

Zukunft der E- Mobilität: vernetzt, digital und postfossil

Vortrag auf „Fachtag Elektromobilität “
in Lingen am 16. April 2018

Dr. phil. habil. Weert Canzler
Forschungsgruppe Wissenschaftspolitik/
Projektgruppe Mobilität
Wissenschaftszentrum Berlin für
Sozialforschung (WZB)
weert.canzler@wzb.eu



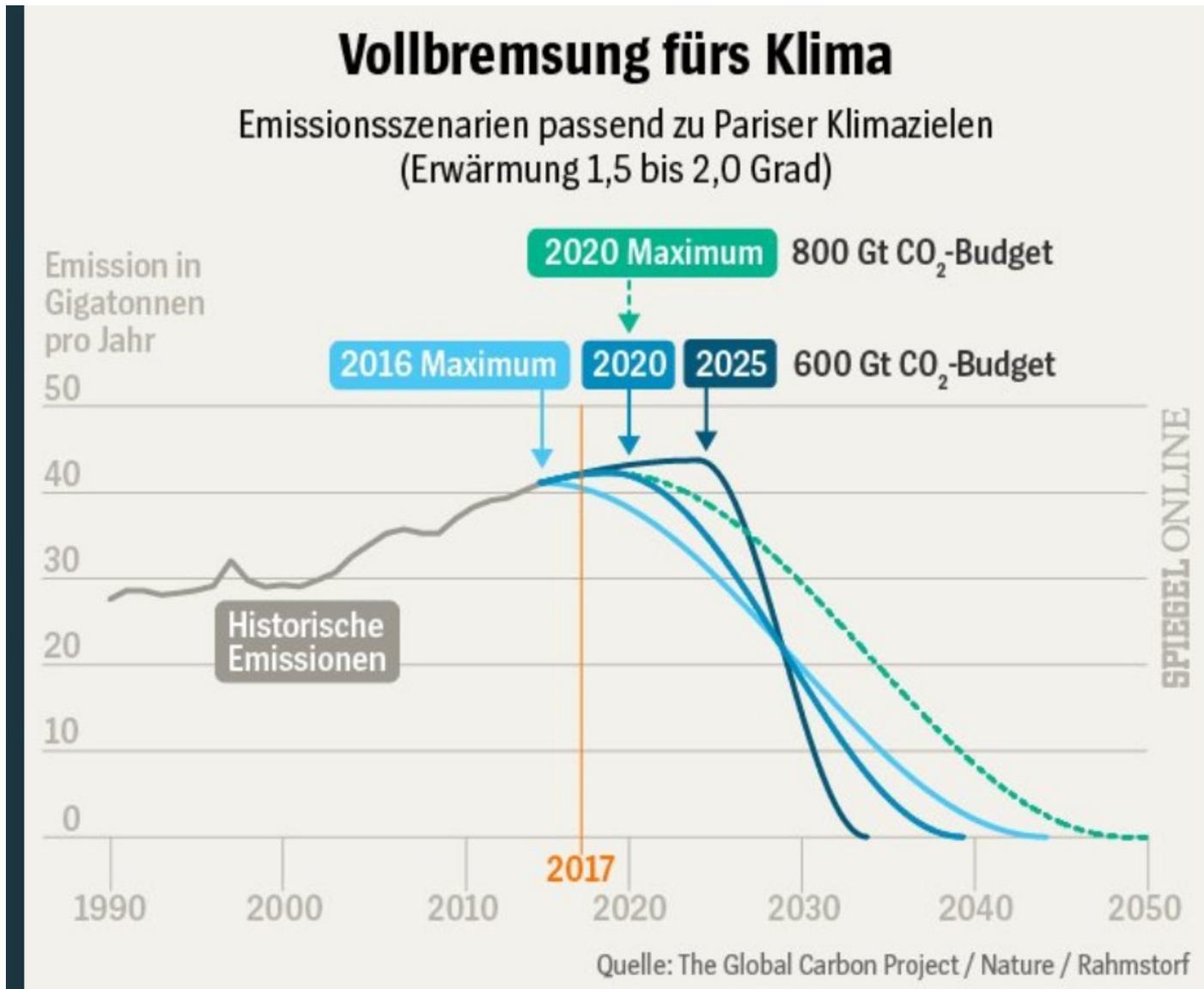
Inhalt

- I. Von den Problemen zur Lösung
- II. Ändern Elektromobilität und Digitalisierung alles?
- III. Chancen und Hindernisse für eine vernetzte E- Mobilität



