

Prof. Dr. Georg Hirte

Einführung in die Verkehrswirtschaft

2 Kennzahlen des Verkehrs

Lernziele

- Daten spielen eine wesentliche Rolle. Verkehr kann unterschiedlich gemessen werden. Sie kennen verschiedene Verkehrskennziffern und können mit diesen umgehen
- Sie haben einen Überblick über Verkehr in seinen verschiedenen Facetten
- Sie kennen Verkehrsdaten und können diese einordnen und verwenden

Warum sollen Sie das wissen?

- Wenn immer Sie mit Informationen zu Verkehr zu tun haben, sollten Sie die Daten verstehen und einordnen können
- Sie sollen eine Idee davon haben, wie zuverlässig Daten sind

Grundgrößen

Verkehrsmenge bzw. Verkehrsaufkommen

Summe der ortsveränderten Transportobjekte / Verkehrsmittel

- Verkehrsmenge
 - Anzahl Fahrzeuge
 - Anzahl Personen
 - Tonnage
- Verkehrsaufkommen wird typischerweise für einen bestimmten Zeitabschnitt angegeben → t/Jahr, Passagiere/Jahr

Distanz

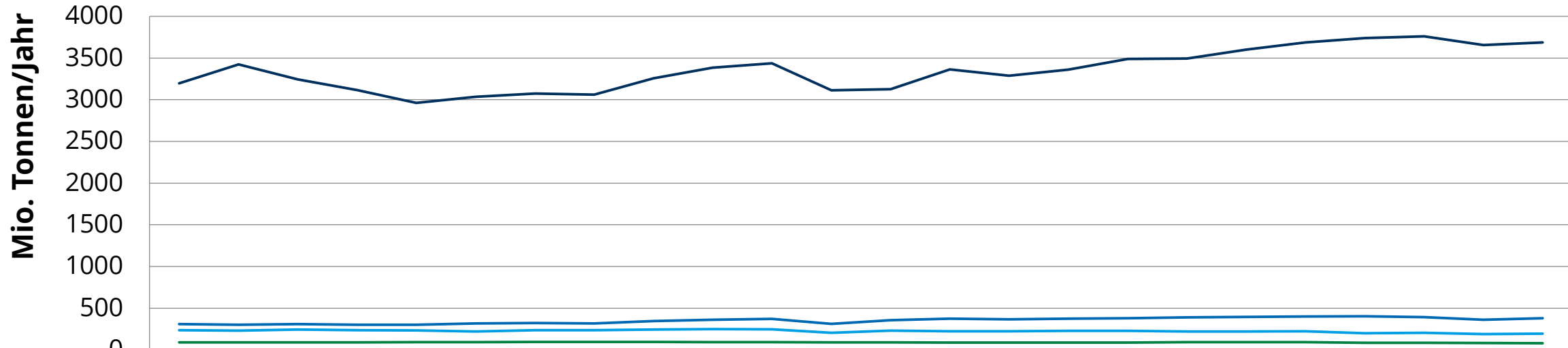
- Entfernung in Kilometer, Meter etc.
- Reisezeit in Stunden, Minuten etc.

Zeitintervall

- Jahr, Quartal, Monat, Tag, (Spitzen-)Stunde etc.

Güterverkehrsaufkommen D (inländisch)

Güterverkehrsaufkommen Deutschlands (inländisch)

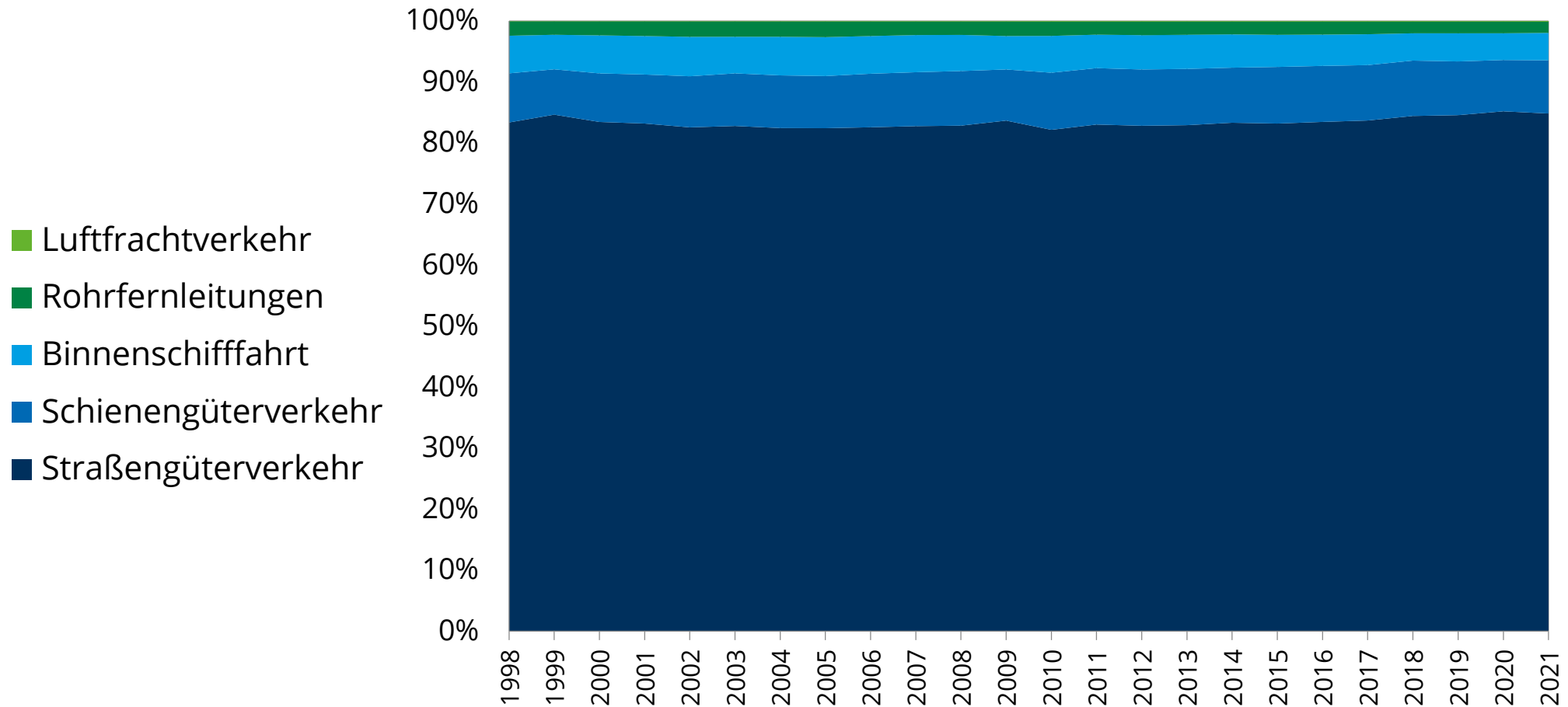


	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
— Straßengüterverkehr	3197	3425	3244	3116	2961	3035	3075	3062	3257	3384	3438	3114	3125	3364	3287	3362	3490	3495	3600	3686	3739	3759	3657	3687
— Schienengüterverkehr	309	301	309	301	300	316	322	317	346	361	371	312	356	375	366	374	378	390	396	400	402	391	361	379
— Binnenschifffahrt	236	229	242	236	232	220	236	237	244	249	246	204	230	222	223	227	229	221	221	223	198	205	188	195
— Rohrfernleitungen	91	89	89	90	91	92	94	96	94	91	91	88	89	87	88	87	88	91	92	91	85	85	82	80
— Luftfrachtverkehr	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5

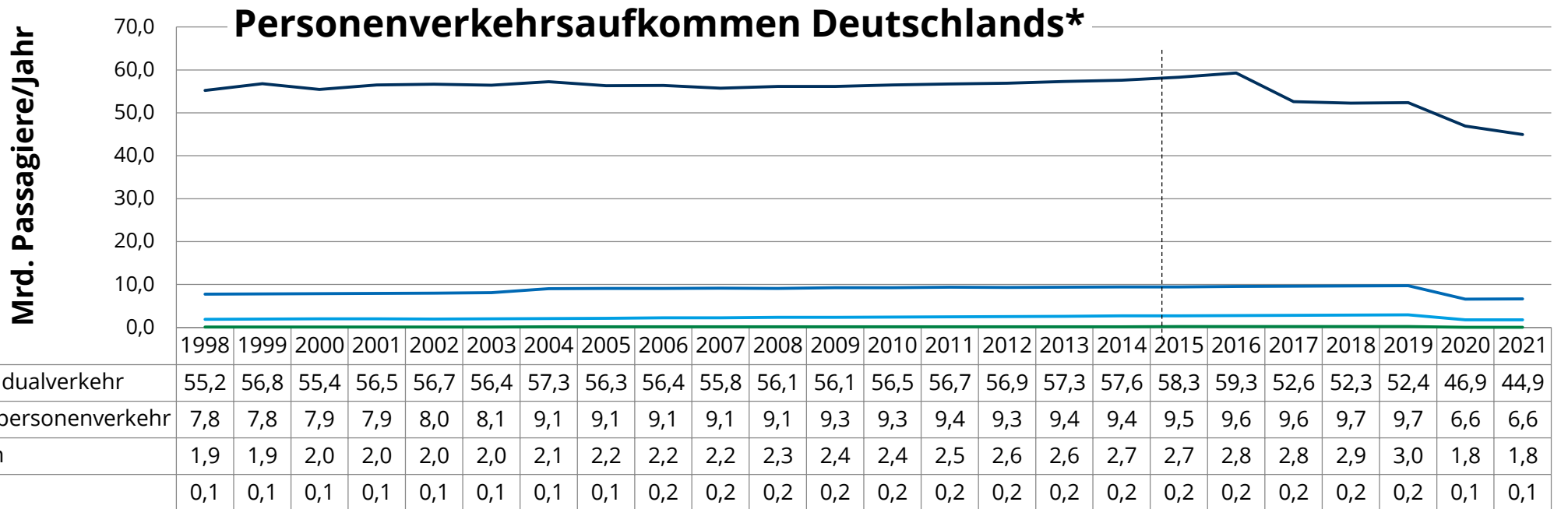
Datenquelle: Verkehr in Zahlen

Model Split des Güterverkehrsaufkommen D (inländisch)

