

Hans-Heinrich Schmidt-Kanefendt:

Grünes Energieszenario entwickeln Einführung

Bündnis90/Die Grünen | BAGen-Konvent | 15./16.06.2018



BAGen-Konvent 2018

Energieszenario

Zugrunde liegende Definition:

Zielvorstellung „Dekarbonisiertes Energiesystem für Deutschland“

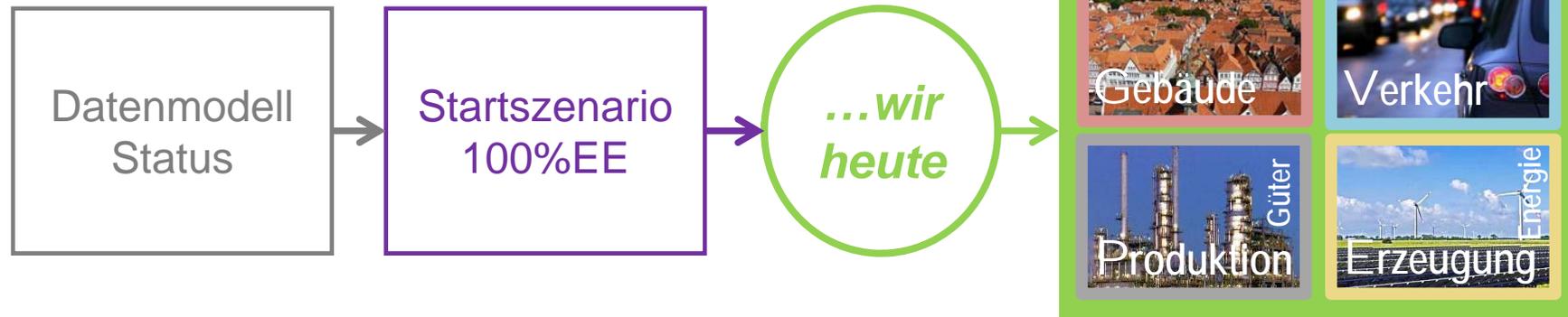
- **im Rahmen der physischen und technischen Möglichkeiten**
- **mit ausgewogenem Verhältnis von Leistung und Belastung**
- **auf lange Sicht aufrecht zu erhalten.**

Unkonventionelle Methodik:

- **Ökologische und soziale Aspekte** sind primär, nicht ökonomische
- **Langfristige Stabilisierung** im Fokus statt Verengung auf Zieljahr X
- **Energieautonomie** als Leitprinzip vor Lastverlagerung durch Importe
- **Bewertung differenziert nach Effizienz und Suffizienz**
- **Unterteilt nach Anwendungsbereichen** statt Verbrauchssektoren

BAGen-Konvent 2018

Ein Grünes Energieszenario entwickeln...



Freitag:

16:00 Startpanel – Einführung: Startszenario, Entwicklungsprozess

Samstag:

14:00 Arbeitsgruppen: Gebäude, Verkehr, Produktion, Erzeugung

- Zielansätze diskutieren (Grundlage: Ansatzhilfen)
- Änderungsvorschläge abstimmen

16:00 Kaffeepause

16:30 Finalisierung Grünes Energieszenario:

- 12 x 0:10
- Plädoyer für Ansatzvorschlag, in Szenario aufnehmen und zeigen
 - Gegenvorschläge? Mehrheitsentscheid, aufnehmen und zeigen

19:00

Agenda



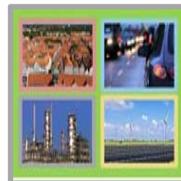
Zielfokus



**Start-Szenario
Deutschland 100% EE**



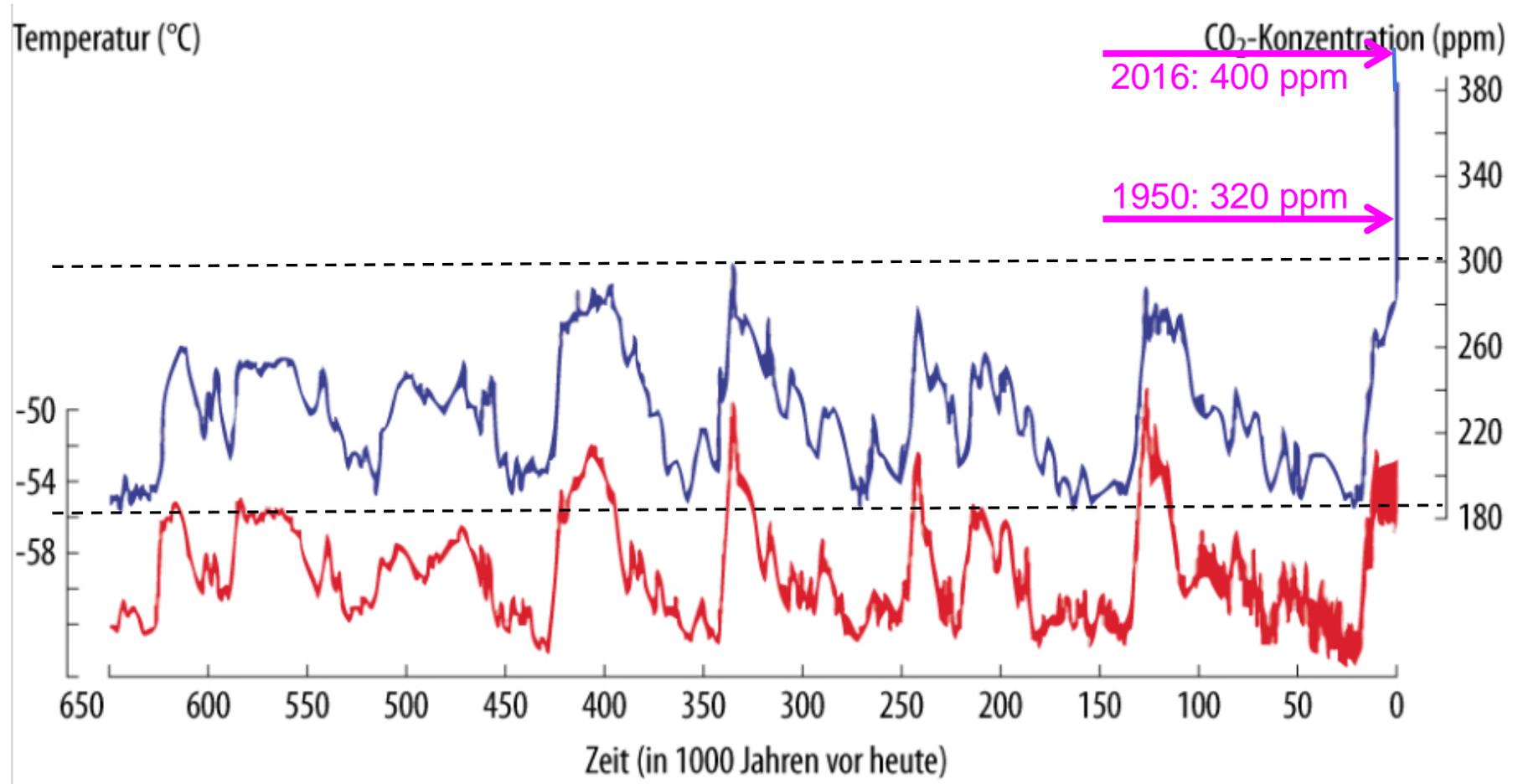
Grünes Energieszenario entwickeln



Ansatzpunkte für die Gestaltung

Zielfokus

CO₂-Konzentration - Temperatur



Quelle: <http://www.bpb.de/gesellschaft/umwelt/klimawandel/38427/wetter-klima-und-klimawandel>

Verlauf der Temperatur (rot) in der Antarktis und der CO₂-Konzentration (blau) der vergangenen 650.000 Jahre. Der parallele Kurvenverlauf verdeutlicht den Zusammenhang zwischen der Temperaturänderung und der Treibhausgaskonzentration (Quelle: IPCC (2007), Nach: Latif, M. (2007): Wie stark ist der anthropogene Klimawandel?, in: Müller, M., U. Fuentes/H. Kohl (Hrsg.: Der UN-Weltklimareport. Berichte über eine aufhaltsame Katastrophe. Kiepenheuer und Witsch, Köln., S. 186-189.

