



RUB

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

ENERGIEWENDE UND KLIMASCHUTZ

1. WESERMARSCH SYMPOSIUM ENERGIE & LANDWIRTSCHAFT

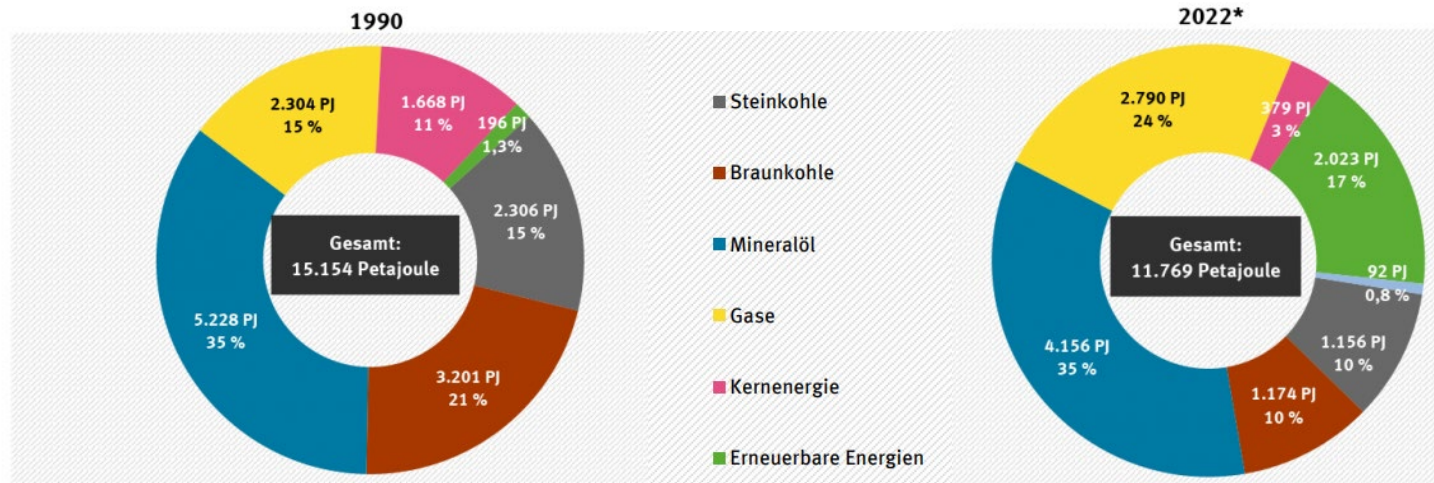
Prof. Dr. Andreas Löschel

Lehrstuhl für Umwelt-/Ressourcenökonomik und Nachhaltigkeit, Ruhr-Universität Bochum

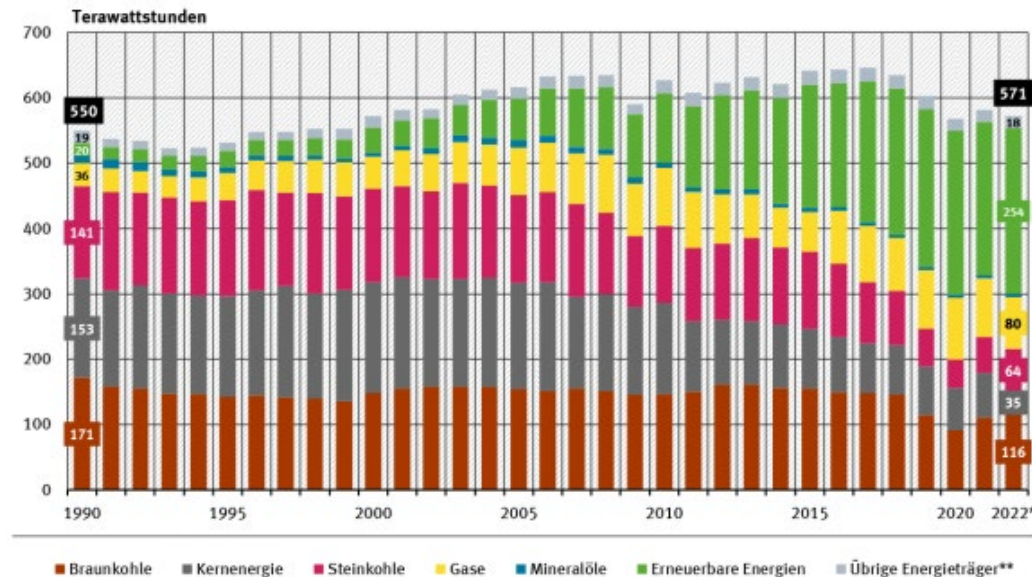
Vorsitzender der Expertenkommission „Energie der Zukunft“ der Bundesregierung