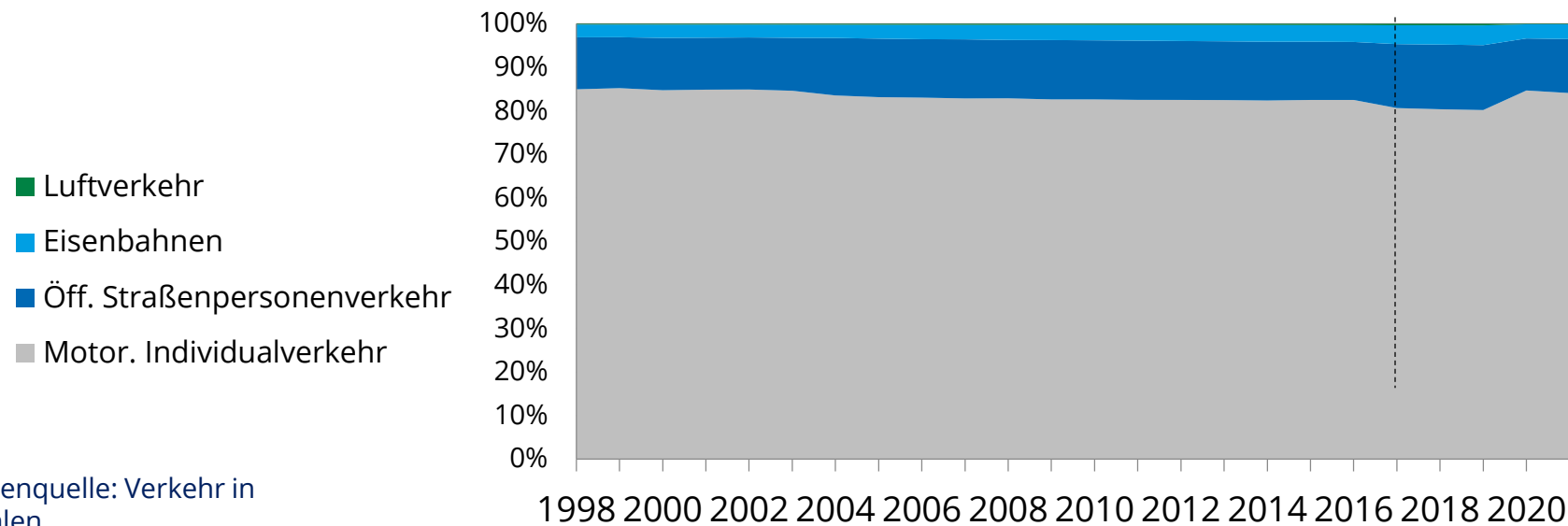
Modal Split des Güterverkehrsaufkommens

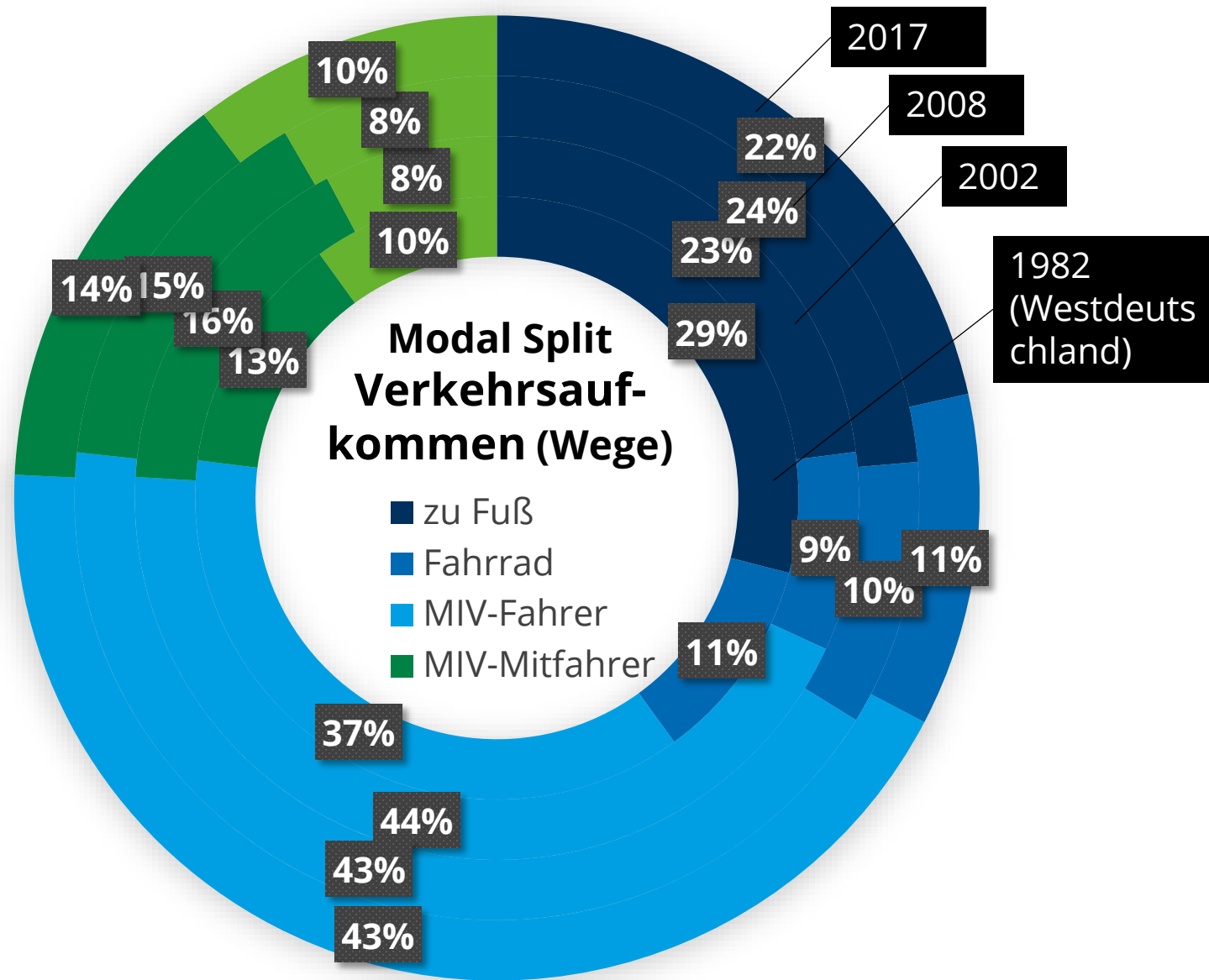


Datenquelle: Verkehr in Zahlen



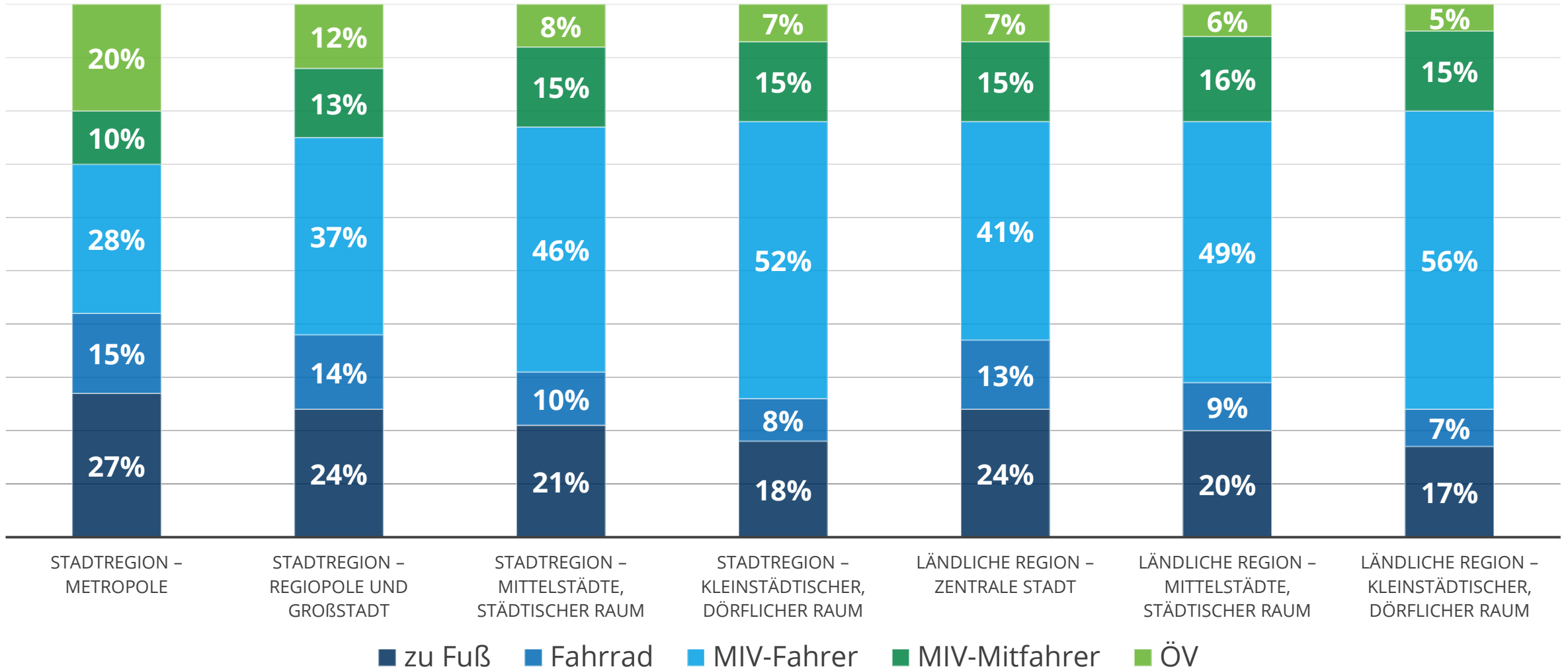
Modal Split des Personenverkehrsaufkommens