I. Von den Problemen zur Lösung

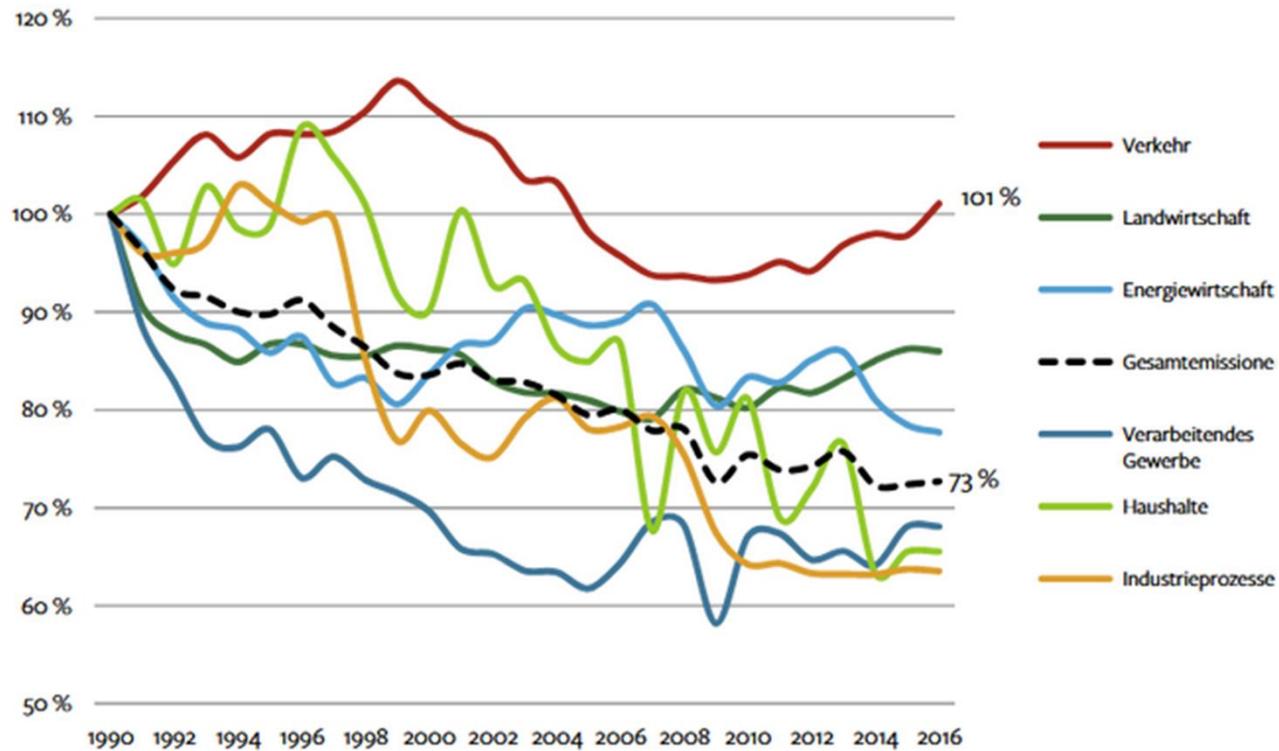




... vernetzt, digital und postfossil

Verkehr = Sorgenkind der Klimapolitik

Treibhausgasemissionen ausgewählter Sektoren in Deutschland (1990-2016)