Status quo: Ein fossiles Energiesystem

Primärenergieverbrauch



Bruttostromerzeugung nach Energieträgern in Mrd. kWh



Quellen: Umweltbundesamt auf Basis AGE (2023)

Dilemma 1: Klimaschutz



“Klimaschutz ist das größte Marktversagen, das die Welt jemals gesehen hat.“

2007 Stern Review on the Economics of Climate Change

Ohne marktlichen Klimaschutz wird die Energiewende nicht funktionieren.

Es braucht aber einen entsprechenden Rahmen.



The demand for climate protection—Empirical evidence from Germany

Andreas Löschel^a, Bodo Sturm^{a,b,*}, Carsten Vogt^c

^a Centre for European Economic Research (ZEW), Mannheim, Germany

^b Department of Business Administration, Leipzig University of Applied Sciences, Germany

^c Department of Business Administration, Bochum University of Applied Sciences, Germany

Dilemma 2: Energiesicherheit

Frankfurter Allgemeine

2009

WEGE NACH EUROPA

Neue Gas-Pipelines sollen steigende Nachfrage befriedigen

VON ANDREAS MIHM - AKTUALISIERT AM 17.01.2009 - 11:13



2012

GAZPROM LIEFERT VIELLEICHT GÜNTIGER

Sinken die Gaspreise in Europa?

Europas wichtigster Erdgaslieferant Gazprom denkt offenbar darüber nach, nächstes Jahr die Preise zu senken. Der Staatskonzern reagiert auf wachsenden Druck von Kunden und Rivalen.

18.12.2012 ★ 9

2017

ENERGIEPOLITIK

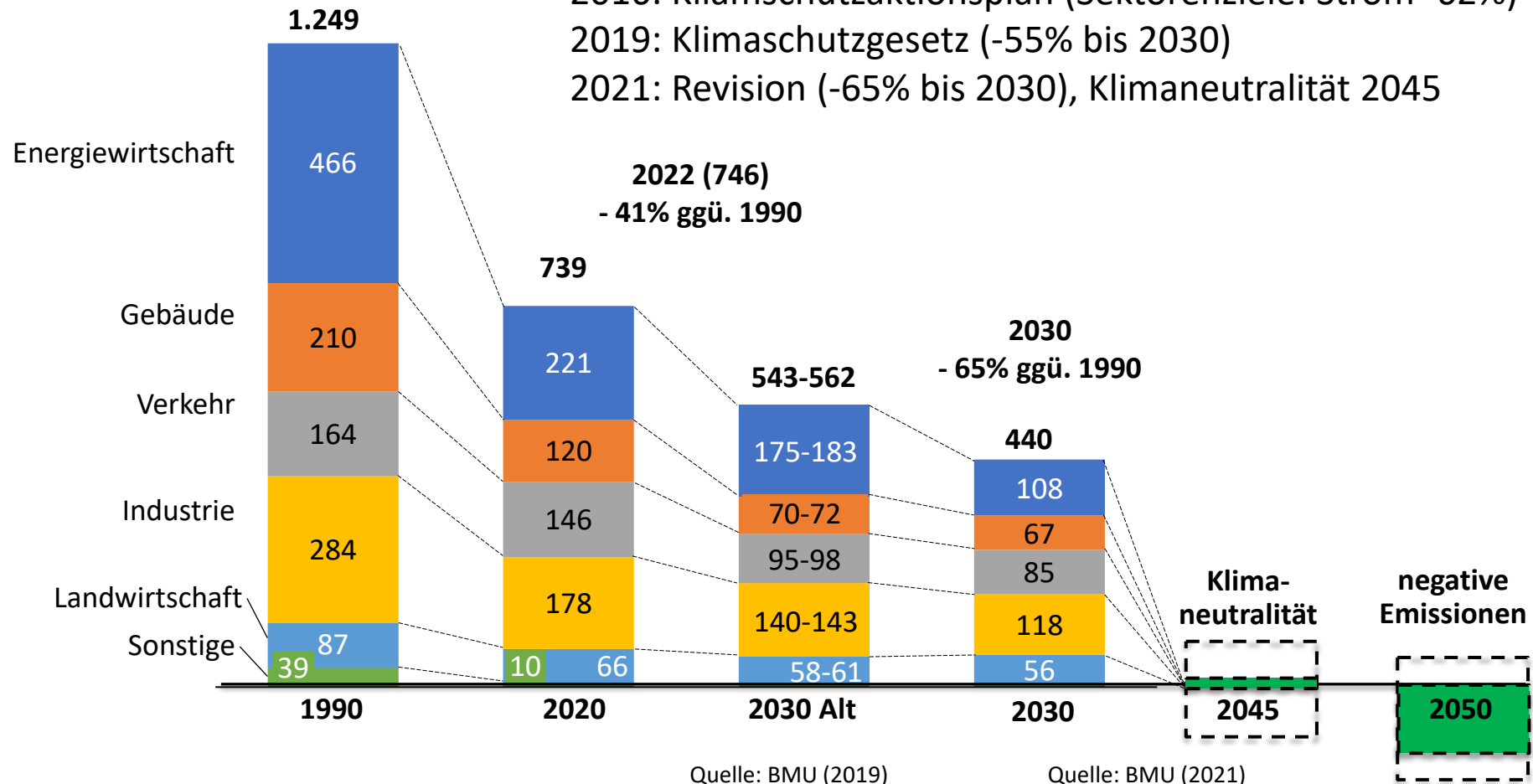
„Gazprom kann sich auf Wintershall verlassen“