Agenda



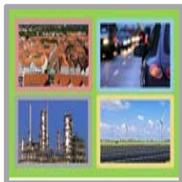
Zielfokus



**Start-Szenario
Deutschland 100% EE**



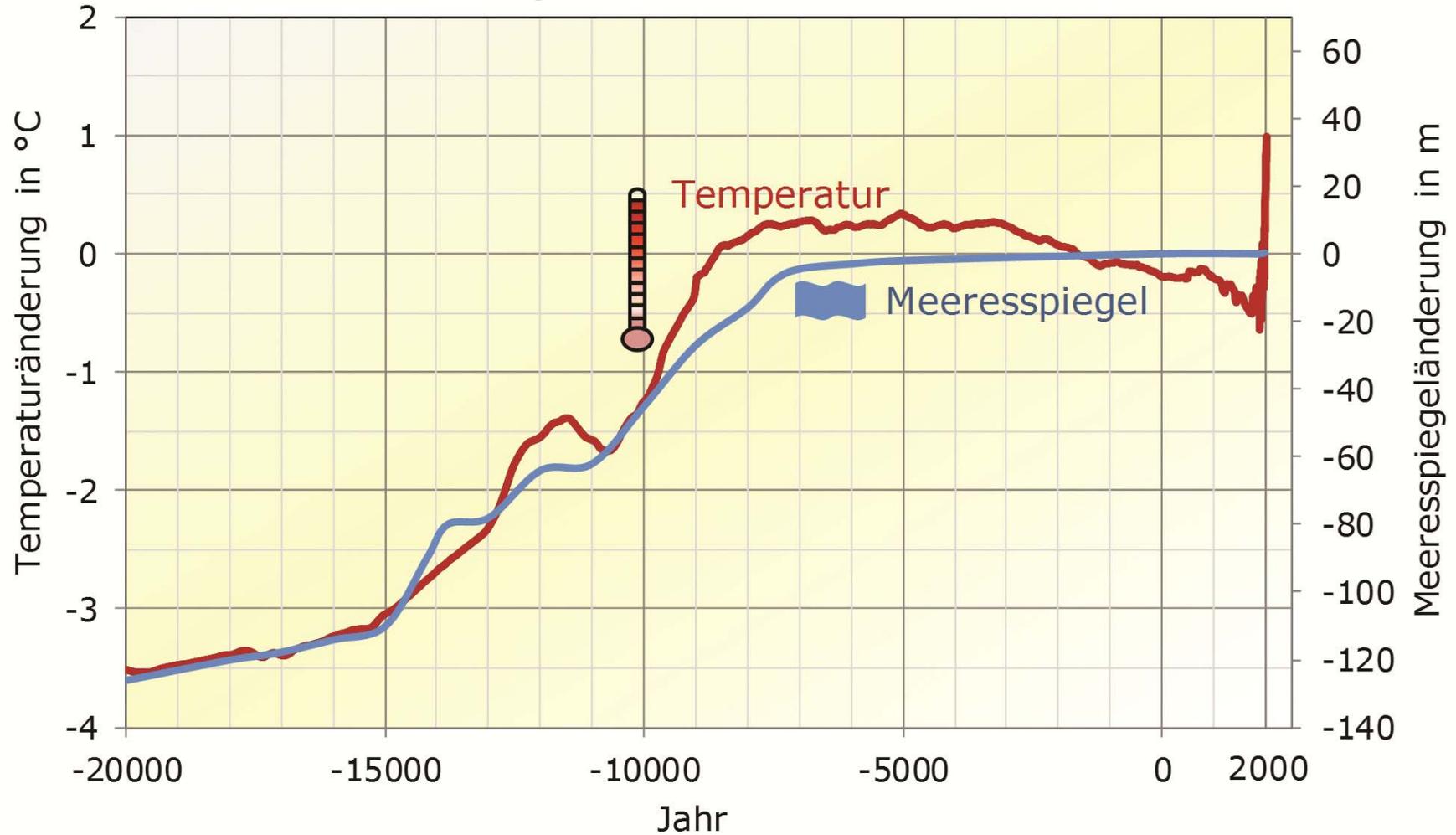
Grünes Energieszenario entwickeln



Ansatzpunkte für die Gestaltung

Zielfokus

Temperatur - Meeresspiegel



Quelle: Volker Quaschnig; http://www.sfv.de/artikel/hoffen_auf_jamaika_und_china.htm ;

Bild1: Entwicklung der weltweiten Durchschnittstemperaturen und der Meeresspiegel seit dem Ende der letzten Eiszeit (Daten: CDIAC, Marcott et al., Shakun et al., Fleming et al. - 1951-1980 = 0)

Zielfokus

„2-Grad Ziel“ > Dekarbonisierungs-Budget

Aufnahmefähigkeit der Atmosphäre **210 Gt C (bis 2030*)**



**Fossile
Industriegesellschaft**



*) Reichweite bei 9,9 Gt C Jahresverbrauch.

Darstellung: Faulstich M. nach Meinshausen et al. 2009, WBGU 2009, BGR 2011, Nature 2015. Eigene Berechnungen.
Schmidt-Kanefendt, 15.12.2017 Workshop Energieszenario

Zielfokus

100 % Erneuerbare Energien



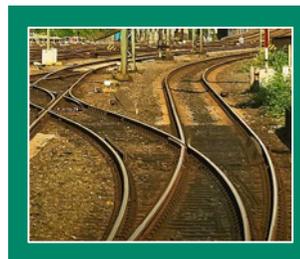
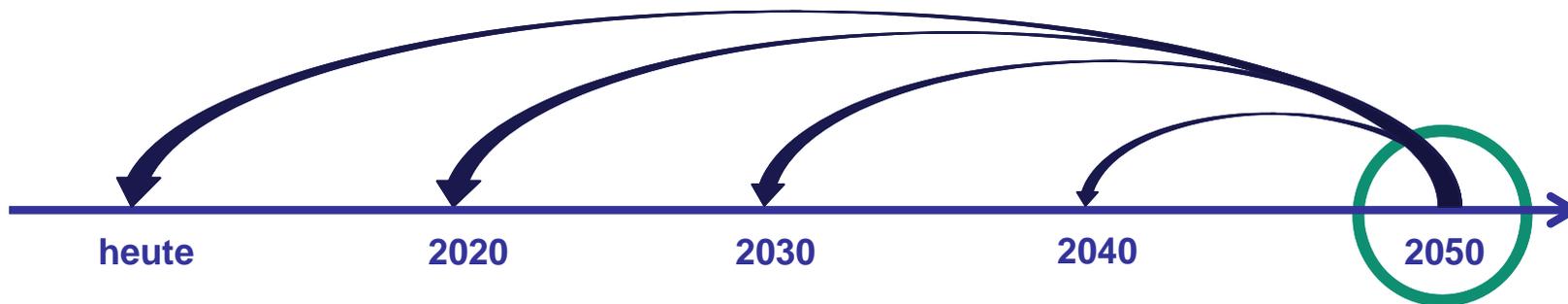
Fossil
Nuklear
~15%EE

2°-Verpflichtung:

- ⇒ komplette Dekarbonisierung bis 2050 ⇒
⇒ Transformation des Energiesystems ⇒



100%
Erneuerbare
Energien



Backcasting:

