
„Windkraft Onshore und sein Beitrag zur Energiewende“

**Vortrag zum Neujahrsempfang 2020
des BWE Saarland**

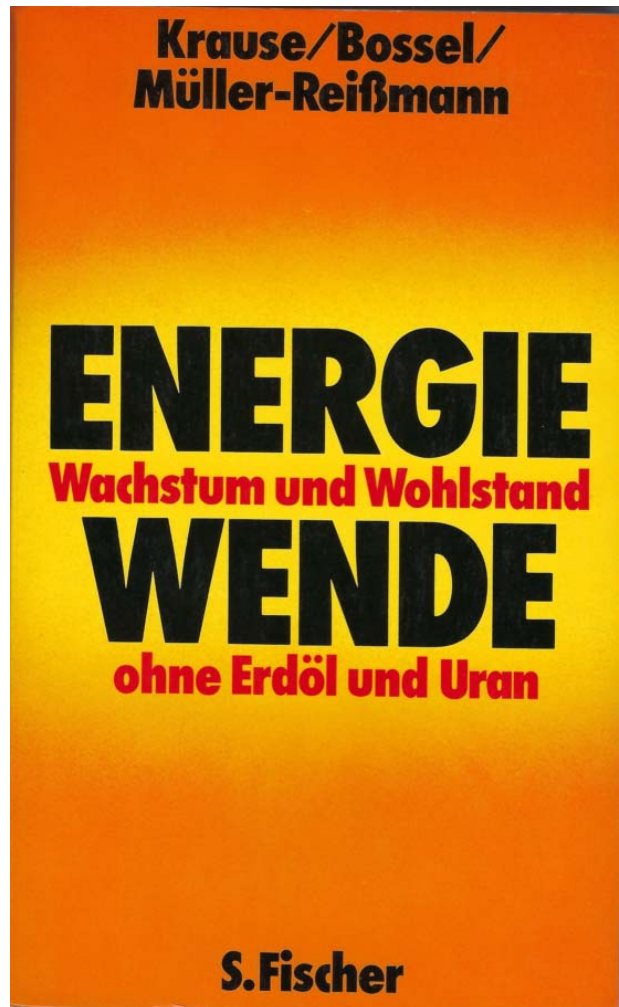
Eppelborn, den 14. Januar 2020

Uwe Leprich



1. Energiewende: Ursprünge, Ziele, Entwicklungen

Energiewende / Öko Institut 1980



Quelle:

Tab. 5.5: Primärenergieeinsatz im Szenario, Variante »Sonne und Kohle« (Mio t SKE pro Jahr)

Primärenergie	gesamt	Index	354	413	381	298	260	224	207
			100	117	108	83	73	63	58
			1973	1980	1990	2000	2010	2020	2030
davon									
Kohle			115	110	105	110	115	115	110
Mineralöl			184.2	210	200	100	60	15	—
Gas			35.5	65	60	40	20	—	—
Uran			3.9	15	—	—	—	—	—
Wind			—	—	0.5	3.5	7.0	12.0	13.2
Wasser			2.2	2.2	2.8	3.0	3.0	3.0	3.0
Sonne (direkt)			—	—	7.5	17.9	23.4	25.5	26.6
Biostoffe			1.7	2.0	5.0	20.0	30.0	50.0	50.0
Sonstige*			11.5	9	8	4	2	3	4
fossiler Anteil									
Index			100	117	104	72	56	38	32
%			99	99	96	85	76	60	55
erneuerbarer Anteil									
Mio. t SKE			2.8	2.8	16.0	44.4	63.4	90.5	91.5
%			1	1	4	15	24	40	44

* Enthält Stromimporte sowie statistische Differenzen.
End = Endenergie / Primär = Primärenergie

Tab. 5.2: Einsatz von Kraft-Wärmekopplung, Laufwasser- und Windenergie zur Stromerzeugung (Mio. t SKE pro Jahr), Szenario (Annahme hier: Solarenergieeinsatz bei der Wärmeerzeugung)

	1973	1980	1990	2000	2010	2020	2030
Stromnachfrage gesamt	30.6	42.6	40.2	32.4	29.6	27.4	25.1
davon aus:							
Kraft-Wärme-kopplung	4.0	4.0	5.6	10.2	10.4	10.6	10.2
Laufwasserkraftw.	2.2	2.2	2.8	3.0	3.0	3.0	3.0
Windkraftwerke	—	—	0.5	3.5	10.0	12.0	11.9
sonstige Kraftwerke	24.4	36.4	31.3	15.7	6.2	1.8	—
Strom aus erneuerbaren Energiequellen (%)	7	5	9	20	44	55	59
Strom aus Kraft-wärmekopplung und erneuerbaren Energiequellen (%)	20	15	22	52	79	93	100

**1980 -
2020**

**PEV:
- 46%
40% EE**

**Strom:
- 36%
55% EE
44% Wind**

Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Die Energiewirtschaft widerspricht

Wer kritisch fragt, ist noch längst kein Kernkraftgegner.



Viele junge Leute empfinden Kernkraftwerke als bedrohlich. Wir, die deutschen Stromversorger, haben ihre Kritik nie leichtfertig abgetan. Im Gegenteil: Wir stellen uns dieselben Fragen, die sie bewegen.

Kann Deutschland aus der Kernenergie aussteigen? Ja. Die Folge wäre allerdings eine enorme Steigerung der Kohleverbrennung, mithin der Emissionen des Treibhausgases CO₂. Denn **regenerative Energien wie Sonne, Wasser oder Wind können auch langfristig nicht mehr als 4 % unseres Strombedarfs decken.**

Können wir ein solches Vorgehen verantworten? Nein. Der steigende Energiebedarf der dritten Welt verpflichtet die reichen Staaten, ihre CO₂-Emissionen zu mindern.

Schaffen wir das ohne Kernkraft, allein durch Energiesparen? Nein. Kernkraftwerke liefern 34 % des deutschen Stroms und ersparen der Atmosphäre jährlich 160 Mio. Tonnen CO₂ – bei einem international verbindlichen Sicherheitsstandard. Also: Treibhaus oder Kernkraft? Das ist hier die Frage!

Viele junge Leute stellen kritische Fragen. Wir auch. Denn unsere schärfsten Kritiker sind wir selbst.

Ihre Stromversorger

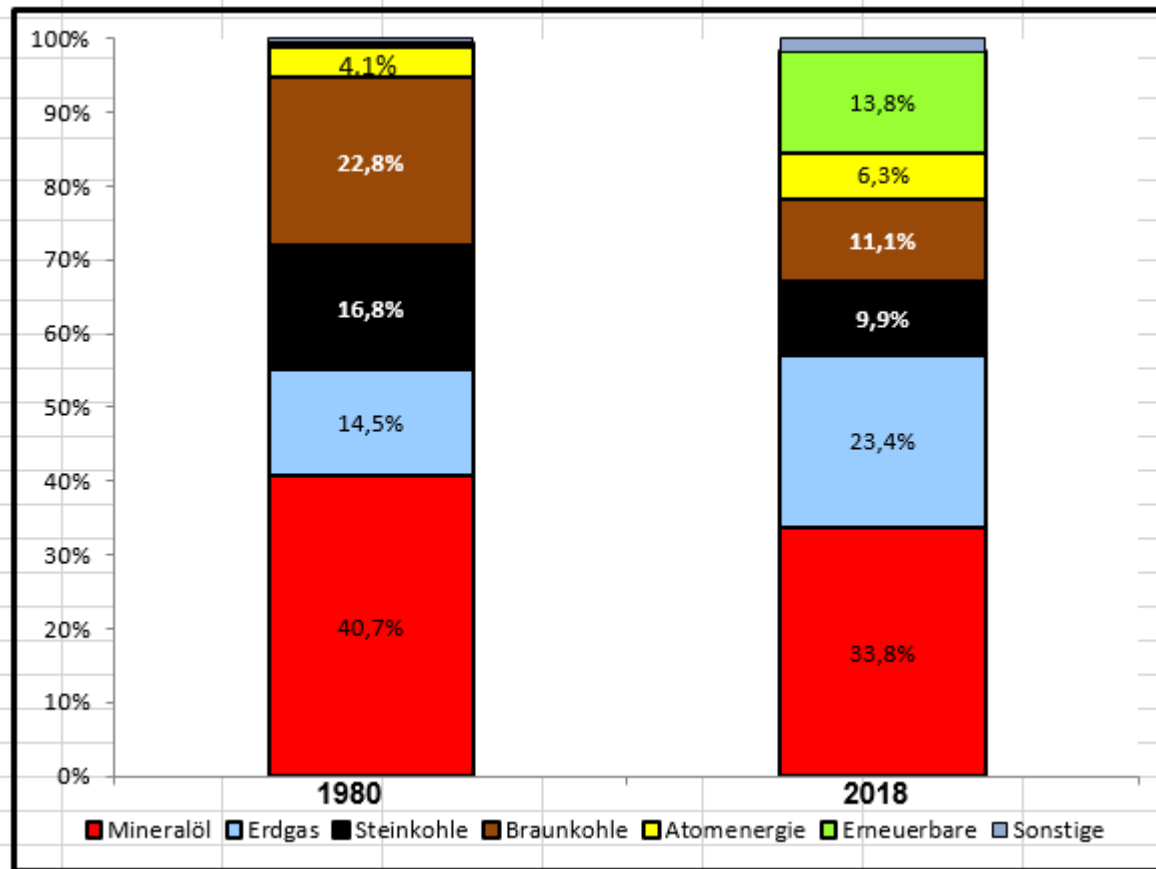
Badenwerk Karlsruhe * Bayernwerk München * EVS Stuttgart * Isar-Amperwerke München * Neckarwerke Esslingen * PreussenElektra Hannover * RWE Energie Essen * TWS Stuttgart * VEW Dortmund

... regenerative Energien,
wie Sonne, Wasser oder
Wind können auch lang-
fristig nicht mehr als 4 %
unseres Strombedarfs
decken. ...

Badenwerk Karlsruhe * Bayernwerk
München * EVS Stuttgart * Isar-
Amperwerke München * Neckarwerke
Esslingen * PreussenElektra Hannover
* RWE Energie Essen * TWS Stuttgart
* VEW Dortmund

Anzeige SZ 1993 Nr. 152

Primärenergieverbrauch nach Energieträgern: 1980/2018



	1980	2018
Mineralöl	206,7	151,6
Erdgas	73,9	104,8
Steinkohle	85,2	44,4
Braunkohle	115,7	50
Atomenergie	20,7	28,3
Erneuerbare	3	61,7
Sonstige	2,9	7,8
Summe	508,1	448,6

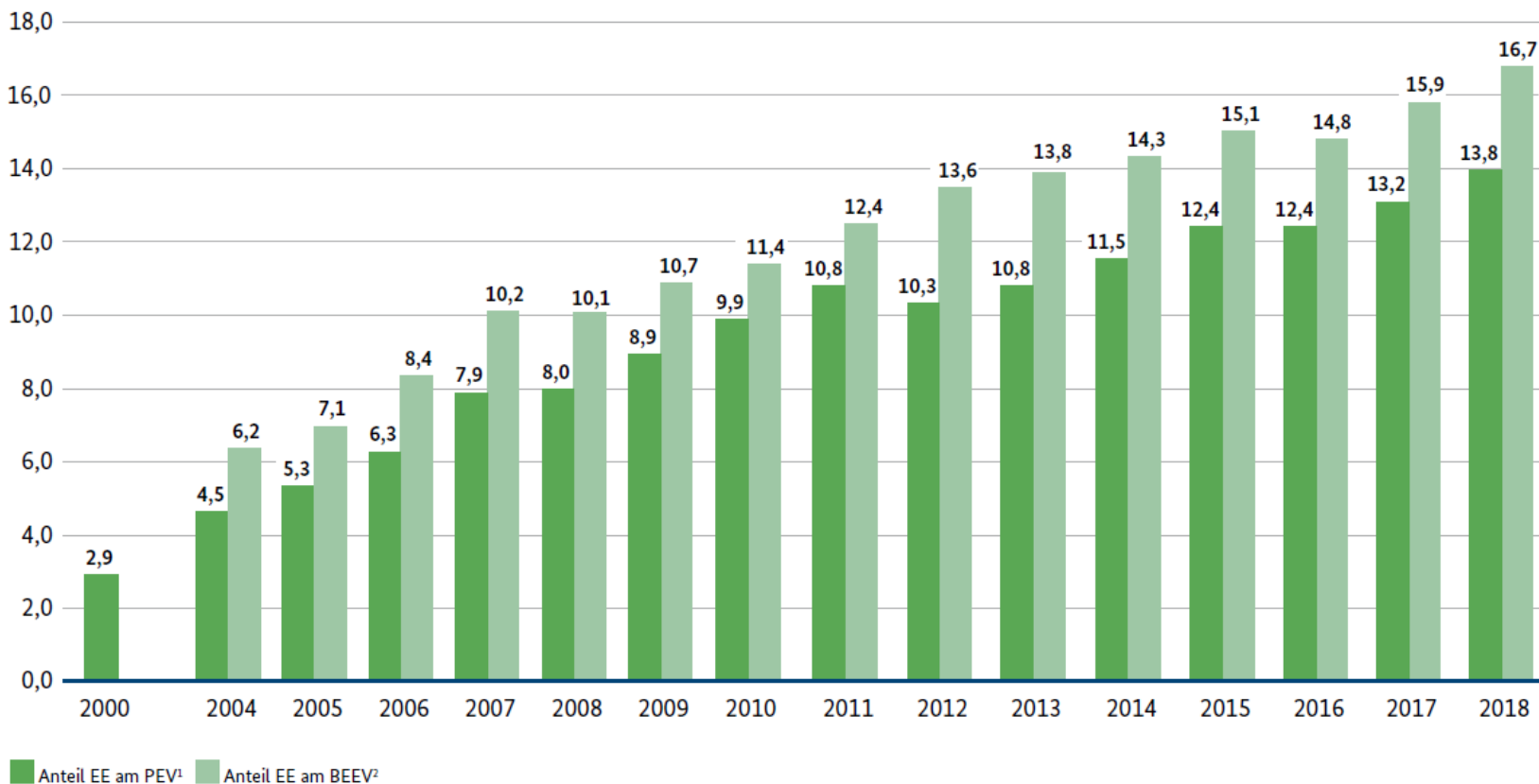
t SKE; 2018 ohne Stromexportsaldo

	Öko-Institut 1980	Ist
PEV	-46%	-13%
EE	40%	13,8%

Die Entwicklung der Erneuerbaren 2000-2018

Abbildung 3: Anteile erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch und Primärenergieverbrauch

