

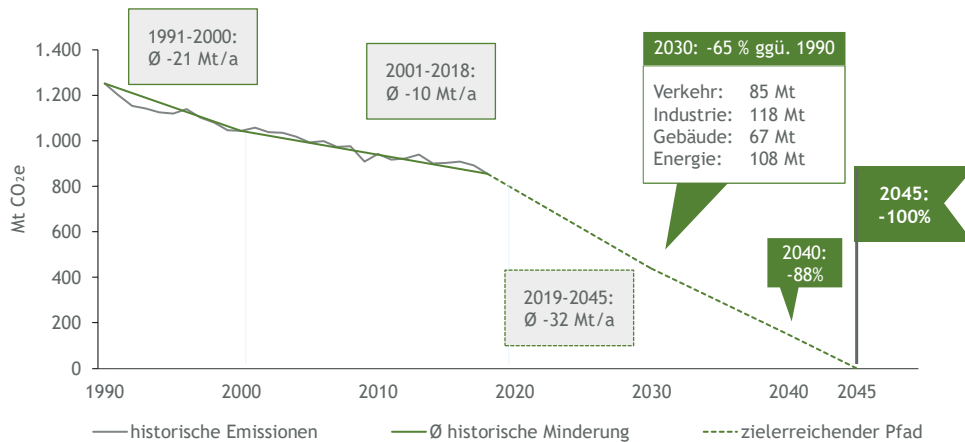
# Herausforderung Finanzierung für die energetische Transformation

Prof. Dr. Marc Oliver Bettzüge, Dr. Johannes Wagner

Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI) gGmbH | Düsseldorf, 17.02.2022

1

## Das Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2045 erfordert eine starke Beschleunigung bei der Vermeidung von THG-Emissionen



2

## Agenda



**1** Investitionsbedarfe bis 2030 in der dena Leitstudie

**2** Die Rolle von Energieszenarien im Transformationsprozess

3

## Wie kann das Ziel der Klimaneutralität in Deutschland bis zum Jahr 2045 erreicht werden?

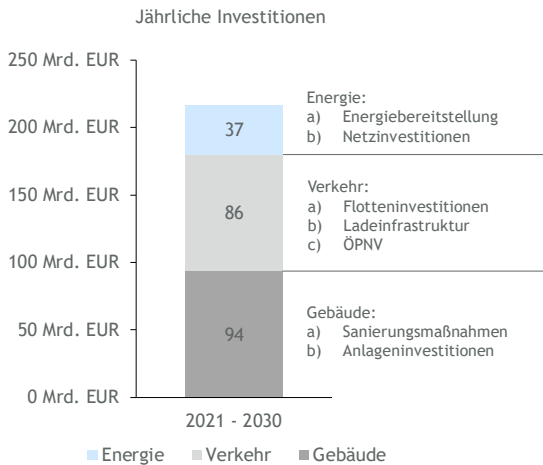


Der Gutachterbericht sowie der Datenanhang zu Parametern und Ergebnissen steht unter folgendem Link zum Download bereit:  
[www.ewi.uni-koeln.de/de/publikationen/dena-1s2/](http://www.ewi.uni-koeln.de/de/publikationen/dena-1s2/)

- Sechs wissenschaftliche Institute beteiligt, EWI als Hauptgutachter der Studie
- Mehr als 70 Unternehmen und Institutionen aus verschiedenen Branchen (Energie, Gebäude, Verkehr und Industrie) sind Projektpartner der dena-Leitstudie
- Entwicklung der Transformationspfade der Endverbrauchssektoren Industrie, Verkehr und Gebäude auf Basis von Bottom-Up-Modellen
- Optimierung der Bereitstellung mit dem europäischen Energiesystemmodell des EWI
- Hauptszenario: Klimaneutralität 100 (KN100)
- Aktualisierung nach Veröffentlichung des neuen Koalitionsvertrags

4

## Die Transformation des Energiesystems erfordert Investitionen von über 2 Billionen Euro bis 2030



- Die Umsetzung der THG-Minderungsziele erfordert weitreichende strukturelle Veränderungen im Energiesektor und in den Endverbrauchssektoren
- Diese Transformation ist mit hohen Investitionsbedarfen in den Kapitalstock aller Sektoren verbunden
- Die geschätzten jährlichen Investitionen in den Sektoren Energie, Verkehr und Gebäude liegen in Summe bei über 200 Mrd. Euro bis 2030
- Dies entspricht einem kumulierten Investitionsbedarf von über 2 Billionen Euro bis 2030
- Der Industriesektor ist in diesem Betrag noch nicht enthalten

