

Verkehrswende — verkehrt oder richtig?

Rainer Fischbach

<http://www.rainer-fischbach.info/>

mailto:rainer_fischbach@gmx.net

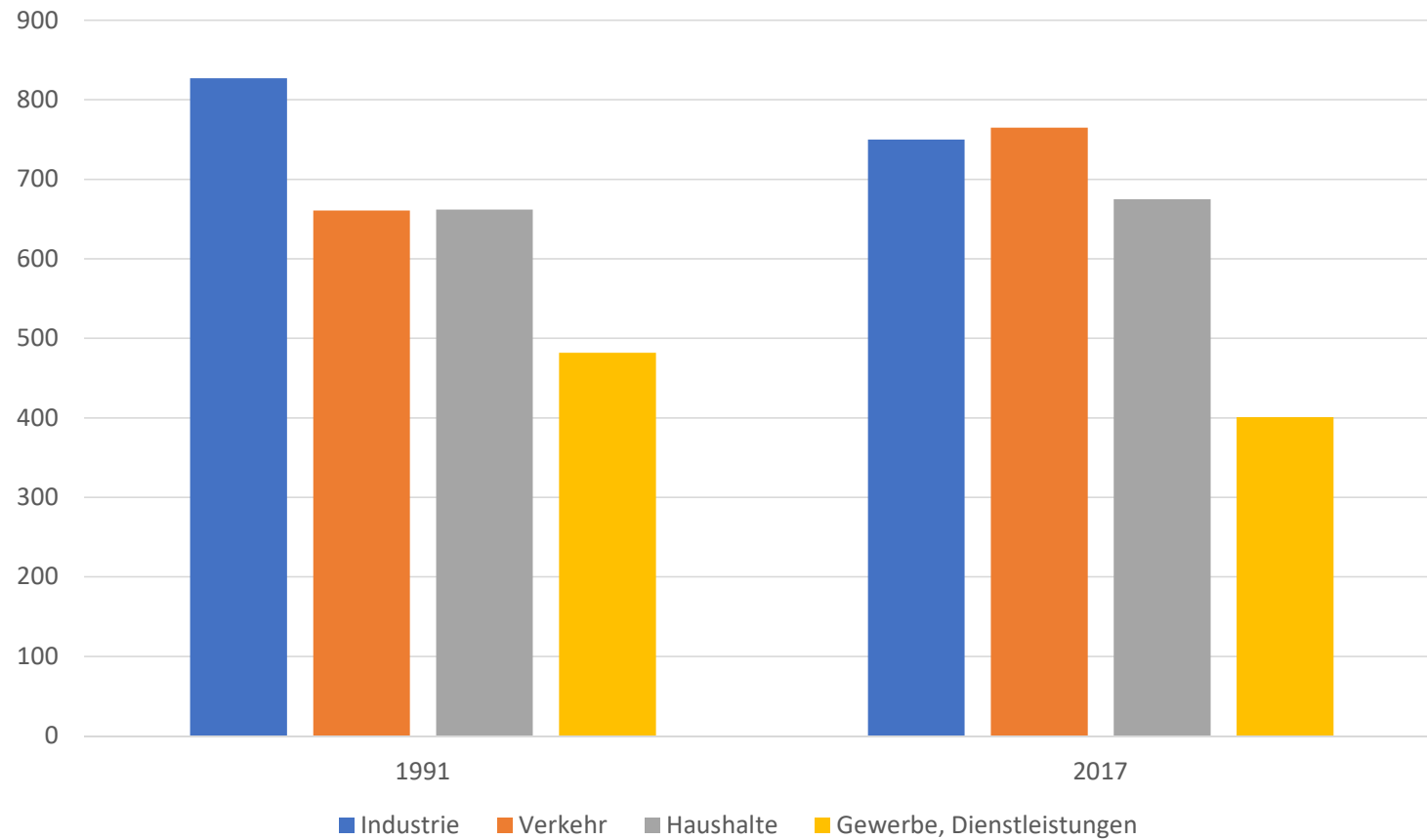
Makroskop Leserkreis

Berlin, 5. Juni 2019

Das Energieproblem

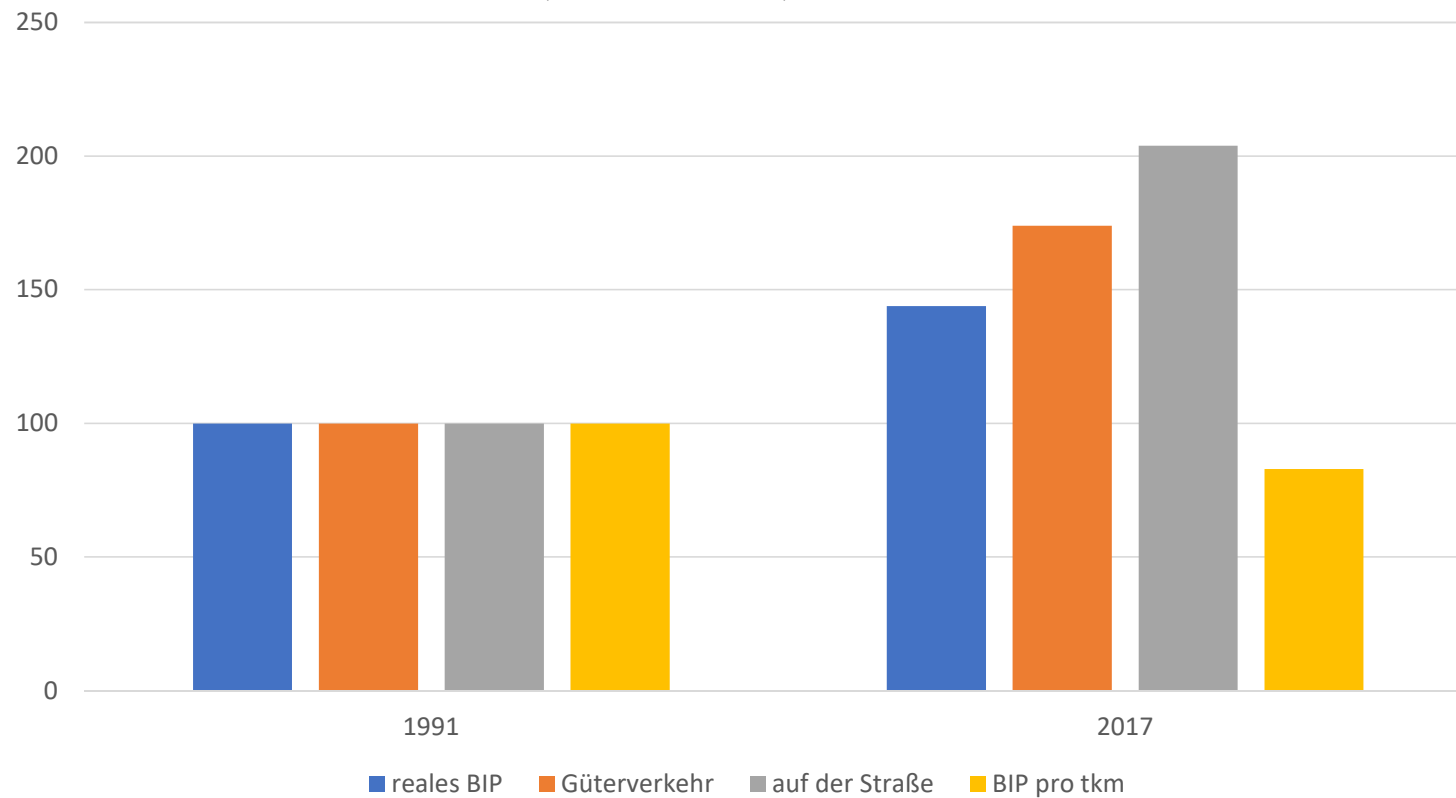
- Die Endlichkeit der Vorräte mineralischer Energieträger ist a kein akutes Problem
 - die Vorräte reichen noch für viele Jahrzehnte (Öl, Gas) oder gar Jahrhunderte (Kohle)
 - der Peak Oil ist nicht absehbar, aber Erschließung und Förderung werden immer aufwendiger
- Die näherliegenden Probleme liegen in den Auswirkungen von Förderung und Nutzung
 - Belastung der Biosphäre durch die Förderung (Boden, Grund- und Oberflächenwasser)
 - Belastung der Biosphäre und der Atmosphäre durch Verbrennung (Feinstaub, Abgase wie NO₂, CO₂)
 - Belastung der menschlichen Lebenswelt durch die Nutzungsaktivität, insbesondere den Verkehr
- Alternativen zu mineralischen Energieträgern sind unausgereift, teuer und unsicher
 - Zuverlässige Quellen sind nur begrenzt (Wasserkraft) oder regional (Sonne) verfügbar
 - Sonne und Wind sind in den meisten Regionen nur unbeständig verfügbar
 - die erforderlichen Speicher und Reservekapazitäten sind technologisch unausgereift und teuer
 - die Herstellung der erforderlichen Ausrüstungen ist selbst material- und energieintensiv
- Das heutige soziotechnische System ist beim aktuellen Stand der Alternativen nicht haltbar
 - die heutigen Nutzungsstrukturen sind mit lokal verfügbaren Alternativen nicht zu versorgen
 - die Leistungsdichten der Metropolen und vieler Industrien verlangen äußerst aufwendige Vorkehrungen
 - die vollständige Substitution fossiler Energie ist technologisch ungewiss, extrem teuer und langwierig