Trotz drohender Sanktionen aus Amerika: Der größte deutsche Öl- und Gasförderer hält an den Plänen zum Bau der Ostseepipeline Nord Stream 2 fest. „Europa“, sagt Konzernchef Mehren, „bestimmt seine Energiepolitik selbst.“

BERND FREYTAG, LUDWIGSHAFEN 08.08.2017 ★ 76

Klimapolitische Resilienz schaffen

Emissionen nach Handlungsfeldern
(in Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente)



Quelle: BMU (2019)
Prof. Dr. Andreas Löschel

Strategie für Klimaneutralität

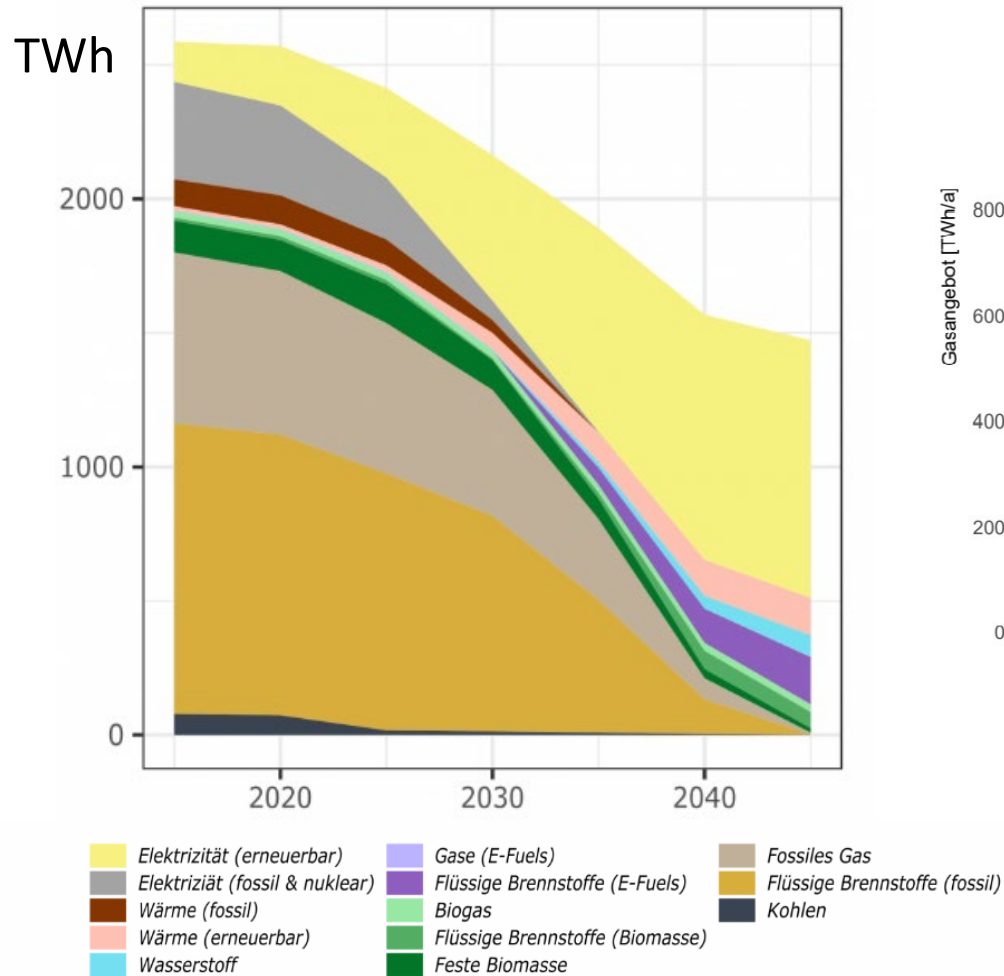
1. Bestehende Anlagen in der Stromerzeugung (Kohle) und Industrie (Stahl)
