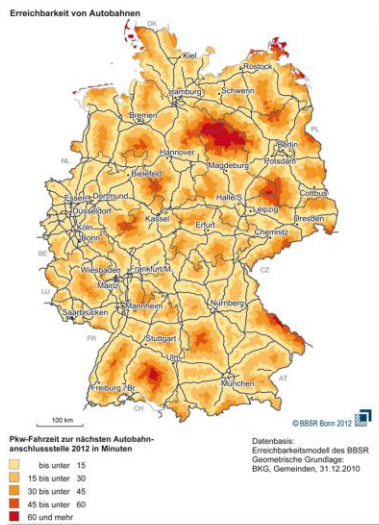


Raum- und Verkehrsentwicklung beeinflussen sich seit der Entwicklung von Verkehrsmittel gegenseitig. War die Stadt bis in napoleonische Zeiten in ihrer räumlichen Ausdehnung von den Raumüberwindungsfähigkeiten des Fußgängers geprägt, machten Verkehrsmittel, wie zuerst der Pferdeomnibus und später die Straßenbahn die Ausdehnung der Stadt (nach dem Schleifen der Stadtmauern) möglich. Wachsende Städte folgten der Anforderung, die länger werdenden Wege mit neuen Verkehrsmittel zu bedienen.



Insofern bedingen sich, wie Michael Wegener in den Diagramm darstellt, Verkehr/Transport und Raum-/Siedlungsentwicklung aufgrund von Kausalketten gegenseitig. Verkehrsplanung ohne die Betrachtung der Effekte für und durch die Raum- und Siedlungsstrukturen ist daher wenig sinnvoll!

## ERREICHBARKEIT VON AUTOBAHNEN / UMWELTWIRKUNGEN VON VERKEHR



Flächenverbrauch

Emissionen von Schadstoffen

Feinstaub

Emission  
klimaschädlicher Gase

Lärmemission

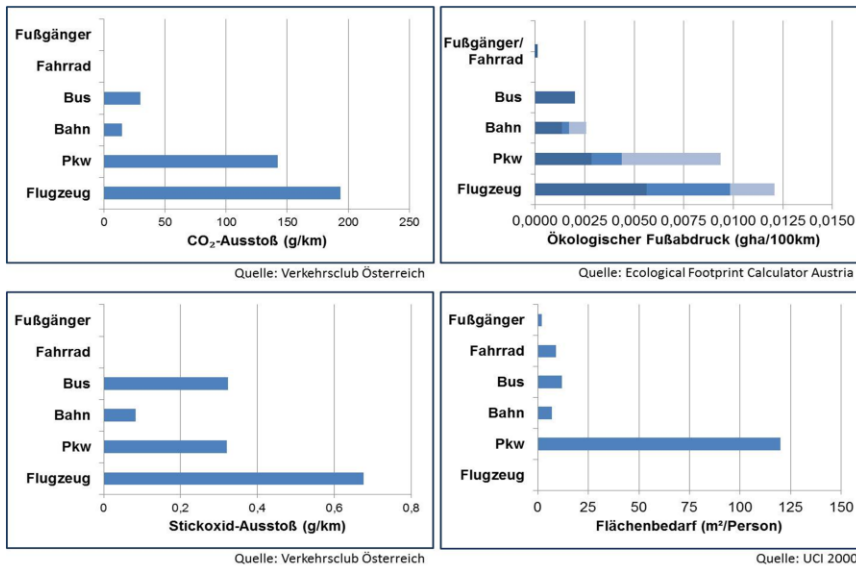
Ressourcenbedarf

Quelle: [http://www.bbsr.bund.de/nn\\_1051708/BBSR/DE/Raumbeobachtung/AktuelleErgebnisse/2012/Erreichbarkeiten/autobahnen](http://www.bbsr.bund.de/nn_1051708/BBSR/DE/Raumbeobachtung/AktuelleErgebnisse/2012/Erreichbarkeiten/autobahnen)

Parallel zur Entwicklung der Verkehrsmittel hat sich – vor allem seit der Initiative des ehemaligen Verkehrsministers Georg Leber - die Erreichbarkeit aller Landesteile durch den Ausbau der Infrastruktur deutlich entwickelt. Heute können wir von einer „reifen Infrastruktur“ sprechen, bei der uns der Erhalt und die Erneuerung zunehmend vor mehr (finanzielle) Herausforderungen stellt, als der Neubau.

Mit dieser Entwicklung der Erreichbarkeit gehen allerdings auch vielfältige Umweltwirkungen einher.