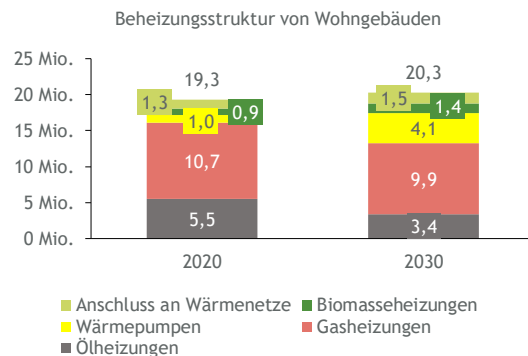
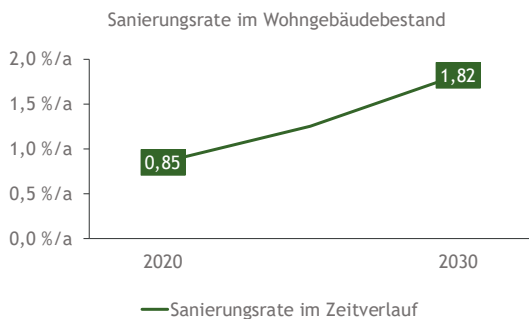
5

## Im Gebäudesektor sind Sanierung und der Austausch von Heizungen zur Reduzierung der THG-Emissionen notwendig.



Die Sanierung von Gebäuden steigt bis 2030 auf ca. 1,8% an. Dies erfordert umfassende Investitionen in die Verbesserung der energetischen Gebäudehüllen.

Bis 2030 ergibt sich ein intensiver Anlagenaustausch im Bereich der Bestandsgebäude. Die Anzahl der Wärmepumpen steigt auf über 4 Mio.



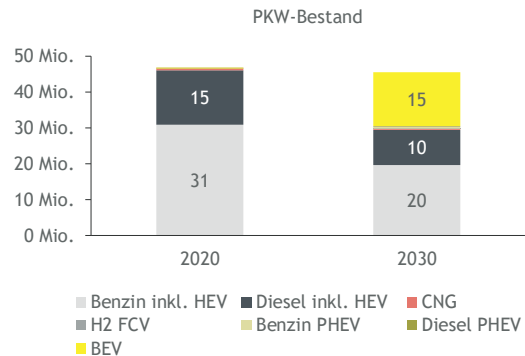
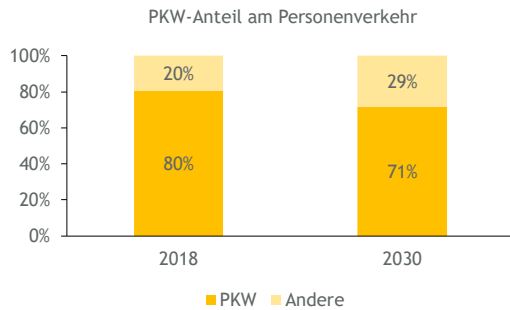
6



## Der Anteil von Elektroautos steigt deutlich an und es wird eine Verkehrsverlagerung auf umweltfreundlichere Verkehrsträger unterstellt.

Der PKW-Verkehr und Inlandsflüge werden teilweise auf umweltfreundlichere Busse und Bahnen verlagert. Der PKW-Anteil am nationalen Personenverkehr sinkt.

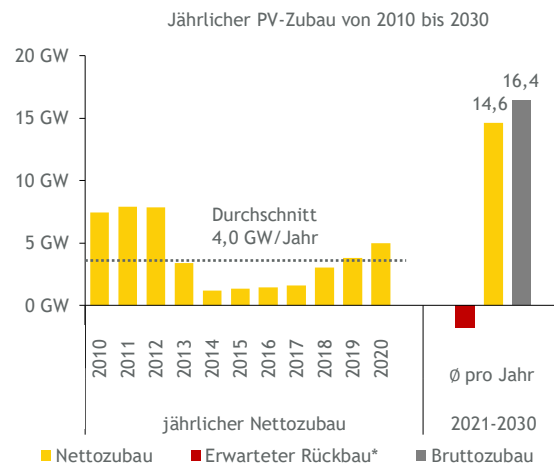
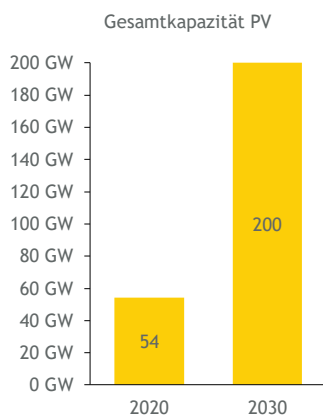
Der Anteil von Elektrofahrzeugen steigt deutlich an. Bis 2030 sollen 15 Mio. Fahrzeuge erreicht werden. Das entspricht einem 33% Anteil am Fahrzeugbestand.