1. 100%EE-Ziel 2050 fokussieren
2. Zwischenziele darauf ausrichten
3. Weichen heute richtig stellen



⇒ Risikominimierung von Fehlinvestitionen, Zeitverzügen, Existenzgefahren

Zielfokus

Gesamtsystem (Sektorenkopplung)



⇒ **Realistische Sicht: Beachtung von Synergien und Nutzungskonkurrenzen**

Agenda



Zielfokus

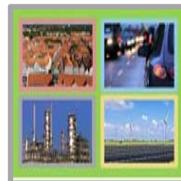


Start-Szenario

Deutschland 100% EE



Grünes Energieszenario entwickeln



Ansatzpunkte für die Gestaltung

Start-Szenario Deutschland 100% EE

Vorlage: Gutachten für das Land Niedersachsen

Nds. Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz



...lädt 50 Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft, Verbänden:



IEKN
Integriertes
Energie- und
Klimaschutz-
programm

Leitbild

Szenario
100%EE

Stellung-
nahmen

Szen.100%EE
Szen.-80%THG

Gutachter-Konsortium, Leitung Prof. Dr-Ing. Faulstich



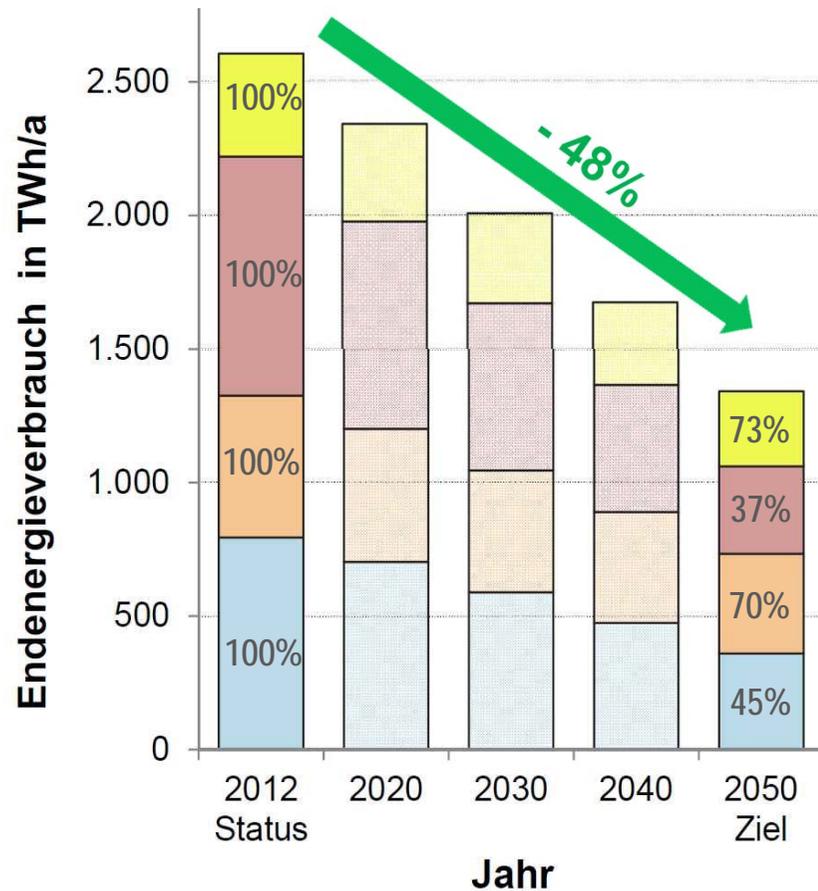
Gutachten



*) siehe: http://www.umwelt.niedersachsen.de/themen/energie/rundertisch/runder_tisch/runder-tisch-131885.html

Start-Szenario Deutschland 100% EE

Verminderung des Endenergieverbrauchs



Anwendungsbereich:



KLIK: Kraft, Licht, IKT, Kälte (klassische Stromanwendungen)

- Erhöhte Geräte-Effizienz
- Erhöhte Prozesseffizienz



Gebäudewärme-Anwendungen

- Konsequenter Wärmeschutz
- Mehr elektrische Wärmepumpen



Prozesswärme-Anwendungen

- Erhöhte Prozesseffizienz
- Mehr effiziente Elektroöfen

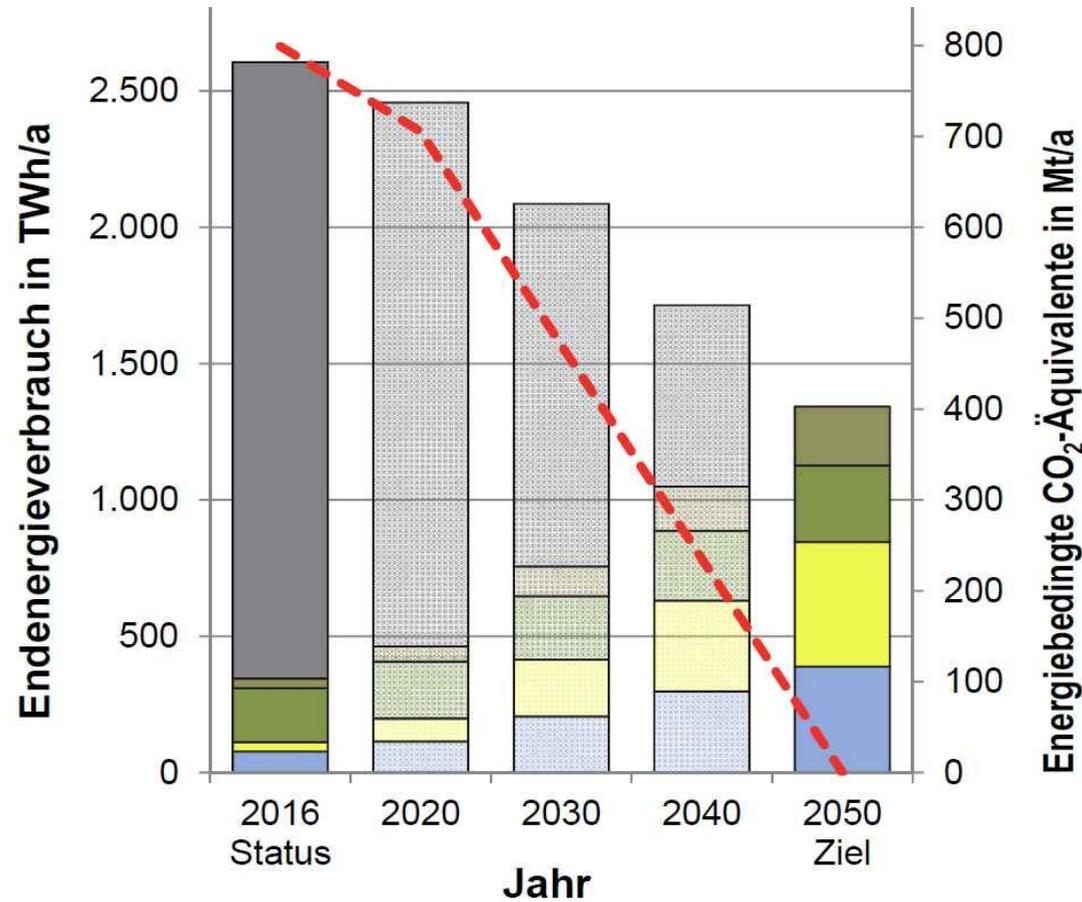


Mobile Anwendungen

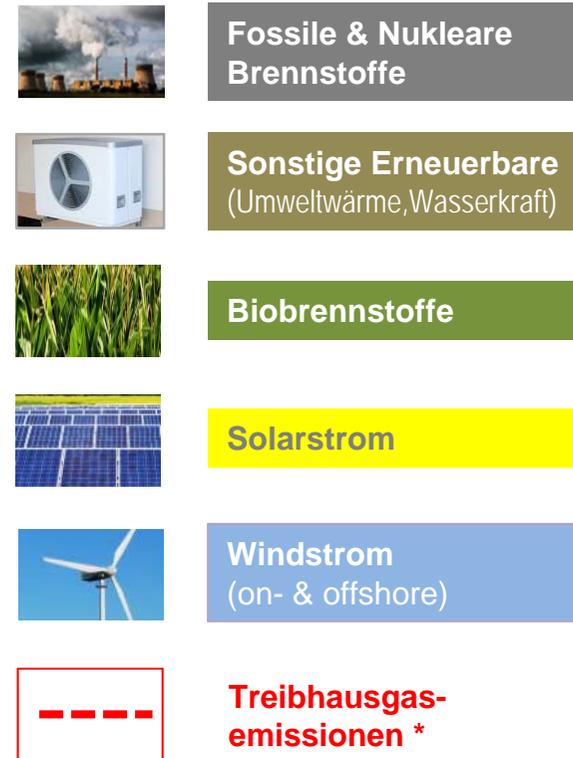
- Mehr Elektroantriebe
(Batterie, Stromschiene, Oberleitung...)