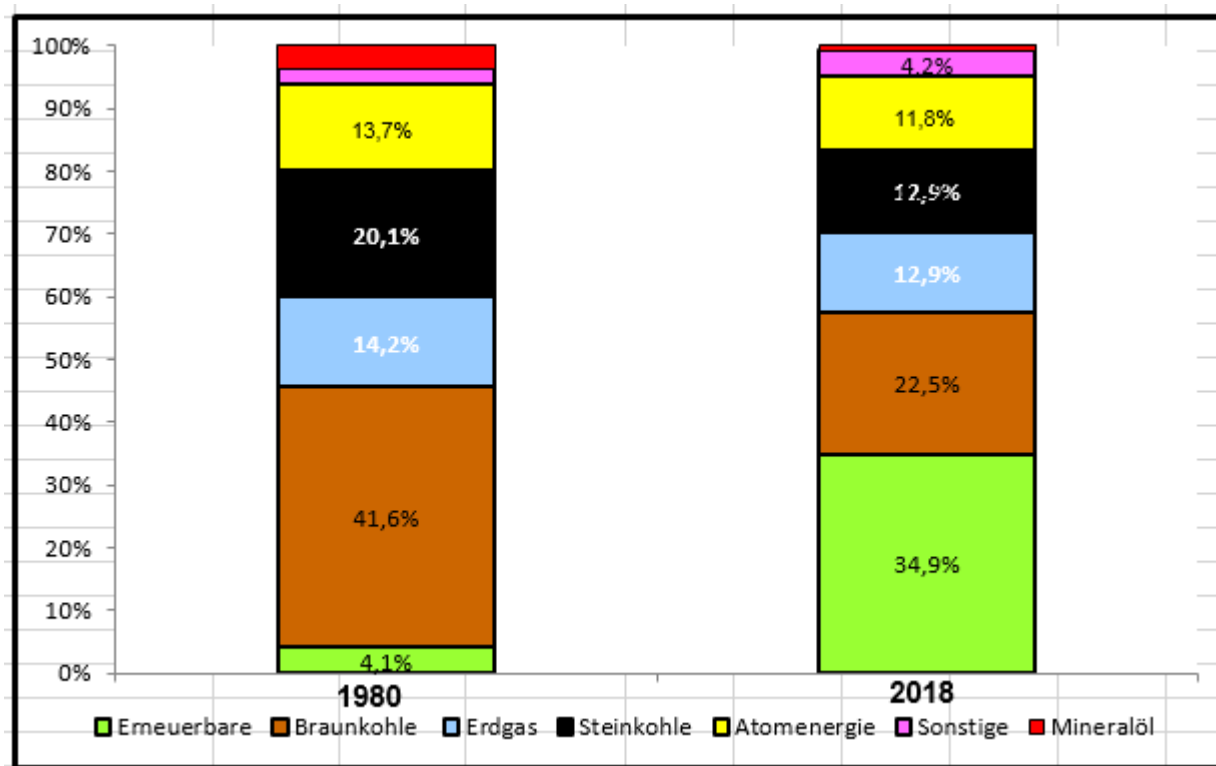
in Prozent



1 Absenkung des Anteils am PEV durch Änderung der Methodik ab dem Jahr 2012, Vorjahre noch nicht revidiert.

2 Berechnung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch nach dem „Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“ der Bundesregierung (www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/E/energiekonzept-2010.pdf) ohne Berücksichtigung spezieller Rechenvorgaben der EU-Richtlinie 2009/28/EG. Nähere Informationen zur Berechnungsmethodik der Anteile am Bruttoendenergieverbrauch siehe im Abschnitt „Methodische Hinweise“.

Stromerzeugung nach Energieträgern: 1980/2018



	1980	2018
Erneuerbare	16,3	225,7
Braunkohle	165,3	145,5
Erdgas	56,3	83,4
Steinkohle	80,0	83,2
Atomenergie	54,4	76,0
Sonstige	10,1	27,0
Mineralöl	14,8	5,2
Summe	397,2	646,0

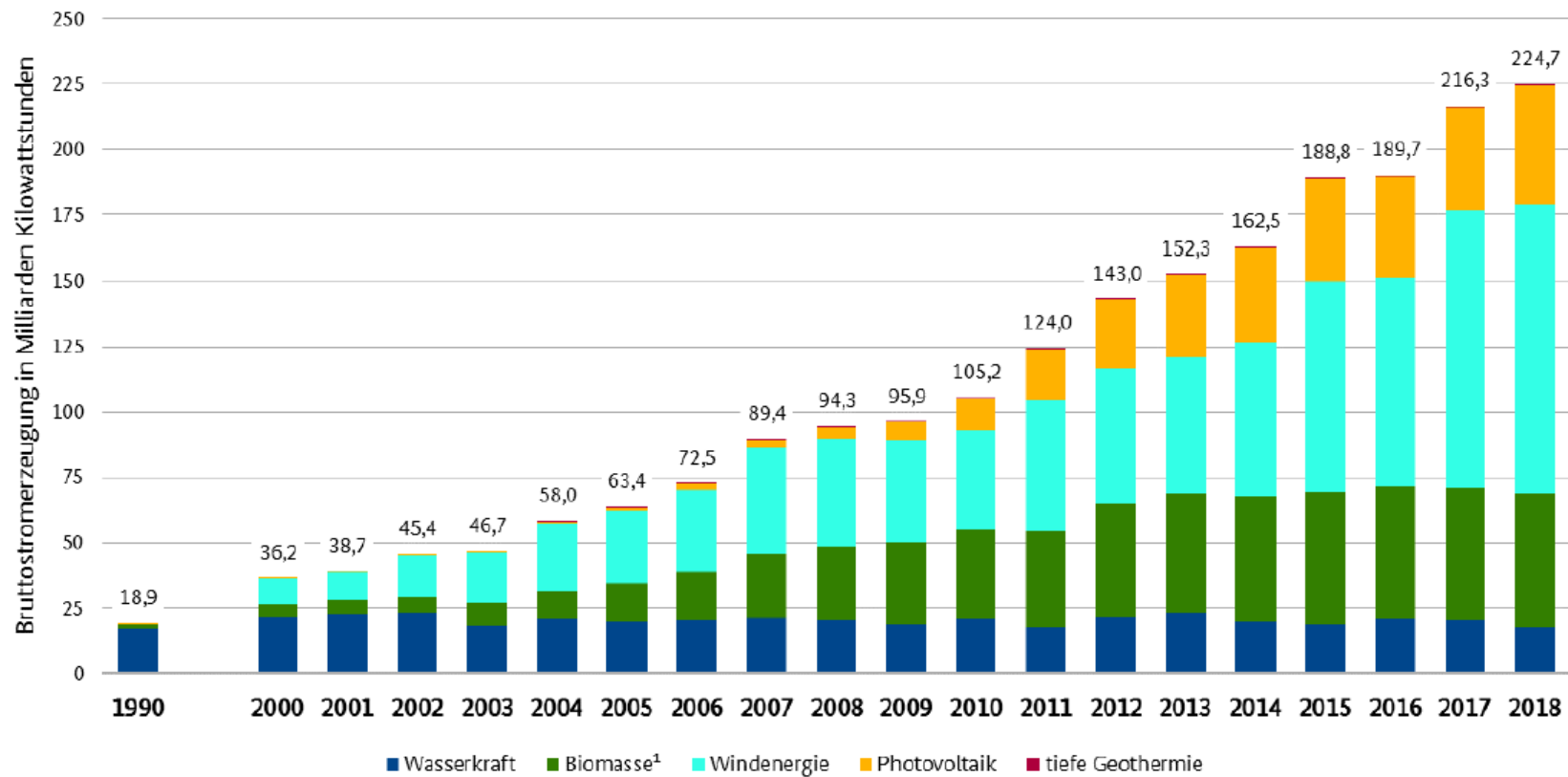
TWh; 1980 nur
Einspeisung öff.
Netz; alte und neue
BL diff. Datenbasis

	Öko-Insti- tut 1980	Ist
Strom	-36%	+217%
EE	55%	34,9%

Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Erneuerbare Stromerzeugung 1990-2018

Entwicklung der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland



¹ inkl. feste, flüssige und gasförmige Biomasse, Klärschlamm sowie dem biogenen Anteil des Abfalls (in Abfallverbrennungsanlagen mit 50 % angesetzt, ab 2008 nur Siedlungsabfälle)

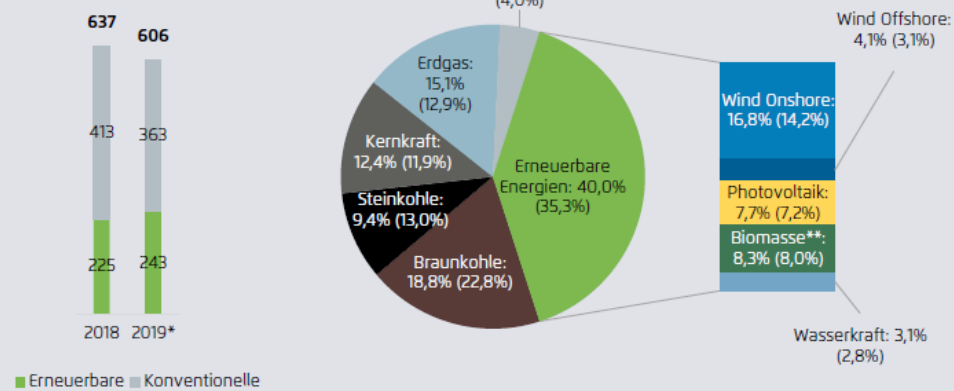
Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Erneuerbare verdrängen Fossile

Erneuerbare Energien erstmals gleich auf mit Kohle und Kernkraft in Summe:
Strommix im Jahr 2019 (Werte für 2018 in Klammern)

Abbildung 2-1

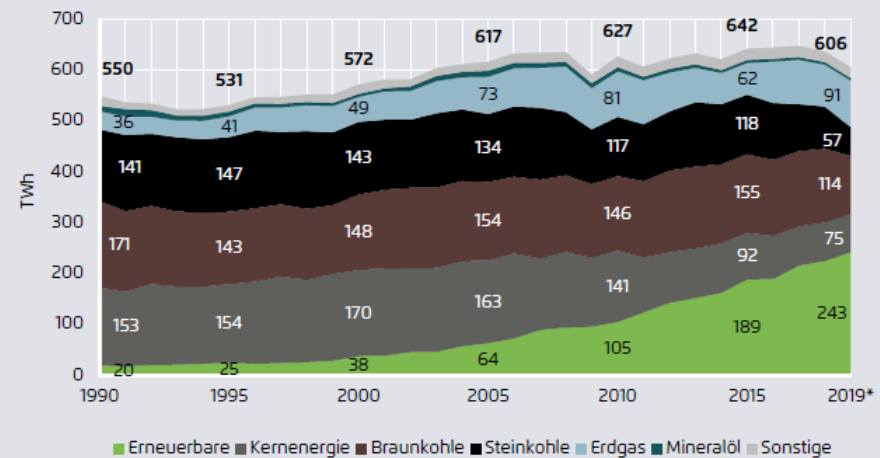
Bruttostromerzeugung (TWh)



Neuer Rekord für die Erneuerbaren, Stein- und Braunkohle verlieren deutlich:
Entwicklung der Bruttostromerzeugung nach Energieträgern 1990 bis 2019

Abbildung 2-2

AG Energiebilanzen (2019c), *vorläufige Angaben, **inkl. biogenem Hausmüll

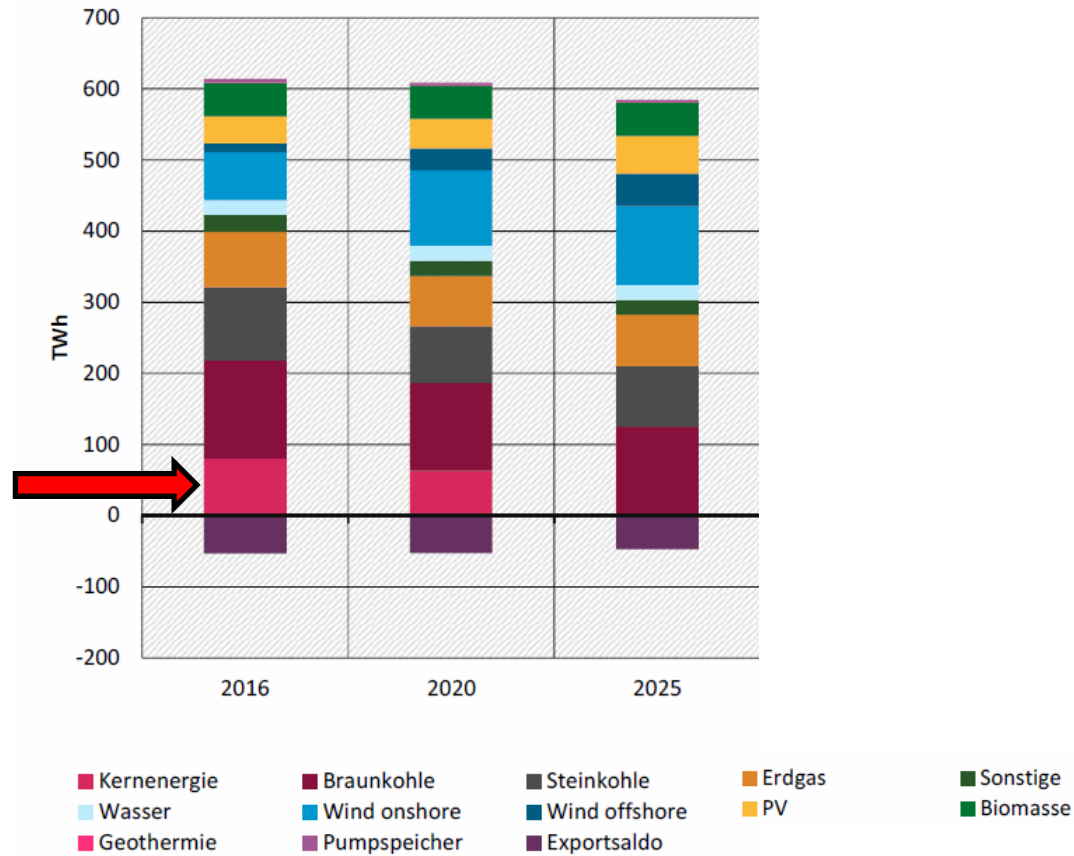


AG Energiebilanzen (2019c/d), *vorläufige Angaben

Energiewende ohne (Erdöl und) Uran!