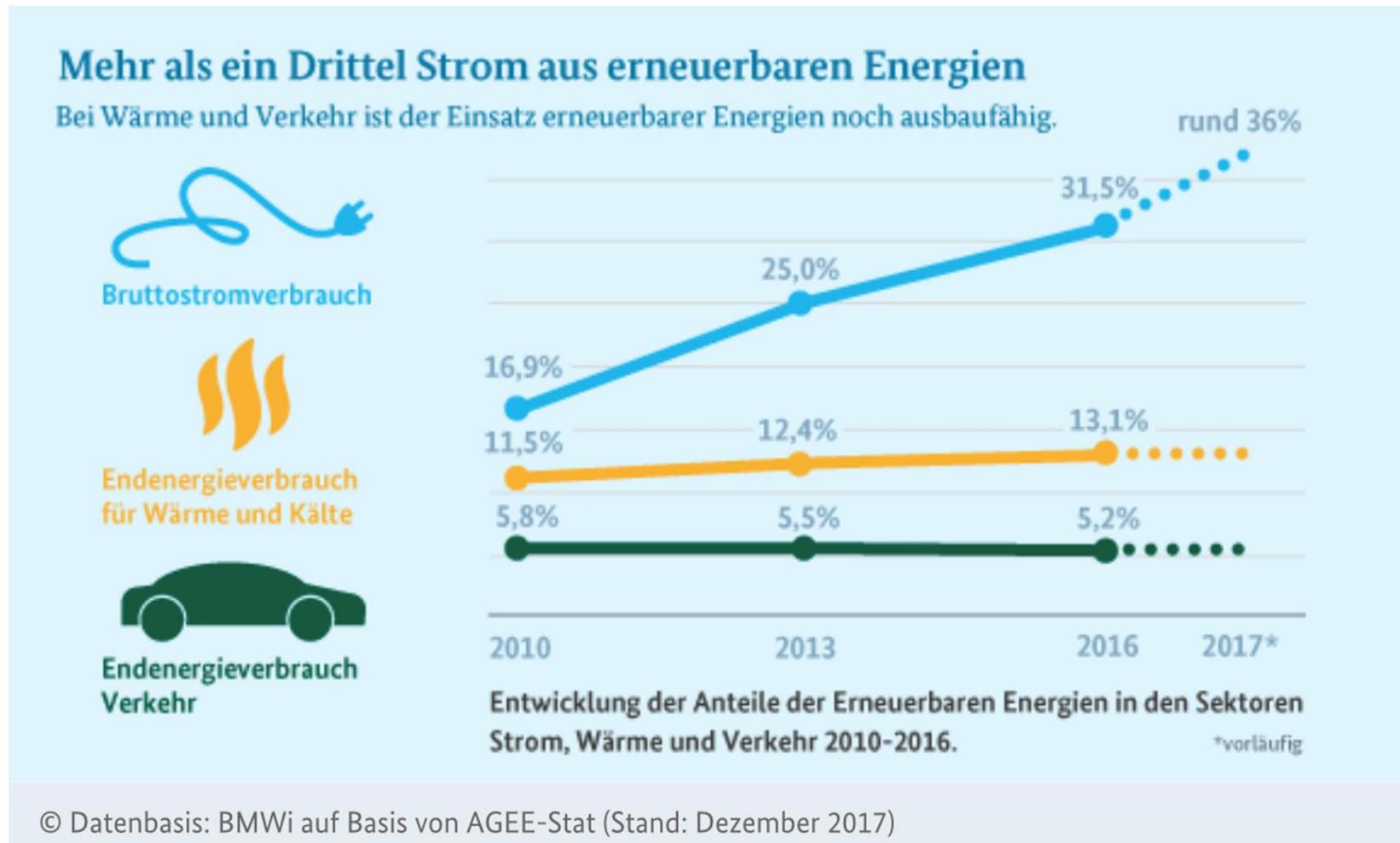


SRU 2017; Datenquelle: UBA 2017h; 2017g



... vernetzt, digital und postfossil

Verkehr = Sorgenkind der Energiewende



Die Lösung – im Personenverkehr?

Weniger Autos – Elektrifizierung
– Sharing



Die Lösung Teil 1:

Vernetzte E-Mobilität – mehr als Batterieautos:

- E-Mobilität ist technisch und angebotsseitig vielfältig:
 - „Klassische“ E-Mobilität: Bahnen, Tram, O-Busse (künftig induktiv?)
 - Batterieelektrische Fahrzeuge (BEV und PHEV)
 - Brennstoffzellen-Fahrzeuge
 - Pedelecs und E-Scooter

- E-Mobilität verstanden als doppelte Basisinnovation:
 - 1.) „mobilitätsorganisatorische“ Basisinnovation: Integrierte E-Mobilitätsdienstleistungen (der „**E-Sitzkilometer**“ statt Privat-Auto)
 - 2.) „sektorenübergreifende“ Basisinnovation: E-Mobile als Teil von Smart Grids und Grüner Wasserstoff als zusätzliche Speicheroption für fluktuierenden EE-Strom („**V2G und Power2X**“)



Die Lösung Teil 2:

Aktive Mobilität – vom Rand in die Mitte

- Zufußgehen:
Kurze, direkte Wege (von Knoflacher lernen!)
Angst- und Gefährdungsräume verhindern
Luft verbessern und Lärm verbannen
Platz und Gelegenheiten für Laufsport schaffen
- Radfahren:
Mehr und bessere Radwege – auch Radschnellwege
Mehr sichere und trockene Abstellmöglichkeiten – im öffentlichen und nicht-öffentlichen Raum (nicht zuletzt für Pedelecs und Lastenräder...)
einfache und kostengünstige Mitnahmemöglichkeiten im ÖV
Mehr und einfache Verleihangebote
...

Verkehrshandeln ist geprägt durch:

- **Routinen** (entlasten, reduzieren Komplexität)
- **Habitus** (ist geprägt von peer group und gesellschaftlichen Rollenerwartungen)
- **Eigenzeit** und **Eigenraum** (sind Ausdruck und Voraussetzung von Individualisierung)



Trends bei den Jüngeren:

- Biografische Pluralität und Urbanisierung fördern multimodale Mobilitätsmuster
- In der OECD-Welt: Autoaffinität „Jüngerer“ wird schwächer