Start-Szenario Deutschland 100% EE

Vollversorgung mit Erneuerbaren Energien



Energieerzeugung:



* ohne nichtenergetische Emissionen

Start-Szenario Deutschland 100% EE

Flächenbeanspruchung zur Bedarfsdeckung

Erneuerbare Energien gewinnen = natürliche Energieströme in der Fläche auffangen

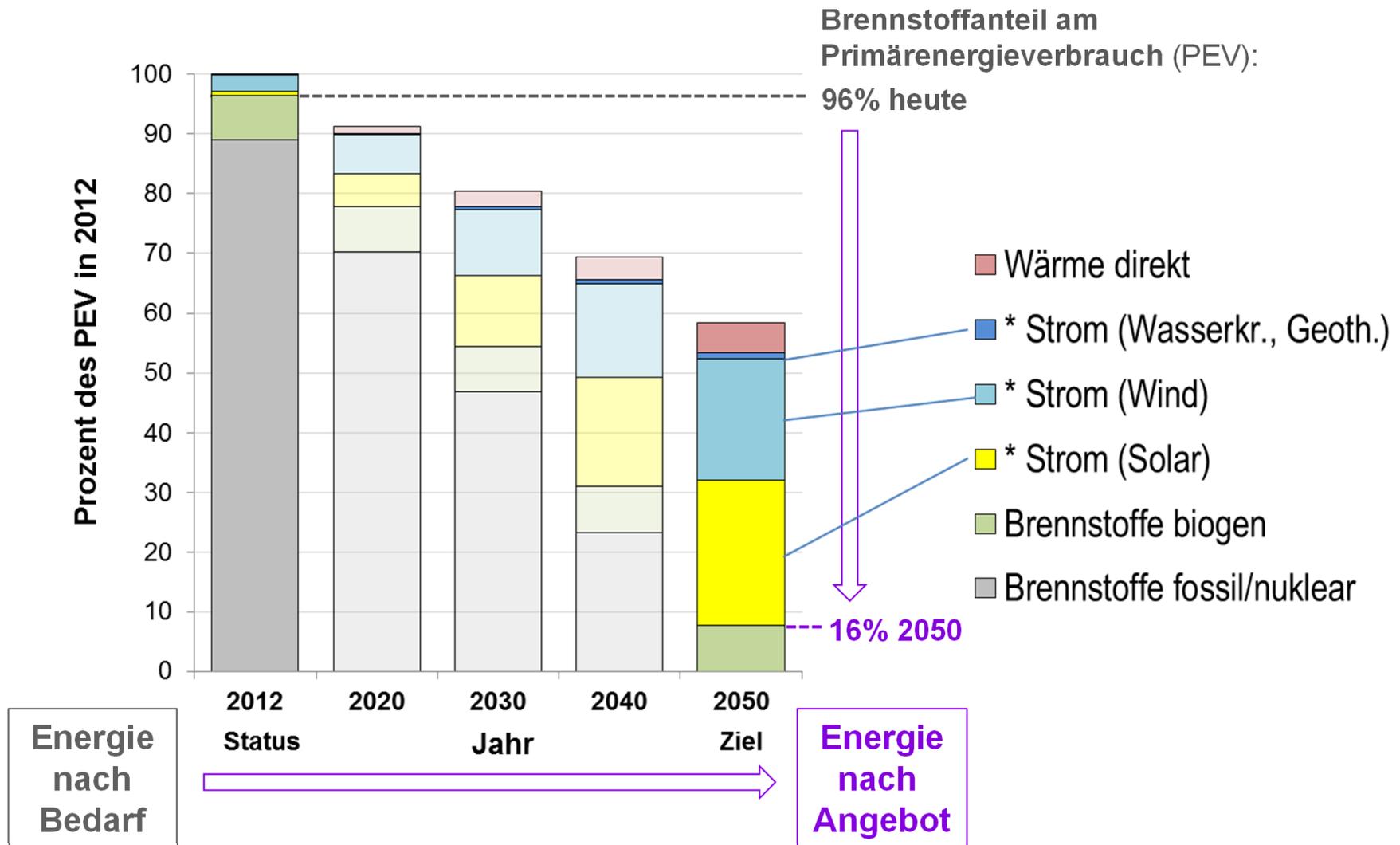
$$\text{Energieertrag} = \text{Fläche} \times \text{Intensität}_{\text{fix}} \times \text{Wirkungsgrad}_{\text{Technologie}}$$