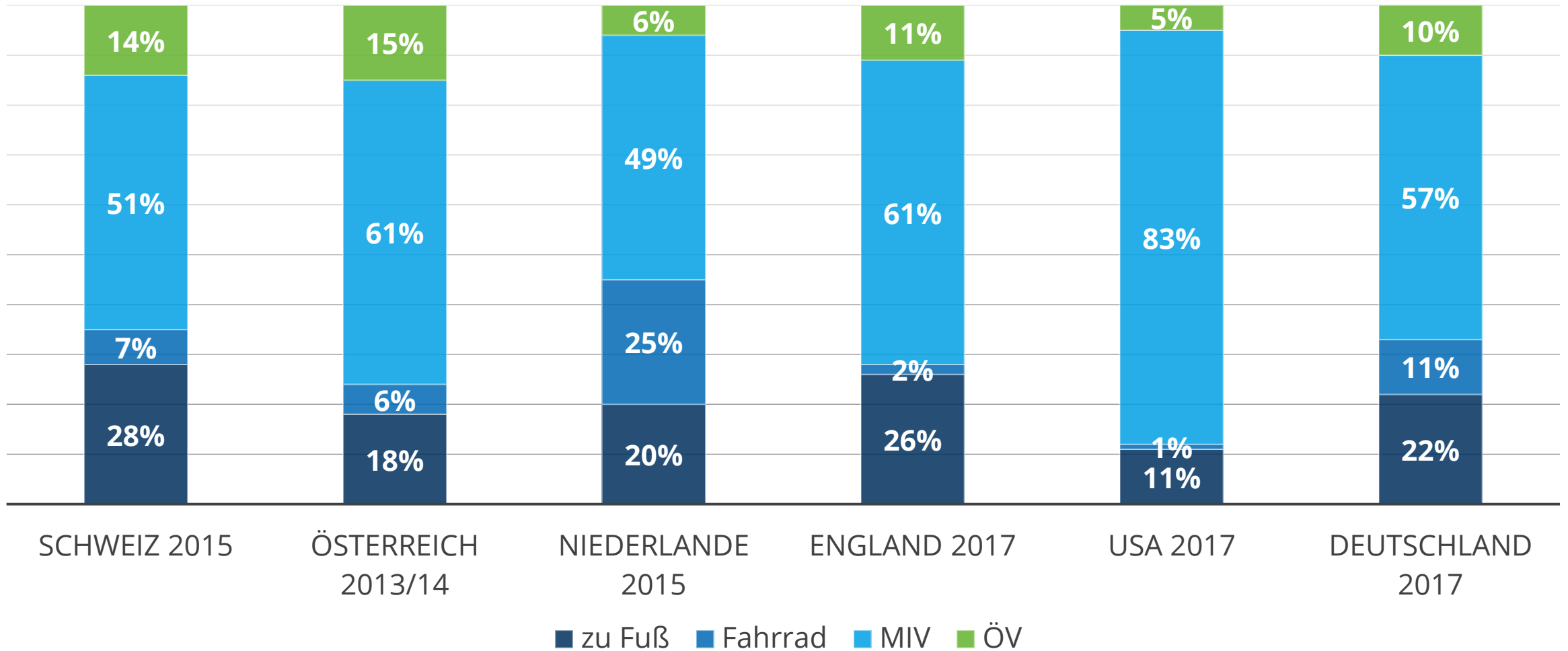
Datenquelle: Mobilität in Deutschland

Modal Split Verkehrsaufkommen (Wege) nach Regionen (2017)



Datenquelle: Mobilität in Deutschland

Modal Split Verkehrsaufkommen (Wege) im Ländervergleich



Datenquelle: Mobilität in Deutschland

Abgeleitete Größen

Verkehrsarbeit

Summenprodukt aus spezifischem Verkehrsaufkommen und spezifischer Verkehrsweite

- Fahrzeugkilometer
- Personenkilometer
- Tonnenkilometer

Verkehrsleistung

Verkehrsarbeit innerhalb eines definierten Zeitintervalls

- Fahrzeugkilometer pro Jahr
- Personenkilometer pro Quartal
- Tonnenkilometer pro Monat

Anmerkungen

Verkehrsleistung wird oft auch als Transport- oder **Verkehrsaufwand** bezeichnet

- Gemessen als tkm/Jahr, Pkm/Jahr

Verkehrs-/Transportweite:

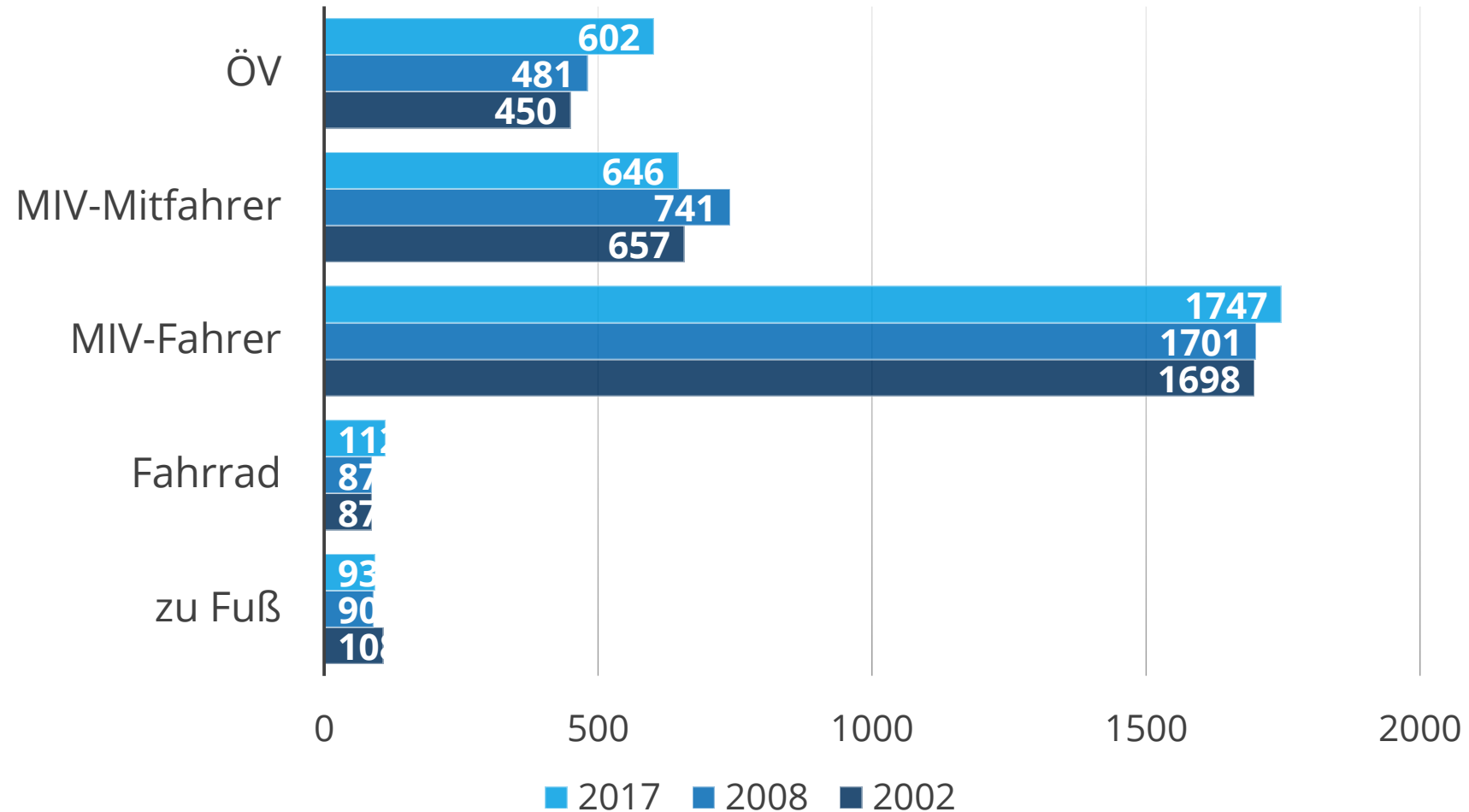
- Durchschnitt der zurückgelegten Entfernungen der Transportobjekte auf Verkehrsmitteln eines bestimmten Verkehrsträgers
- Z.B. gemessen in Kilometer