... vernetzt, digital und postfossil

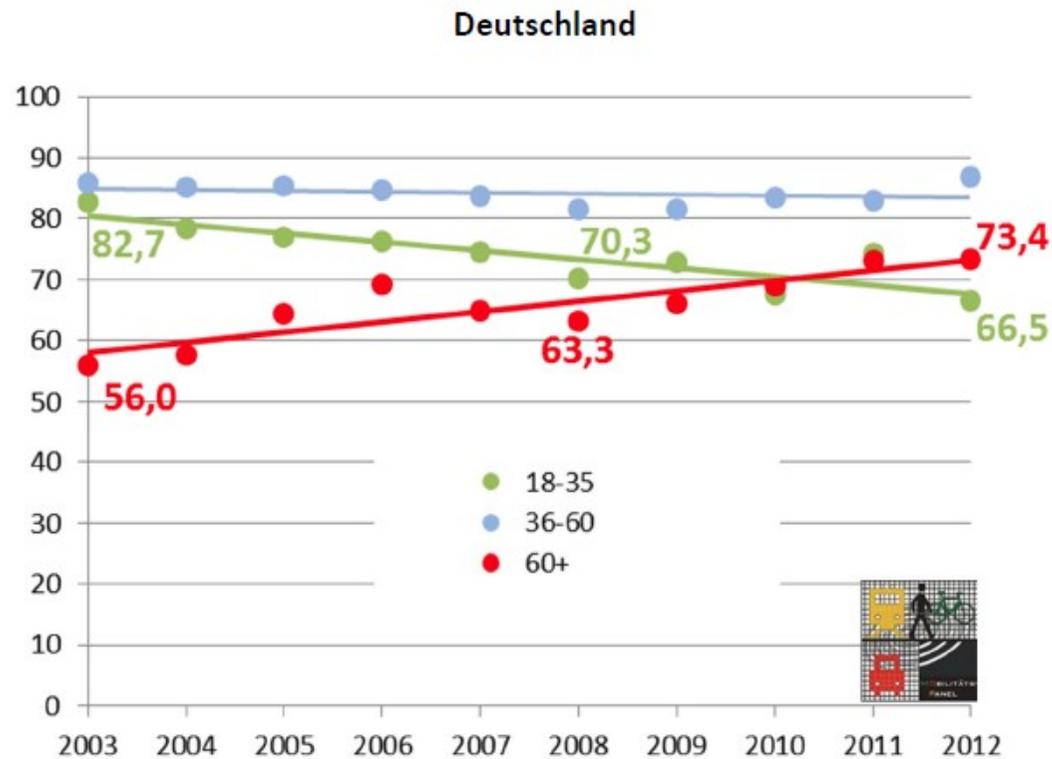
... und bei den Alten:

Widersprüchlich:

- Nachholende Motorisierung bei älteren Frauen
- Mit dem Auto altern, aber weniger (berufsbedingte) Personenkilometer
- Junge Alte UND immobile Hochbetagte



Pkw-Verfügbarkeit (Führerschein und Pkw im Haushalt)



Datengrundlage: Deutsches Mobilitätspanel (MOP)

Quelle: Gerd-Axel Ahrens: Die Stunde der Wahrheit – Präsentation und Diskussion der Ergebnisse des SrV 2013, Dresden 10.11. 2014

III. Ändern Elektromobilität und Digitalisierung alles?



Bunte neue Verkehrswelt...



Die digitale Überformung von Wahrnehmung und Verhalten:

- Sichtbarkeit von Hotels: virtuell oder gar nicht
- Einstieg in den Markenausstieg, das Auto wird zur Commodity



Neudeutsch: mobility on demand/mobility as a service:

- Fahrzeug- und Ride-Sharing
- Fahrzeughersteller/ÖV-Anbieter zum mobility provider (?)
- Vom Rufbus/Taxi zum autonom fahrenden Shuttle



Bunte neue Verkehrswelt...

E-Ride-Sharing: clever shuttle



Source: Canzler 2017: eig. Bild



... vernetzt, digital und postfossil

Autonom fahren für die erste und Letzte Meile...