7



## 200 GW Photovoltaik im Jahr 2030 erfordern einen jährlichen Nettozubau von etwa 15 GW



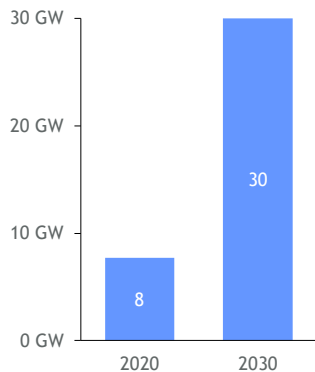
\*Maximaler, jährlicher Rückbau, wenn die in 2001-2010 installierten Anlagen nach Auslaufen der Förderung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) nicht weiterbetrieben werden.

8

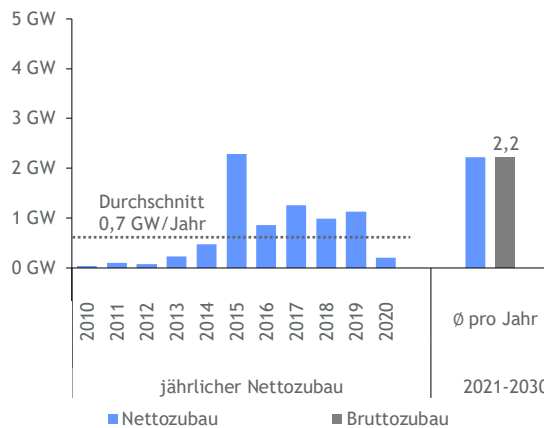


### 30 GW Offshore Wind im Jahr 2030 erfordern einen jährlichen Nettozubau von etwa 2 GW

Gesamtkapazität Wind Offshore



Jährlicher Offshore-Zubau von 2010 bis 2030

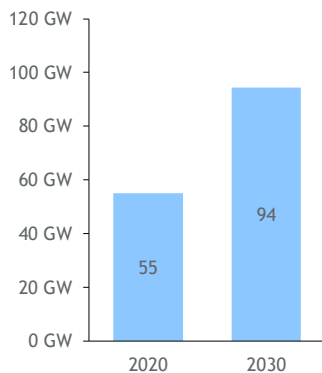


9

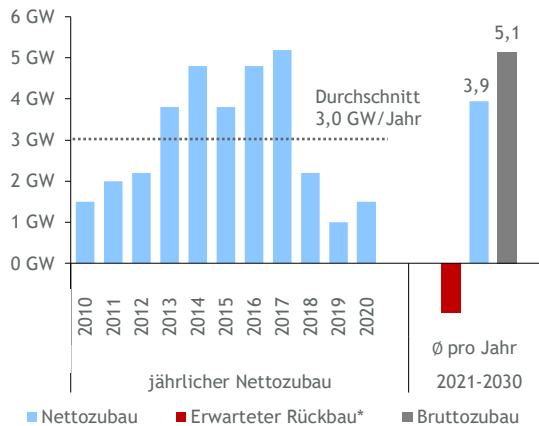


### Um einen Erneuerbaren-Anteil an der Stromnachfrage von 80% zu erreichen sind 94 GW Wind Onshore im Jahr 2030 notwendig

Gesamtkapazität Wind Onshore



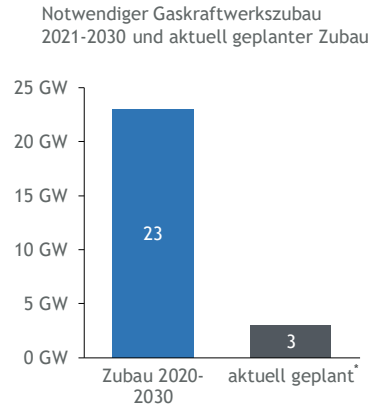
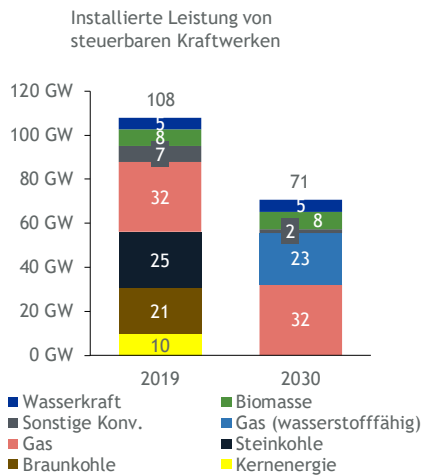
Jährlicher Onshore-Zubau von 2010 bis 2030