Fuhrunternehmen Schulze

Fahrtenbuch September 2021

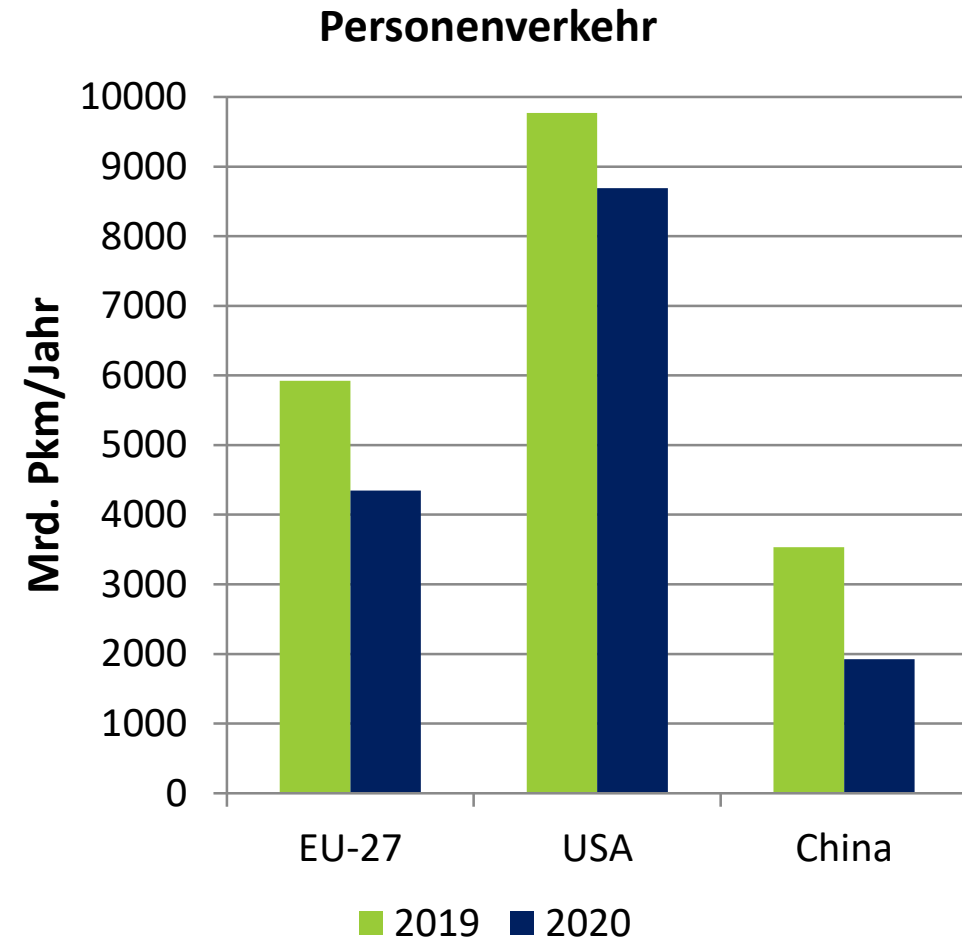
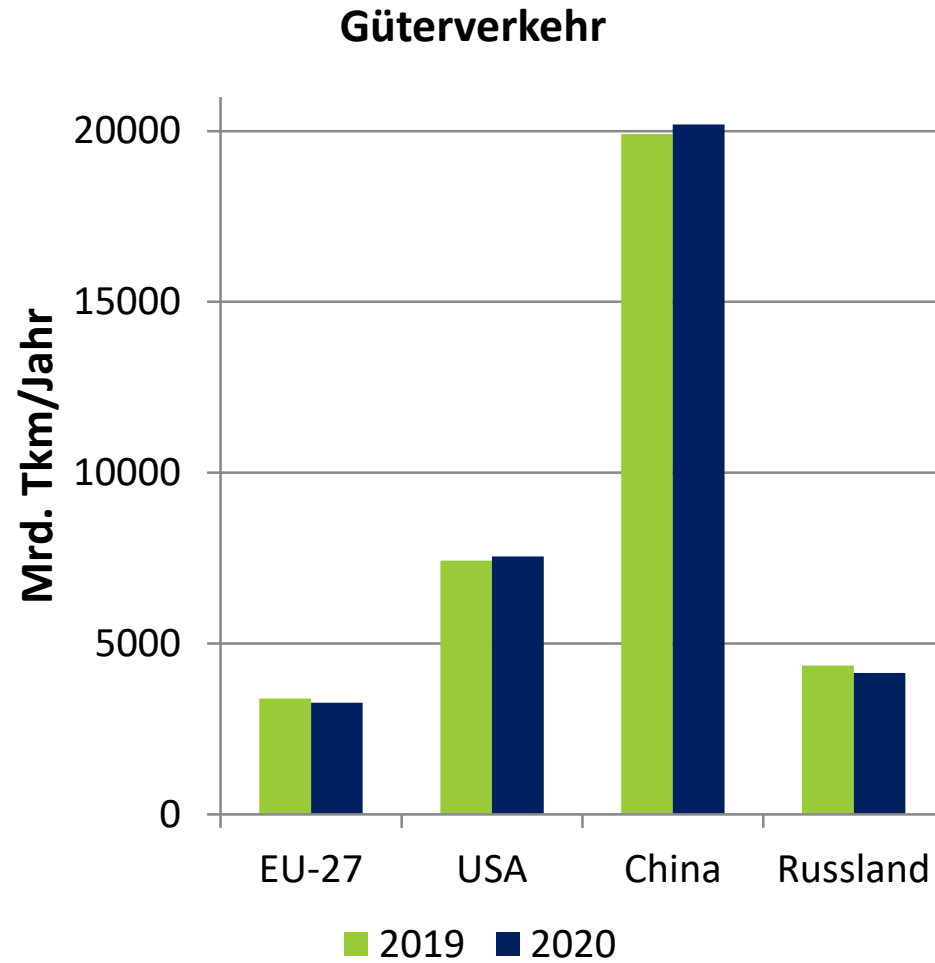
	Ladung (Tonnen)	Distanz (Kilometer)	Verkehrsarbeit (tkm)	
Fahrt 1	10	35		
Fahrt 2	15	100		
Fahrt 3	3	20		
Fahrt 4	24	150		
	52	305		Verkehrsleistung im September 2021 (tkm/Monat)
	Verkehrsaufkommen		Transportweite	
				VL geteilt durch Verkehrsaufkommen

Verkehrsleistung (Mio. Pkm pro Tag)



Datenquelle: Mobilität in Deutschland

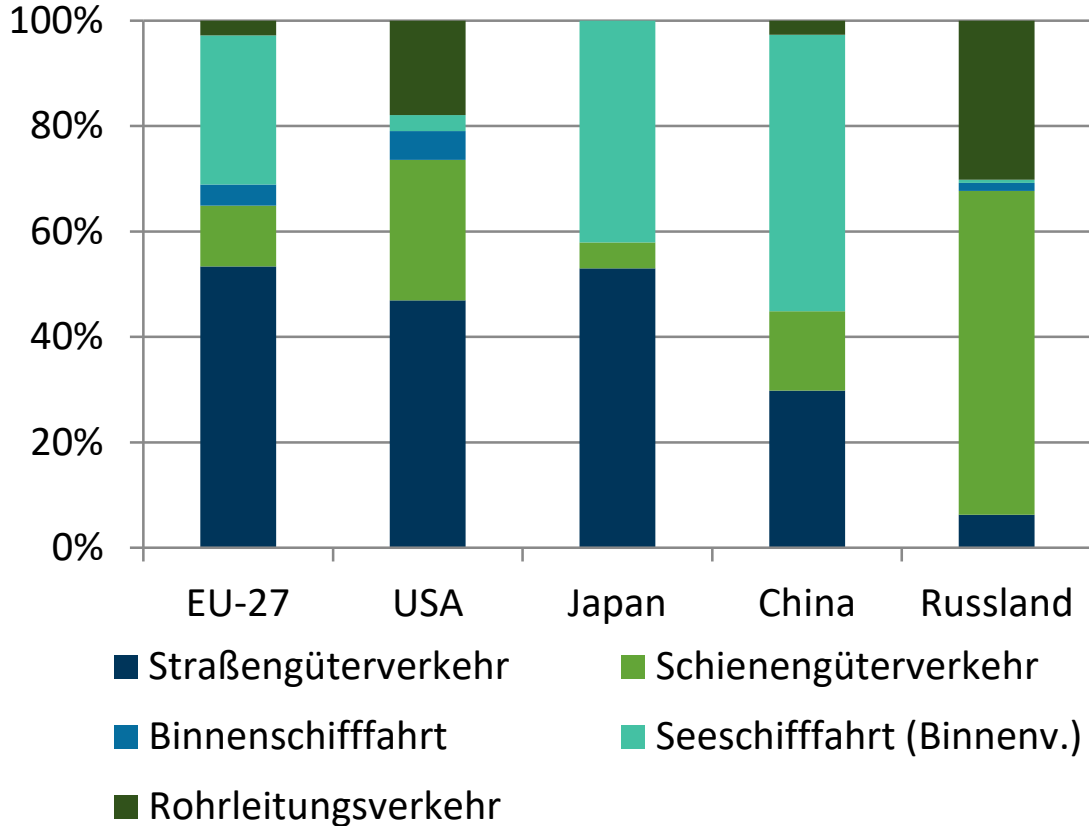
Verkehrsleistung



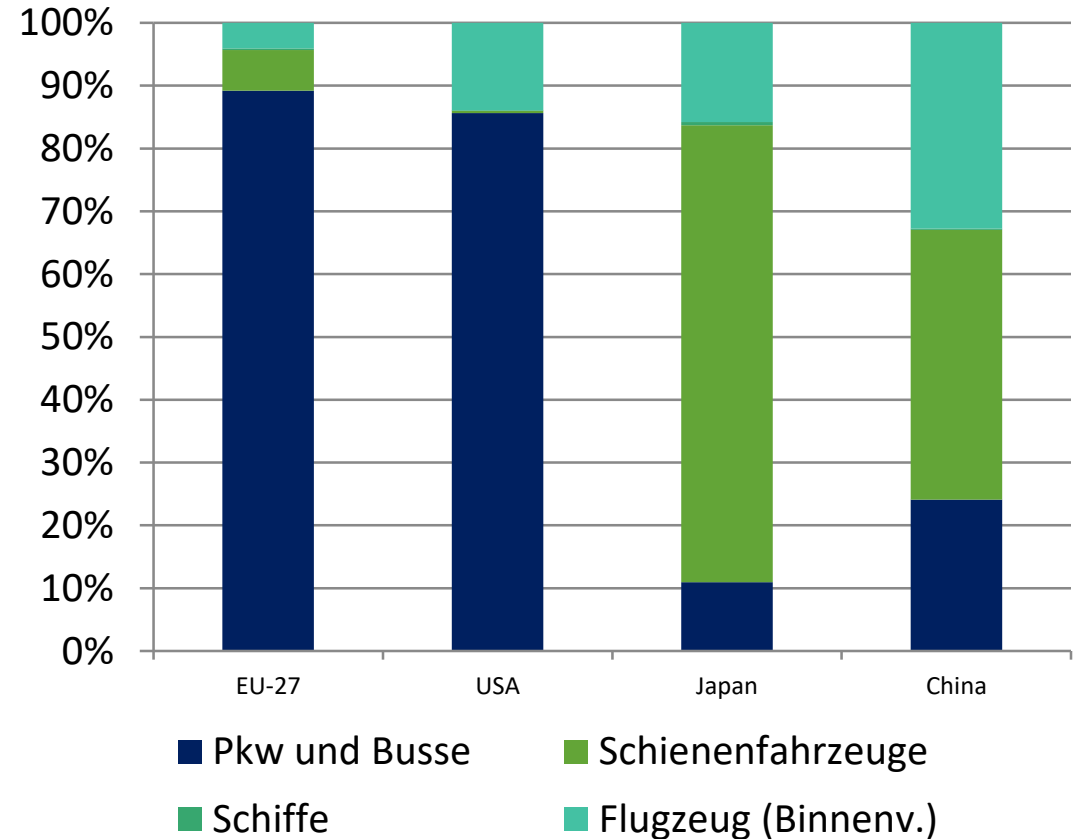
Datenquelle: EU Transport in figures, statistical pocket book

