

Für Mensch & Umwelt

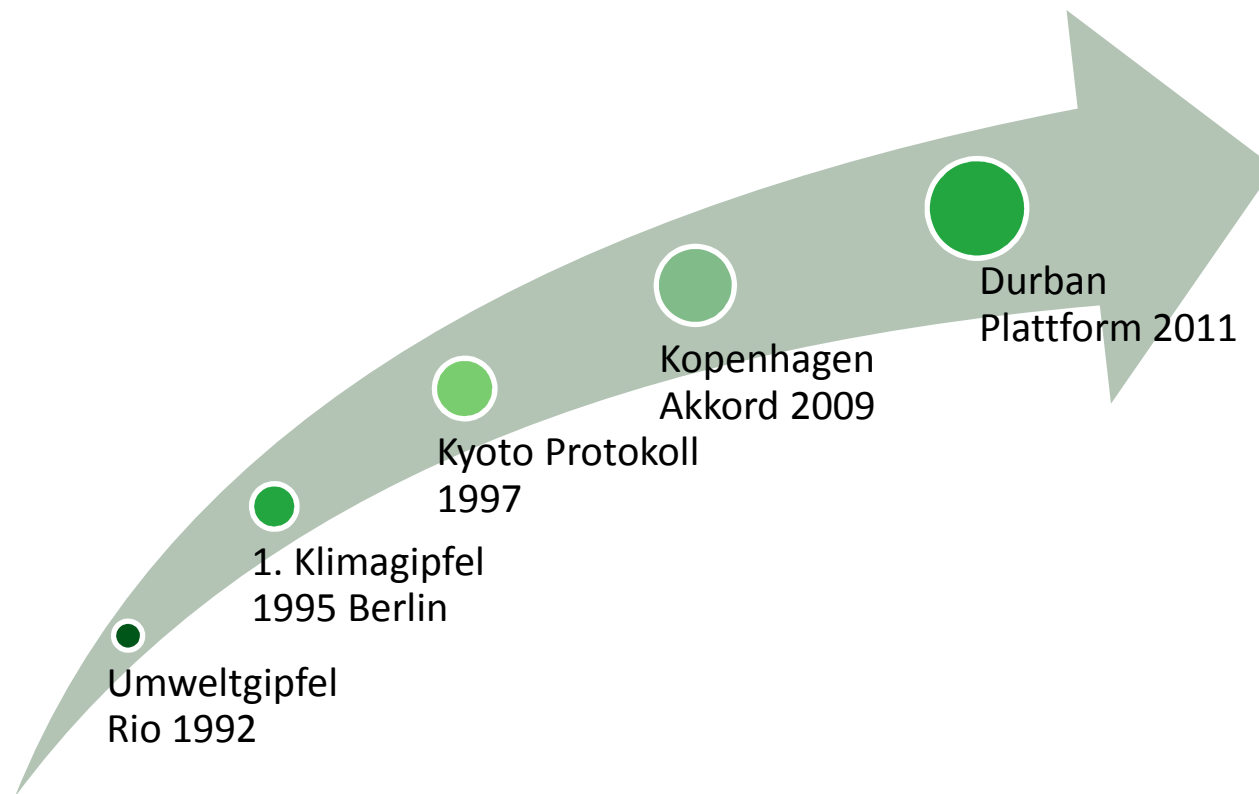
Umwelt 
Bundesamt

Wirtschaftsforum der SPD, Berlin, 14. Februar 2017

Klimaschutz nach Paris – Nationale Ziele und Perspektiven

Prof. Dr. Uwe Leprich
Leiter der Abteilung I 2 „Klimaschutz und Energie“
Umweltbundesamt
Dessau-Roßlau

Der lange Weg des Klimaschutzes



30.11.-11.12.2015

Der Weltklimavertrag von Paris - ein Meilenstein für den globalen Klimaschutz



United Nations
Framework Convention on
Climate Change



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21•CMP11



Quelle: UNFCCC

Rechtsverbindliches Abkommen mit universeller Beteiligung von 197 Staaten

Ziele des Vertrages:

- Begrenzung des Anstiegs der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich **unter 2 °C** über dem vorindustriellen Niveau, wenn möglich auf **1,5 °C**
- Stärkung der Fähigkeit, sich durch eine Förderung der Klimaresistenz und geringere Treibhausgasemissionen an die nachteiligen Auswirkungen des Klimawandels anzupassen.
- Stärkung der Finanzströme, die zu einem Weg mit niedrigen Treibhausgasemissionen und klimaresistenter Entwicklung führen.