2. Förderung von Innovationen und Stärkung der Märkte für grüne Energie
 - Elektrifizierung (Erneuerbarenausbau, inkl. Effizienz)

in GW	2022	2030	2040
Wind an Land	58	115	160
Wind auf See	8	30	70
Photovoltaik	67	215	400
Kapazität	133	360	630
RES generation	46 %	80 %	100 %

- Wasserstoff und synthetische Kraftstoffe (EU, Importe), Bioenergie
 - Kohlenstoffabscheidung, -nutzung und –speicherung
3. Entwicklung und Verbesserung der Infrastruktur, die den Einsatz von Technologien ermöglicht
 4. Ins Tuen kommen und dabei lokale Mehrwerte schaffen

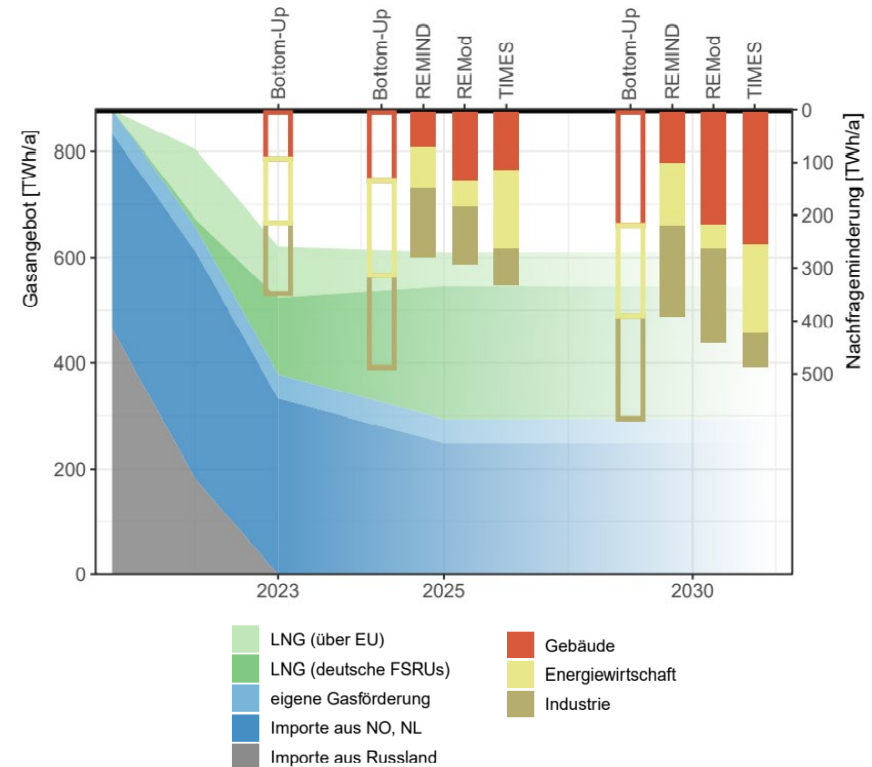
Transformationspfade für Energie und Gas