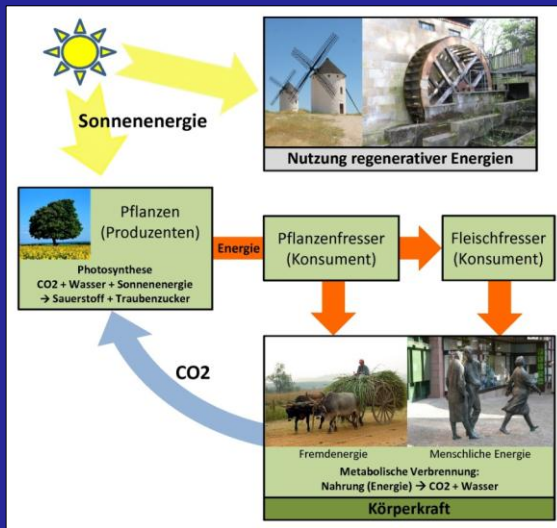
## ÖKOLOGISCHER VERGLEICH DER VERKEHRSMITTEL



Nach Moidl St., 2008, S. 9 und Ecological Footprint Calculator Austria

Die Umweltwirkungen der verschiedenen Verkehrsmittel sind sehr unterschiedlich. Die Folie zeigt die relevanten Umweltwirkungen der jeweiligen Verkehrsmittel.

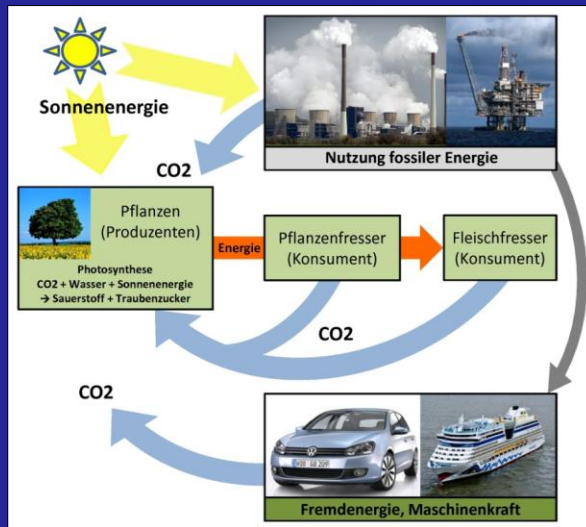
## Præ-fossile Mobilität



- Abwesenheit von fossilen Verkehrsmitteln
- Im Landverkehr wird Zufußgehen durch die Nutzung von Tieren und einer entsprechenden Infrastruktur ergänzt.
- Nutzung von Naturkräften.

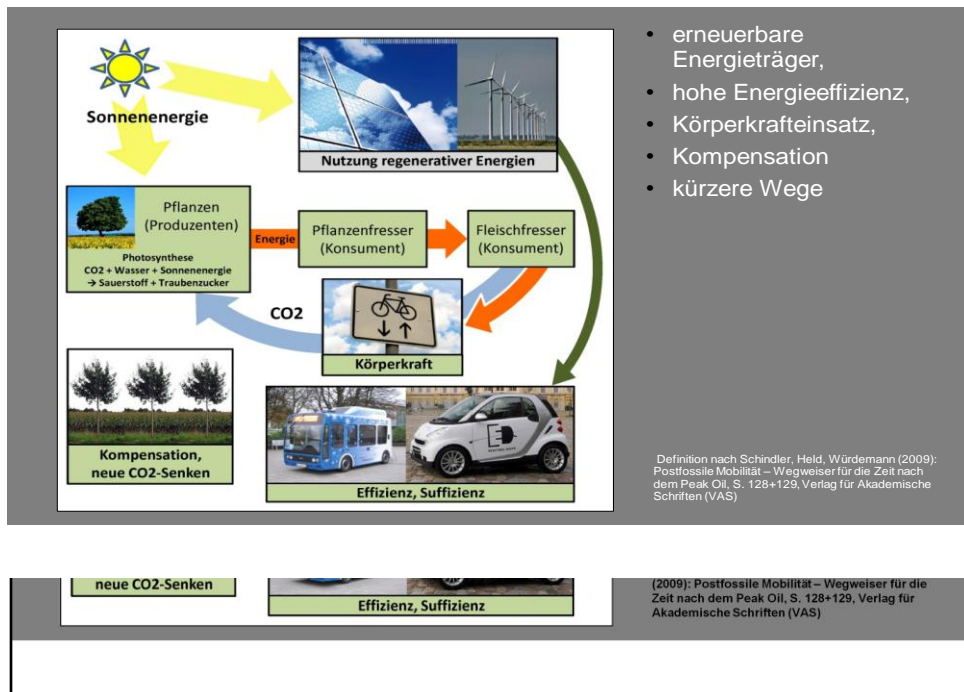
Im Kontext der Diskussion über den Klimawandel stellt sich die Frage, wie sich Verkehr von der vor-fossilen zum Verkehr in der fossilen Zeit entwickelt hat.