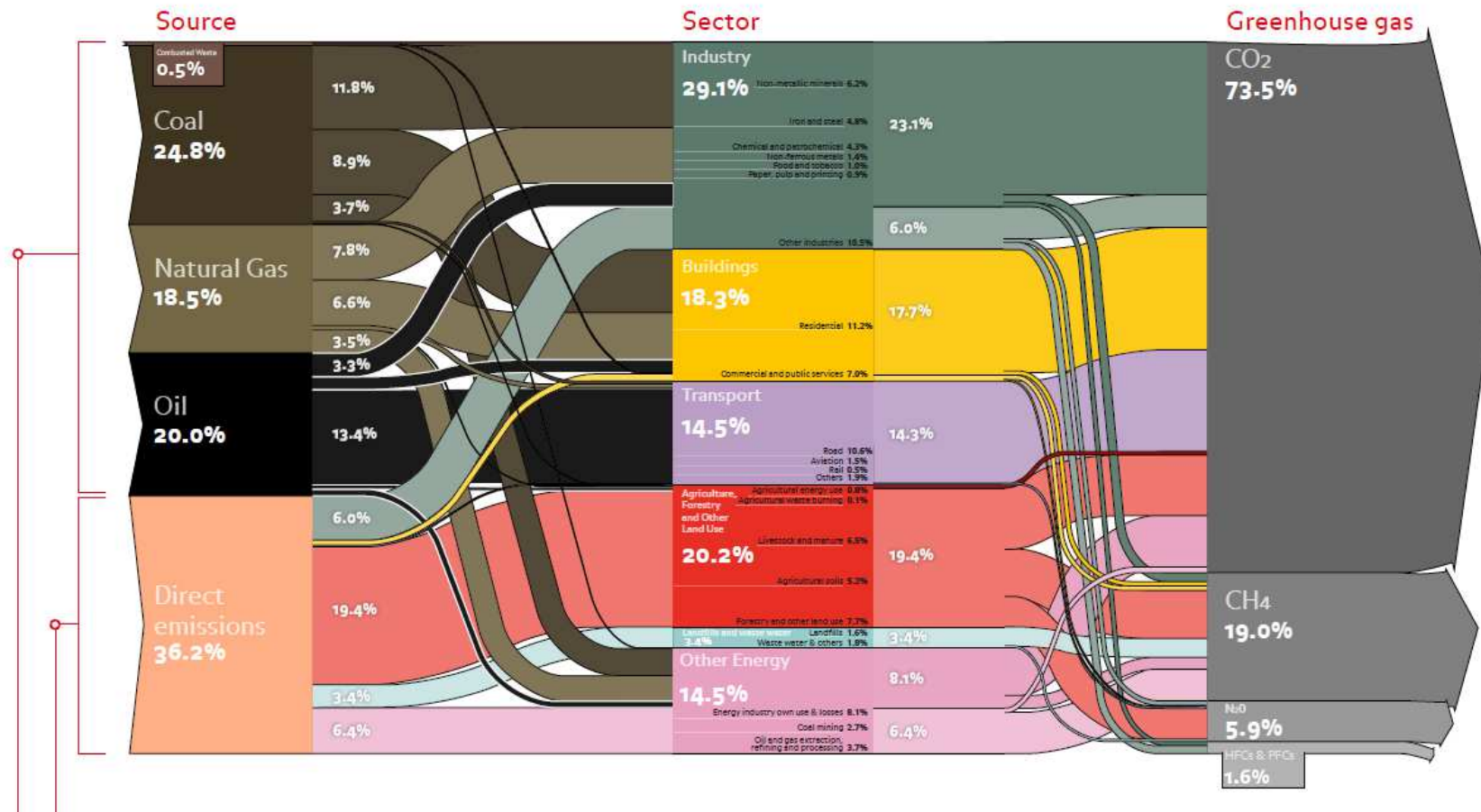
Globale Treibhausgase

WORLD GHG EMISSIONS FLOW CHART

Total emissions worldwide (2012)