⇒ **Realistische Sicht auf harte Potenzialgrenzen und Nutzungskonkurrenzen**

Start-Szenario Deutschland 100% EE

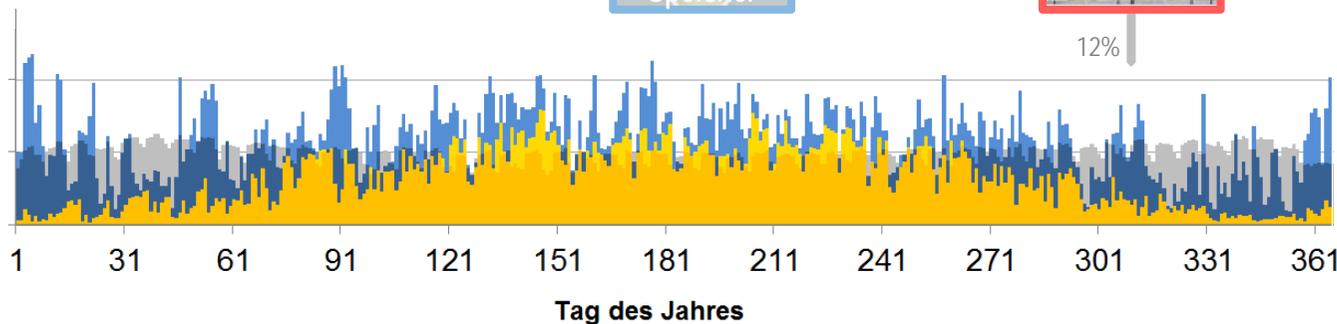
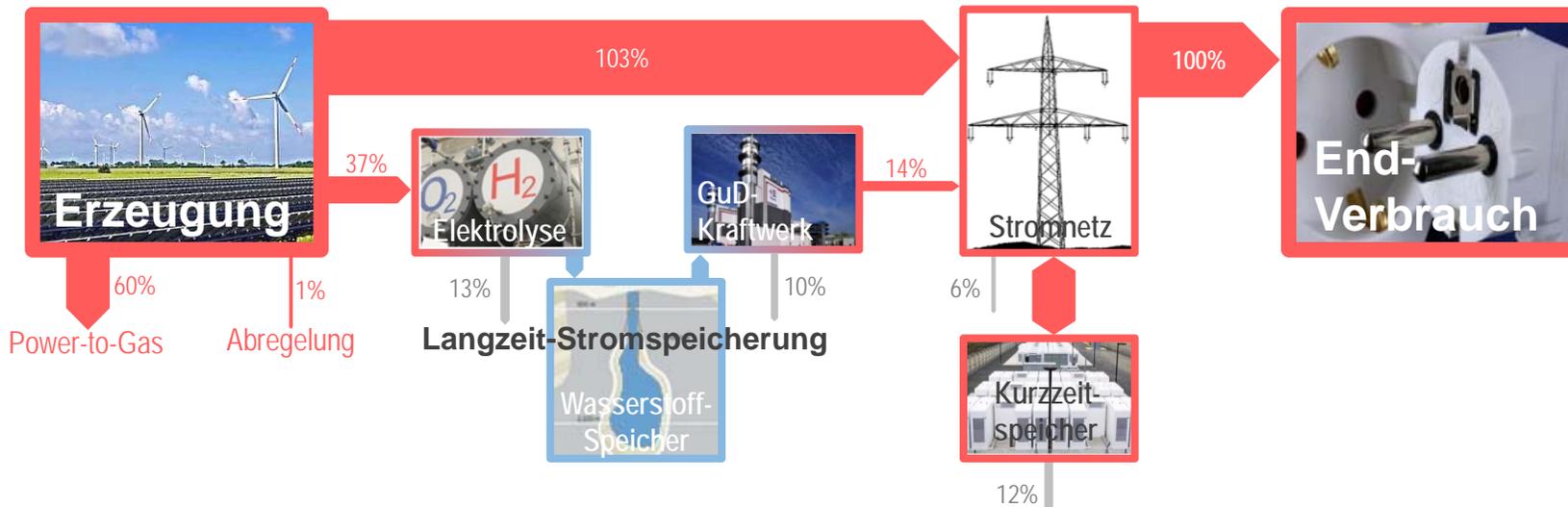
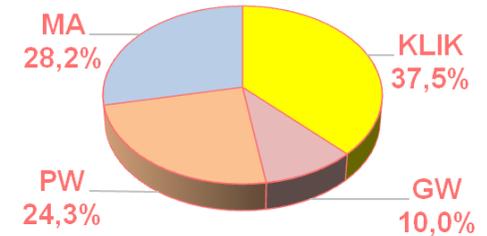
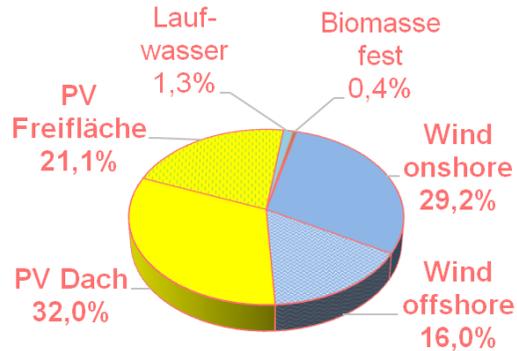
Brennstoffe > Wind-/Solarstrom



Start-Szenario Deutschland 100% EE

Stromversorgung

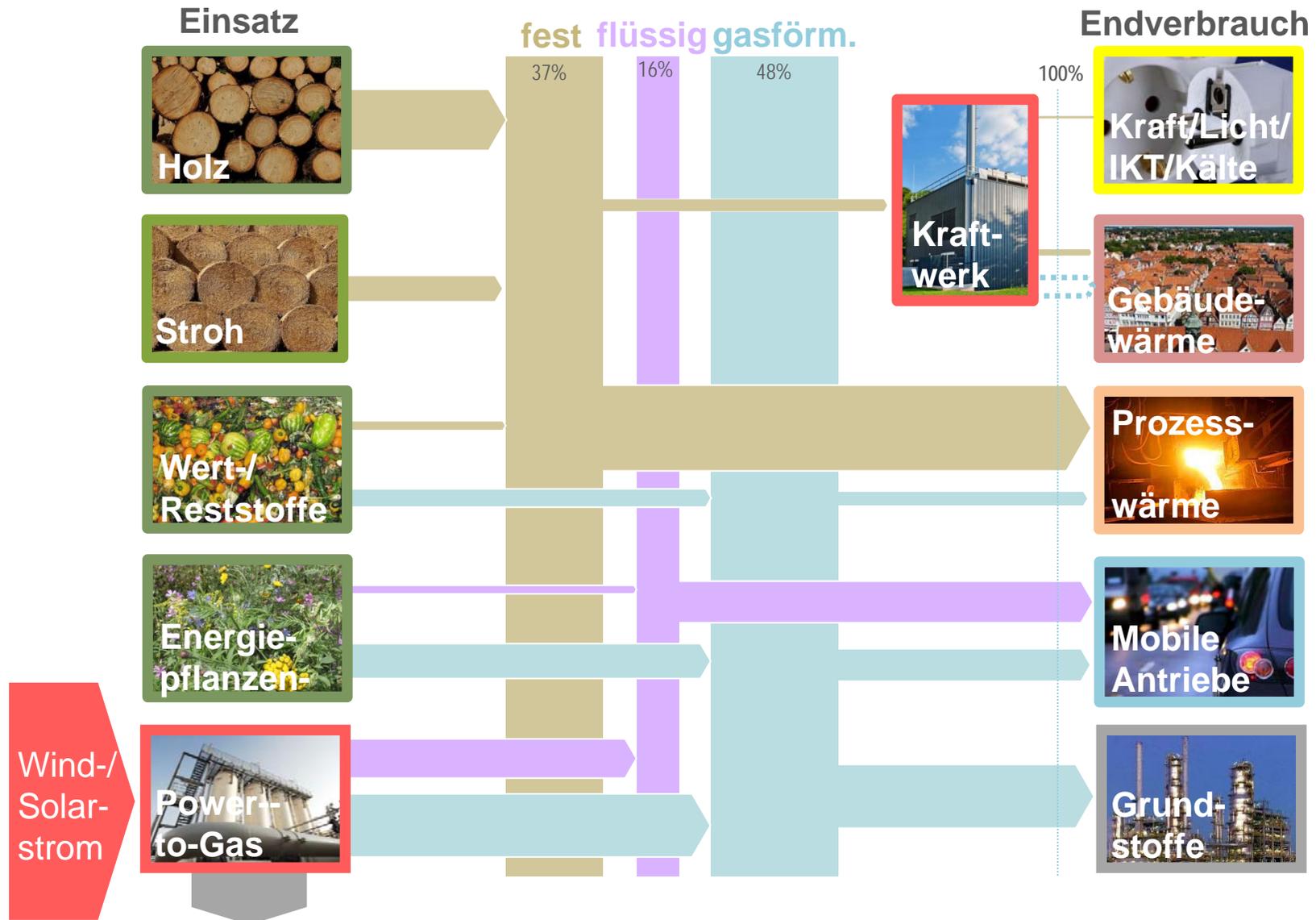
- PV Photovoltaik
- KLIK Kraft/Licht/IKT/Kälte
- IKT Informat.-/Kommun.Techn.
- GW Gebäudewärme
- PW Prozesswärme
- MA Mobile Antriebe



- Solar+Wind (gestapelt)
- Überschuss
- Deckung
- Verbrauch (Unterdeckung)