Endenergie



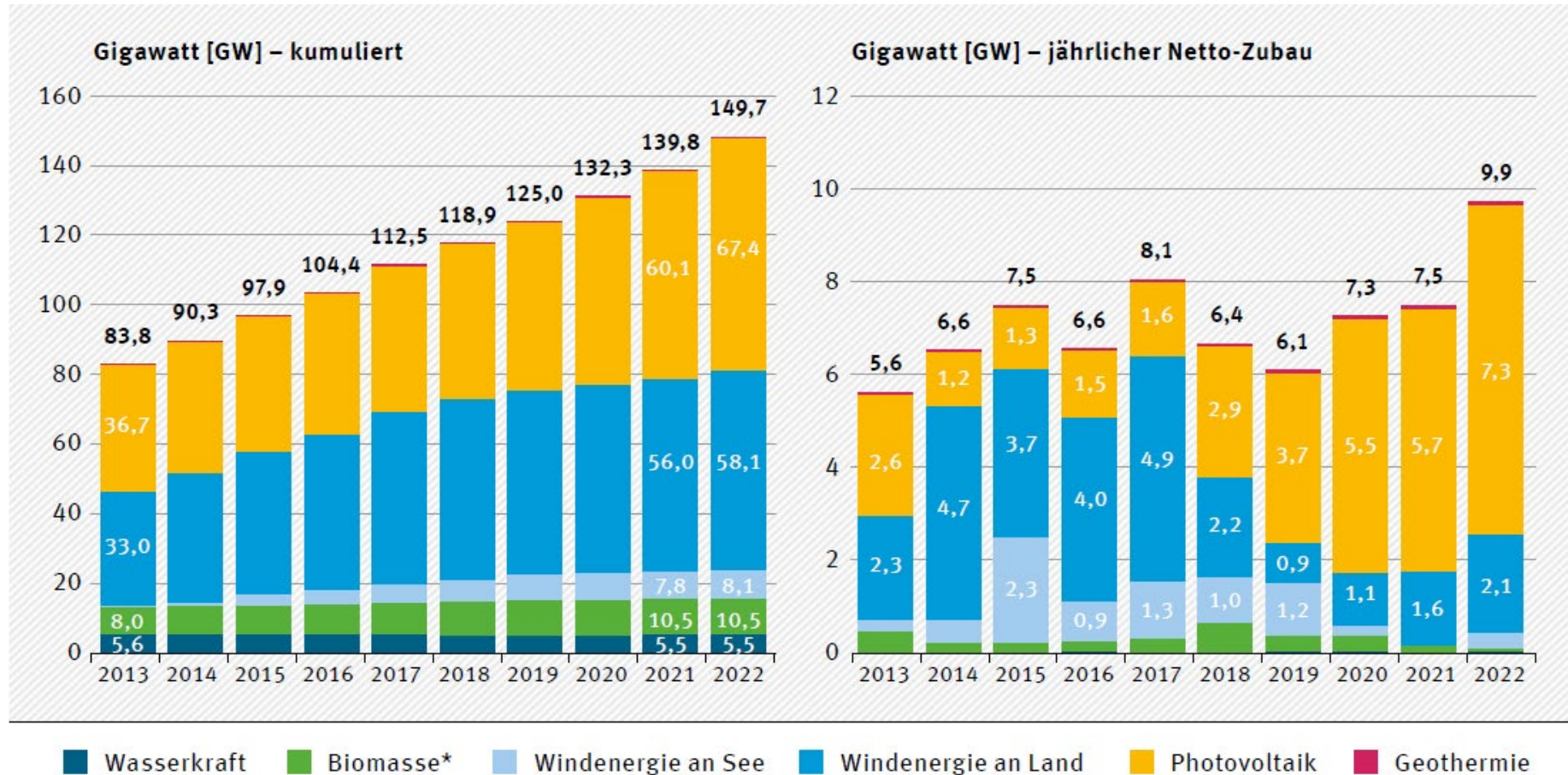
Quelle: Ariadne (2021)