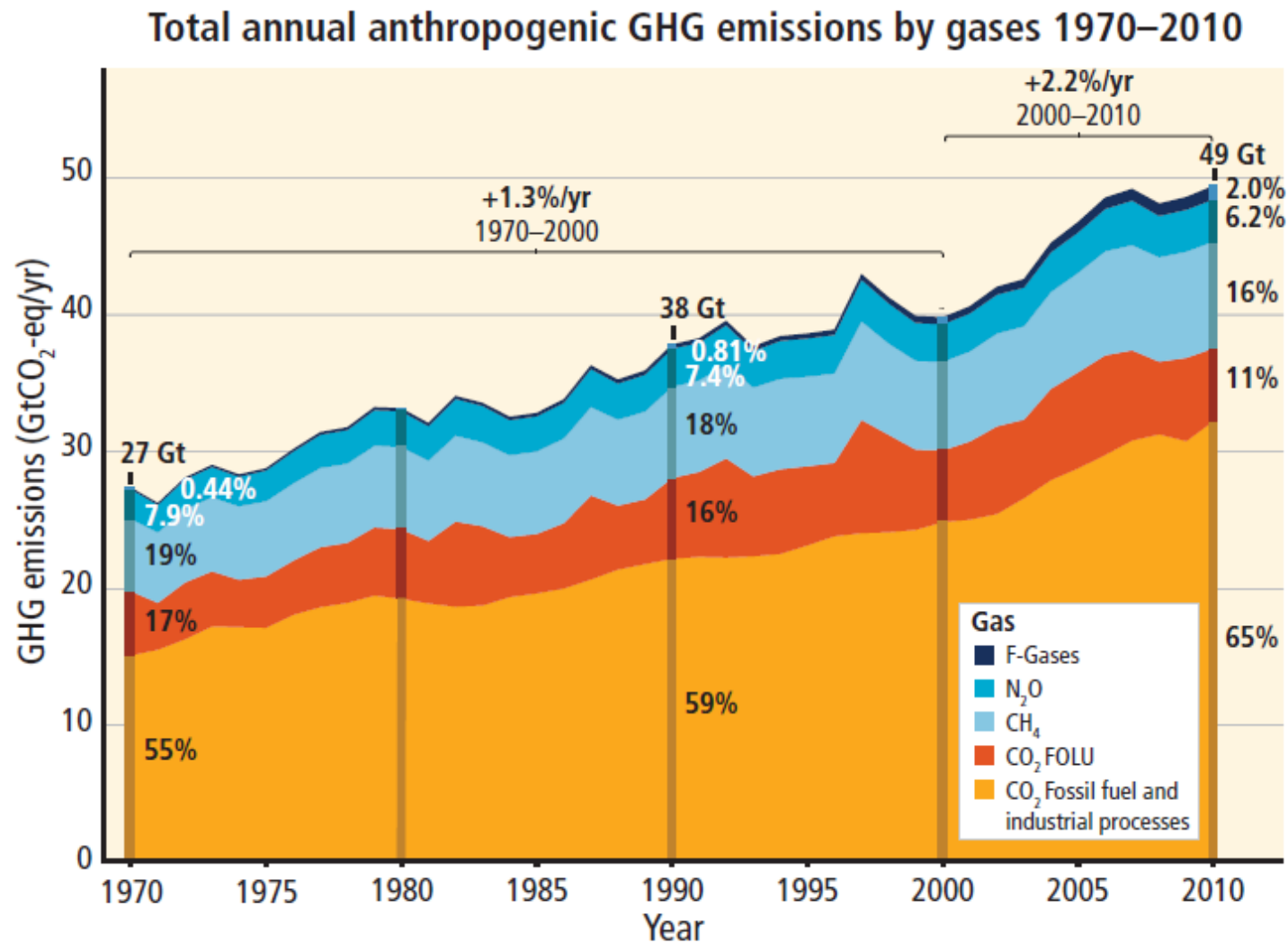
51,840

MtCO₂ EQ



Ecofys ASN 2016