Source: Canzler 2016; eig. Bild



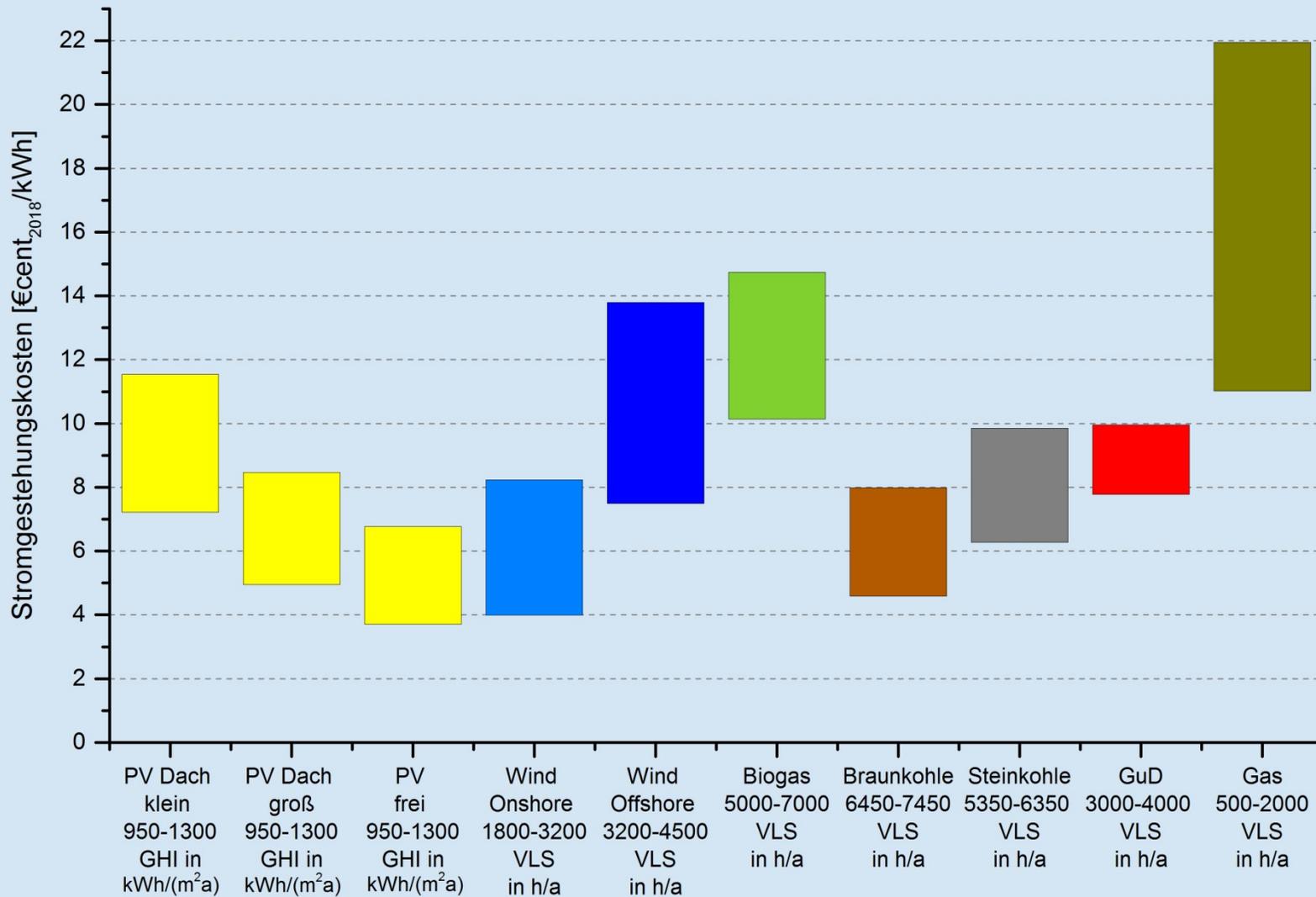
... vernetzt, digital und postfossil

Perspektive **Sektorkopplung** – **Vehicle2Grid**, **Mobility2Grid**, **P2X**



Bunte neue Verkehrswelt...

Stand: März 2018



Neue Mobilitätsangebote...