Endenergieverbrauch nach Sektoren (TWh)



Quelle: Bundesumweltamt

Reales BIP, Güterverkehr, Straße, BIP / tkm (1991 = 100)

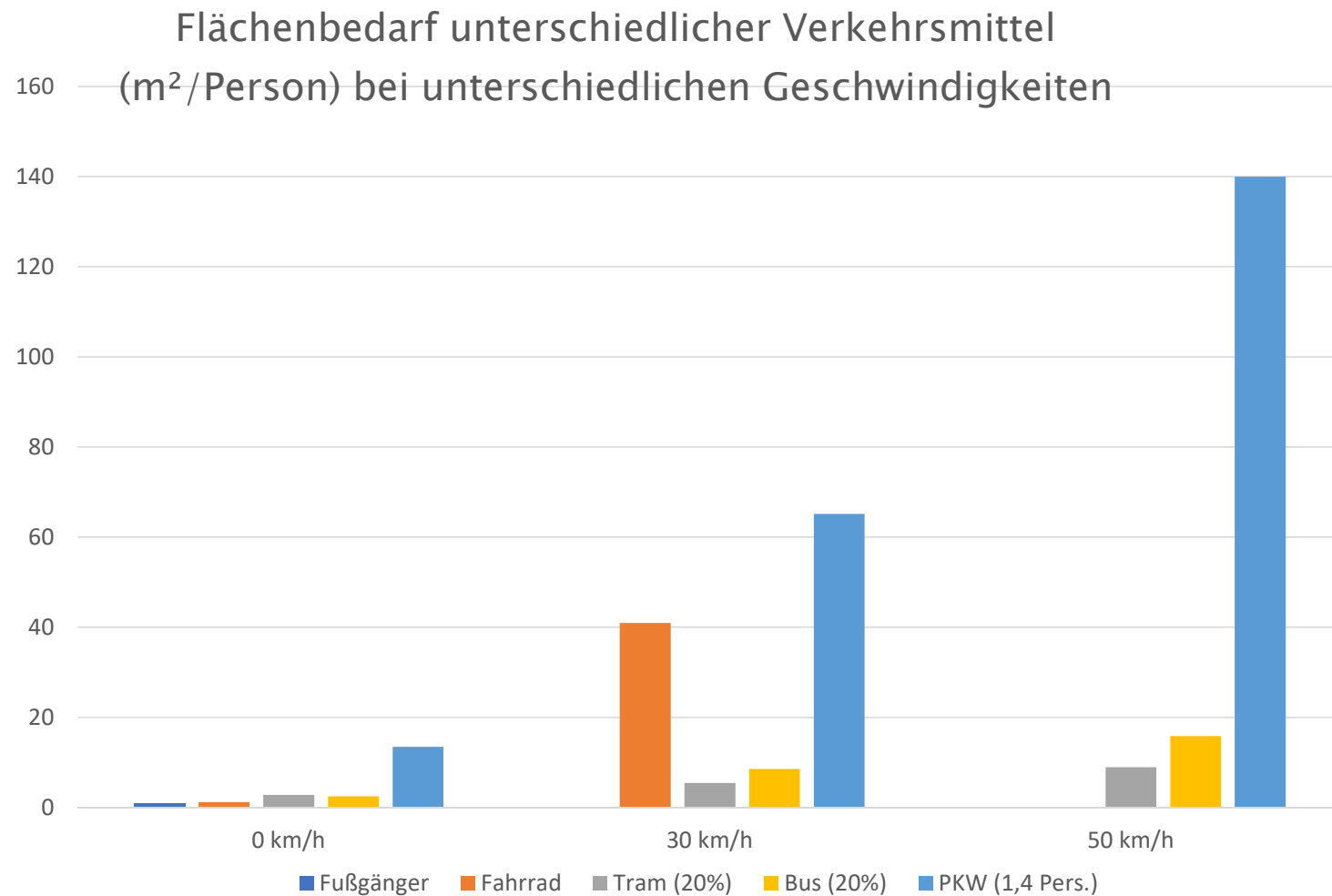


Quelle: Bundesumweltamt

Energieeffizienz verschiedener Verkehrsmittel

Verkehrsmittel	Personenzahl	Geschwindigkeit	Effizienz (Pkm/l)
Tram	250	40	> 1.000
Fahrrad	1	20	500
Eisenbahn	250	130	250
Bus	50	100	170
PKW	4	100	60
TGV	377	300	50
Flugzeug	400	900	30
Kreuzfahrtschiff	2000	50	4

Quelle:Hermans, Jo 2017: The challenge of energy-efficient transportation. *MRS Energy & Sustainability*, Vol. 4, e1 und eigene Berechnung (Tram)



Quelle:Randelhoff, Martin 2014: Vergleich unterschiedlicher Flächeninanspruchnahmen nach Verkehrsarten (pro Person). *Zukunft Mobilität*. <<https://www.zukunft-mobilitaet.net/>>

Probleme und Alternativen des Verkehrs

- Energie
 - der Verkehrssektor hat als einziger bei global sinkendem Energieverbrauch den seinen erhöht
 - wesentliche Ursache ist die Ausweitung des MIV und des Straßengüterverkehrs