## Fossiler Verkehr



- Fossile, nicht-regenerative Energieträger,
- zusätzliche Emissionen durch die Verbrennung fossiler Energieträger,
- dadurch Belastung des Ökosystems.

## Postfossile Mobilität



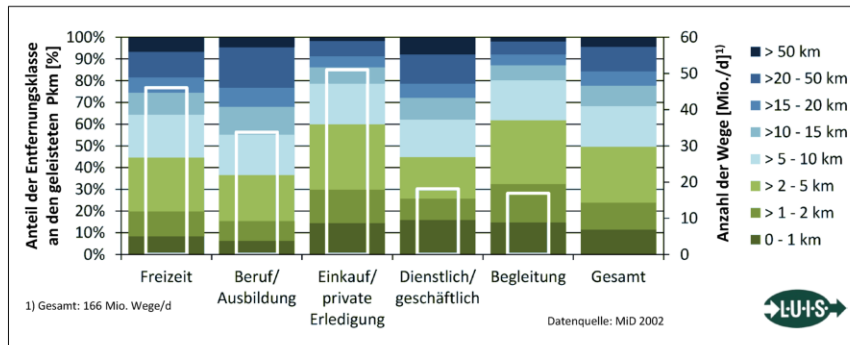
„Postfossile Mobilität ist die

- durch erneuerbare Energieträger,
- hohe Energieeffizienz und
- Körperkraft

ermöglichte Bewegung und Beweglichkeit im Sinne von Potenzialen für die Ortsveränderung von Personen, Gütern und Informationen.“

Schindler, Held, Würdemann (2009): Postfossile Mobilität – Wegweiser für die Zeit nach dem Peak Oil, S. 128+129, Verlag für Akademische Schriften (VAS)

## WEGE NACH WEGEZWECK UND ENTFERNUNG IM MOTORISIERTEN INDIVIDUALVERKEHR NACH ANZAHL DER WEGE



Wenn wir von den Möglichkeiten zur Einsparung von Treibhausgasen reden, sprechen wir meist von den Anzahlen der Wege nach Wegezwecken und über die zugehörigen Wegelängen. Diese Analyse führt zwangsläufig auf die zunächst naheliegende Fährte, dass sich mit einer Entwicklung der Nahmobilität (in unseren Städten) ein Großteil unserer Klimaprobleme lösen ließe. Diese Analyse weist auch in Richtung der Elektromobilität mit ihren geringen Reichweiten.

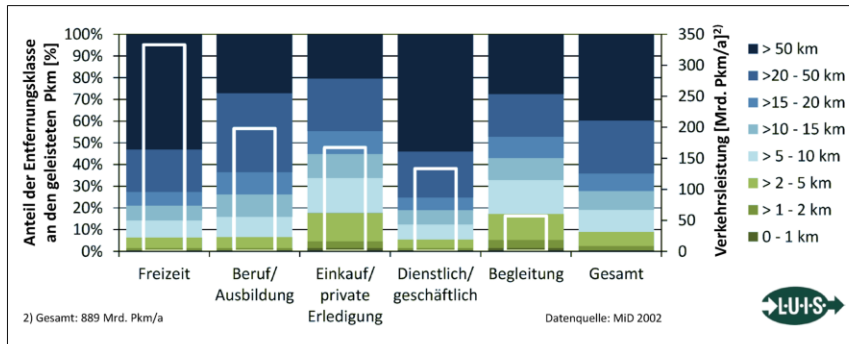
Grafik ist so lesen:

Links Prozent – farbige Darstellung, rechts absolute Mengen – weißes Rechteck

Anzahl der Wege pro Tag, dann 50% unter 10 Kilometer -> Umweltverbund, städtische Verkehrsplanung  
Freizeit die meisten Wege



## WEGE NACH WEGEZWECK UND ENTFERNUNG IM MOTORISIERTEN INDIVIDUALVERKEHR NACH VERKEHRSLEISTUNG



Quelle: Dissertation Falk, BUW

Für die Treibhausgase im Verkehr sind aber die Verkehrsleistungen verantwortlich. Hier zeigt sich, dass vor allem Wege in der Freizeit und im Beruf für die Treibhausgasemissionen verantwortlich sind. Wir müssen uns bei der Frage der Reduktion klimaschädlicher Gase zuvorderst mit den „Langläufer-Verkehren“ befassen, von denen wir vergleichsweise wenig wissen.