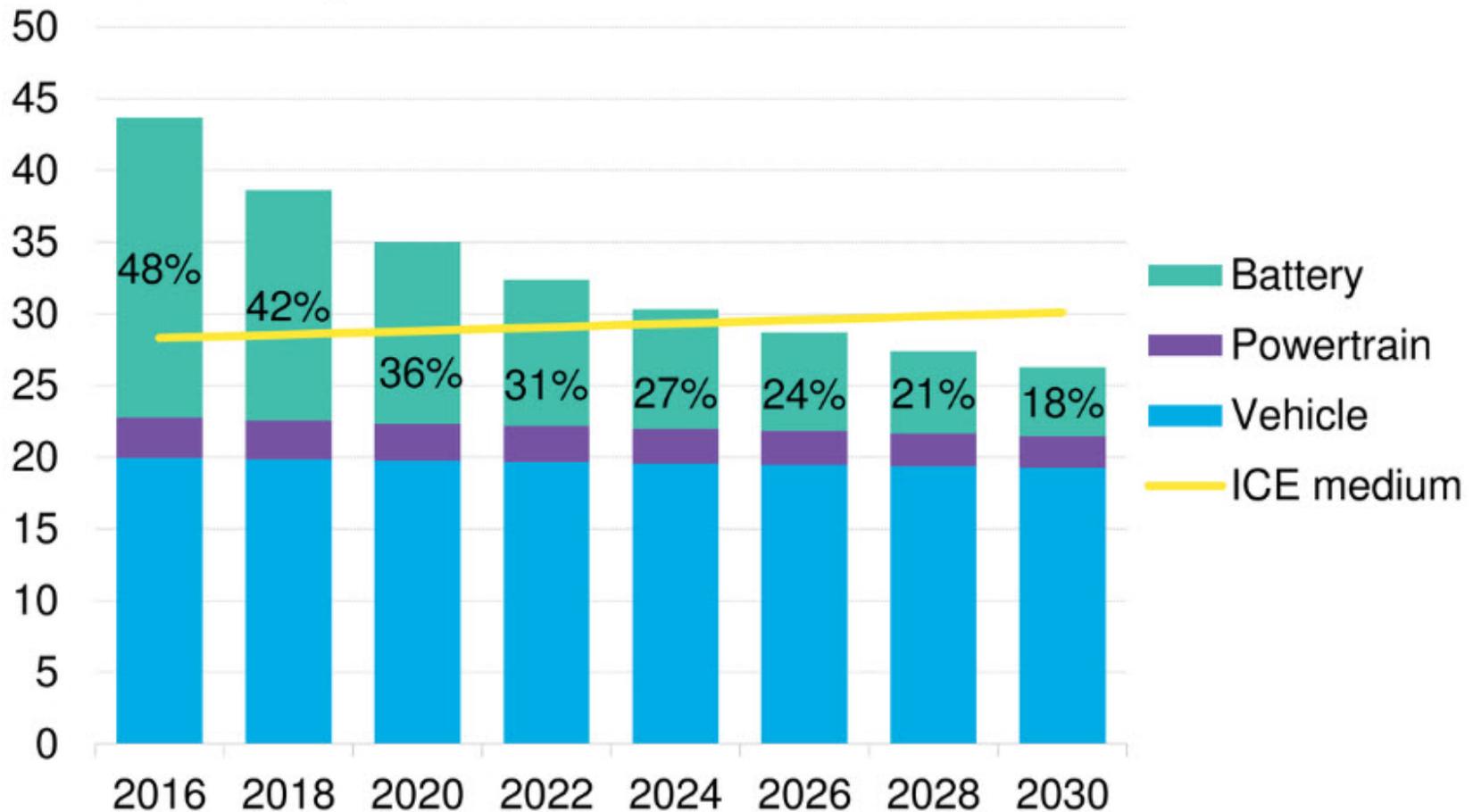


Quelle: Ostfriesischer Kurier, Screenshot 10.8.2017

Fast 30 Jahre Windenergie-Entwicklung auf einem Foto. Die E-16 hat eine Nennleistung von 55 kW, die E-126 von 7 500 000 kW. Einige Argumente gegen die Windenergie sind in diesem Zeitraum gleichgeblieben. Nur die Intensität, mit der sie vorgetragen werden, nahm ab und nimmt jetzt wieder zu. Foto: Frerichs

U.S. medium segment vehicle price estimates

Thousand 2016 \$



Quelle: Bloomberg New Energy Finance v. 23.7. 2017, <https://about.bnef.com/blog/electric-cars-reach-price-parity-2025/>



ÜBERTRAGUNGSNETZE

Do., 25.01.2018

Netzbetreiber Tennet macht Teslas zu Strompuffern



Foto: Flickr/David van der Mark

Ein Tesla in Amsterdam: Der Übertragungsnetzbetreiber Tennet setzt die Akkus von 100 solcher Fahrzeuge als Strompuffer ein.

Der niederländische Stromdienstleister Tennet nutzt 100 Tesla-Autos zur Stabilisierung seines Übertragungsnetzes. Batterien statt Kraftwerke sollen auf lange Sicht die Balance in den Leitungen sichern.

100 Tesla-Fahrer in den Niederlanden haben die Kontrolle über das Laden ihrer E-Autos verloren – ganz freiwillig. Seit drei Wochen bestimmt der Übertragungsnetzbetreiber Tennet, wie schnell oder langsam ihre Fahrzeugbatterien gefüllt werden. Das soll ihm helfen, die Strommenge im Netz stabil zu halten, wenn das Angebot erneuerbarer Energien wetterbedingt schwankt.

electrive.net

Branchendienst für Elektromobilität

Menu

19.01.2018

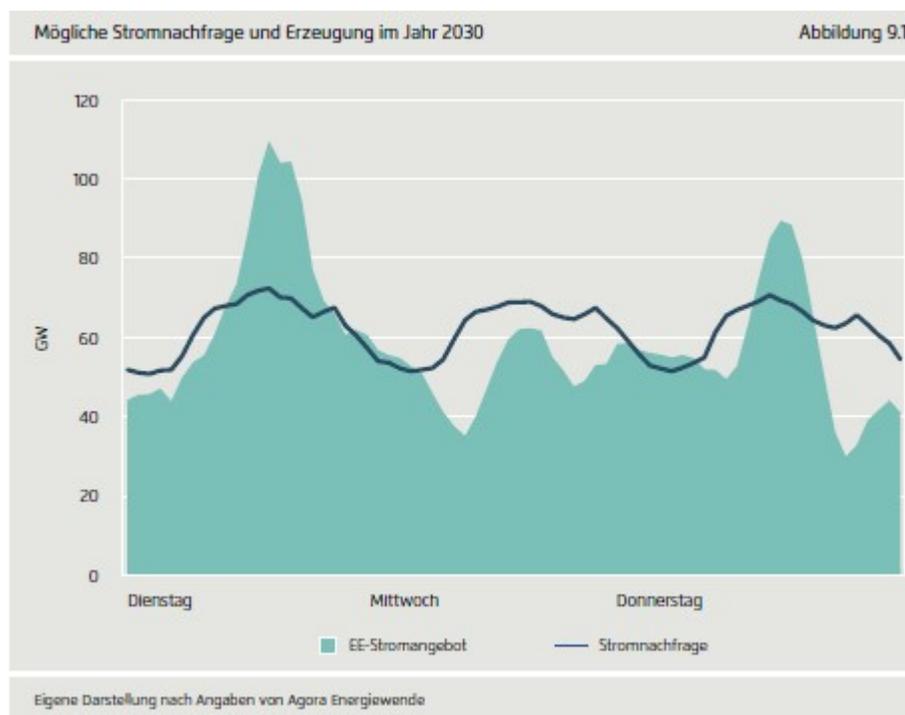
Audi forscht an Smart Grids mit Elektroautos