Verkehrsleistung im internationalen Vergleich

Güterverkehr (Modal Split)

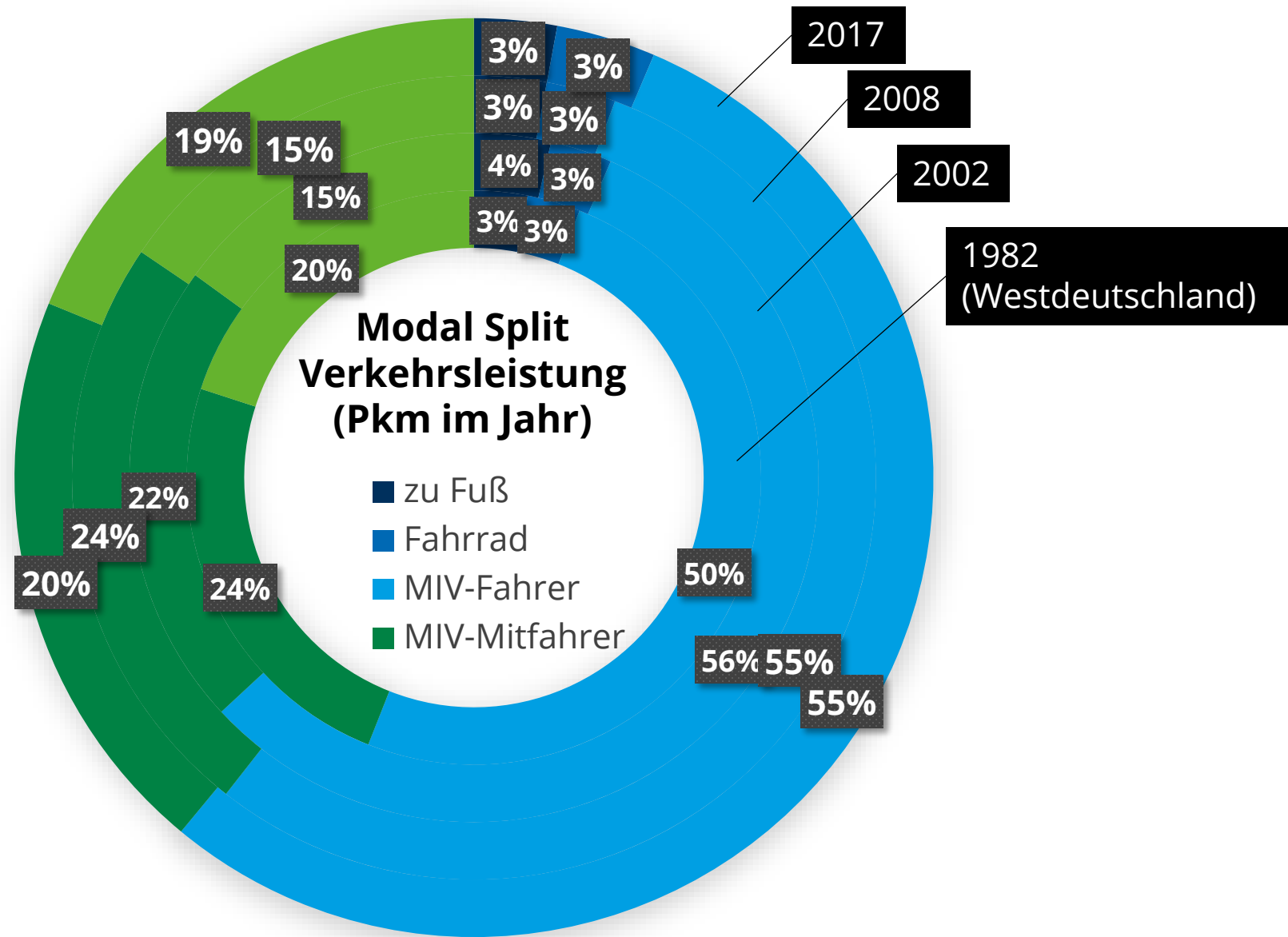


Personenverkehr (Modal Split)