\*basierend auf Agora Energiewende (2020)

10

## Bis zum Jahr 2030 müssen bis zu 23 GW Gaskraftwerkskapazitäten zugebaut werden



\* BNetzA (2021)

© EWI 2022

17.02.2022

Herausforderung Finanzierung für die energetische Transformation

11

11

## Agenda



- 1 Investitionsbedarfe bis 2030 in der dena Leitstudie
- 2 Die Rolle von Energieszenarien im Transformationsprozess

© EWI 2022

17.02.2022

Herausforderung Finanzierung für die energetische Transformation

12

12

## Szenarien als Leitschnur für ‚Energiewende‘-Politik



- Techno-ökonomische Szenarien (wie z.B. in ‚Big 5‘) beschreiben, teils in großem Detail, **normativ abgeleitete Pfade** (*Wenn-/dann-Aussagen, teils mit Optimalitätsaussagen*)
  - Deckung vorgegebener Bedarfe an Energiedienstleistungen
  - Einhaltung vorgegebener Emissionsgrenzen
- Im öffentlichen Raum oft als **Planung** interpretiert, trotz u.a.
  - Oberflächlichkeiten und ‚Optimistic Bias‘
  - Unsicherheiten
  - Konsistenzproblemen (im Partialmodell: intern und extern)
- Insbesondere: **Keine Umsetzungsplanung**
  - *Szenario*: Perspektive eines Zentralplaners
  - *Wirklichkeit*: Millionen von Entscheidern

13

## Normative Szenarien befördern ‚Kontroll-Illusion‘

- Szenario-Pfade beschreiben vor allem **Veränderungen des Kapitalstocks** (verändertes Nutzungsverhalten, z.B. Suffizienz-Konzepte, nur in Ansätzen und in den exogenen Annahmen)
- Szenarien geben über die **Bedingungen** für die Veränderung des Kapitalstocks i.d.R. keine nähere Auskunft
- **Reale Umsetzung** der projektierten Anpassungen am Kapitalstock erfordert u.a.
  - *Anreize* für die jeweiligen Eigentümer / EK-Geber (sowohl zum Invest als auch zum De-Invest (!))
  - *Finanzierungskapazität* für die jeweiligen Projekte (EK, FK-Tragfähigkeit)
  - Geeignete *Koordination* der vielen Investitionsprojekte, v.a. bzgl. Netz-Infrastrukturen
  - *Identifikation und Genehmigung* der Projekte im projektierten Zeitrahmen
  - Verschiebung in der makro-ökonomischen *Struktur der Volkswirtschaft* (v.a. Arbeit, Kapital)
- Keine ‚marktautomatische‘ Realisierung der Investitionspfade zu erwarten: **Alle Augen auf den Staat**



14

## Governance als Kernherausforderung für Umsetzung der Szenarien



- **Grenzen des Emissionshandels** (also einer staatlichen Rationierung von Emissionen / Brennstoffen), u. a.
  - Politische Durchsetzbarkeit
  - Unvollständigkeit des Markts
  - Kein Hebel gegen Zurückhaltung von Investitionen / Nachfragerückgang
  - Keine Infrastrukturplanung
- **Implikationen u. a.**
  - Staat mit deutlich erweitertem Aufgabenspektrum (aber beachte: Mehr-Ebenen-Problematik!)
  - Stärkere Vernetzung privatwirtschaftlicher Akteure erfordert
- Viele Initiativen bottom-up (z.B. H2 Global, CCfD, CBAM etc.), aber **kein Umsetzungsplan** top-down
- Schlüsselfrage für das gesamte Projekt: **Finanzierungskapazität** der Staaten des EURO-Raums

15



## KONTAKT

Dr. Johannes Wagner  
johannes.wagner@ewi.uni-koeln.de  
+49 (0)221 277 29 302  
Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI) gGmbH

16