Start-Szenario Deutschland 100% EE

Brennstoffversorgung



Agenda



Zielfokus

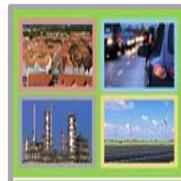


Start-Szenario

Deutschland 100% EE



Grünes Energieszenario entwickeln



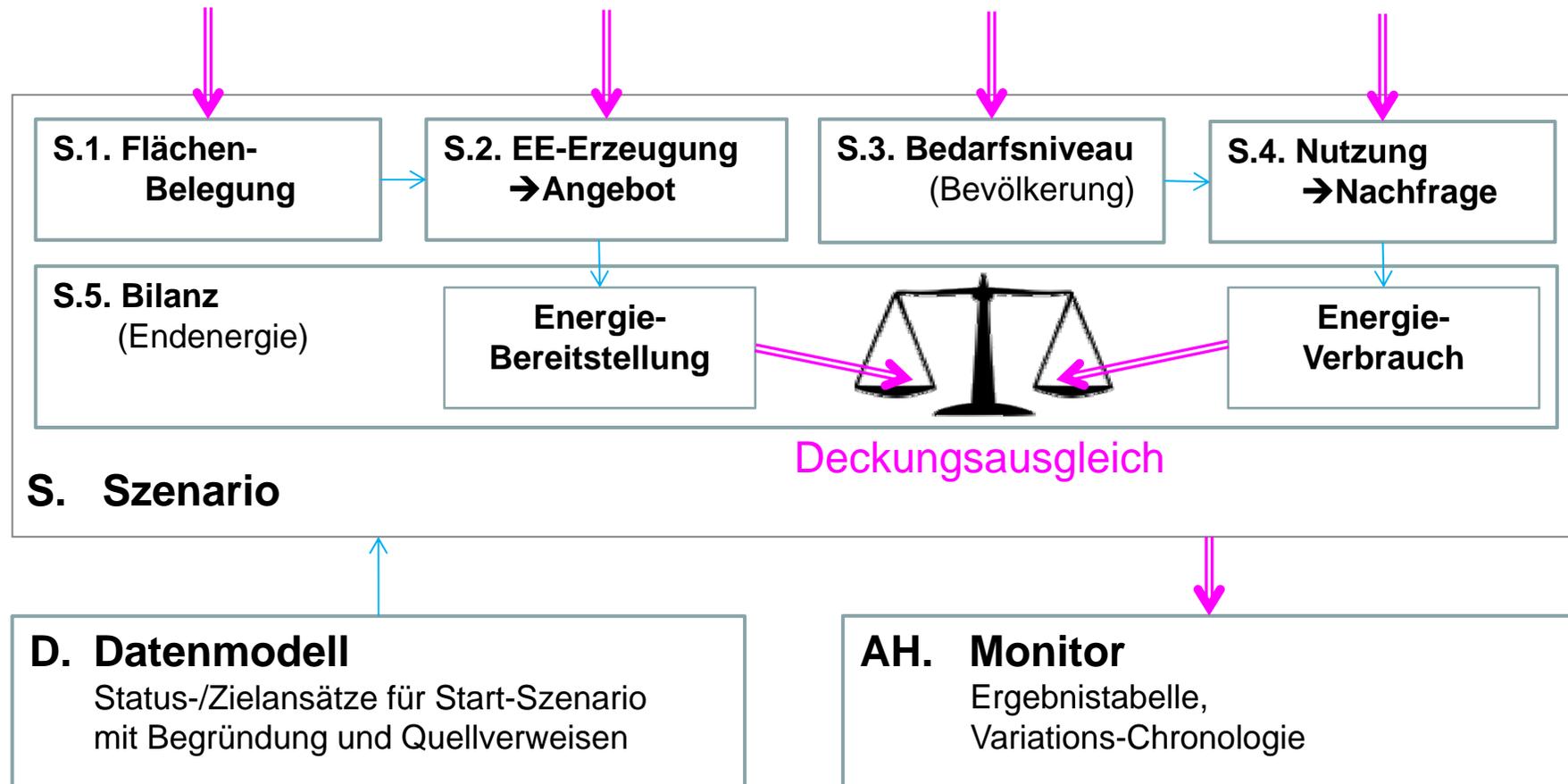
Ansatzpunkte für die Gestaltung

Grünes Energieszenario entwickeln

Werkzeug 100prosim

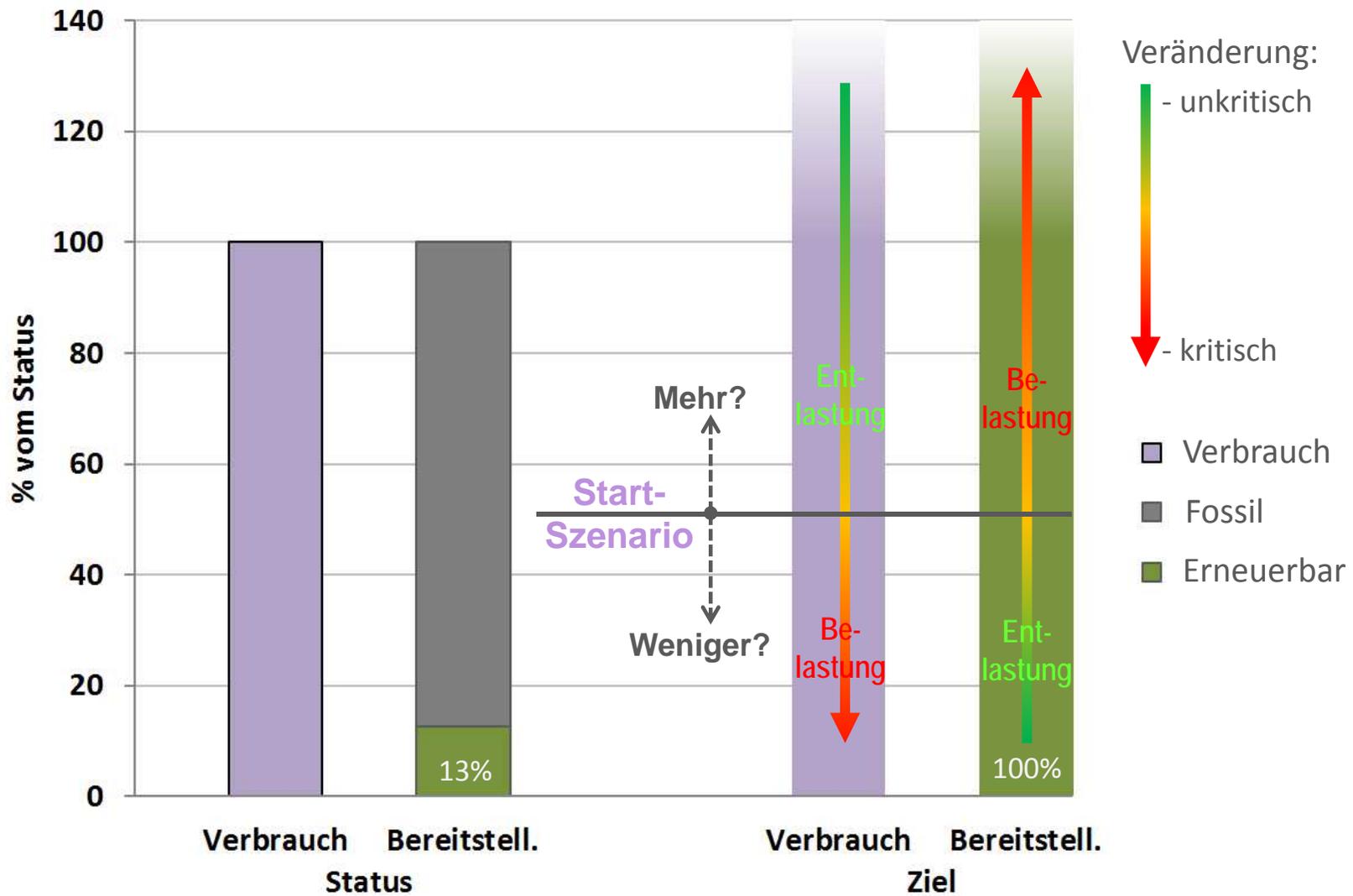


Parameter-Modifikation – unterstützt durch Ansatz-Hilfen (AH.)