Projektionsbericht 2019

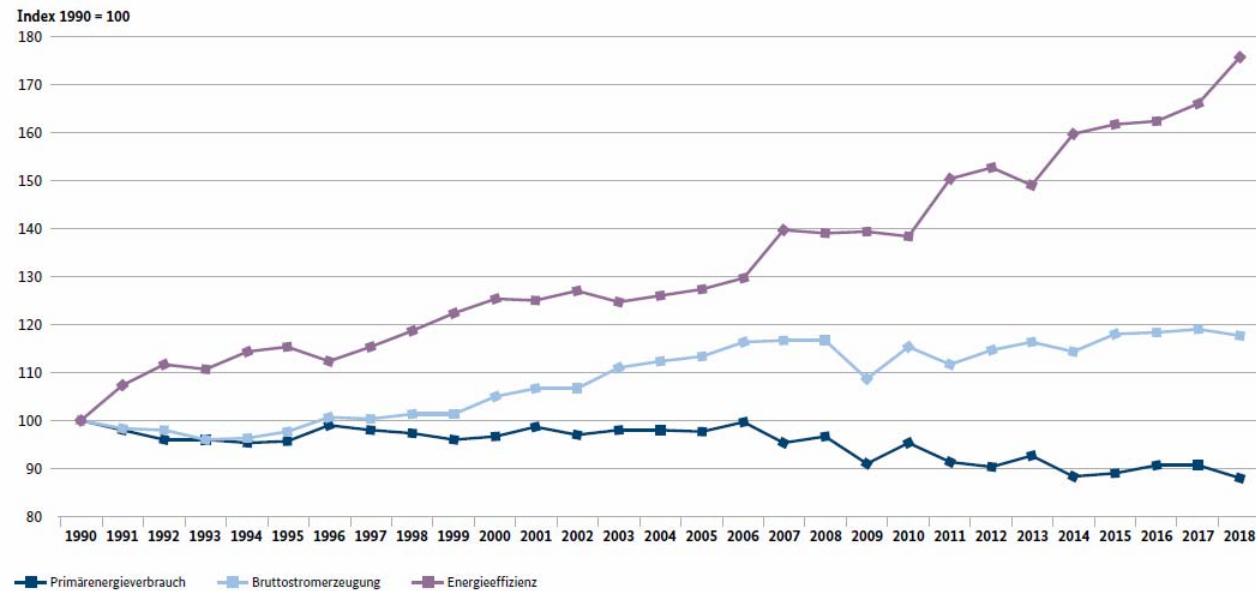
Abbildung 22: Nettostromerzeugung im MMS, 2016-2035



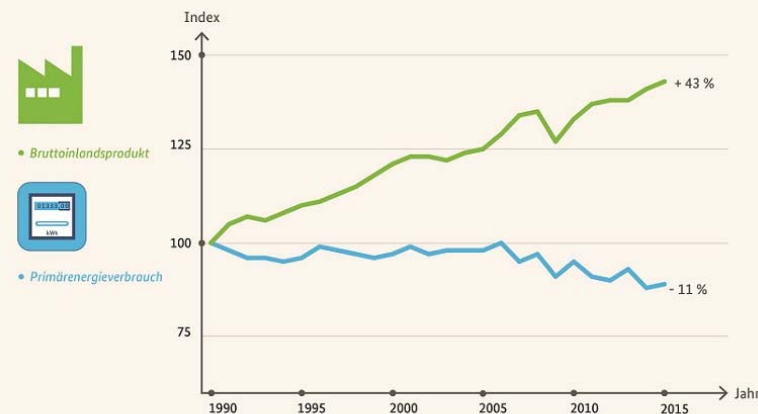
Entkopplung und Energieeffizienz: 1990/2018

Quelle: BMWi 2019

10. Entwicklung von Primärenergieverbrauch, Stromerzeugung und Energieeffizienz



Entkopplung des Energieverbrauchs vom Wirtschaftswachstum



Quelle: BIP: Statistisches Bundesamt; Primärenergieverbrauch: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Stand: 05.01.2016.

Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Zwischenfazit

- Die Mutter aller Energiewende-Studien postulierte bereits 1980 eine Energiezukunft ohne Erdöl und Uran
- Die dafür erforderlichen Anteile der Erneuerbaren Energien konnten bislang nicht erreicht werden; bei der Stromerzeugung nähern wir uns dem jedoch mit großen Schritten
- Die Energiezukunft „ohne Uran“ ist ab 2023 Realität
- Der Ölverbrauch hingegen ist seither nur um rund 25% gesunken, und Öl vereinigt immer noch ein Drittel des gesamten Energieverbrauchs auf sich
- Die impliziert postulierten Energieeffizienzziele wurde alle weit verfehlt – trotz einer weitgehenden Entkopplung von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum

2. Zielsetzungen der Bundesregierung und Zwischenstand

Die „Energiewende“ 2010

Ziele des Energiekonzepts der Bundesregierung vom 28.9.2010

Entwicklungspfade	2020	2030	2040	2050
CO ₂ -Emissionen	- 40%	- 55%	-70%	- 80 bis 95%
Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch	18%	30%	45%	60%
Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch	35%	50%	65%	80%
Primärenergieverbrauch [Basisjahr 2008] / Steigerung der Energieproduktivität um durchschn. 2,1%/a bezogen auf den Endenergieverbrauch	-20%			-50%
Stromverbrauch [Basisjahr 2008]	-10%			-25%
Erhöhung der Sanierungsrate für Gebäude pro Jahr von 1% auf 2%				
Reduktion des Energieverbrauchs im Verkehrsbereich [Basisjahr 2005]	-10%			-40%

Die Sektoralziele des Klimaschutzplans 2050

	1990	2015	2015	2030	2030
Handlungsfeld	(in Mio.t CO2-Äquiv.)		Änderung ggü. 1990 in %	in Mio. t CO2- Äquiv.	Änderung ggü. 1990 in %
Energiewirtschaft	466,4	347,3	-25,5	175-183	62-61
Gebäude	209,7	122,0	-41,8	70-72	67-66
Verkehr	163,3	159,6	-2,3	95-98	42-40
Industrie	283,3	188,6	-33,4	140-143	51-49
Landwirtschaft	90,2	73,2	-18,8	58-61	34-31
übrige Emissionen	38,0	11,2	-70,5	5	87
Summe THG	1250,9	901,9	-27,9	543-562	56-55

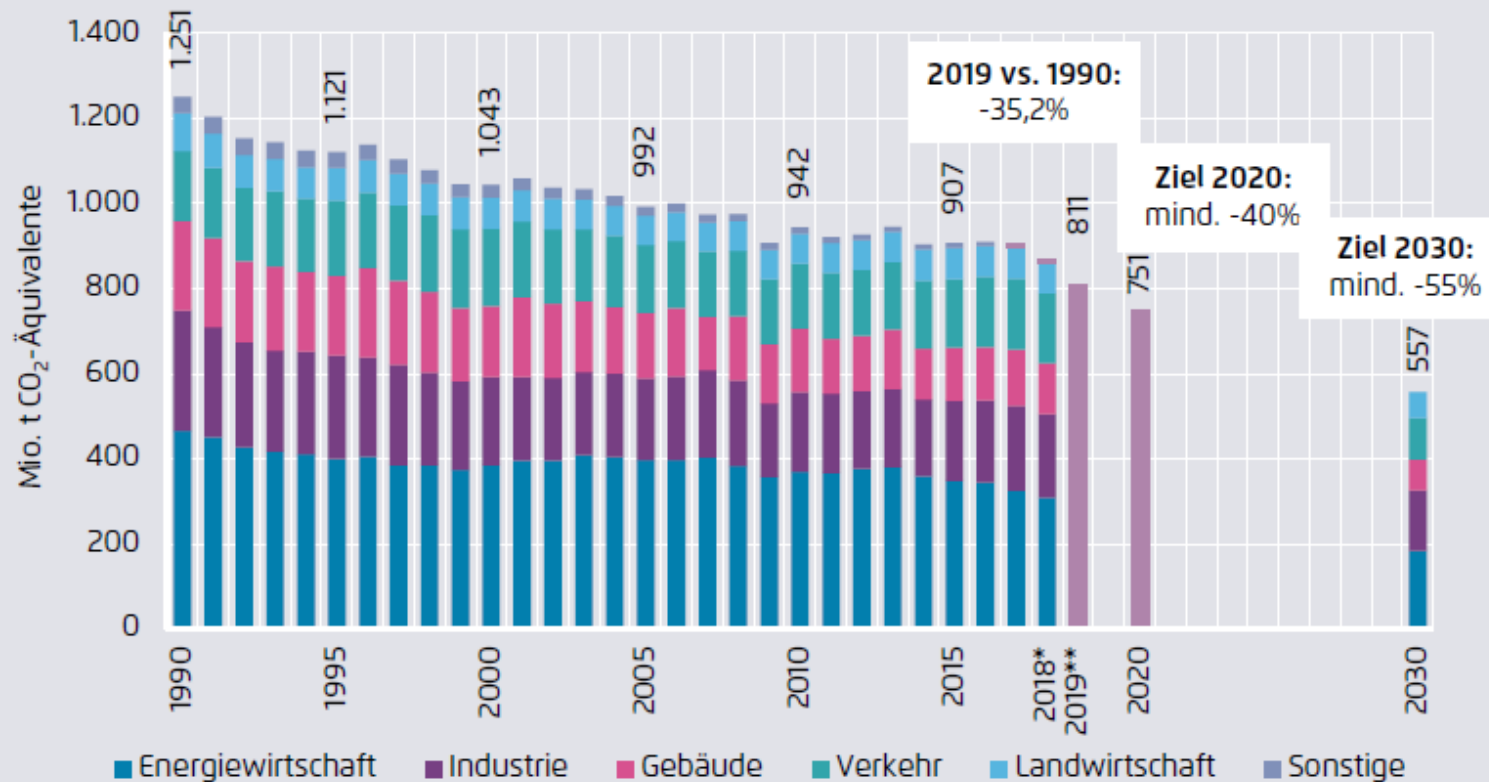
Reduktionsziele bis 2030:

Energiewirtschaft: 164 Mio. t; Verkehr: 62 Mio. t; Gebäude: 50 Mio. t; Industrie: 46 Mio. t; Landwirtschaft: 12 Mio. t

Entwicklung der THG seit 1990

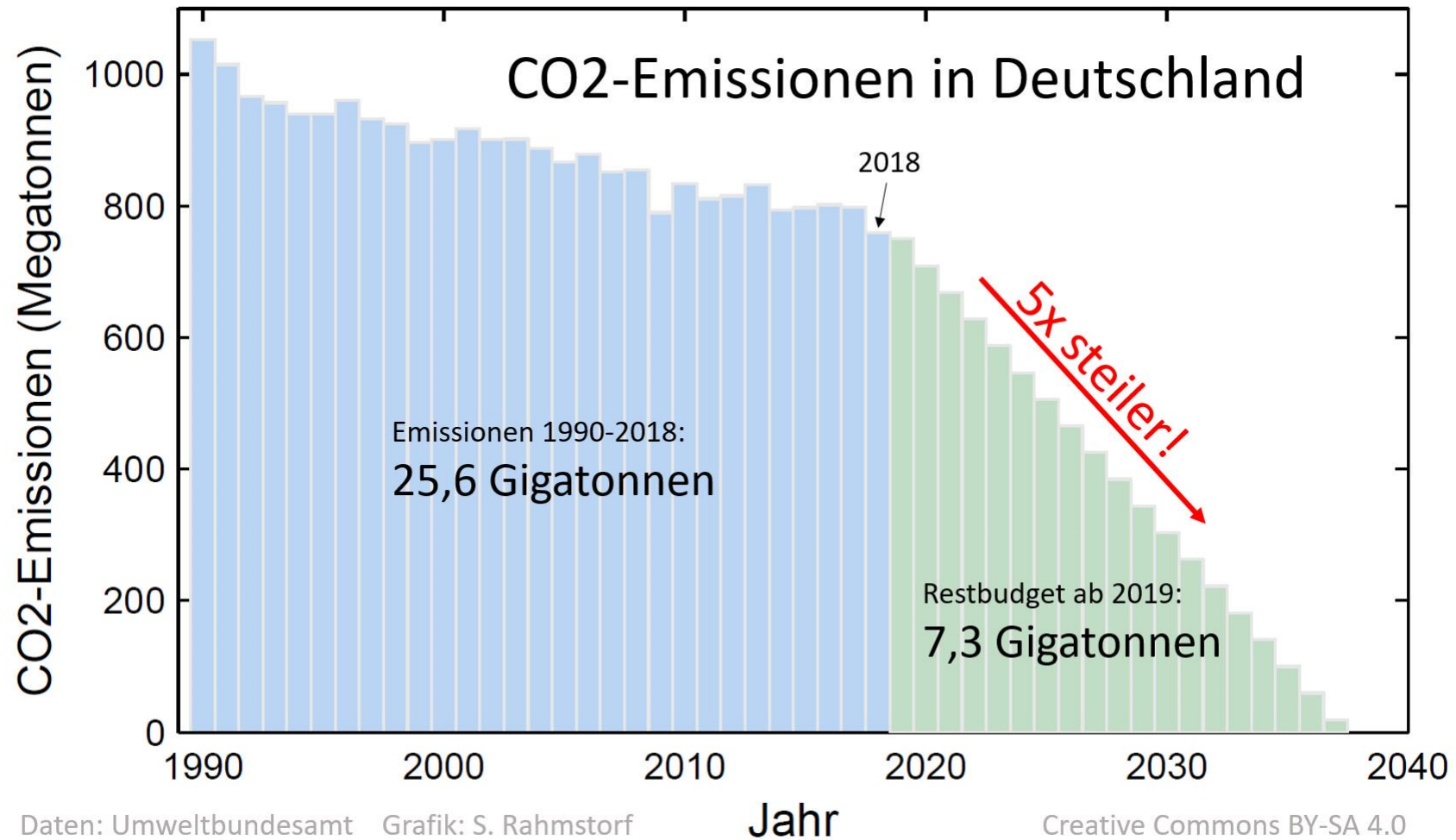
CO₂-Emissionen sinken um über 50 Millionen Tonnen, Zielerreichung 2020 unwahrscheinlich:
Treibhausgasemissionen nach Sektoren 1990 bis 2019 sowie Klimaschutzziele 2020 und 2030