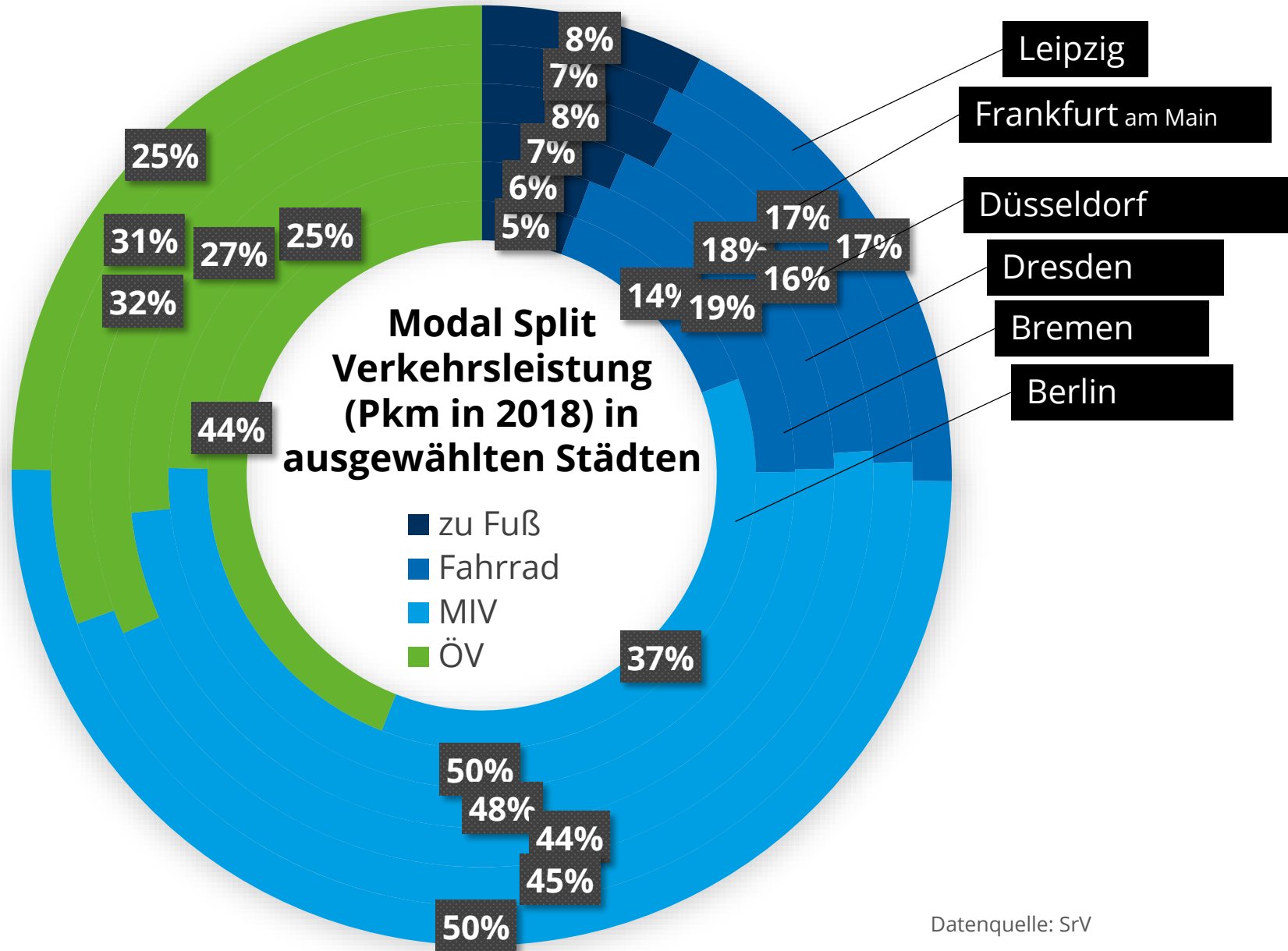


Datenquelle: EU Transport in figures, statistical pocket book

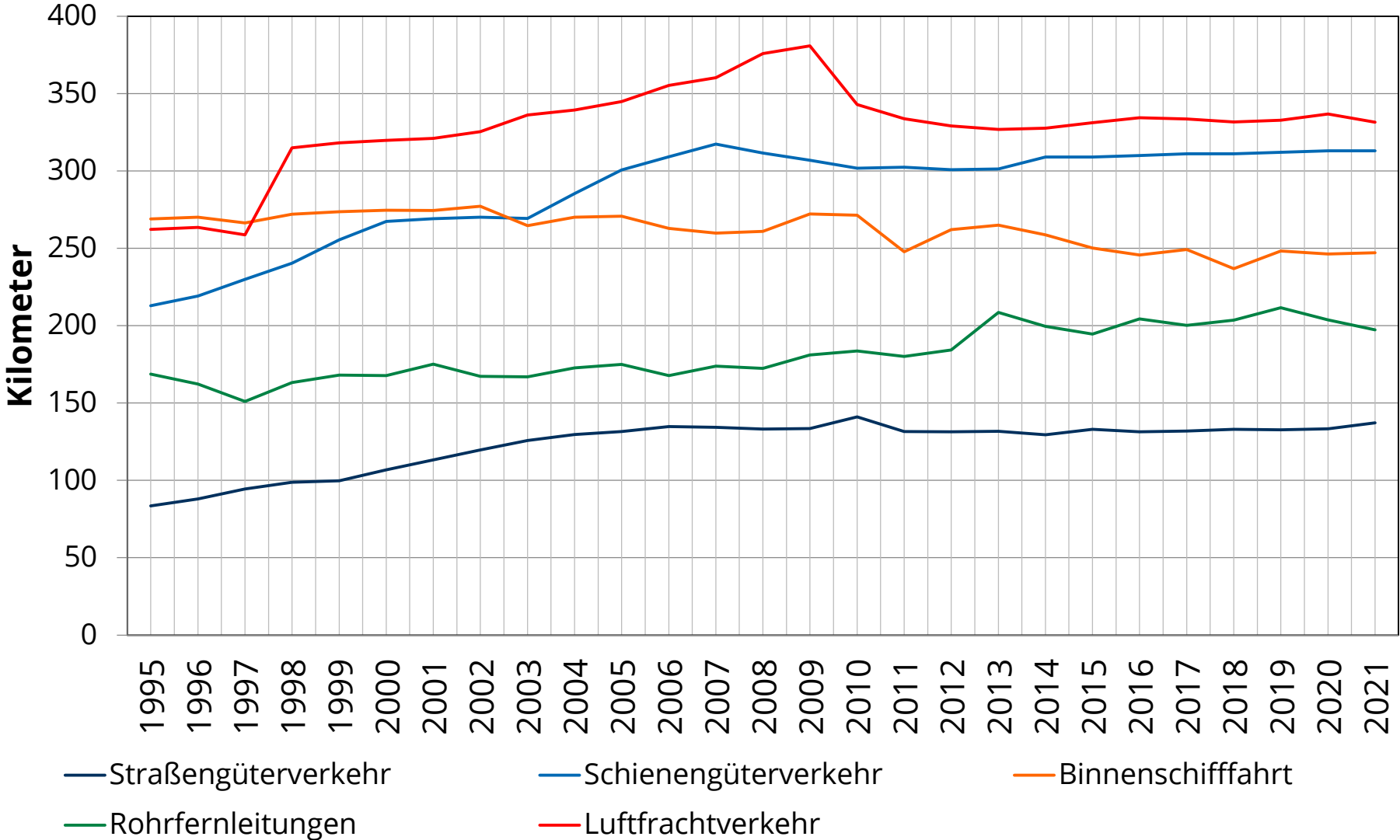
Hinweis: Daten für 2019/20; „Seeschifffahrt“ für China beinhaltet auch Binnenverkehr auf inländischen Fließgewässern.



Datenquelle: Mobilität in Deutschland



Transportweite (inländisch)



Abgeleitete Größen

Verkehrsstromstärke bzw. Verkehrsfluss bzw. Verkehrsdurchsatz

Verkehrsaufkommen innerhalb eines definierten Zeitintervalls

- Fahrzeuge pro Stunde
- Passagiere pro Jahr
- Tonnen pro Quartal

Verkehrsdichte

Verkehrsaufkommen innerhalb eines definierten Abschnitts des Verkehrssystems

- Fahrzeuge pro Kilometer
- Personen pro Quadratmeter

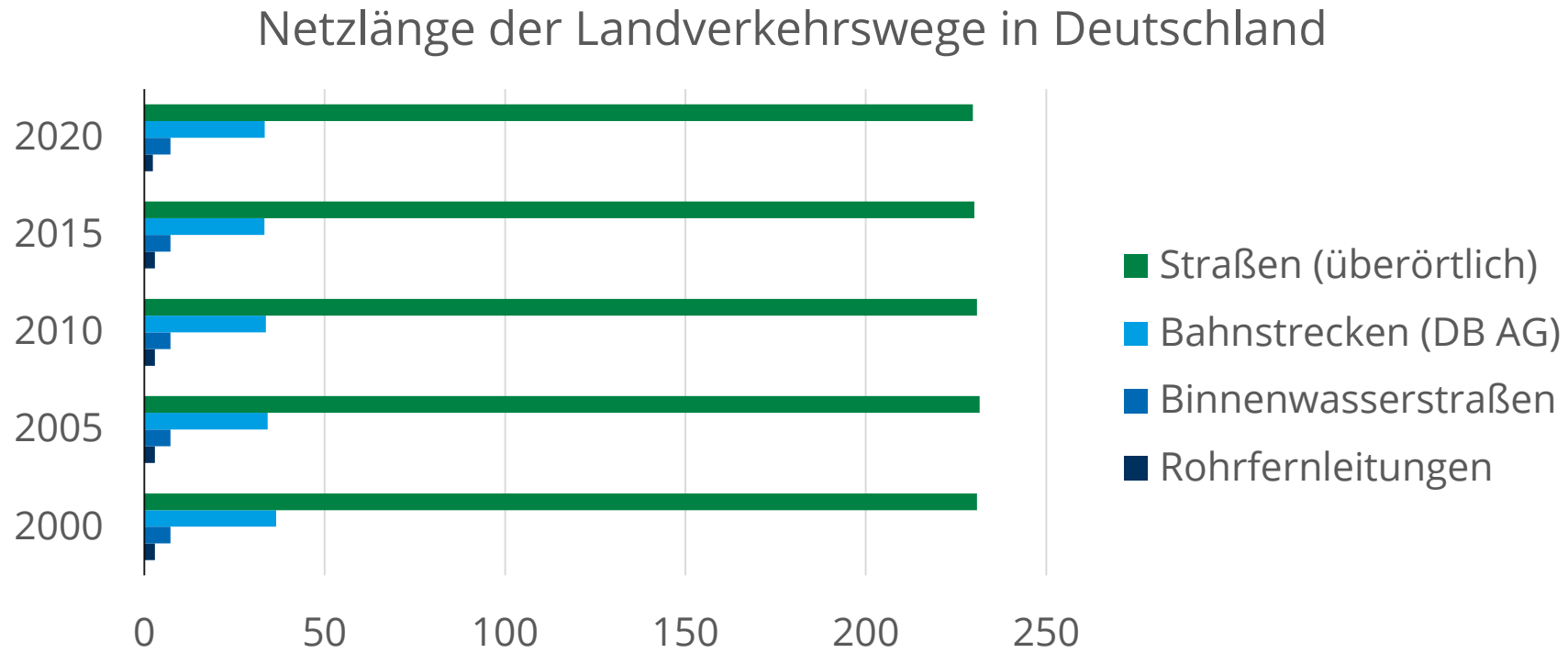
Beschreibung der Infrastrukturausstattung

Vielzahl an Ausstattungsindikatoren mit unterschiedlicher Aussagekraft

Ökonomischer Indikator zur Beschreibung des
Verkehrsinfrastrukturzustands: Modernitätsgrad

Beispiele von Ausstattungsindikatoren

Anzahl an Zugangsstationen/Terminals Netzlänge und -dichte



Ausstattungsindikatoren

Leistungsfähigkeiten/Kapazitäten (Verkehrsdurchsatz)

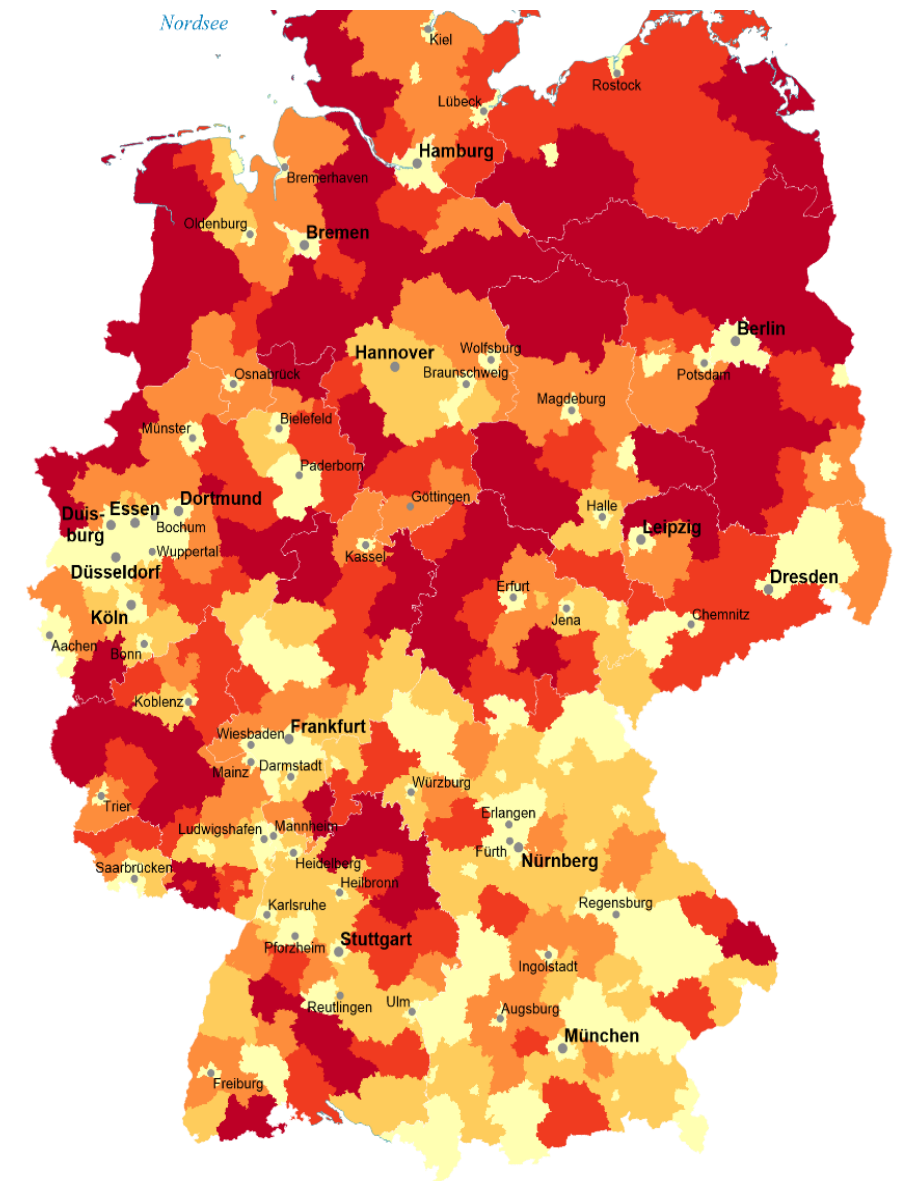
Fahrzeuge pro Zeitintervall

Erreichbarkeit von Orten

Umwegfaktoren

Durchschnittliche oder gewichtete
Distanzen (Reisezeit, Reisekosten usw.)
zu attraktiven Destinationen
(Arbeitsplätze, Einkaufsmöglichkeiten
etc.)