Grafik genauso zu lesen, wie zuvor

Freizeit die meisten Wege und fast 50% über 50 Kilometer. Weite Strecke entstehen auch im Zusammenhang mit Dienstgeschäften.



## RAHMENBEDINGUNGEN

Die folgenden Folien sollen weiterführende Informationen zu den Rahmenbedingungen liefern, die die Verkehrsentwicklung künftig wesentlich beeinflussen werden:

Für die Entwicklung der Nachfrage nach Verkehr(infrastruktur)leistungen sind bedeutsam:

- Demografische Entwicklung/ Alterung
- Die Entwicklung der Familienstrukturen und veränderte Lebensbiografien, Lebensstile
- Eine Gesellschaft der „reifen Strukturen“
- neue Medien und die Mediatisierung
- Die Vermeidung des Klimawandels und der „Peak Oil“
- Die Schuldenbremse.

## DEMOGRAFISCHE ENTWICKLUNG



### Alternde Gesellschaft

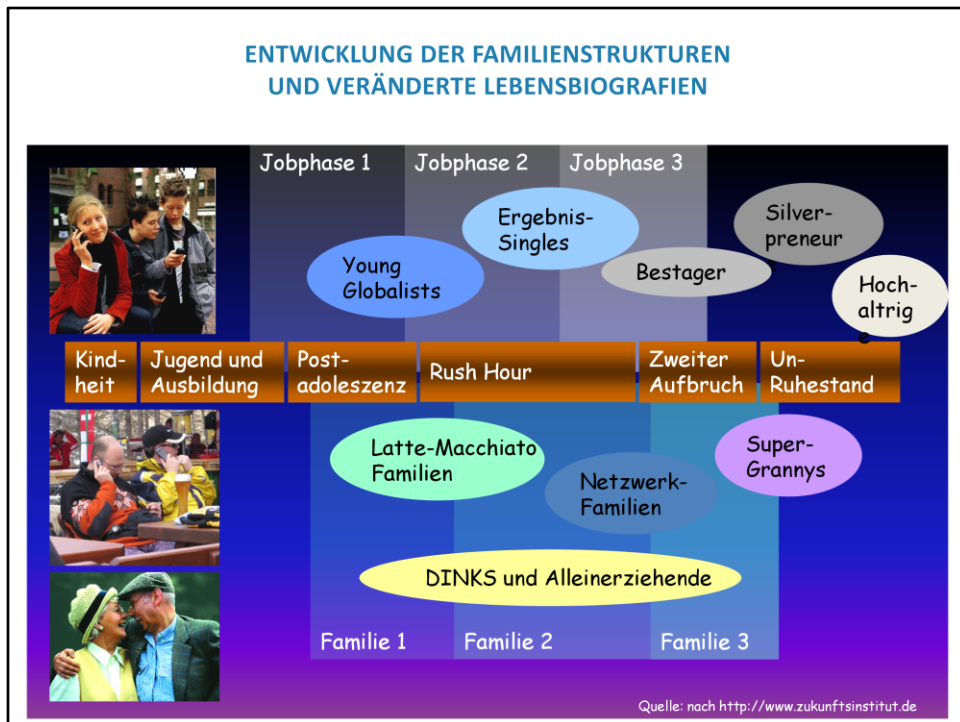
- Verfügt über weniger Mittel für Mobilität
- Sucht urbane Lebenssituationen
- Braucht den Umweltverbund zur Teilhabe
- Sucht die nahtlose „Tür-zu-Tür-Bedienung“
- Braucht verlässliche Mobilitätsangebote
- Braucht verständliche Reiseinformationen
- Hat neue Ziele zu anderen Zeiten



### Schrumpfende Gesellschaft

- Flexible Bedienung
- Nachfrageorientierte Bedienung

Bevölkerungsrückgang, Alterung, geringerer Anteil jüngerer Menschen



Die Veränderung der Arbeitsbiografien und die Veränderung gesellschaftlicher Werthaltungen hat Wirkungen für Lebensbiografien, Familienstrukturen und die Lebensstile der Menschen.