Abbildung 3-1



Umweltbundesamt (2019a), eigene Berechnungen, *vorläufige Angaben, **eigene Schätzung

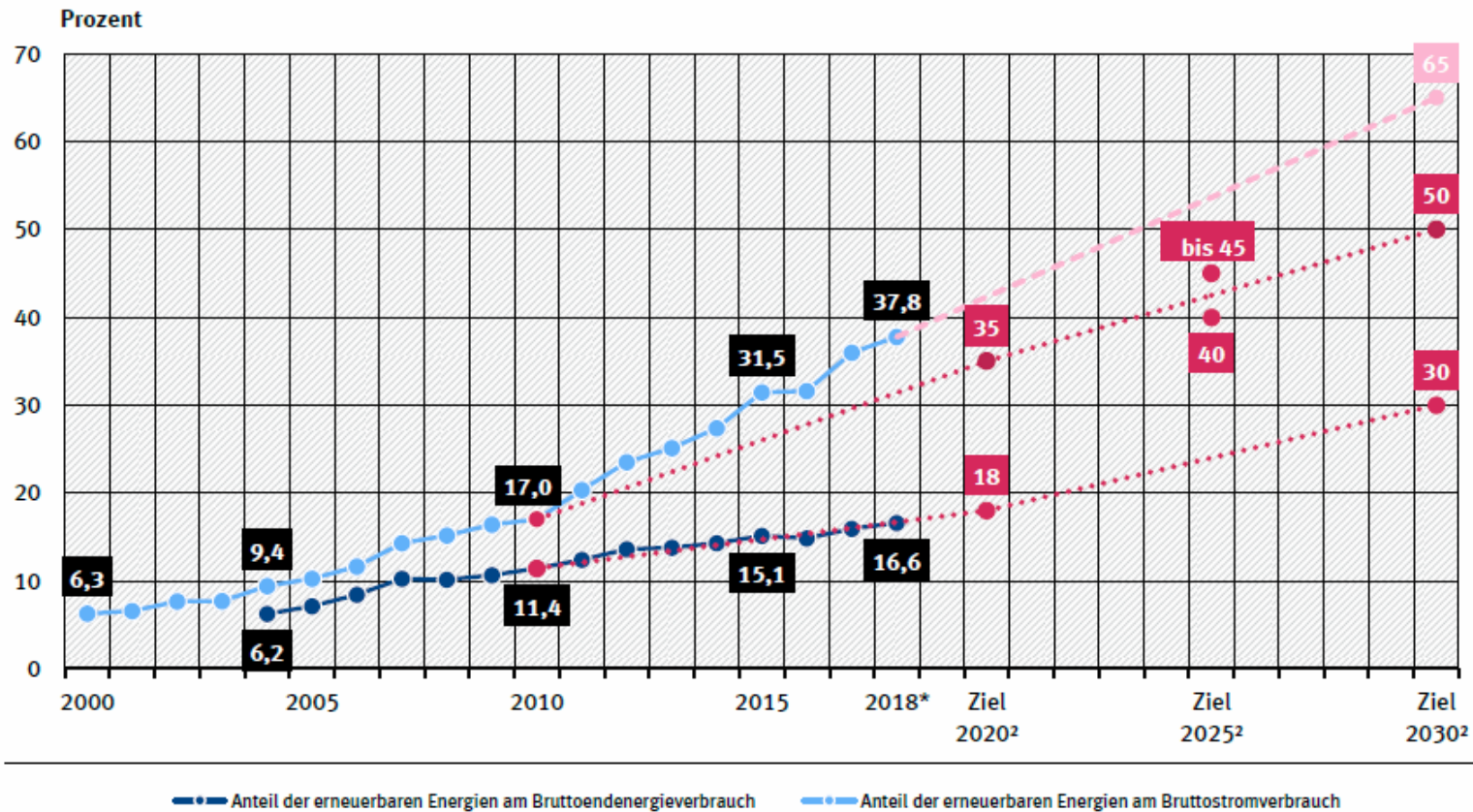
Das CO₂-Restbudget für D nach dem Paris-Abkommen



Selbst das EE-Ausbauziel wird D verfehlen!

Quelle: UBA 2019

Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch und am Bruttoendenergieverbrauch¹



¹ Bruttoendenergieverbrauch berechnet nach Energiekonzept

² Quelle Zielwerte: Energiekonzept 2010 und EEG 2014; Mit dem Klimaschutzprogramm der Bundesregierung (2019) wurde darüber hinaus der Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien auf 65% des Stromverbrauchs im Jahr 2030 beschlossen.

* vorläufige Werte

Quelle: Umweltbundesamt auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien - Statistik (AGEE-Stat), Stand 08/2019

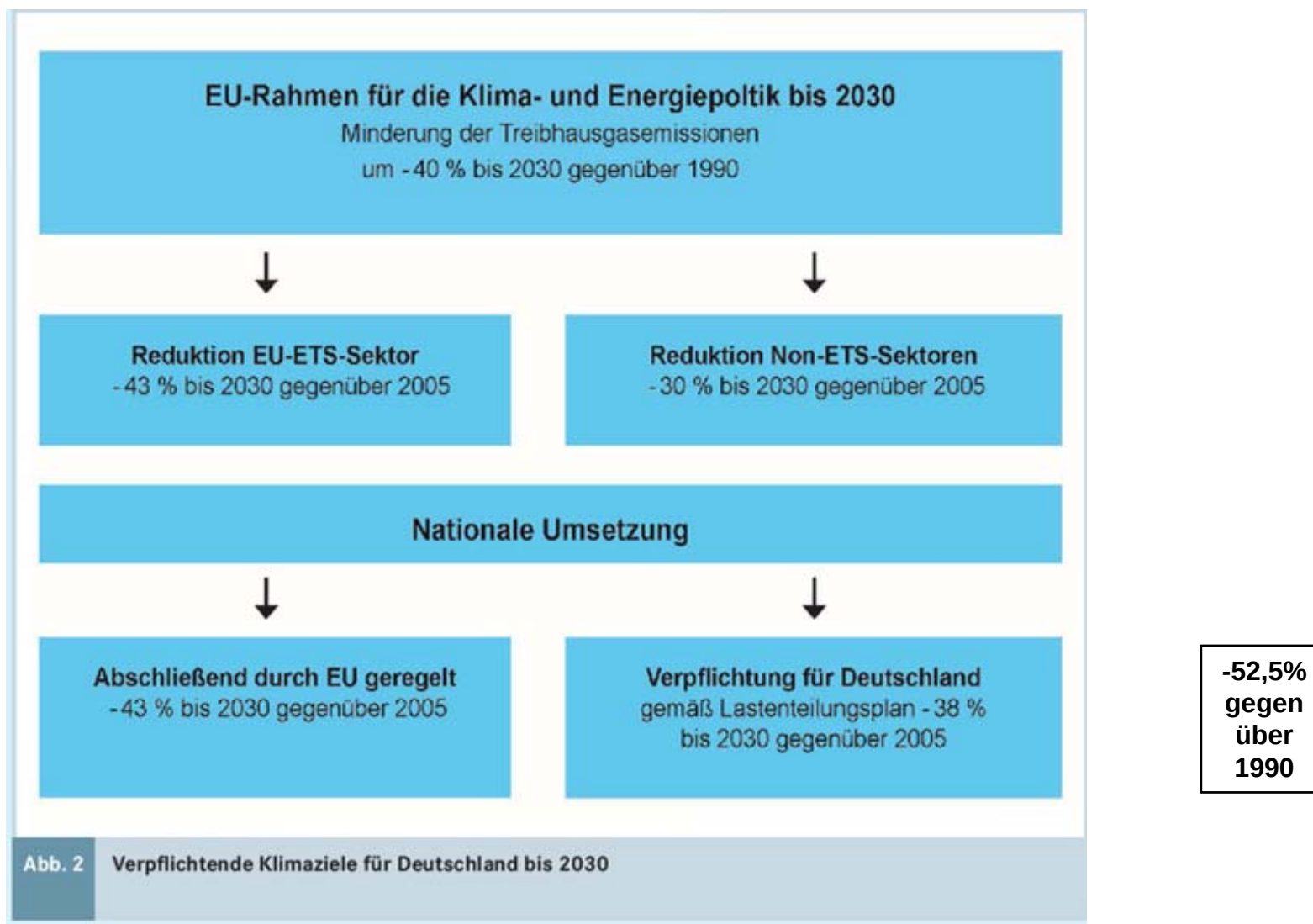
Klimaschutz- und energiepolitische Ziele der Bundesregierung 2019: Zwischenbilanz

	2020		2025	2030
Treibhausgasemissionen				
* nationales Ziel (ggü. 1990)	-40%	☹️		-55-56%
* EU-Zwischenziel (ggü. 1990) 	-34%	😞		
* EU-Zwischenziel Nicht-ETS-Bereich (ggü. 1990) 				-38%
* Energiewirtschaft (ggü. 1990)				-61-61%
* Industrie (ggü. 1990)				-49-51%
* Verkehr (ggü. 1990)				-40-42%
* Gebäude (ggü. 1990)				-66-67%
* Landwirtschaft (ggü. 1990)				-31-34%
Erneuerbare Energien				
* Anteil am Bruttoendenergieverbrauch (EU-Ziel) 	18%	😞	30%	
* Anteil am Bruttostromverbrauch	mind. 35%	😊	40-45%	
* Anteil am Wärmeverbrauch	14%	😊		
* Anteil am Verkehrsbereich (EU-Ziel) 	10%	☹️		
Energieeffizienz				
* Primärenergieverbrauch (ggü. 2008)	-20%	☹️		
* Bruttostromverbrauch (ggü. 2008)	-10%	☹️		
* Wärmebedarf Gebäude (ggü. 2008)	-20%	☹️		
* Endenergieverbrauch Verkehr (ggü. 2005)	-10%	☹️		
* Endenergieproduktivität (2008-2050)	2,1% /a	☹️		
* Nettostromerzeugung mit KWK	110 TWh	😊	120 TWh	

Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Neue verpflichtende Klimaziele für D

Quelle: Energiewirtschaftliche Tagesfragen Heft 7/8, 2018, S.42



Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Unterlassener Klimaschutz wird teuer!

Gesamtkosten für den Bundeshaushalt zur Kompensation des Defizits
an Nicht-ETS-Emissionsrechten

Tabelle Z1

	2013– 2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Summe 2021–2030
Erwartete Klima- schutzlücke (Mio. t CO ₂ Aq)	-93	-12	-23	-34	-45	-56	-67	-78	-89	-101	-112	-616
Kosten für den Bundeshaushalt (Mrd. EUR)	0–2	0,6–1,2	1,1–2,3	1,7–3,4	2,2–4,5	2,8–5,6	3,3–6,7	3,9–7,8	4,5–8,9	5–10,1	5,6–11,2	31–62

Eigene Berechnung; undiskontiert

Verfehlte Klimaziele belasten erstmals direkt den Bundeshaushalt. Die Bundesregierung rechnet damit, für das Überschreiten der EU-Klimaschutzvorgaben Hunderte Millionen Euro an andere EU-Mitgliedsländer zahlen zu müssen. Dies geht aus dem **Kabinettsentwurf des Finanzplans 2019 bis 2023** hervor, der am Mittwoch von der Bundesregierung verabschiedet werden soll und dem Tagesspiegel-Background Energie&Klima vorliegt – mit Entwurfsdatum 18. März.

Konkret sind für die Jahre 2020 bis 2022 jeweils Ausgaben von 100 Millionen Euro vorgesehen, insgesamt also 300 Millionen Euro. Finanziert werden die Ausgaben nach Background-Informationen durch eine sogenannte Globale Minderausgabe. Das heißt: Alle Ressorts müssen sich nach einem festgelegten Verteilungssatz daran beteiligen.

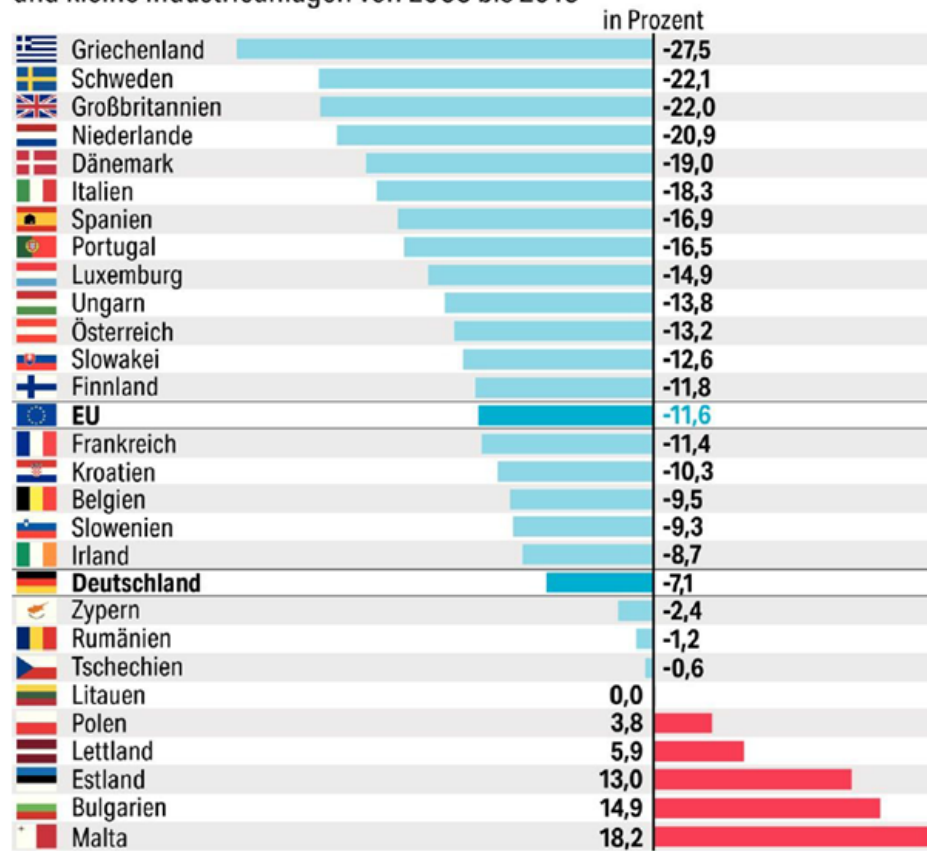
DER TAGESSPIEGEL

Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Deutschland als Klimaschutzvorreiter??