Quelle: BBSR Bonn, INKAR



Durchschn. Pkw-Fahrzeit zum nächsten Oberzentrum in Minuten

■ bis unter 18,1

■ 18,1 ... 23,85

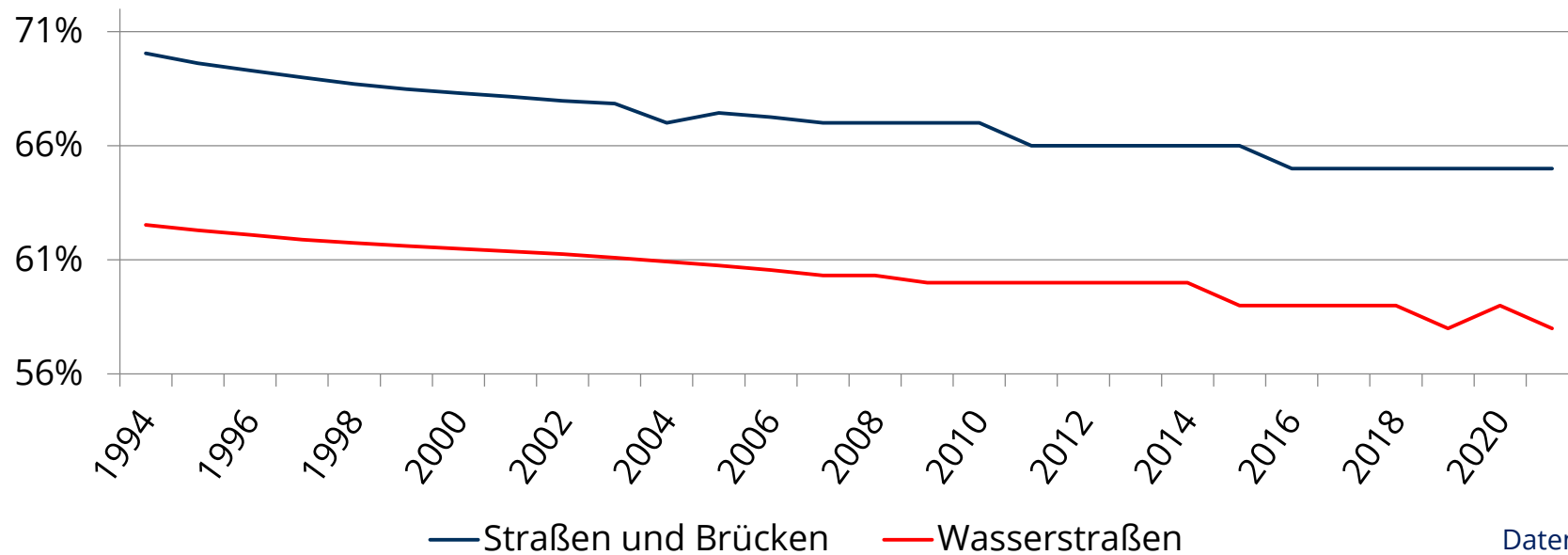
Raumbezug: Kreise und kreisfreie Städte

Zeitbezug: 2021

Ausstattungsindikatoren

Modernitätsgrad der Infrastruktur

- Berücksichtigung des (Abschreibungs-)Zustandes der Verkehrsinfrastruktur → Alterungsprozess
- Anteil nicht abgeschriebenen Vermögens der Verkehrsinfrastruktur

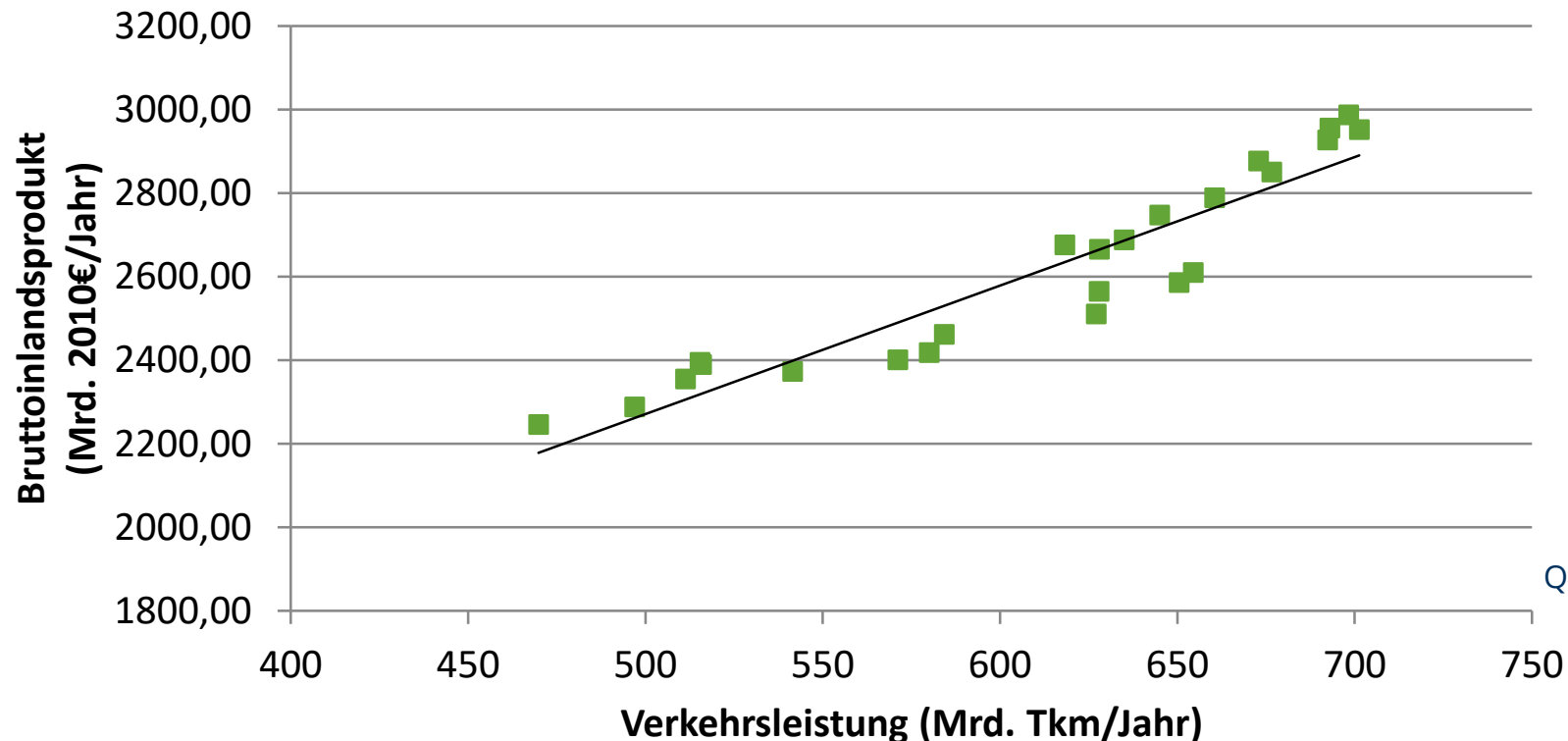


Datenquelle: Verkehr in Zahlen

Gesamtwirtschaft und Verkehr

Verkehr als abgeleitete Nachfrage

- Wirtschaftswachstum → höhere Produktion → mehr Bedarf an Güterverkehren → höhere Verkehrsleistung?
- Wie stark ist der Zusammenhang zwischen den Wachstumsraten von BIP und Verkehrsleistung? (Werte 1998-2020)