 - Substitution durch Strom aus erneuerbaren Quellen ist für den heutigen Straßenverkehr unrealistisch
- Raum
 - der Raumbedarf des Individualverkehrs ist mit urbaner Dichte nicht bzw. nur begrenzt vereinbar
 - dies betrifft an erster Stelle den PKW, doch, in geringerem Maße auch das Fahrrad
 - das fortschreitende Wachstum der Metropolen verschärft das Raumproblem des Verkehrs
 - die hohen Unfallzahlen sind wesentlich eine Folge des Raumproblems
- Emissionen
 - Feinstaub und Lärm entstehen vor allem aus Bremsvorgängen und der Reibung von Gummi auf Asphalt
 - Emissionen von CO₂, NO₂, Ozon, ... können durch alternative Antriebe kurzfristig nur verschoben werden
- Alternativen
 - der Energieverbrauch pro Leistungseinheit ist auf der Schiene bis zu zehnfach kleiner als auf der Straße
 - Die Lebenszyklusleistung von Bahnmateriale liegt ein bis zwei Größenordnungen über der von Autos
 - der Flächenbedarf von Fußgängern und des ÖPNV liegt eine bis zwei Größenordnung unter dem des MIV
 - eine Abkehr von den heutigem Produktions- und Siedlungsstrukturen ermöglicht Verkehrsvermeidung