Grünes Energieszenario entwickeln

Suche nach passendem Verbrauchsniveau



Agenda



Zielfokus

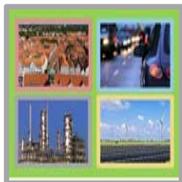


Start-Szenario

Deutschland 100% EE



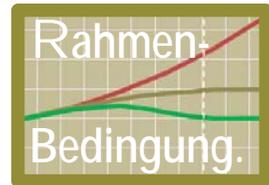
Grünes Energieszenario entwickeln



Ansatzpunkte für die Gestaltung

Ansatzpunkte für die Gestaltung

Ambitionierte Zielannahmen im Startscenario:



- a. **Bevölkerungszahl** auf Statusniveau (entgegen Degressionsprognosen)
- b. **Bruttoinlandsprodukt** auf Statusniveau (Postwachstumsgesellschaft)
- c. **Selbstversorgung** (Energie-Import/Export bilanziell ausgeglichen)



- a. **Beheizte Flächen** auf Statusniveau (entgegen Wachstumstrend)
- b. **Wärmeschutz** durchgängig (122 → 45 kWh/m²/a, San.Rate 2,7%/a)
- c. **Elektrische Wärmepumpe** dominiert (Wärmebeitrag 1,3% → 82%)



- a. **Verkehrsleistung** auf Statusniveau (entgegen Wachstumstrend)
- b. **Modalsplit** (keine Änderungen gegenüber heute)
- c. **Elektrotraktion** dominiert (Verkehrsleistungs-Beitrag 7% → 88%)



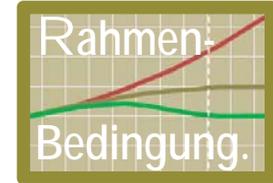
- a. **Materialdurchsatz** auf Statusniveau (entgegen Wachstumstrend)
- b. **Brennstoff** für Prozesswärme zugunsten Strom reduziert: (73% → 50%)
- c. **Grundstoffsynthese** aus Wind-/Solarwasserstoff (0% → 50% Status-Vol.)



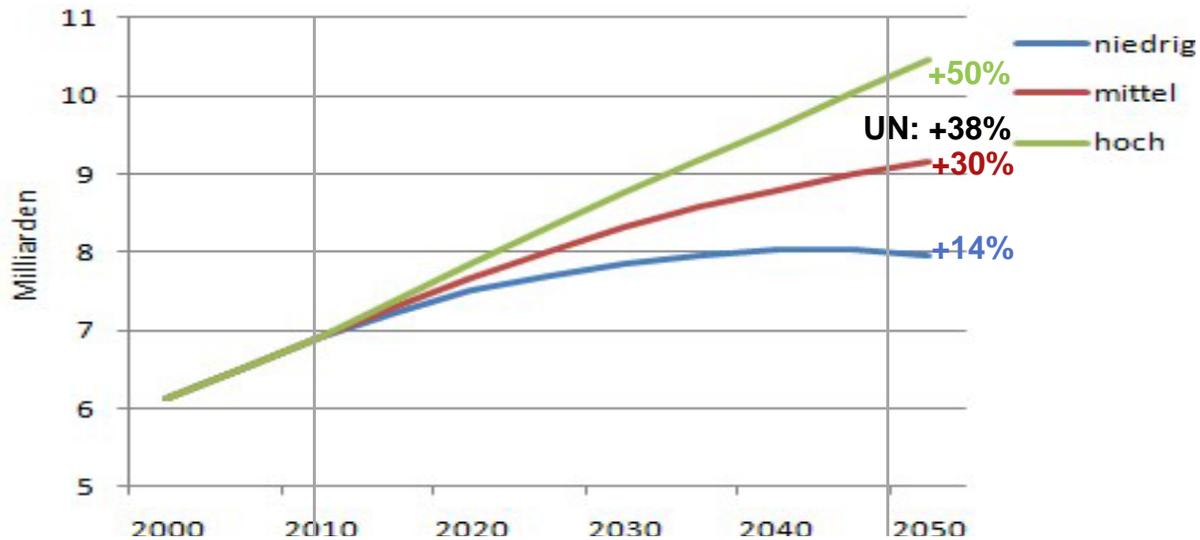
- a. **Solarflächen** ausgeweitet (Dachfl. 0,7→7,0% GF*, Freifl. 0,1→2,5% LF*)
- b. **Windparkflächen** ausgew. (onshore 0,5%→2,1% BF*, offshore 21-fach)
- c. **Energiepflanzenanbau** nachhaltig, reduziert (13,2% → 10,8% LF*)

*) GF: Gebäude-&Freiflächen LF: Landwirtschaftsflächen BF: Bodenfläche gesamt

Ansatzpunkte für die Gestaltung Bevölkerungsentwicklung

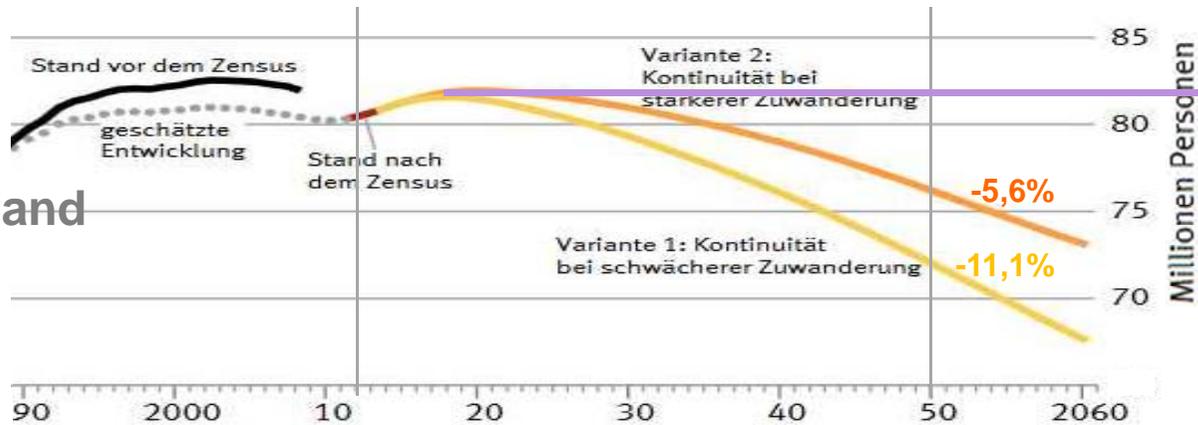


Welt



Quellen: http://www.berlin-institut.org/newsletter/1291624141_UN-Wachstumsprognosen.jpg
 UNITED NATIONS (DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, POPULATION DIVISION 2013):
 "Prognose zur Entwicklung der Weltbevölkerung bis 2100". Zugriff über Portal 'statista' am 20.02.2015