Gas



Quelle Ariadne (2022) 7

Erneuerbare: Installierte Leistung



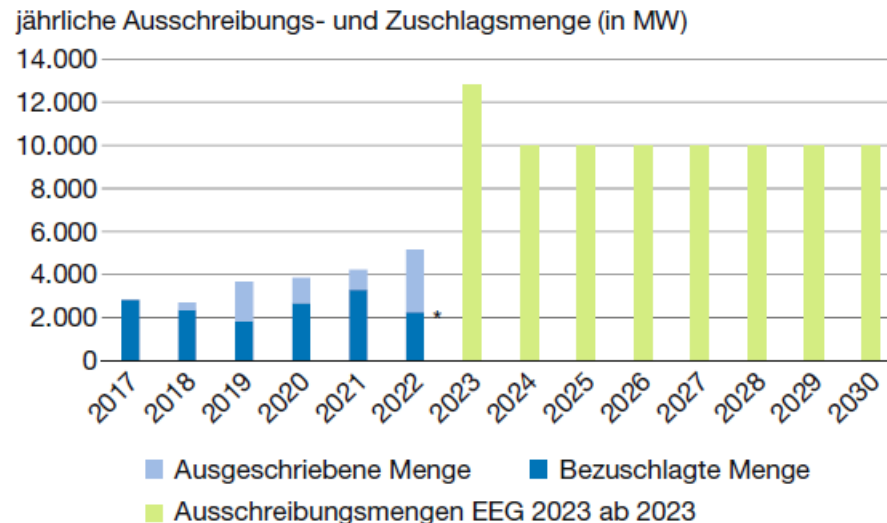
* inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Deponiegas, Klärgas und Klärschlamm, sowie inklusive des biogenen Anteil des Abfalls

Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Ausbau der Windenergie an Land

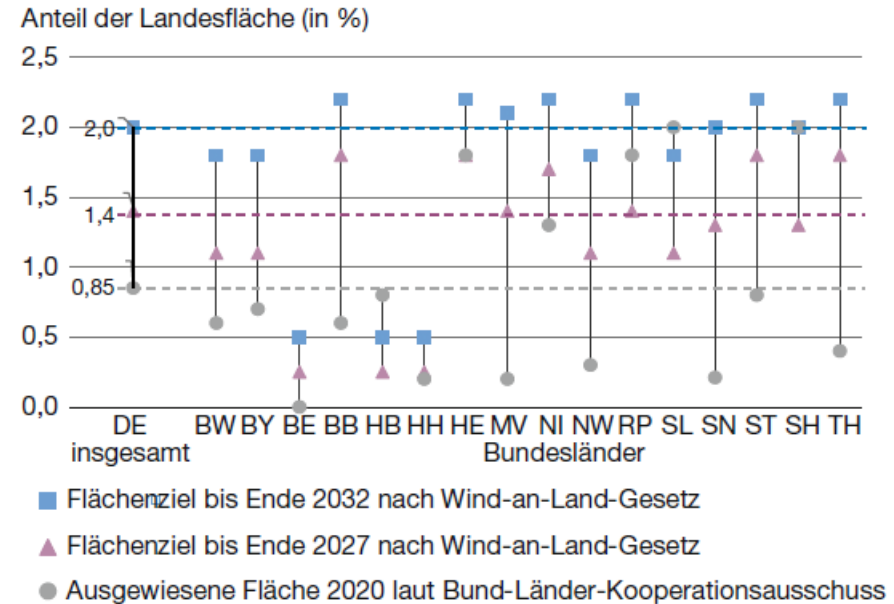
- Hemmnisse: (--) lange Genehmigungsverfahren, (-) planerisch ausgewiesene Flächen, (-) Klagen aufgrund von Natur- und Artenschutzanbindung, (o) Wirtschaftlichkeit

Mengen für die Windenergie an Land



Quelle: FA Wind (2021) nach Reutter et al. (2022)