Deutschland als Klima-Nachzügler

Treibhausgasminderung in den Sektoren Gebäude, Verkehr, Landwirtschaft und kleine Industrieanlagen von 2005 bis 2015



Quelle: BMUB/EU-Kommission
p849637.jpg

taz grafik: infotext-berlin.de

Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Deutschland auf den Abstiegsplätzen

DER TAGESSPIEGEL vom 11.11.2019

Autor: Christian Schaudwet
Seite: 5
Weblink: [tagesspiegel.de](https://www.tagesspiegel.de)

Ressort: Politik
Quellrubrik: Politik



Die Langsamen

Die G20-Staaten verschleppen den Klimaschutz. Deutschland schneidet besonders schlecht ab

Von Christian Schaudwet

In Deutschland sehen die Autoren besondere Probleme in den Bereichen Gebäude und Verkehr. In beiden gehöre Deutschland zu den "Negativbeispielen". Mit Pro-Kopf-Emissionen im Gebäudebereich von mehr als drei Tonnen liege Deutschlands Wert 50 Prozent über dem EU-Schnitt und sei sogar doppelt so hoch wie der G20-Durchschnitt. Deutschland müsse sein Tempo bei der Sanierung des Gebäudebestands verfünffachen, um auf einen wirklich klimafreundlichen Kurs zu kommen. Lediglich bei Neubauten seien die Standards in Deutschland gut. Beim Verkehr liegt Deutschland dem Bericht zufolge bei den Emissionen hinter den USA, Kanada, Australien und Saudi-Arabien. Hierzulande werden demnach im Schnitt 84 Prozent der gereisten Kilometer mit dem Auto statt mit klimafreundlicheren Alternativen zurückgelegt - ein Spitzenwert im G20-Vergleich. Bei Elektroautos droht Deutschland dem Bericht zufolge den Anschluss zu verlieren. So hätten die USA, Kanada und Südkorea Deutschland bei den Marktanteilen für neu zugelassene E-Autos überholt.

Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Zwischenfazit

- Die aktuellen klima- und energiepolitischen Zielsetzungen der Bundesregierung gehen im Wesentlichen auf das Energiekonzept 2010 zurück
- Im Klimaschutzplan 2050 wurden die THG-Minderungsziele sektoral aufgeteilt; kein Sektor kann sich mehr hinter dem anderen verstecken
- Die meisten Ziele wurden bislang mehr oder weniger stark verfehlt
- Bei Verfehlung der EU-Ziele wird der Bundeshaushalt belastet; das ist aktuell bereits der Fall
- Im EU- und G20-Vergleich ist Deutschland in vielen Bereichen bereits Nachzügler
- Aktuell steuert Deutschland in die falsche Richtung

3. Energieszenarien – wie könnte/ sollte die Energiezukunft (hier: Schwerpunkt Strom) aussehen?

Ausgewählte Szenarien

			Ziel 2030	Ziel 2050
			THG-Minderung in %	
Projektionsbericht	2019	Bundesregierung	41,7	
Szenariorahmen 2019-2030	2019	BNetzA	Strom: 44,6*	
Klimapfad-Szenario	2017	BDI	52,0	80,0

* = 184 Mio. t

Projektionsbericht der Bundesregierung 2019

Treibhausgase im “Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS)”

Tabelle 101: Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen nach Quellbereichen, 1990-2035

Sektor ^b	1990	2005	2010	2016	2020	2025	2030	2035
	Mt CO ₂ e							
Energiewirtschaft	427,4	379,4	356,9	332,2	286,1	290,3	255,1	247,8
Industrie	186,7	115,3	125,1	126,4	118,0	112,0	107,1	103,4
GHD	88,4	47,8	47,6	45,1	44,0	38,3	32,5	27,0
Haushalte	131,9	112,0	107,0	91,5	78,9	65,0	55,9	49,4
Verkehr	164,4	161,4	154,2	166,8	171,2	166,5	160,3	152,1
Diffuse Emissionen aus Brennstoffen	38,0	16,4	11,3	10,0	7,3	7,0	6,7	6,4
Industrieprozesse	97,1	76,3	63,4	61,8	58,2	52,4	45,4	44,5
Landwirtschaft	79,4	63,3	62,6	65,2	63,2	62,0	61,5	61,5
Abfallwirtschaft	38,4	21,2	14,6	10,5	8,6	6,8	5,5	5,4
Gesamt	1.251,6	993,1	942,8	909,4	835,6	800,4	730,0	697,6
ggü. 2005	26,0 %	0,0 %	-5,1 %	-8,4 %	-15,9 %	-19,4 %	-25,5 %	-29,8 %
ggü. 1990	0,0 %	-20,7 %	-24,7 %	-27,3 %	-33,2 %	-36,0 %	-41,7 %	-44,3 %

Tabelle 54: Installierte Nettoleistungen des Stromsektors im MMS (ohne Kraftwerke in Kaltreserve), 2016-2035

Energieträger	2016	2020	2025	2030	2035
	GW				
Kernenergie	11	8	0	0	0
Braunkohle	21	18	18	16	16
Steinkohle	27	20	21	16	14
Erdgas	30	21	22	19	17
Sonstige	10	10	10	10	10
Öl	5	5	5	5	5
Gichtgas	1	1	1	1	1
Kokereigas	1	1	1	1	1
Müll	3	3	3	3	3
Sonstige	1	1	1	1	1
Erneuerbare	103	131	147	167	174
Wasser	6	6	6	6	6
Wind	50	67	71	80	83
Wind onshore	45	59	59	65	65
Wind offshore	4	8	12	15	17
PV	41	50	62	74	77
Biogas	6	6	7	6	6
Biomasse	2	2	2	2	2
Geothermie	0	0	0	0	0
Pumpspeicher	10	10	10	10	10
Summe	212	218	227	238	240

Bundesnetzagentur: Szenariorahmen 2019-2030 (Version 2019)

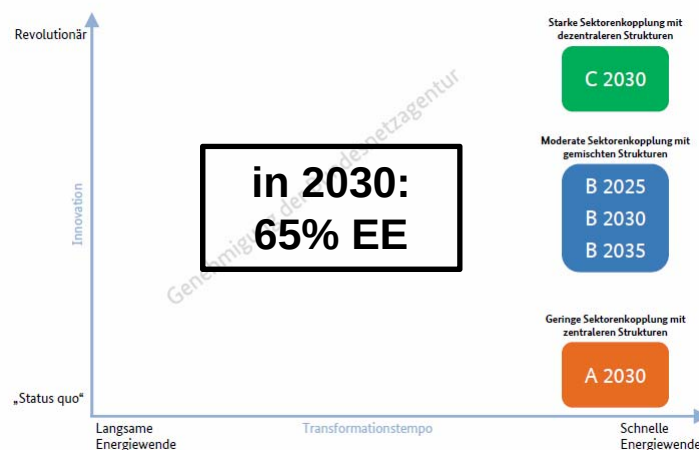


Tabelle 1: Erzeugungskapazitäten in den genehmigten Szenarien des NEP 2030 (2019)

Installiert (GW)	Referenz 2017	B 2025	A 2030	B 2030	C 2030	B 2035
Kernenergie	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Braunkohle	21,2	9,4	9,4	9,3	9,0	9,0
Steinkohle	25,0	13,5	13,5	9,8	8,1	8,1
Erdgas	29,6	32,5	32,8	35,2	33,4	36,9
Öl	4,4	1,3	1,3	1,2	0,9	0,9
Pumpspeicher *1	9,5	11,6	11,6	11,6	11,6	11,8
sonstige konv. Erzeugung *2	4,3	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
Kapazitätsreserve	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Summe konv. Erzeugung *3	103,5	74,4	74,7	73,2	69,1	72,8
Wind onshore	50,5	70,5	74,3	81,5	85,5	90,8
Wind offshore	5,4	10,8	20,0	17,0	17,0	23,2
Photovoltaik	42,4	73,3	72,9	91,3	104,5	97,4
Biomasse	7,6	7,3	6,0	6,0	6,0	4,6
Wasserkraft *1,4	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
sonstige reg. Erzeugung *5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Summe reg. Erzeugung	112,8	168,8	180,1	202,7	219,9	222,9
Summe Erzeugung	216,3	243,2	254,8	275,9	289,0	295,7

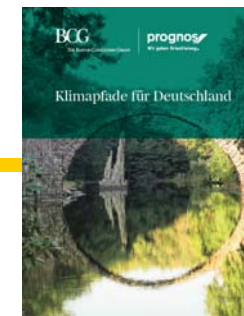
Klimaschutzpolitik wird auch vom BDI als gesamtwirtschaftlich realisierbar angesehen

6. Bei optimaler politischer Umsetzung wären die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der betrachteten Klimapfade dennoch neutral („schwarze Null“), im betrachteten 80 %-Klimapfad wäre dies sogar im Szenario ohne globalen Konsens der Fall. Dabei wäre jedoch ein umfangreicherer Schutz gefährdeter Industrien nötig, um dem Risiko einer Schwächung industrieller Wertschöpfung zu begegnen – in Form eines wirksamen Carbon-Leakage-Schutzes und langfristig verlässlicher Ausgleichsregelungen für Industrien im internationalen Wettbewerb.



Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Die BDI-Szenarien - Klimapfade



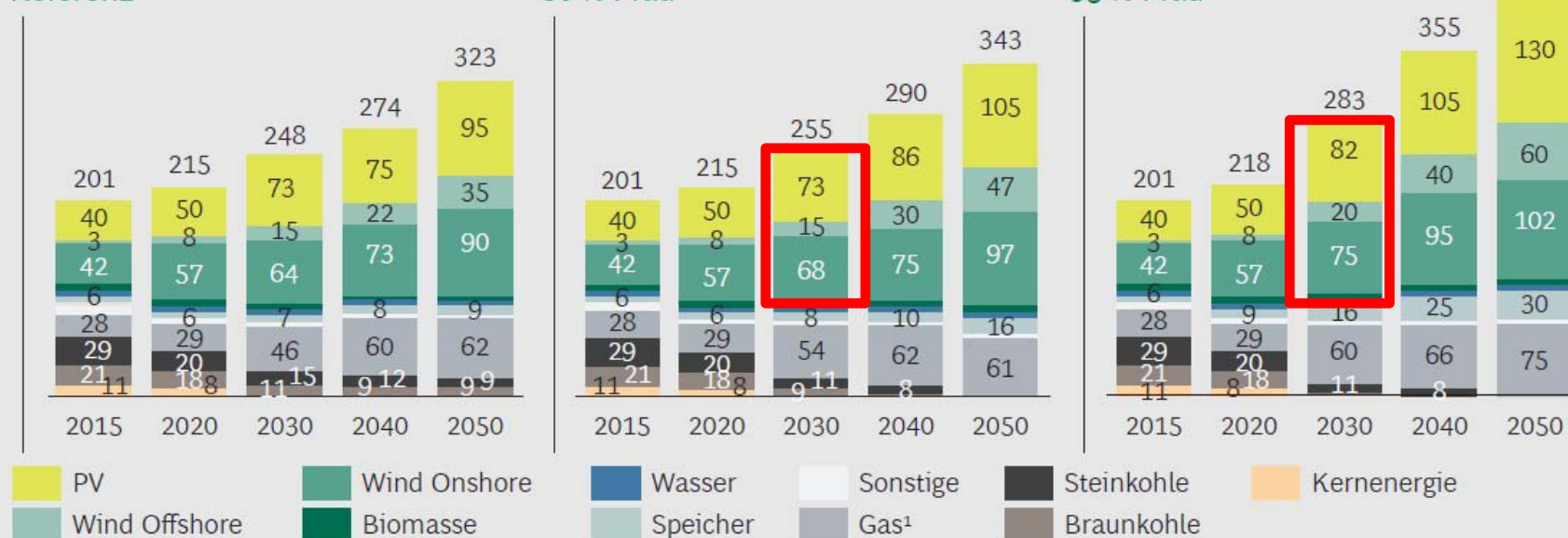
STARKE ZUNAHME DER INSTALLIERTEN KRAFTWERKSLEISTUNG, INSB. VON ERNEUERBAREN
ABBILDUNG 72 | Installierte Nettokraftwerksleistung nach Erzeugungstechnologien

(GW)

Referenz

80 %-Pfad

95 %-Pfad



¹ Die Jahre 2015 bis 20 enthalten neben am Strommarkt teilnehmenden Gaskraftwerken auch Reservekraftwerke und konservierte (vorläufig stillgelegte) Kraftwerke. Die Sicherheitsbereitschaft ist in der ausgewiesenen Leistung nicht enthalten.

Quelle: Prognos; BCG

Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Zwischenfazit

- Der aktuellste Projektionsbericht der Bundesregierung 2019 zeigt, dass selbst bei Umsetzung aller bereits beschlossenen und angedachten Maßnahmen das THG-Minderungsziel deutlich verfehlt wird.
- In quasi allen Zielszenarien, die die THG-Minderungsziele bis 2030 erreichen, kommt dem Ausbau von Wind- und Solaranlagen eine Schlüsselrolle zu.
- Die notwendige installierte Leistung von Wind Onshore variiert dabei zwischen 68 und 85,5 GW. Demnach ist in den nächsten 10 Jahren ein weiterer Zubau (netto) von 30-60% für die Erreichung der Klimaschutzziele notwendig.