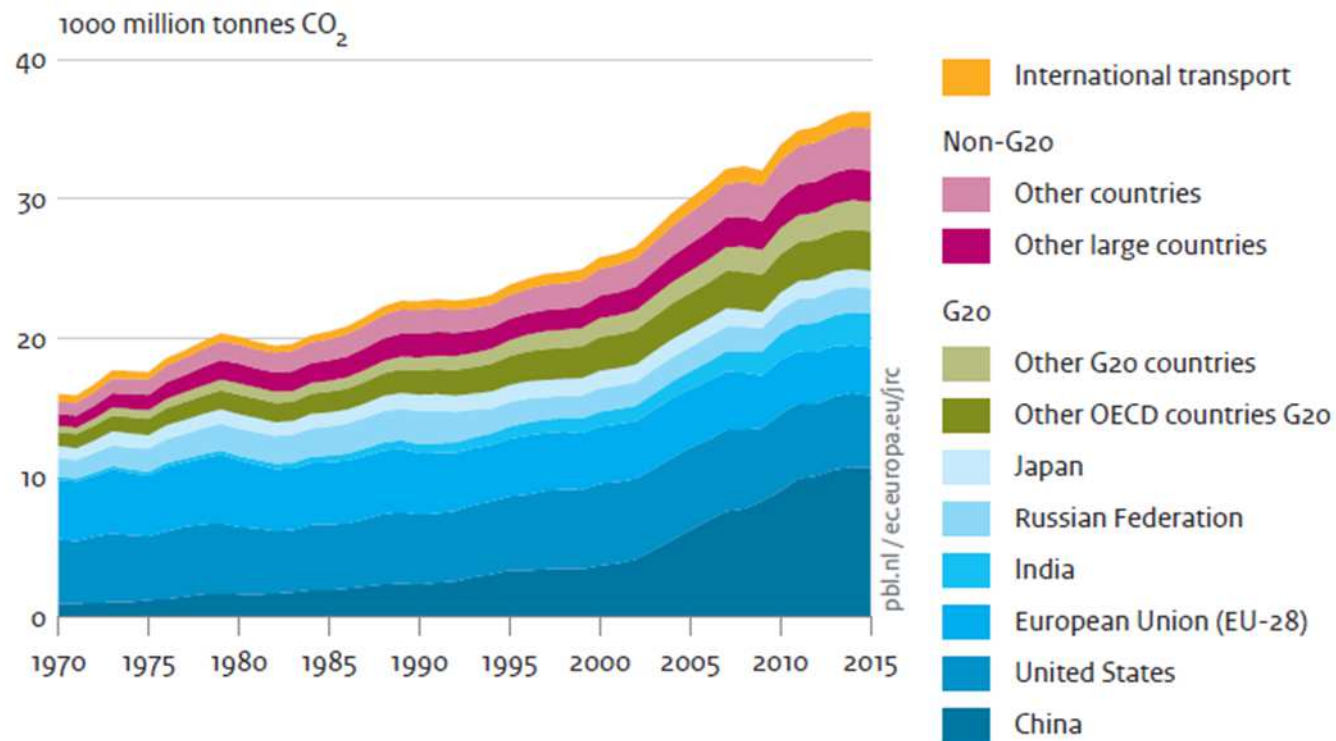
Entwicklung der globalen Treibhausgasemissionen seit 1970