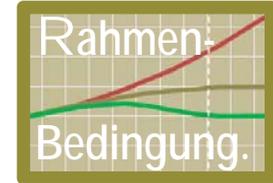
Deutschland



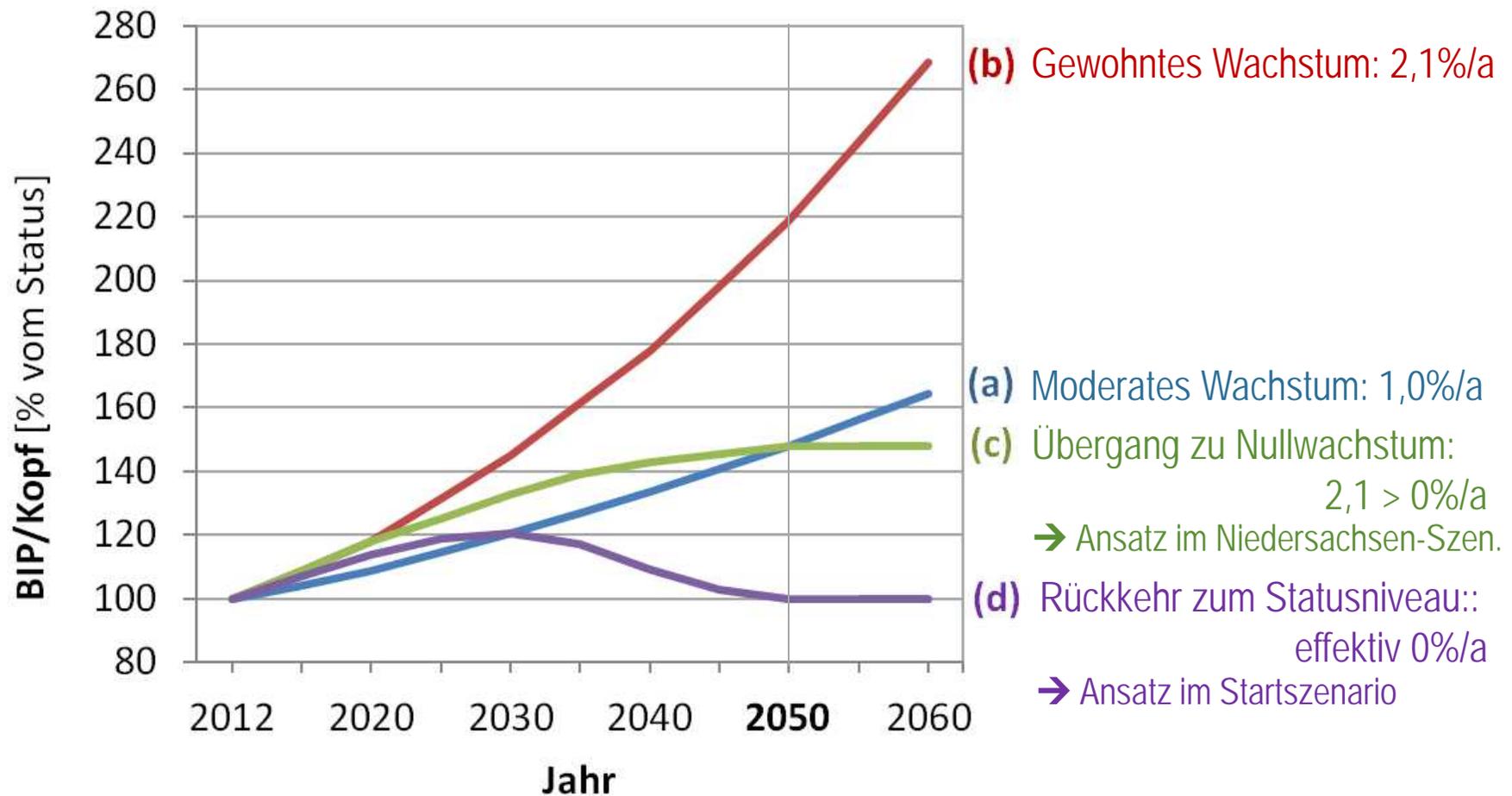
Startszenario:
82,2 Mio.

Quelle: Statistisches Bundesamt: Bevölkerung Deutschlands bis 2060 – 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden, 28.04.2015.

Ansatzpunkte für die Gestaltung Bruttoinlandsprodukt (BIP)



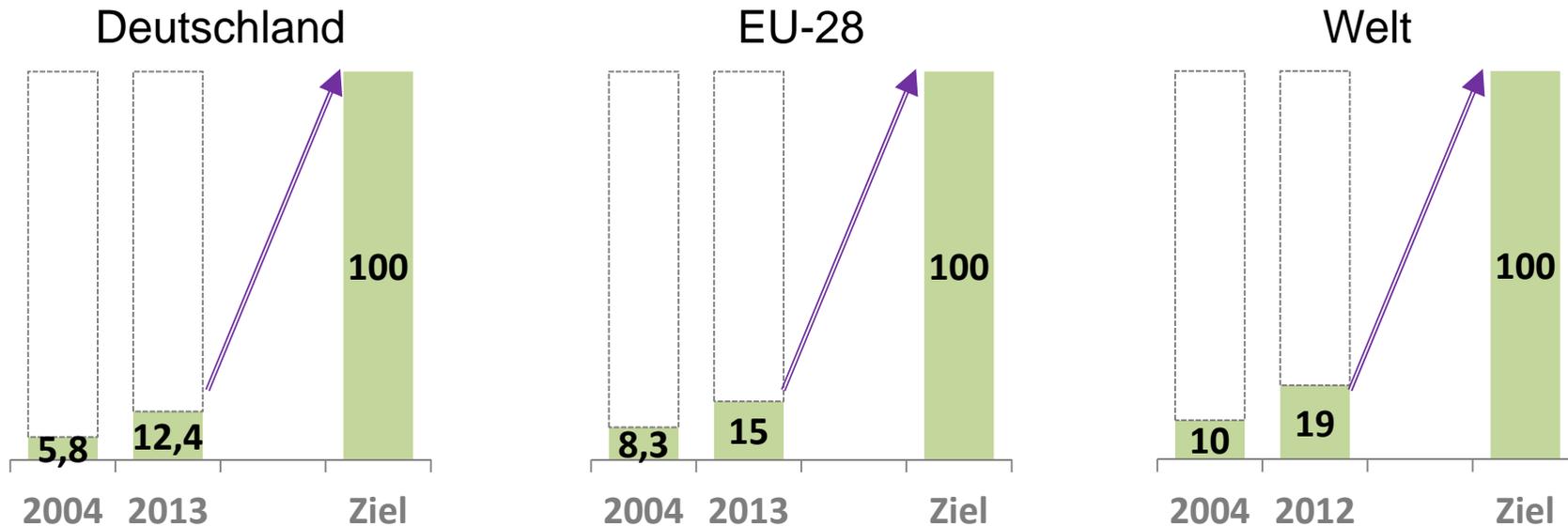
1. These: Entkoppelung des Energieverbrauchs vom BIP ist nicht zu erwarten.
2. These: Unbegrenzttes Wachstum im begrenztem System ist nicht möglich.



Ansatzpunkte für die Gestaltung Selbstversorgung



Erneuerbarer Anteil am Energieverbrauch* (%):



Importe?

Weltmarktpreise?
Zugangssicherung?
Verteilungsgerechtigkeit?

⇒ **Energieautonomie als Leitprinzip – vor Lastenverlagerung durch Importe**

*) Bruttoendenergieverbrauch.

Quellen: https://de.wikipedia.org/wiki/Erneuerbare_Energien, abgerufen am 28.10.2015.

Share of renewable energy in gross final energy consumption. Internetseite der Europäischen Union. Abgerufen am 13. Juni 2015.

Global Status Report 2014. Internetseite von REN21. Abgerufen am 8. August 2014..

Hans-Heinrich Schmidt-Kanefendt, Ing. (grad.)

Ostfalia Hochschule:

Fakultät Versorgungstechnik
Regionale Energiekonzepte

☰ Salzdahlumer Straße 46/48
38302 Wolfenbüttel

✉ h-h.schmidt-kanefendt@ostfalia.de

Home Office:

☰ Büntewinkel 4 b
38690 Goslar

📞 05324 6553

🌐 <http://wattweg.net>

✉ info@wattweg.net

Anhang

Quellen

Faulstich, Martin et. al.

Szenarien zur Energieversorgung in Niedersachsen im Jahr 2050 - Gutachten.

Herausgegeben vom Nds. Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz.

Hannover, April 2016.

http://www.umwelt.niedersachsen.de/download/106468/Szenarien_zur_Energieversorgung_in_Niedersachsen_im_Jahr_2050_-_Gutachten_-_April_2016_.pdf

Bilder: Gemeinfreie Bilddatenbank pixabay

<https://pixabay.com/de/>