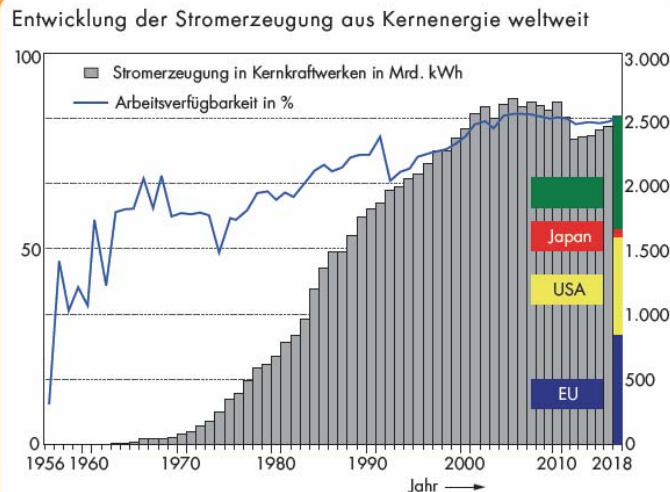
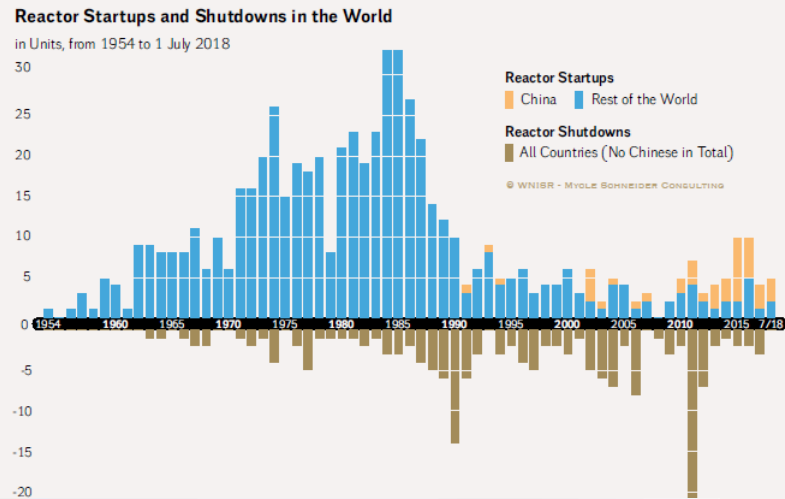
4. Gibt es Alternativen zur Windenergie?

Sonstige CO₂-freie bzw. CO₂-neutrale Optionen für ein klimaverträgliches Energiesystem

- a) Atomenergie
- b) Kernfusion
- c) Biomasse / Algen
- d) CCS (Carbon Capture and Storage)
- e) „negative Emissionen“

Sonstige CO₂-freie bzw. CO₂-neutrale Optionen für ein klimaverträgliches Energiesystem

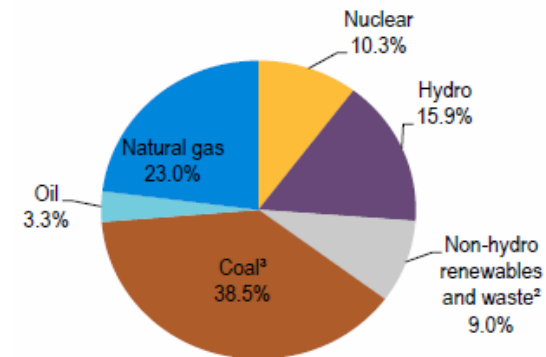
zu a) Atomenergie



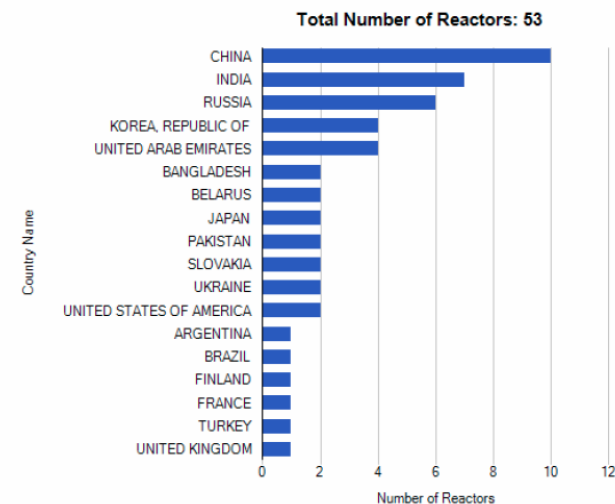
Quelle: atw – Int. Journal for Nuclear Power 5/2019

2017

globale Stromerzeugung



Zubau Atomkraftwerke weltweit



Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Das Desaster beim Neubau von Atomkraftwerken in Europa



Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Sonstige CO₂-freie bzw. CO₂-neutrale Optionen für ein klimaverträgliches Energiesystem

zu b) Kernfusion

Spektrum.de

Hintergrund
04.10.2018

Wie geht es mit der Kernfusion voran? Hartmut Zohm vom Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in Garching über die Fortschritte bei ITER, Chinas Pläne in der Kernfusion und Varianten auf dem Weg zum Heiligen Gral der alternativen Energiegewinnung.

ITER ist ja nur ein Versuchsreaktor. Wann gäbe es denn ein erstes Kraftwerk, das wirklich Energie abwirft?

Bisherigen Plänen zufolge würde das dann mit dem Projekt Demo (*DEMO*nstration Power Plant, *Anm. d. Red.*) passieren, das nach ITER kommen soll. Demo würde alle Komponenten zur Stromerzeugung enthalten. Damit kann man aber frühestens ab 2050 rechnen.

Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Sonstige CO₂-freie bzw. CO₂-neutrale Optionen für ein klimaverträgliches Energiesystem

zu c) Biomasse / Algen

Secret report: biofuel caused food crisis

Internal World Bank study delivers blow to plant energy drive



Thu 3 Jul 2008 19.35 BST

▲ A handful of corn before it is processed. Photograph: Charlie Neibergall/AP

Biofuels have forced global food prices up by 75% - far more than previously estimated - according to a confidential [World Bank](#) report obtained by the Guardian.

zu d) CCS / Carbon Capture Storage



Carbon capture and storage (CCS): the way forward

Received 17th August 2017,

Accepted 5th January 2018

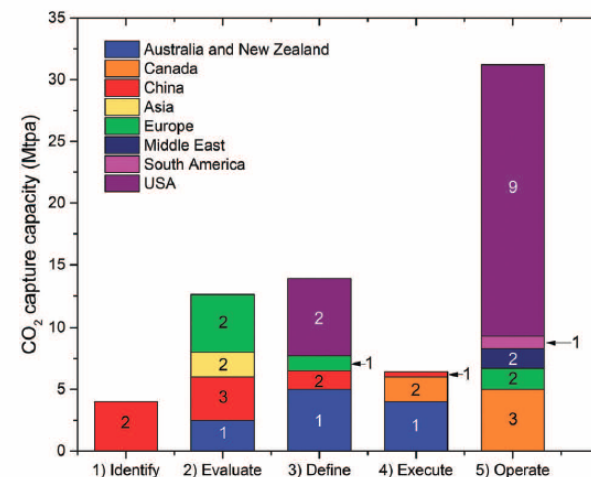


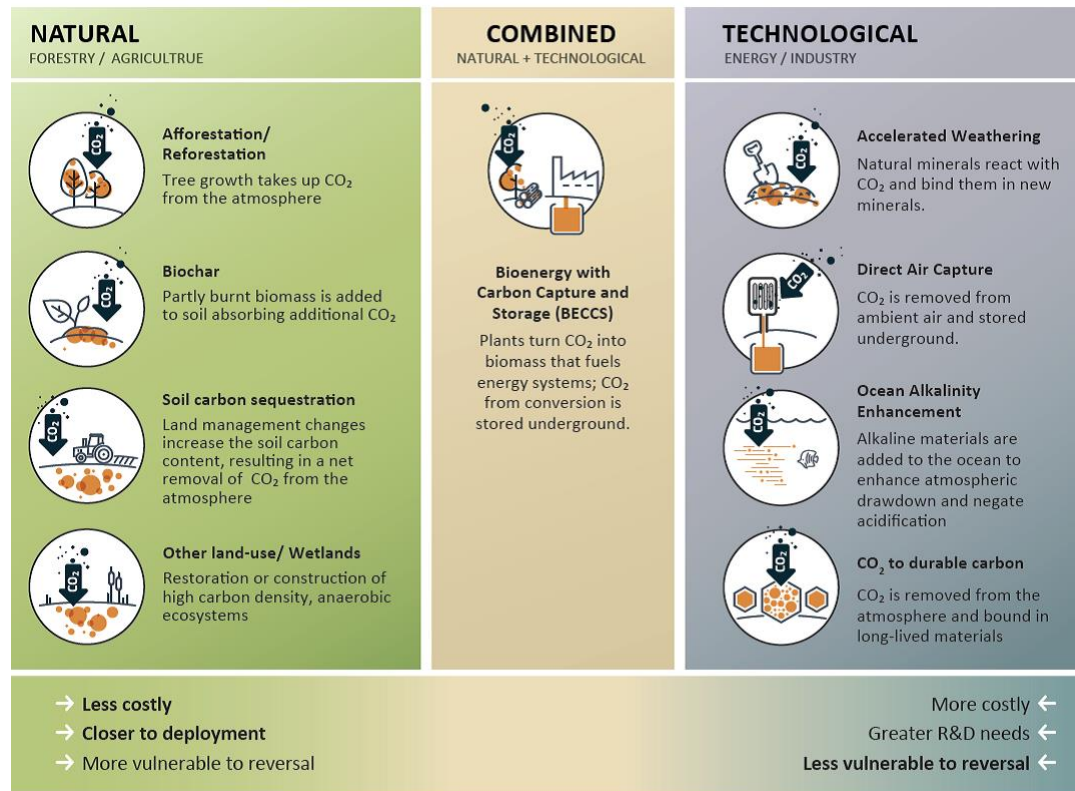
Fig. 2 The CO₂ capture capacity of commercial-scale CCS projects worldwide. The number labelled on each proportion of capture capacity corresponds to the number of projects. Data from the Global CCS Institute.⁴

Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Sonstige CO₂-freie bzw. CO₂-neutrale Optionen für ein klimaverträgliches Energiesystem

zu e) „negative Emissionen“

Major strategies for negative emission technologies

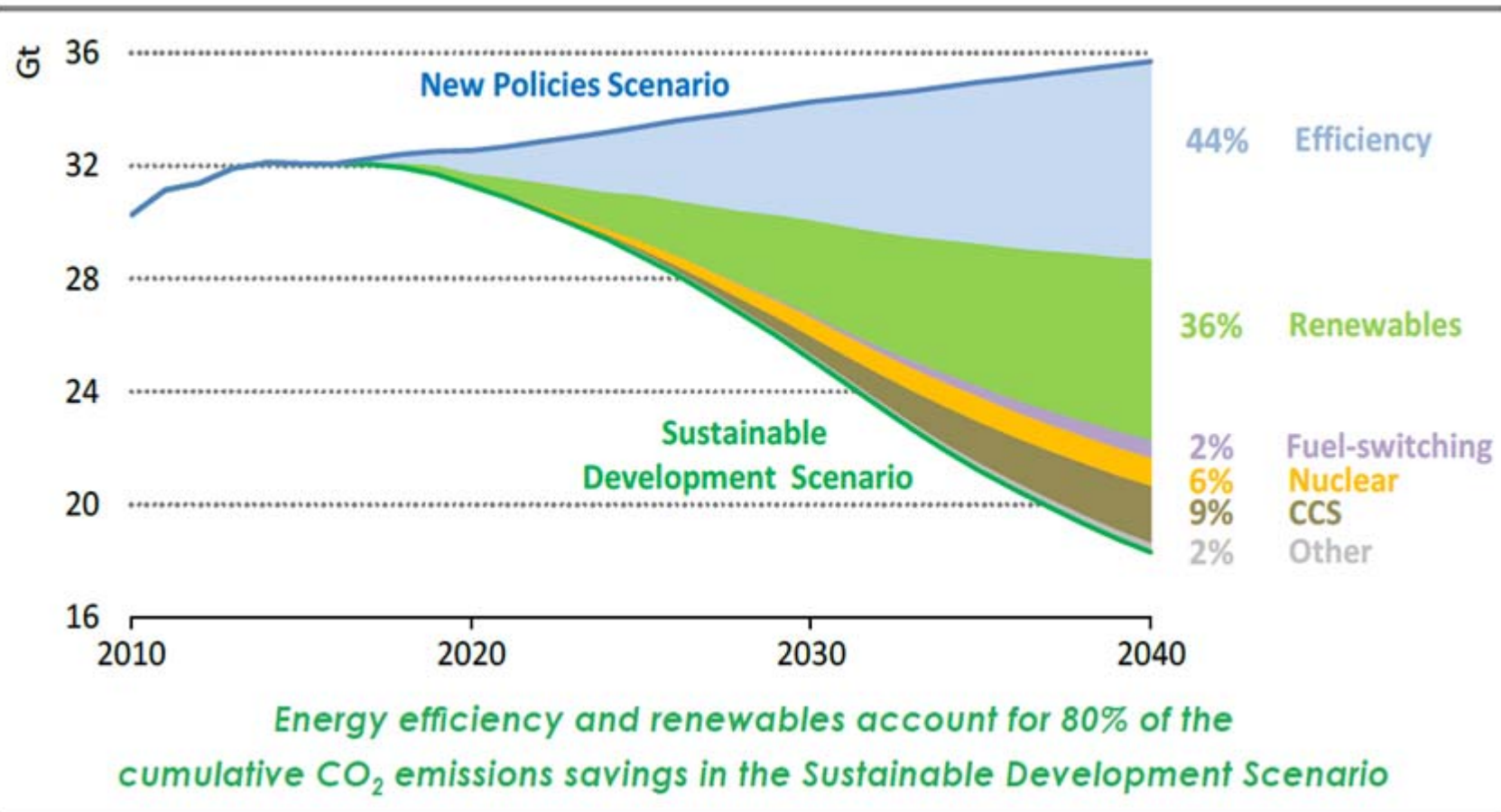


Aber: Alle Negativen Emissionen bergen potenziell erhebliche Zielkonflikte, etwa in der Landnutzung. Sie stellen also keine Wunderwaffe im Kampf gegen den Klimawandel dar. Sie sollten nur mit Vorsicht in eine Gesamtstrategie zur Begrenzung des Klimawandels eingebunden werden. Diese muss die kurzfristige Emissionsreduktion und einen Umbau der Energiesysteme zum Ziel haben.