Quelle: IPCC 5. Sachstandsbericht

Der erschreckende Anstieg der CO₂-Emissionen

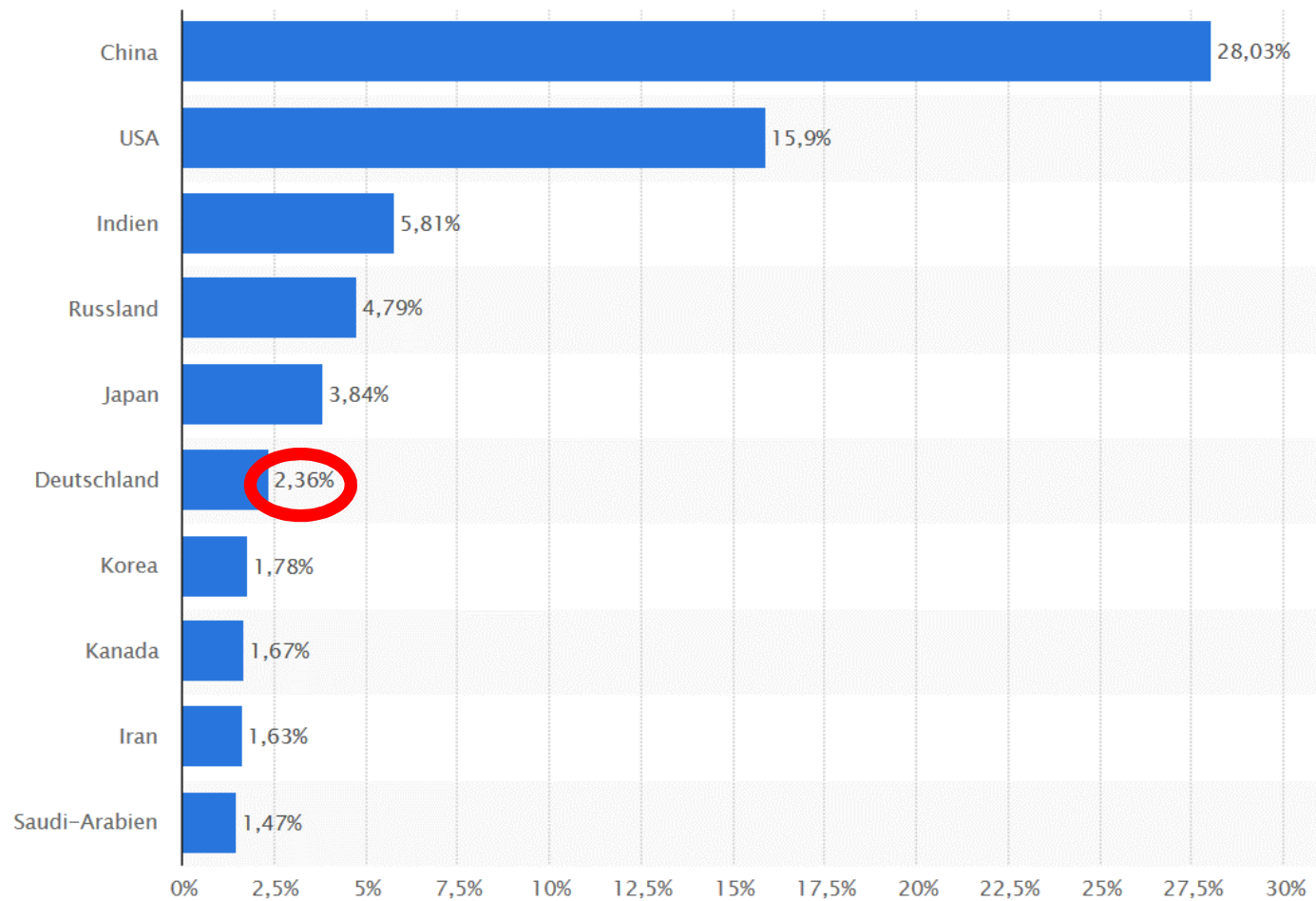
Global CO₂ emissions per region from fossil-fuel use and cement production