Flächenziele / ausgewiesene Flächen

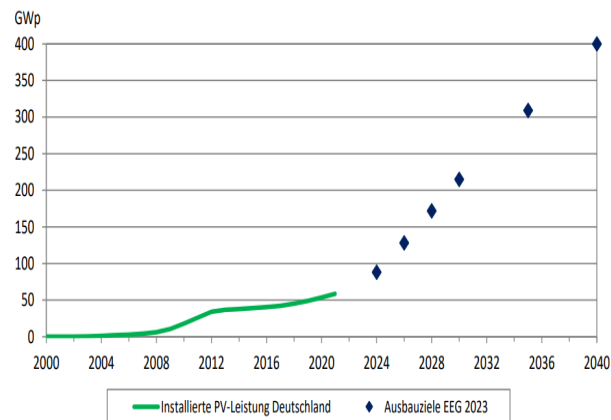


Quelle: Bund-Länder-Kooperationsausschuss (2021 nach Reutter et al. (2022))

Ausbau der Photovoltaik

- PV-Strategie des BMWK 5/23: schnellere Genehmigungsverfahren, ausgewiesene Flächen, Akzeptanz, Wirtschaftlichkeit
- Landwirtschaft 16,6 Mio. Hektar / 50,6 Prozent der Fläche Deutschlands, PV-Freiflächenanlagen: 0,1 % auf 1,7 % (1,4 ha/MWp) (Thünen, 2022)
- selbst bei sehr forciertem Ausbau und pessimistischen Annahmen < 4% der aktuell landwirtschaftlich genutzten Fläche (Biogaserzeugung durch Energiepflanzen 9,4 % der Fläche, auf Fläche bezogen 29- bis 76-mal Strom)

PV Leistung und Ausbauziel



Flächenbedarfe unter verschiedenen Annahmen

	25 %-Anteil			50 %-Anteil			75 %-Anteil		
Spezifische Flächeninanspruchnahme [ha/MWp]	2,2	1,4	1	2,2	1,4	1	2,2	1,4	1
215 GWp (2030)									
Flächenbedarf [ha]	120.547	75.250	53.750	241.095	150.500	107.500	361.642	225.750	161.250
Anteil FFA an LF app.	0,7 %	0,5 %	0,3 %	1,4 %	0,9 %	0,6 %	2,2 %	1,4 %	1,0 %
400 GWp (2040)									
Flächenbedarf [ha]	224.274	140.000	100.000	448.549	280.000	200.000	672.823	420.000	300.000
Anteil FFA an LF app.	1,3 %	0,8 %	0,6 %	2,7 %	1,7 %	1,2 %	4,0 %	2,5 %	1,8 %

Quelle: Böhm / Tietz (Thünen, 2022)