Lepich, Eppendorff, 14. Januar 2020

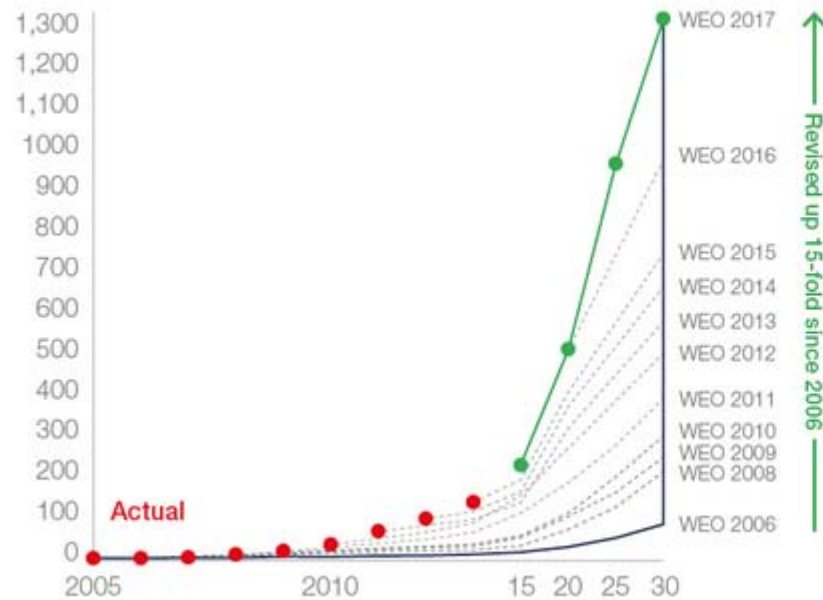
Was sagen die wichtigsten globalen Szenarien zu den möglichen THG-Minderungsoptionen?

World Energy Outlook 2017 der Internationalen Energieagentur (IEA)

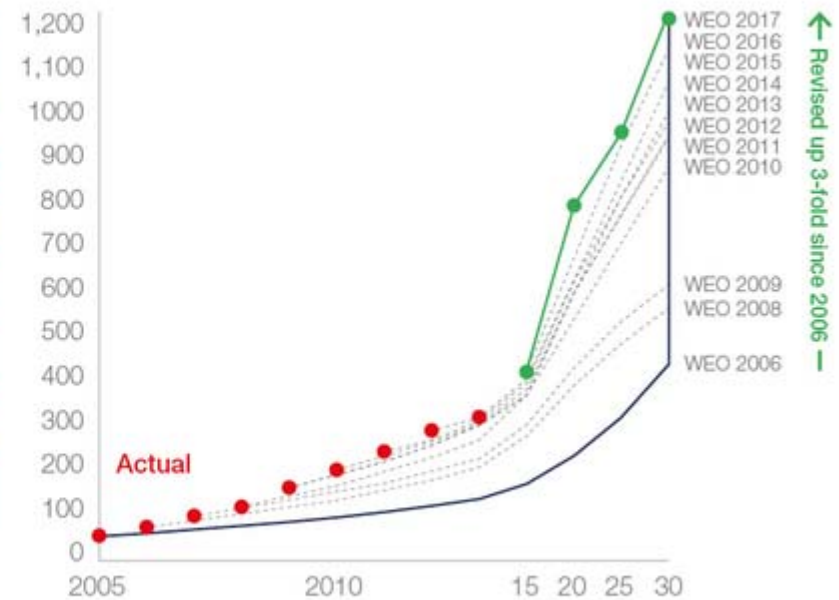


Die „Lernkurve“ des World Energy Outlooks

Solar: global forecast of cumulative installed capacity
GW



Wind: global forecast of cumulative installed capacity
GW



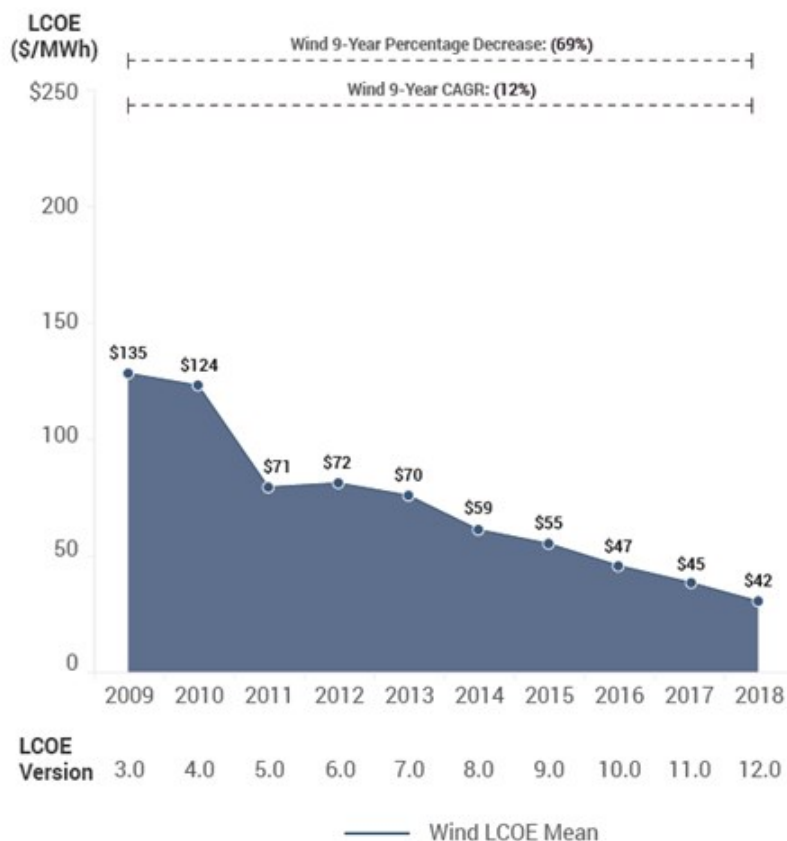
Source: IEA World Energy Outlook – New Policy Scenario

Die unglaubliche Kostendegression von Wind und Solar

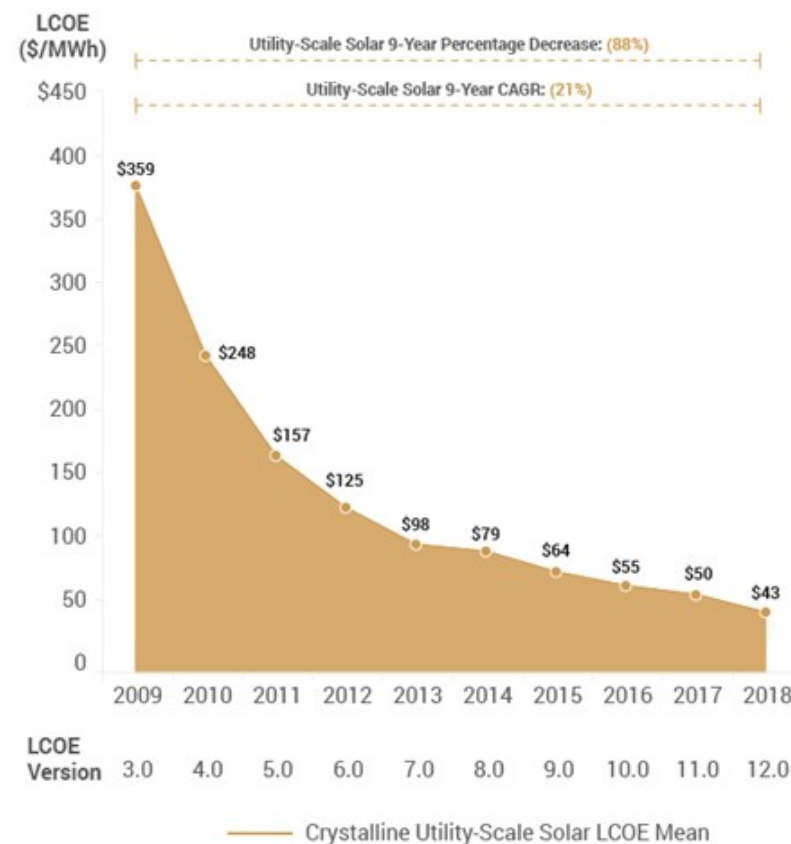
<https://www.lazard.com/perspective/levelized-cost-of-energy-and-levelized-cost-of-storage-2018/>

Quelle:

Unsubsidized Wind LCOE



Unsubsidized Solar PV LCOE



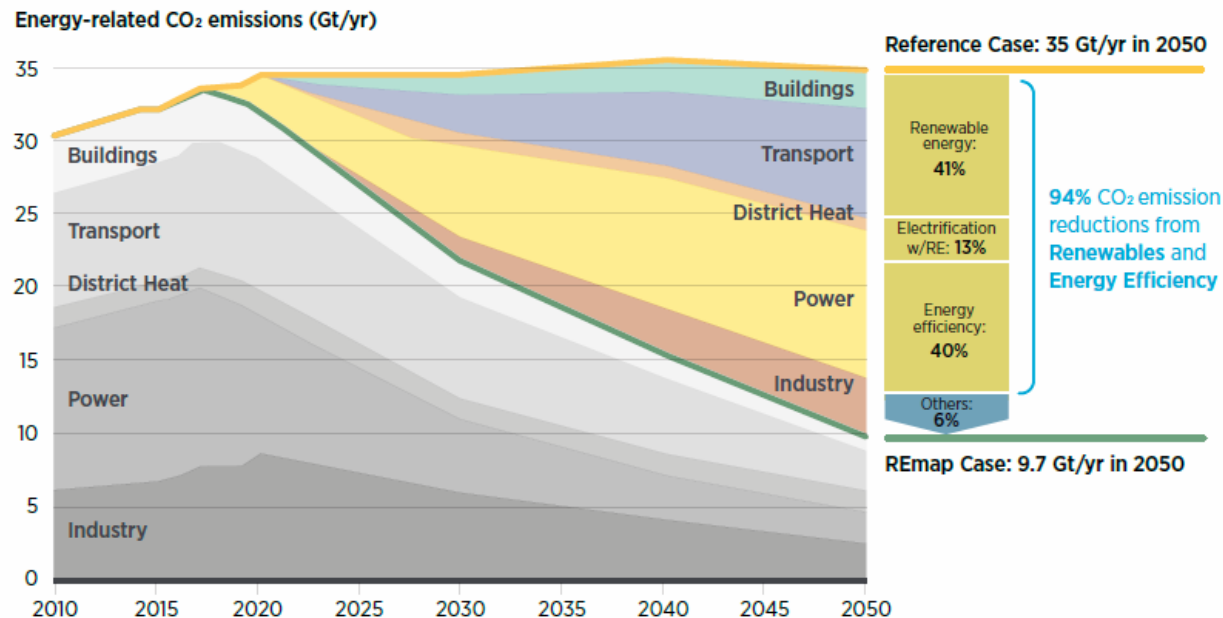
Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Was sagen die wichtigsten globalen Szenarien zu den möglichen THG-Minderungsoptionen?

Roadmap 2050 der Internationalen Erneuerbaren Energieagentur (IRENA)

Figure 2. Renewable energy and energy efficiency can provide over 90% of the reduction in energy-related CO₂ emissions

Annual energy-related CO₂ emissions and reductions, 2015-2050 (Gt/yr)



Annual energy-related emissions are expected to remain flat (under current policies in the Reference Case) but must be reduced by over 70% to bring temperature rise to below the 2°C goal. Renewable energy and energy efficiency measures provide over 90% of the reduction required.

Zwischenfazit

- Keine der vorgestellten CO₂-freien bzw. CO₂-neutralen Optionen für ein klimaverträgliches Energiesystem wird auf kurze und mittlere Sicht einen entscheidenden Beitrag zur Dekarbonisierung des Energiesystems leisten können.
- Alle wesentlichen globalen Energieszenarien gehen davon aus, dass die Erneuerbaren Energien zusammen mit der Energieeffizienz die größten Beiträge zur THG-Minderung erbringen müssen.
- Erneuerbare Energien bedeutet in erster Linie Wind und Solar. Welche Anteile die beiden jeweils auf sich vereinigen ist aktuell allerdings offen.

Es geht doch in D auch ohne Wind, oder ?

Bruttostromverbrauch 2018: rund 600 TWh	600	TWh
Vollbenutzungsstunden PV: ca. 950	950	h
zu installierende PV-Leistung: 630 GW	630	GW
Freiflächenpotenzial nach Umweltbundesamt	134	GW
Dächer und Fassaden nach Fraunhofer ISE	1.400	GW

Jahreshöchstlast	82	GW
maximale Einspeiseleistung PV	441	GW
Delta Speicherleistung	359	GW

Theoretisch könnte die Solarenergie die gesamte Stromerzeugung in Deutschland abdecken, vorausgesetzt es sind gigantische wirtschaftliche Speichermöglichkeiten verfügbar.