1990- heute:
+60%

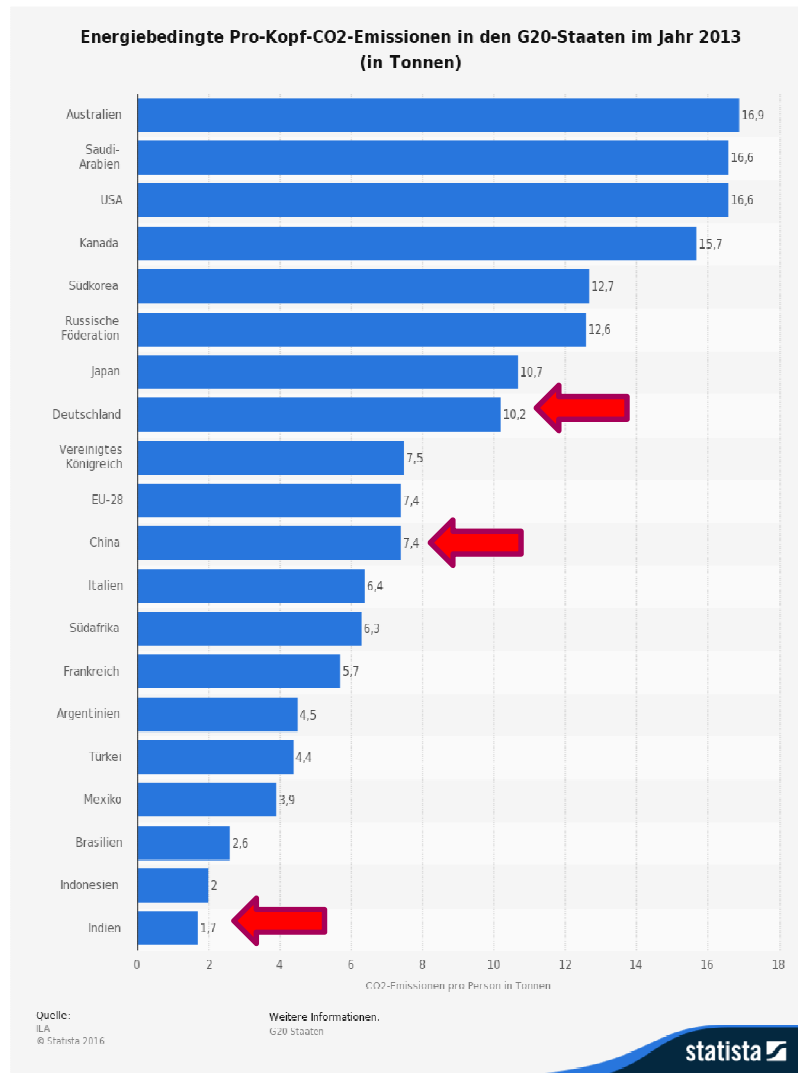
Source: EDGAR v4.3.2 FT2015 (JRC/PBL 2016: IEA 2014 (suppl. with IEA 2016 for China, BP 2016, NBS 2016, USGS 2016, WSA 2016, NOAA 2016)

Anteil an den weltweiten CO₂-Emissionen 2015



Quelle: statista.de

Der Beitrag Deutschlands ist doch vernachlässigbar gering!



Doch: wir sind noch lange kein Vorbild für die „nachholenden“ Staaten!

Quelle: statista.de

Es sind nicht nur die Umweltschützer, die ihre Stimme erheben ...

SPIEGEL ONLINE DER SPIEGEL SPIEGEL TV

Q Anme

≡ WISSENSCHAFT

Schlagzeilen | Wetter | DAX 10.568,80 | TV-Programm

Nachrichten > Wissenschaft > Natur > Klimawandel > Klimawandel: Pentagon sieht Gefahr für nationale Sicherheit

Erderwärmung

Pentagon stuft Klimawandel als Gefahr für nationale Sicherheit ein

Dürren, Missernten, schmelzende Gletscher: Das US-Verteidigungsministerium sieht im Klimawandel jetzt eine Gefahr für die nationale Sicherheit der USA. Das könnte zu einer Neuausrichtung des Militärs führen.

Handelsblatt

Digitalpass Finanzen Unternehmen

Oscarnacht 2016: Leonardo DiCaprio warnt vor Klimawandel

München, 29.02.2016 | 11:58 | [sst](#)

Beim fünften Anlauf hat es nun endlich geklappt: Leonardo DiCaprio hat den Oscar für den besten Hauptdarsteller bekommen. In seiner Dankesrede wies der engagierte Schauspieler auf die Notwendigkeit hin, etwas gegen den Klimawandel zu unternehmen.