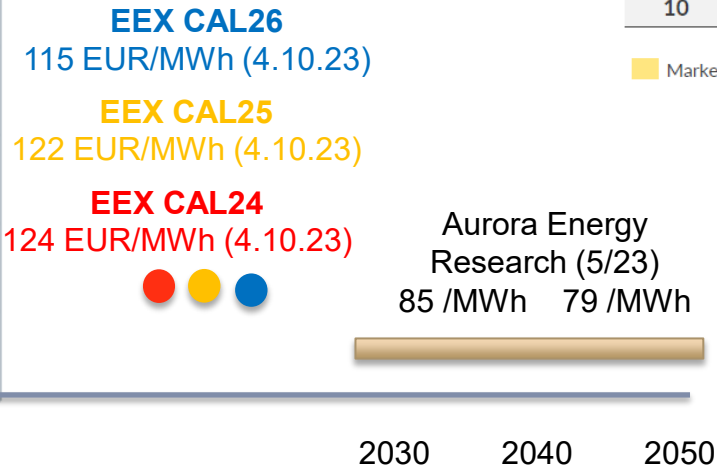
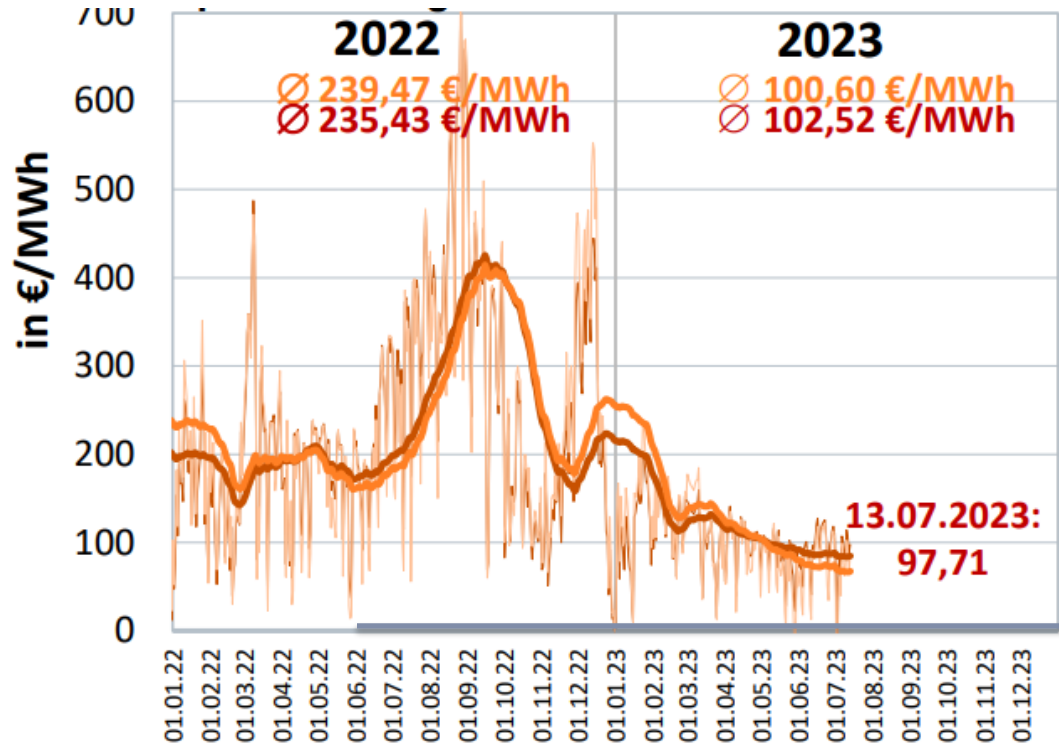
Strompreis



Rank	Region	Market attractiveness score
1	Germany	8.0
2	Spain	6.9
3	Italy	6.3
4	France	6.2
5	Poland	5.7
6	Great Britain	5.1
	Netherlands	5.1
7	Greece	5.0
8	Ireland	4.8
9	Portugal	4.6
10	Hungary	4.5

■ Market size, composition & outlook
 ■ Policy environment
 ■ Project economics

Spotpreis in Deutschland



Quelle: Aurora (2023)

— Spotpreis Base — Spotpreis Peak
 — Spotpreis Base - 60 Tage-Mittel — Spotpreis Peak - 60 Tage-Mittel

Quelle: BDEW Strompreisanalyse 7/23

Danke.

Prof. Dr. Andreas Löschel
Twitter andreasloeschel
Mail andreas@loeschel.eu
Internet www.loeschel.eu

<https://www2.wiwi.rub.de/stellungnahme-zum-strommarktdesign-und-dessen-weiterentwicklungsmoeglichkeiten/>

04.10.2022 PRESSEMITTEILUNG Energiewende



Expertenkommission zum Energiewende-Monitoring nimmt in neuer Besetzung mit einer Analyse zum Strommarktdesign ihre Arbeit auf

ENERGIE DER ZUKUNFT
Kommission zum Monitoring-Prozess

Prof. Dr. Andreas Löschel (Vorsitzender)
Prof.in Dr. Veronika Grimm
Dr. Felix Matthes
Prof.in Dr. Anke Weidlich

Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“

Stellungnahme zum Strommarktdesign und dessen Weiterentwicklungsmöglichkeiten

Berlin · Bochum · Freiburg · Nürnberg, Februar 2023

- Prof. Dr. Andreas Löschel (Vorsitzender)
- Prof.in Dr. Veronika Grimm
- Dr. Felix Matthes
- Prof.in Dr. Anke Weidlich