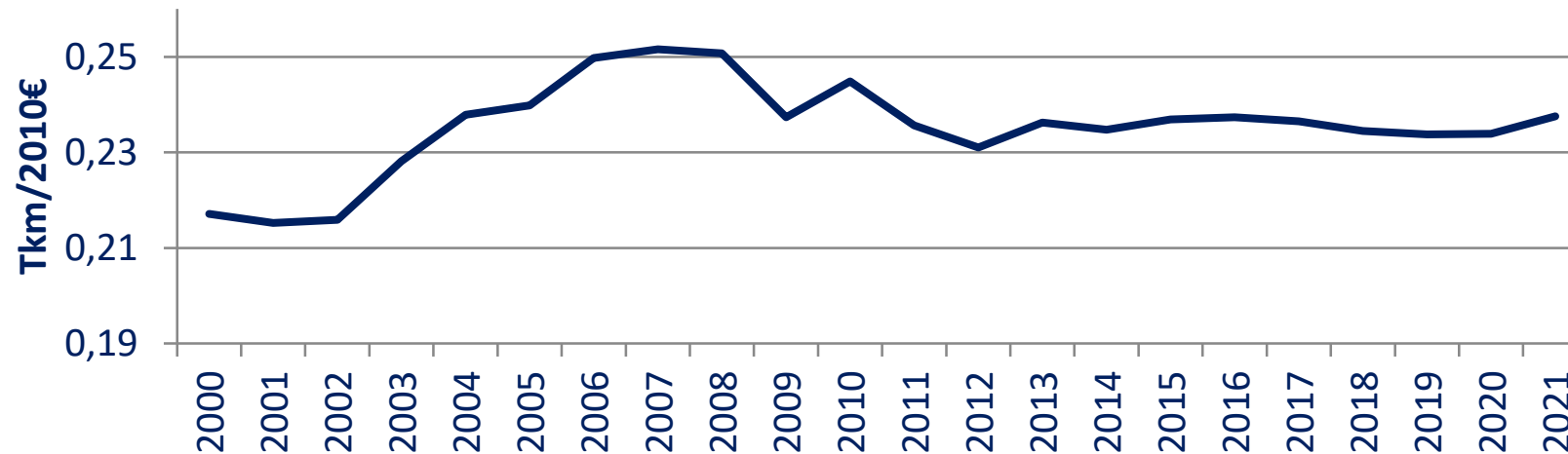
Quelle: Verkehr in Zahlen

Verkehrsintensität

$$\text{Verkehrsintensität} = \frac{\text{Verkehrsleistung}}{\text{BIP}}$$

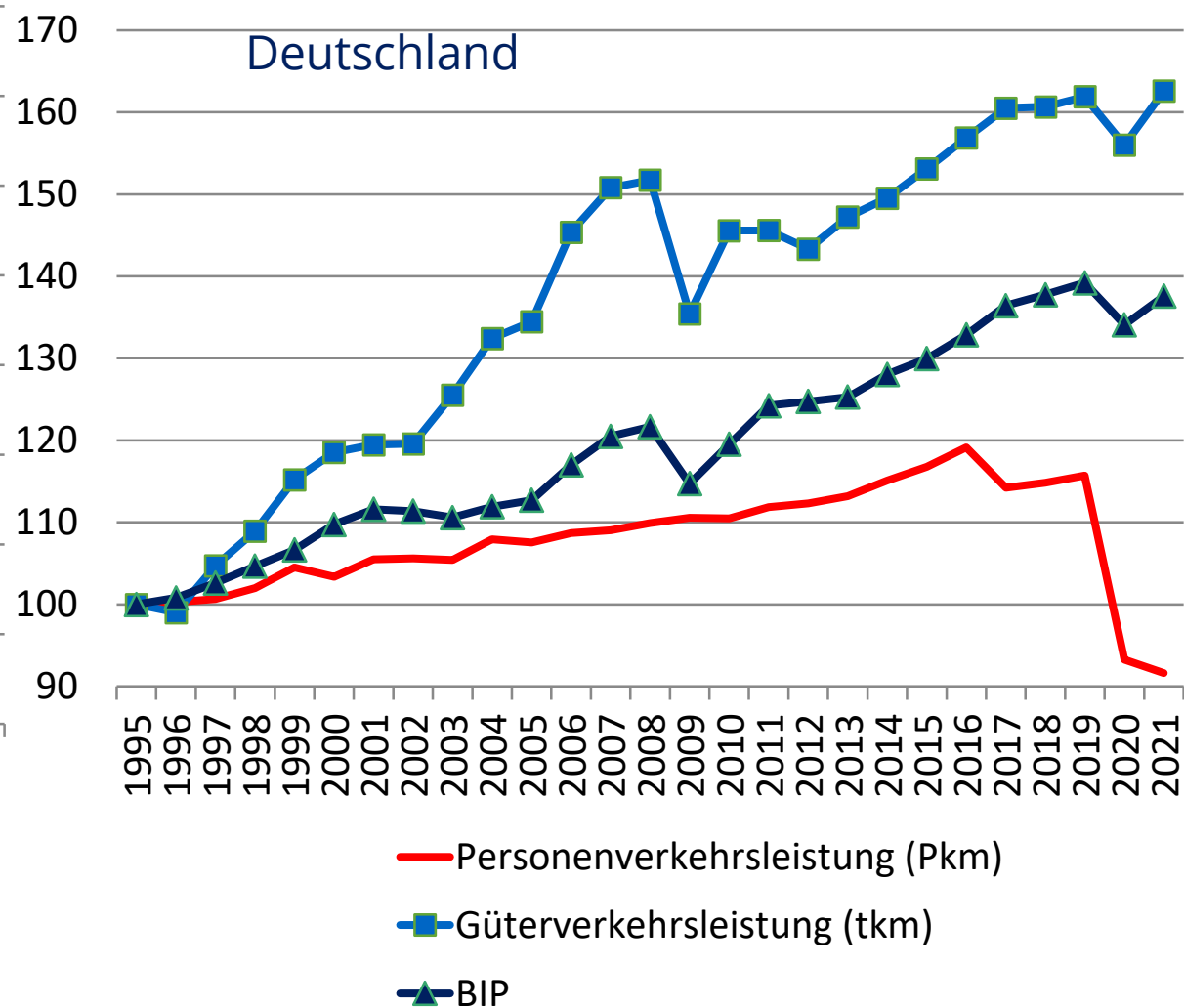
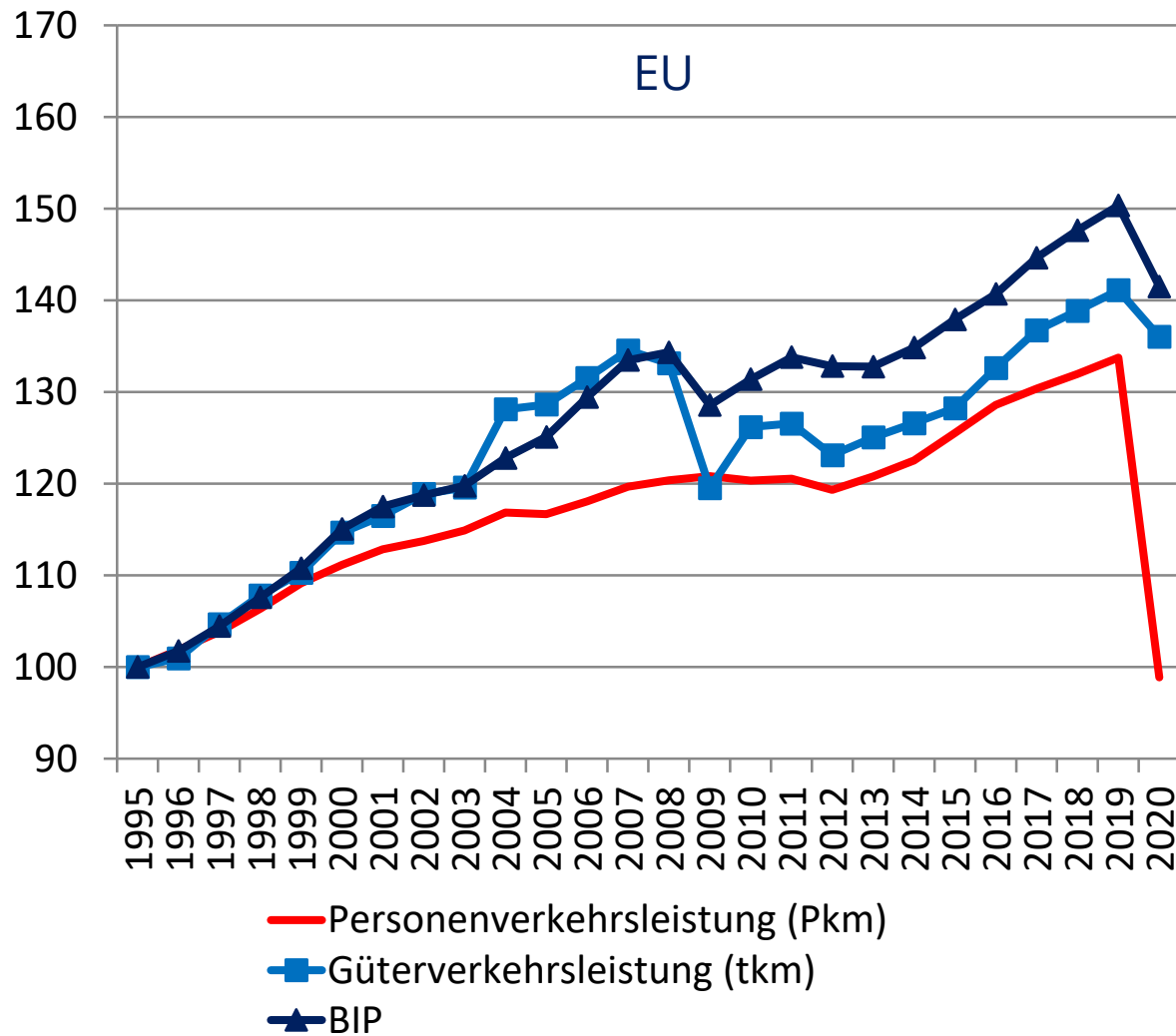
Verkehrsleistung je Euro des Bruttoinlandsprodukts
(in Tkm/€; hier: Basisjahr 2010 → Notation: 2010€)

Verkehrsintensität Deutschlands (tkm/2010€)



Datenquellen: Verkehr in Zahlen, Statistisches Bundesamt (Destatis)

Verkehrsleistung und BIP



Datenquellen: EU Transport in Figures, Statistical Pocket Book; Verkehr in Zahlen, Statistisches Bundesamt (Destatis)

Transportelastizität

$$\eta = \frac{\partial VL/VL}{\partial BIP/BIP}$$

Verhältnis von relativer Veränderung der Verkehrsleistung (tkm) und relativer Veränderung des realen BIP (€, \$, ...)

Periode	1999- 2019	2009- 2019	2014- 2019
Rel. Änderung Güterverkehrsleistung	0.34	0.18	0.08
Rel. Änderung BIP	0.27	0.19	0.08
Transportelastizität	1.26	0.95	1.00

	1999	...	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Güterverkehrsleistung (Mrd. tkm)	497	...	584	628	628	618	635	645	660	677	692	693	698	673	701
BIP (real, Mrd. €, Basis 2010)	2288	...	2462	2564	2665	2676	2688	2747	2788	2851	2927	2955	2987	2876	2952

Datenquellen: Verkehr in Zahlen, Statistisches Bundesamt (Destatis)

Vier Gründe für die Dominanz des Verkehrsträgers Straße

Integrationseffekt:

- Internationale Verkettung von Wertschöpfungsketten; Kompatibilitäten (technische Standards, Anforderungen an Ausbildung, administrativ-organisatorische Erforderlichkeiten, Vorteil Straße: Flexibilität bzgl. Ladungsart, Start- und Zielort, Termine, Schnelligkeits- und Kostenvorteile über bestimmte Distanzen)

Substitutionseffekt

- Tendenz zur Nutzung flexibel einsetzbarer und an individuelle Ansprüche anpassbarer Verkehrsmittel

Güterstruktureffekt

- Steigender Anteil der Produktion anspruchsvoller Halb- und Fertigprodukte (zulasten der Grundstoffindustrie), Veränderung von Sendungsgrößen und Lieferhäufigkeiten

Logistikeffekt

- Angebot von komplexen und individualisierten Dienstleistungslösungen mit erhöhter Leistungserstellungstiefe; flexible Transportprozesse mit hoher Frequenz (z.B. JiT).