Individualisierte multilokale Lebensstile, kleine Haushalte

- Suchen flexible Optionen
- Suchen preiswerte Mobilität
- Weisen neue Zeitmuster auf
- Organisieren sich spontan
- Haben neue Wertesysteme

Für die Veränderung der Arbeitswelt sind verantwortlich:

- die Effekte des globalen Wettbewerbs mit
- einer immer stärkeren Leistungsorientierung,
- der Veränderung der Arbeitswelt von der Produktionsorientierung zur Entwicklung des Dienstleistungssektors
- mit einer starken Mobilisierung der Mitarbeiter

## GESELLSCHAFT DER „REIFEN“ STRUKTUREN



- Sucht die „gesunde Stadt“
- Sucht die „anregende“ Stadt - StadtBauKultur
- Braucht Erhaltung/ Erneuerung vor Neubau
- „Qualitatives“ statt „quantitatives Wachstum“
- „Nutzen“ statt „Besitzen“



Die Menschen haben sich etwas aufgebaut, sie haben sich eingerichtet, sie haben kaum mehr Grundbedürfnisse und viele subtile Wünsche und ausdifferenzierte Anforderungen.

Sie haben viel zu verlieren und wissen, dass das, was es zu gewinnen gibt, mit Risiken und Nebenwirkungen verbunden sein kann.

Insofern klammern sie sich an das „hier und jetzt“. Sie wollen den Augenblick festhalten. Sie werden immer skeptischer gegenüber Veränderungen. Sie gehen Veränderungen nur noch ein, wenn sie sich sicher sind, dass die Nutzen der Lösung deren potentielle Risiken bei weitem überwiegen.

Dies führt zu wachsenden Anforderungen an die Qualität von Planung und die Verträglichkeit von Lösungen. Die steigert den Erläuterungs- und Abstimmungsaufwand.

## NEUE MEDIEN



Quelle: INDEX FUNK 7191, BITKOM, 2008

Gerade für den Verkehr bieten die neuen Medien (smartphones) erhebliche Chancen als personenbezogene, ubiquitäre verfügbare Informations-, Bestell- und Bezahlplattform.

## KLIMASCHUTZ, ENERGIEWENDE, ÖLPREISENTWICKLUNG



Unsere Abhängigkeit vom Erdöl von bis zu 94% stellt ein erhebliches Risiko dar. Die Haushalte werden durch die stark steigenden und volatilen Spritpreise erheblich belastet.

Die Älteren von uns haben die Erfahrung, was passiert, wenn von heute auf morgen Erdöl nicht mehr in ausreichendem Maße zur Verfügung steht. In der Ölkrise 1973 (Bild) ergaben sich folgende Entwicklungen:

- Binnen kürzester Zeit vervierfacht sich der Rohölpreis.
- Die Bürger unternehmen Hamsterkäufe.
- Höchstgeschwindigkeit generell auf 100 Stundenkilometer begrenzt. Auch das bundesdeutsche Wirtschaftswachstum stagnierte schlagartig. Die Preise, vor allem die von Benzin, und die Arbeitslosenrate steigen. Es wurde klar, in welchem Maße der Westen vom Öl abhängig war, und es schien geboten, nach alternativen Formen der Energiegewinnung zu suchen.
- Forcierter Ausbau der Kernenergie

Postfossile Mobilität ist eine **existenzielle Nachhaltigkeitsaufgabe** im Sinne der **Gefahrenabwehr**:

- zum Schutz unserer Lebensgrundlage
- zur Sicherung des sozialen Friedens im Innern

- zur Sicherung des globalen Friedens und
- zur Sicherung unserer wirtschaftlichen Basis.

Postfossile Mobilität ist aber auch eine **Gestaltungsaufgabe mit fundamentalen Chancen:**

- durch Verbesserung unserer Umwelt (Lärm, Schadstoffe, Flächengewinn)
- durch Verbesserung der Lebensqualität (Gesundheit, sozialen Teilhabe, Sicherheit)
- durch Qualifizierung von Stadtstrukturen
- durch neue Produkte und die Erschließung neuer Geschäftsfelder.



**SCHULDENBREMSE, FINANZIERUNGSMITTEL, KOSTENWAHRHEIT**

- Deckungslücke von 7 Milliarden Euro für Erhalt, Betrieb und Sanierung der Verkehrsinfrastruktur
- Investitionen in Höhe von 1,9 Milliarden Euro/Jahr für den Aus- und Neubau der ÖPNV-Infrastruktur
- Bei 2,35 Milliarden Euro liegt der Nachholbedarf für dringende Sanierungsarbeiten
- 330 Millionen Euro/Jahr fehlen für dringende Sanierungsarbeiten im ÖPNV
- Die Finanzierungsmittel stammen aus der Zeit des Aufbaus der Infrastruktur
- Das Steuerungs- und Finanzierungssystem des Verkehrs genügt nicht dem Anspruch der „Kostenwahrheit“!