Ampard	Audi	Batteriespeicher	Bayern
BEV	Ingolstadt	Ladestationen	PHEV
Schweiz	Smart Grid	Startup	Zurich



Im Rahmen eines Forschungsprojekts betreibt Audi zusammen mit Partnern einen Modellversuch mit Haushalten im Raum Ingolstadt und der Region Zürich. Dabei werden Photovoltaik-Anlagen unterschiedlicher Größe mit stationären Batteriespeichern kombiniert.

Antwort auf die „Mittagsspitze“

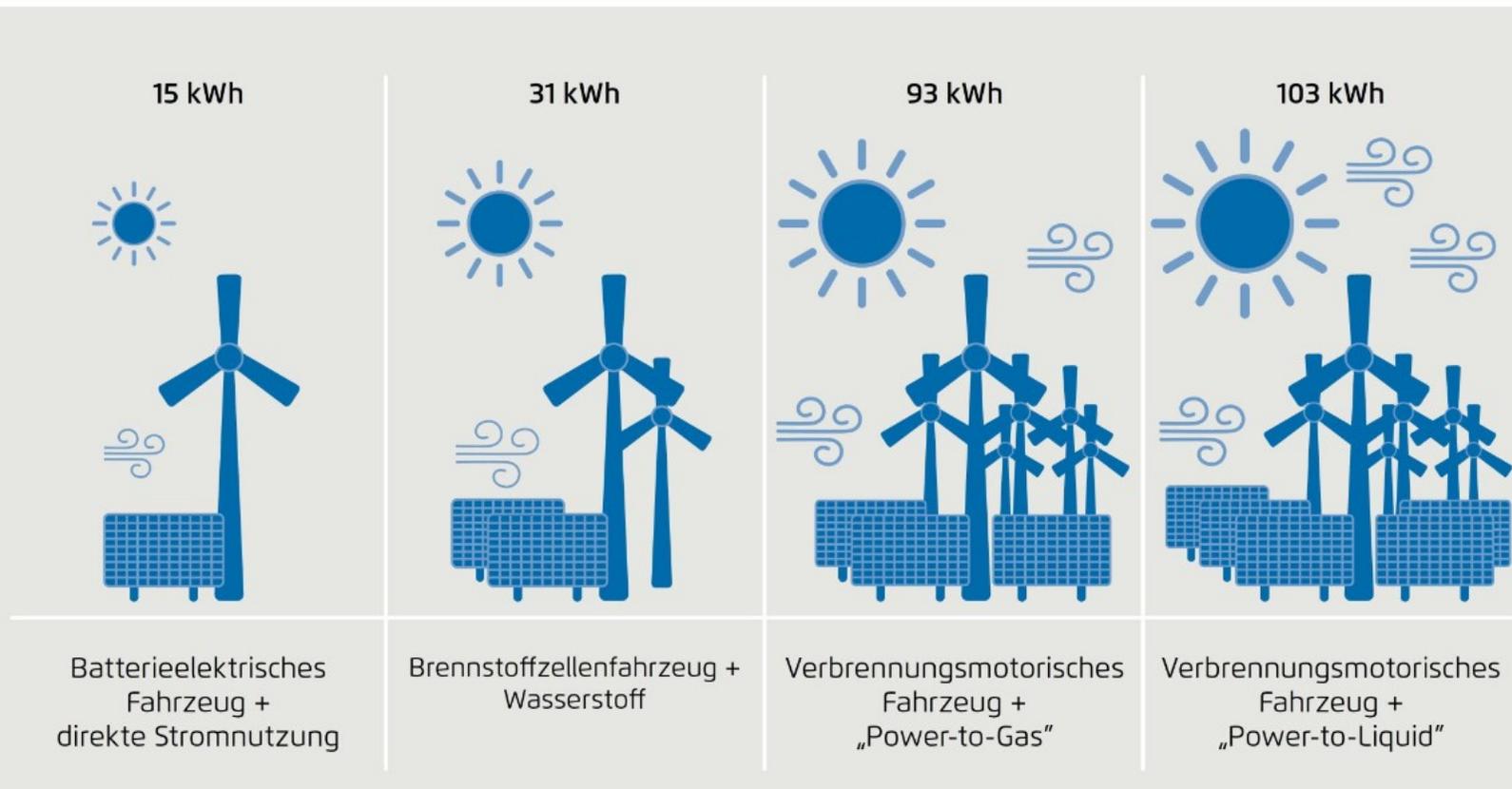


Quelle: Agora Verkehrswende (2017): 12 Thesen zur Verkehrswende. Berlin: 77

Neue Mobilitätsangebote...