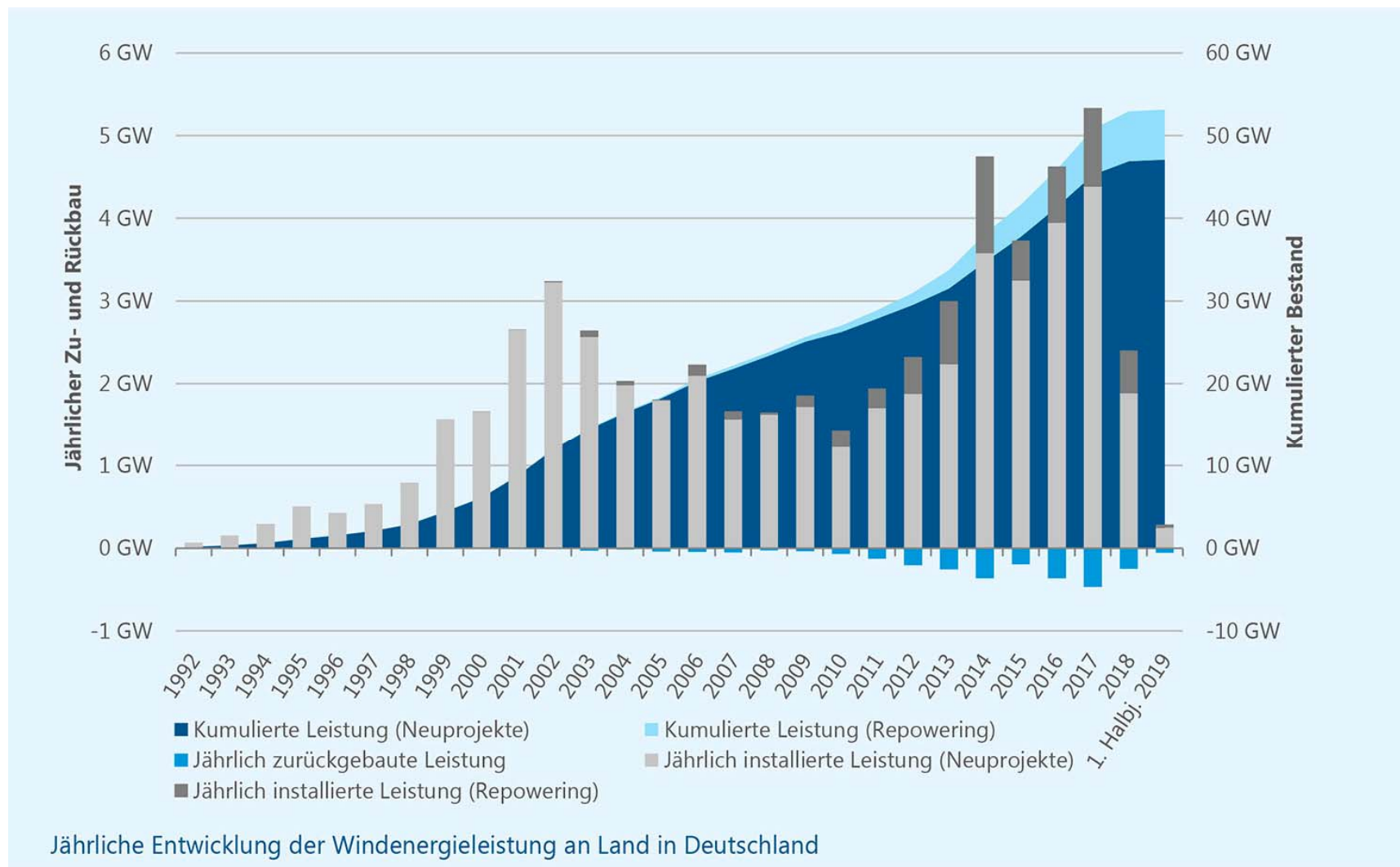
5. Wind Onshore aktuell und Wege aus der Misere

Quelle:

Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Windenergie steckt in der Flaute

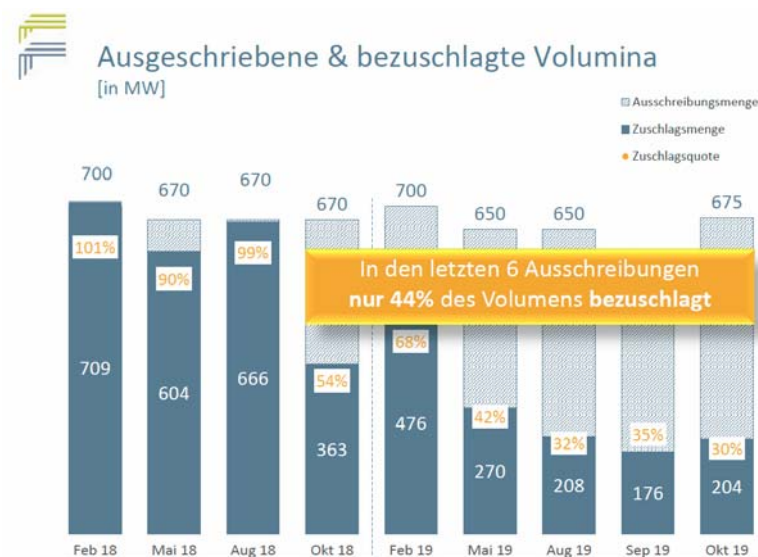
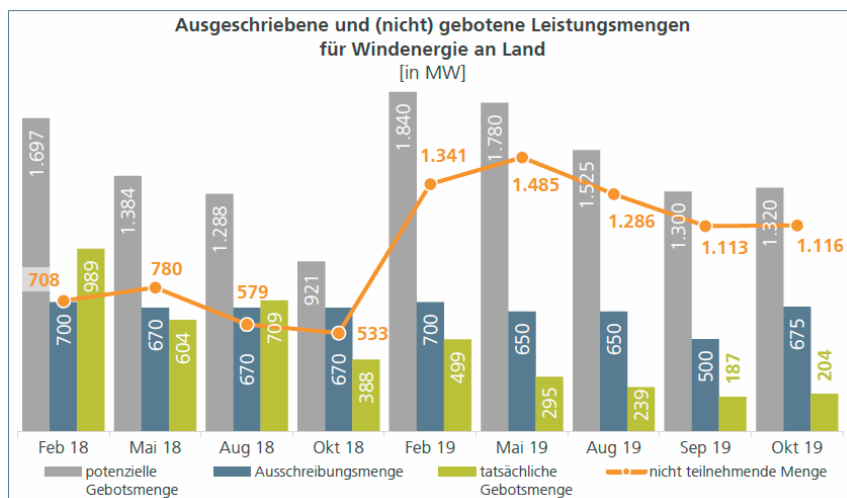
Quelle: <https://www.hannovermesse.de/de/news/news-fachartikel/die-windenergie-steckt-in-der-flaute>



Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Die Ausschreibungsmisere bei Wind Onshore

Quelle: IWR 2019 / Bundesnetzagentur 2019 / Quentin 2019



Ausschreibungen 2019

Ergebnisse der Ausschreibungsrunden für Windenergie-Anlagen an Land 2019

Gebotstermin	Feb 2019	Mai 2019	Aug 2019	Sep 2019	Okt 2019
Ausgeschriebene Menge (kW)	700.000	650.000	650.000	500.000	675.000
Obergrenze im Netzausbaugebiet (kW)	154.945	152.940	175.107	177.181	239.192
Eingereichte Gebote	72	41	33	22	25
Eingereichte Gebotsmenge (kW)	499.390	294.960	239.250	187.810	204.000
Zuschläge	67	35	32	21	25
Zuschlagsmenge (kW)	476.300	269.760	208.200	179.410	204.000

Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

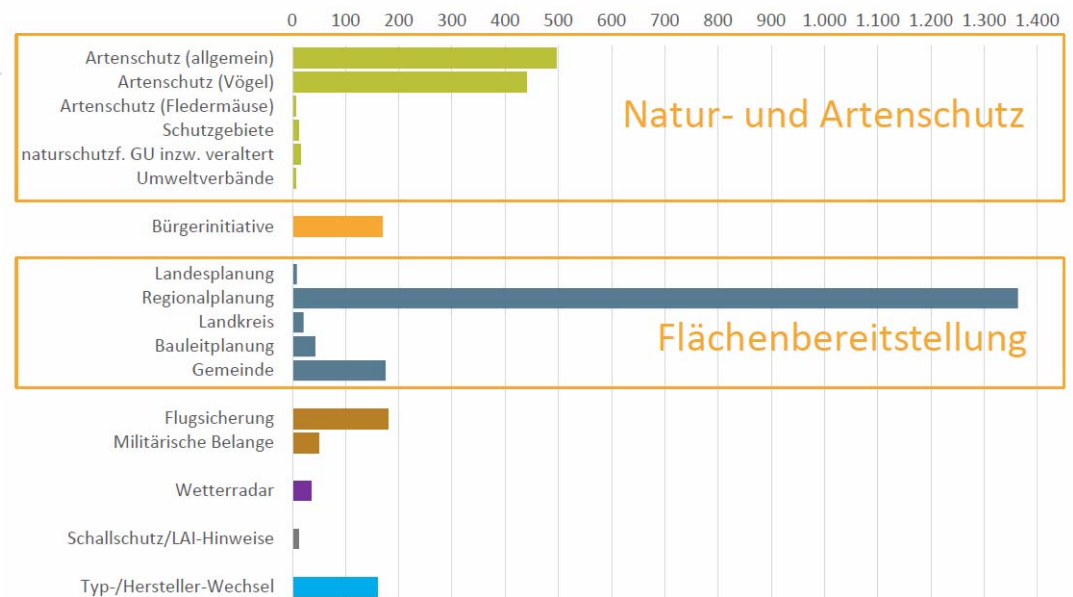
Genehmigungshemmnisse



Hemmnisfelder für neue Genehmigungen



Gewichtige Hemmnisfelder [in MW]



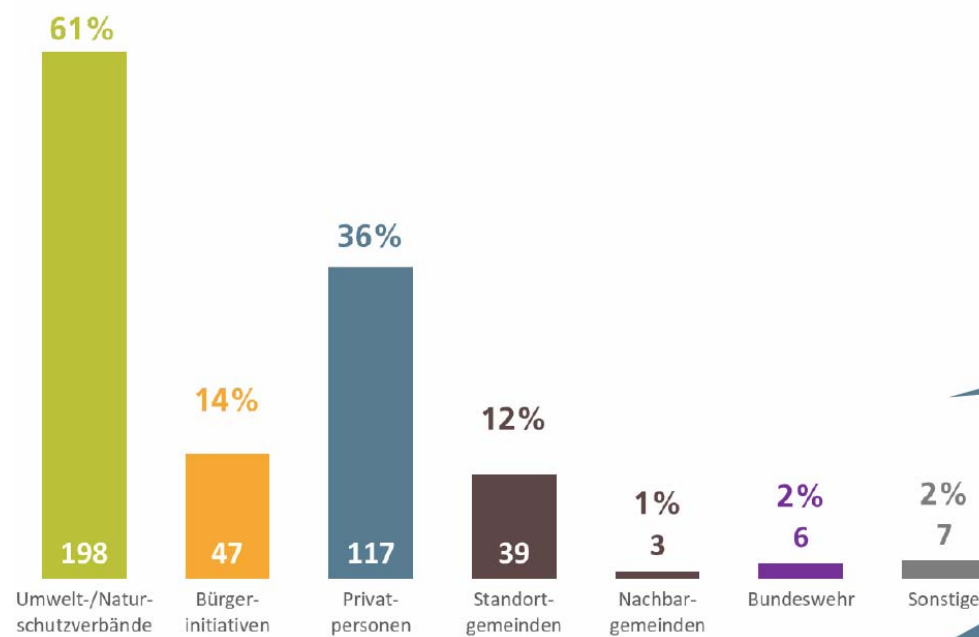
Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020

Klagen gegen Wind Onshore-Anlagen

Beklagte Anlagen

Bundesland	Anlagen	Leistung [MW]
Baden-Württemberg	29	100,3
Bayern	43	126,4
Brandenburg	33	94,0
Hessen	41	118,0
Mecklenburg-Vorpommern	15	47,5
Niedersachsen	66	211,0
Nordrhein-Westfalen	58	193,0
Rheinland-Pfalz	26	77,5
Saarland	3	9,0
Schleswig-Holstein	11	34,0
Gesamt	325	1.010,6

Wer klagt?



Mittlere Verfahrensdauer der laufenden Klagen lag im Mai 2019 bei 21 Monaten (max. 58 Monate)

Klimaschutzprogramm 2030 („Klimapäckchen“)

Mindestabstand von Windenergieanlagen

Bis zu einem Mindestabstand von 1.000 Metern dürfen künftig keine neuen Windkraftanlagen errichtet oder repowert werden. Die Mindestabstandsregelung gilt für reine und allgemeine Wohngebiete, sie gilt auch für dörfliche Strukturen mit signifikanter Wohnbebauung, auch wenn sie nicht als solche ausgewiesen sind.

Flächenpläne: Die neuen Mindestabstandsregelungen gelten für die bestehenden und die künftigen Flächenpläne. Das heißt, für bestehende Flächenpläne reduzieren sich die dort ausgewiesenen Windflächen insoweit. Die Pläne bleiben im Übrigen erhalten. Die neuen Mindestabstandsregelungen gelten nicht für diejenigen Flächenpläne, die zwischen dem 1.1.2015 und dem Inkrafttreten dieses Gesetzes rechtskräftig geworden sind.

Opt out: Innerhalb von 18 Monaten nach Inkrafttreten der Neuregelung kann ein Bundesland geringere Mindestabstandsflächen gesetzlich festlegen. Die bestehende Abstandsregel 10H in Bayern bleibt erhalten.

Unabhängig davon erhalten Kommunen unbefristet die Möglichkeit, geringere Mindestabstände festzulegen. Die Kommunen sollen künftig eine finanzielle Beteiligung am Betrieb von Windrädern erhalten. Diese kann erhöht werden, wenn die Kommunen von ihrem Opt-Out-Recht Gebrauch machen. Der Entwurf des Grundsteuerreformgesetzes sieht das bereits vor. Das kann durch einen gesonderten Hebesatz noch verstärkt werden.

Der Ausbau der Windkraft droht durch die geplante Einführung einer Abstandsregel zum Erliegen zu kommen. Das Ziel der Bundesregierung, bis 2030 rund 67 bis 71 Gigawatt (GW) Windenergie an Land zu installieren, ist mit den aktuell ausgewiesenen Flächen ohnehin nur theoretisch erreichbar. Das zeigt eine neue **Analyse des Umweltbundesamtes (UBA)**, die deutschlandweit vorhandene Flächen für Windenergie erfasst und systematisch analysiert hat.

Wege aus der Misere

- Aufnahme des 2%-Flächenziels als verbindliches Ziel der Raumordnung in das bestehende Raumordnungsgesetz
- Daraus folgend Anpassung der Mindestabstände, die die Erreichung des Flächenziels erlauben
- Keine weitere Einschränkung der Privilegierung der Windenergie nach §35 BauGB durch Arten-/Naturschutz – hier gilt dann Vorrang für Klimaschutz
- Zeitliche und inhaltliche Straffung der Genehmigungsverfahren und Erhöhung des Genehmigungsvolumens mit Hilfe einer Durchführungsverordnung nach BImSchG
- Bundesweit einheitliche finanzielle Beteiligung der betroffenen Kommunen an den Erträgen der Windanlagen

Fazit und Ausblick

- Die Klimakrise ist die größte politische Herausforderung in diesem Jahrhundert. Es ist bereits „5 nach 12“, es gilt jedoch, „10 nach 12“ zu verhindern.
- Entscheidend für eine rasche und wirksame Klimaschutzpolitik sind der Ausbau der Erneuerbaren Energien und die erhebliche Steigerung der Energieeffizienz.
- Bei den Erneuerbaren Energien haben sich Wind und Solar ökonomisch spektakulär entwickelt, und kein Land der Erde wird es sich leisten können, sie nicht umfassend zu nutzen.
- Deutschland wird ohne einen erheblichen weiteren Ausbau der Windenergie die europäischen oder gar nationalen Klimaschutzziele nicht einhalten können.
- Insofern ist es zwingend, dass sich die mutlose und unambitionierte aktuelle Politik fundamental ändern muss.



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Prof. Dr. Uwe Leprich
Mobil: 0173-6660910
Mail: uwe.leprich@posteo.de

Leprich, Eppelborn, 14. Januar 2020