Scheinalternativen

- E-Auto
 - wesentliche Nachteile des MIV bleiben: zu hoher Flächenbedarf, Unfälle, Feinstaub, Lärm
 - die Herstellung und insbesondere die Materialien inkorporieren mehr Energie und höhere Umweltlasten
 - neue Ressourcenengpässe durch Batterien, Motoren, Verteilnetz: Kupfer, Kobalt, Nickel, Lithium...
 - Bereitstellung von hinreichender Leistung aus erneuerbaren Quellen ist ungewiss, teuer und langwierig
- Autonomes Fahren
 - ›a solution in search of a problem‹: guter ÖPNV macht das überflüssig, Taxis sollten einen Fahrer haben
 - die Skalierung der Technik in reale Dimensionen ist ungewiss
 - ein derart komplexes System ist nicht nur energieintensiv, sondern auch höchst verwundbar
- Sharing
 - Ride-Sharing bedeutet eine Zunahme der gefahrenen Strecken
 - Ride-Sharing und Free Floating Car-Sharing führen zu mehr MIV und zu einer Aushöhlung des ÖPNVs
 - die im Ride-Sharing vorherrschenden Arbeitsbeziehungen sind inakzeptabel
- Digitale Vernetzung
 - ein Verkehrssystem sollte ohne Smartphone, insbesondere für Kinder, Alte und Behinderte nutzbar sein
 - die ausschließlich elektronische Bereitstellung von Verkehrsleistungen macht das System höchst verwundbar und setzt seine Nutzer der Ausspähung aus

Investitionsplan für den deutschen ÖPNV (Zeitraumen 10–15 Jahre)

Stufe	Betroffen (Bev./Ant.)	Planelement	Menge	Eing.-Preis (in Mio. €)	Kosten (in Mio. €)
1	80 Großstädte (32 Mio. / 40%)	Trambahnstracke	13.000 km	10	130.000
		U-Bahnstrecke	200 km	100	20.000
		Züge	12.000 St.	5	60.000
		Qualitätsverbesserung			40.000
		Summe Stufe 1			
2	300 Mittelstädte (16 Mio. / 20%)	Trambahnstracke	12.000 km	10	120.000
		Züge	12.000 St.	5	60.000
		Regionalbahn			70.000
		Summe Stufe 2			250.000
1+2	48 Mio./60%	Summe Stufe 1+2			500.000

Umsetzungsprobleme

- Finanzierung
 - ist mit der schwarzen Null und der Schuldenbremse nur schwer machbar
 - kann alternativ erfolgen z. B. mittels Euro-Anleihen, die durch die EZB garantiert werden
 - und im Rahmen eines nationalen oder europäischen Investitionsprogramms auszugeben sind
- Ressourcenverfügbarkeit
 - die knappste Ressource ist die, in den letzten Jahrzehnten erodierte, Planungsfähigkeit der Kommunen
 - die Produktionskapazitäten der einschlägigen Industrien werden zunächst unter den Planzielen liegen
 - Entsprechendes gilt für das Fachkräftepotential für Produktion und Betrieb
- Betrieb
 - anzustreben ist die fahrscheinlose Benutzung
 - ein Finanzierungsmodell für Betrieb und Instandhaltung ist zu entwickeln (aus Umlagen oder Steuern)
 - ein wichtiges Ziel muss ein reibungsloser Betrieb durch kontinuierliche Instandhaltung sein
- Industriepolitik
 - gefordert ist eine Neugewichtung der Industriestruktur
 - Abbau/Konversion der Automobilindustrie und Ausbau der Bahnindustrie
 - Notwendig ist die soziale und qualifikatorische Absicherung der Restrukturierung