Strombedarf aus Erneuerbaren Energien für verschiedene Antriebs- und Kraftstoffkombinationen (pro 100 km)

Abbildung 6.1



Eigene Berechnung und Darstellung nach DLR, Ifeu, LBST, DFZ (2015), S. 15

Quelle: Agora Verkehrswende (2017): 12 Thesen zur Verkehrswende. Berlin: 54

Treibende Faktoren für vernetzte intermodale (E-) Mobilitätsangebote:

- *Technisch*: Smart Phones apps senken die Transaktionskosten, (teil-)automatisiertes Fahren mit großen Chancen, aber auch: Verkehr als Teil eines “Erneuerbaren-Energien-Systems”
- *Politisch und wirtschaftlich*: CO₂-Emissionsgrenzwerte, Digital-Unternehmen sehen neue Geschäftsmodelle im Management von Slots
- *Verhaltensseitig*: “permanent online”, pragmatische Multimodalität



III. Chancen und Hindernisse für eine vernetzte E-Mobilität



Zwischen Pfadabhängigkeiten und Disruptionen

- Pfadabhängigkeiten:
Autogerechte Siedlungs- und Infrastrukturen
Privilegierung des Autos durch (fast) freies Parken,
Dienstwagenprivileg etc.
„Ideologie der Wahlfreiheit“
Ungebrochener Trend zum SUV
- Disruptionen:
Digitalisierung unterläuft alte Rollenteilung
Privates Auto verliert Exklusivität und Nutzen statt besitzen
gewinnt
Aktive Mobilität erhöht urbane Lebensqualität und individuelle
Gesundheit



Notwendig: Abbau der Privilegien des MIV **und** Stärkung des ÖV und des nicht-motorisierten Verkehrs

- Ent-Privilegierung des MIV in Stichworten:
Dieselvorteil streichen
Dienstwagenwesen reformieren
Parkraumbewirtschaftung zum Regelfall machen
Rückbau und Umnutzung von Parkplätzen und Fahrspuren forcieren
...
- ÖV und aktive Mobilität stärken:
Schieneinfrastruktur und ÖV-Angebote solide und planbar finanzieren
Intermodale Verknüpfungen anreizen
Fahrradinfrastruktur massiv ausbauen und sicher gestalten
Stell- und Ladeplätze für (Lasten)räder im Baurecht verankern
...



Möglich: Experimentalräume

- In Experimentalräumen Optionen schaffen:
Zeitlich und räumlich begrenzt die Infrastruktur und die Regeln ändern und zugleich überkommene Privilegien außer Kraft setzen
Neues ausprobieren und Erfahrungen sammeln
Zeigen, was geht und alternative Infrastrukturen und Regeln entwickeln
- Technische und Soziale Innovationen ermöglichen:
E-Carsharing und Ride-Sharing zulassen/fördern
Weitere Sharing-Angebote ermöglichen: Pedelecs, E-Scooter, E-Lastenfahräder
Fahrzeugflotten elektrifizieren/Ladeinfrastruktur in Smart Grids integrieren



Warum Experimentalräume?

- Zeitlich und räumlich begrenzte Areale – nicht zu klein und mit Ausnahmegenehmigungen abgesichert
- Kunden und Nutzer in ko-evolutiven Formaten eingebunden (*“Living lab”*)
- Neue Kooperationen: Start ups und andere innovative Player einbezogen



Neue Mobilitätsangebote...



Bild: F. Reetz 2017

Hindernisse und mögliche Probleme:

- Politische Unterstützung und rechtliche Absicherung sind Voraussetzung (“Experimentierklausel”)
- Es braucht persönlich engagierte Personen mit Ambitionen
- Es muss eine begründete Aussicht auf verbesserte künftige Rahmenbedingungen geben (“Sektorkopplung nur mit veränderten Entgelten und Steuern”)



Resümee

- Der Verkehr ist **das** Sorgenkind im Klimaschutz und bei der Energiewende, die Lösung: die **vernetzte E-Mobilität und** die **aktive Mobilität**.
- Chancen bietet nutzerseitig die **doppelten Digitalisierung**, in der das Smartphone zum Generalschlüssel für die Mobilität wird. Sharing-Angebote werden zunehmend wichtig, Sektorkopplung ist eine vielversprechende Option.
- Eine vernetzte E-Mobilität und eine breite aktive Mobilität jenseits des privaten Autos erhöht die Effizienz im Verkehr, interessiert die Jungen, erhöht die Wettbewerbsfähigkeit im Standortwettbewerb und wird zum Teil des Erneuerbare-Energien-Systems. Starke **Pfadabhängigkeiten** stehen jedoch dagegen.
- Der Ausweg aus dem Dilemma: „**regulative Experimentierräume**“. Diese brauchen eine politische und rechtliche Absicherung, eine frühzeitige Nutzereinbindung und eine Kooperation mit neuen Partnern und Innovateuren – und Aussicht auf künftige förderliche Rahmenbedingungen.