[http://www.economist.com/content/global\\_debt\\_clock](http://www.economist.com/content/global_debt_clock)

Die Schuldenbremse wird unser Denken und Handeln in den nächsten Jahren zunehmend beeinflussen.

Derzeit folgen wir immer noch viel zu sehr dem Gedanken des „nice to have“! Wir können noch keine Schwerpunkte setzen. Wir haben noch kein Kostengefühl in der Gesellschaft! Die eine Hand gibt in großem Stil aus, wo die andere Hand das Geld viel sinnfälliger und nutzbringender einsetzen könnte. Wir fördern Prestigeprojekte und können bald den Alltagsverkehr nicht mehr aufrecht erhalten. Wir setzen uns viel zu wenig mit den Kosteneffekten des demografischen Wandels auseinander.

In Zukunft werden wir Erhalt vor Neubau, in der Bevölkerung akzeptierte Projekte vor partikular gewünschten Projekten, praktizieren und uns für eine Lösung entscheiden müssen. Den Aufbau von Parallelsystemen und Prestigeprojekten werden wir uns nicht mehr leisten können. Die Bevölkerung wird viel mehr darauf achten, dass das wenige Geld in Projekten mit dem höchsten Nutzen eingesetzt wird. Hierbei könnten neue Kriterien relevant werden.



Aus den vorangegangenen Hinweisen und den Aussagen des Vortrags ergeben sich Ziele und Maßnahmen, die nachfolgend überblickartig und ohne den Anspruch auf Vollständigkeit vorgestellt werden.

## STRATEGIEN ZUR NACHHALTIGEN MOBILITÄT

### „Effizienz“

**Ausschöpfung aller technischen Möglichkeiten, die Ressourcenbeanspruchung und Umweltbelastungen durch Verkehrsanlagen, Fahrzeuge, Verkehrsabwicklung drastisch zu verringern**

### „Suffizienz“

**Reduzierung des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsaufwände durch Strategien der Verkehrsvermeidung und -aufwandsminimierung**

nach K.J. Beckmann, 1998

**PROGNOSE ZUR VERKEHRSENTWICKLUNG 2030  
- ZIEL UND AUSSAGEN DER AUTOMOBILINDUSTRIE -**

- **Fahrzeuge werden immer individueller (SUV, Van´s, usw.)**
- **Verkehr wird sicherer und umweltfreundlicher**
- **Verkehr wird als vernetztes System betrachtet**
- **Verbesserung der Verkehrsabwicklung (Verkehrsfluss) durch Fahrzeug-/ Fahrzeug-Kommunikation**
- **Staus stellen vermutlich ab 2020 aufgrund der demografischen Entwicklung ein kleiner werdendes Problem dar**
- **Fahrzeugnavigation und Elektronik bilden die Basis der Entwicklung**
- **Optimierung der Hauptkomponenten Fahrer-Fahrzeug-Umwelt und optimales Zusammenwirken**
- **Trend zum führerlosen Fahrzeug**

## STRATEGIEN DER NACHHALTIGEN MOBILITÄT

- Substitution materiellen Transports durch digitalen Austausch
- Verkehrsreduzierende Raum- und Siedlungsstrukturen
- Transit oriented development
- Kleine, leise, sichere Stadtfahrzeuge, betrieben mit regenerativer Energie
- Verkehrsreduzierung durch verbesserte Koordination von Verkehrsdienstleistungen / moderner Kommunikations- und Telematiksysteme
- Verlagerung von umweltbelastenderem Verkehr auf den Umweltverbund
- Organisation von Mehrfachnutzungen (Car-Sharing, P&R, Mitfahrgelegenheiten, Shuttle-/Lieferdienst usw.)
- Verträglichere Gestaltung und technische Verbesserung von relativ umwelt-belastenden Verkehrsmitteln, -anlagen und -abläufen
- Verursachergerechte Kostenanlastung
- Senioren als Verkehrsteilnehmer werden wichtiger
- Ausweitung der Nutzung regenerativer Energien für Antriebe
- Pre-/ Ontrip-Information durch die Nutzung moderner Kommunikations- und Telematiksysteme