7



0



Versicherer warnen vor Klimawandel

RÜCKVERSICHERER

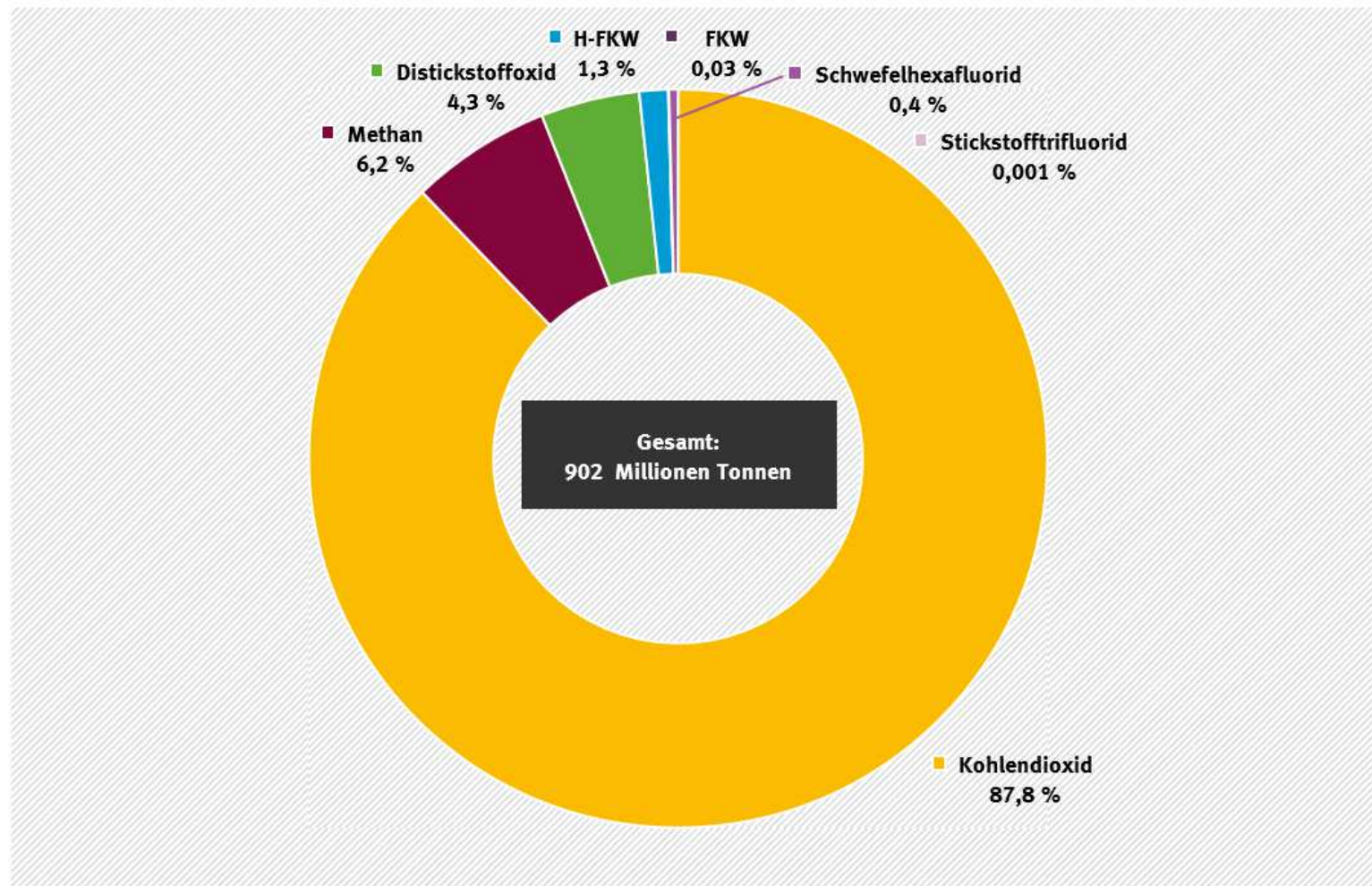
So teuer waren Naturkatastrophen im ersten Halbjahr



Zur deutschen Klimaschutzsituation

Anteile der Treibhausgase: CO₂ im Zentrum

Anteile der Treibhausgase an den Emissionen (berechnet in Kohlendioxid-Äquivalenten) 2015



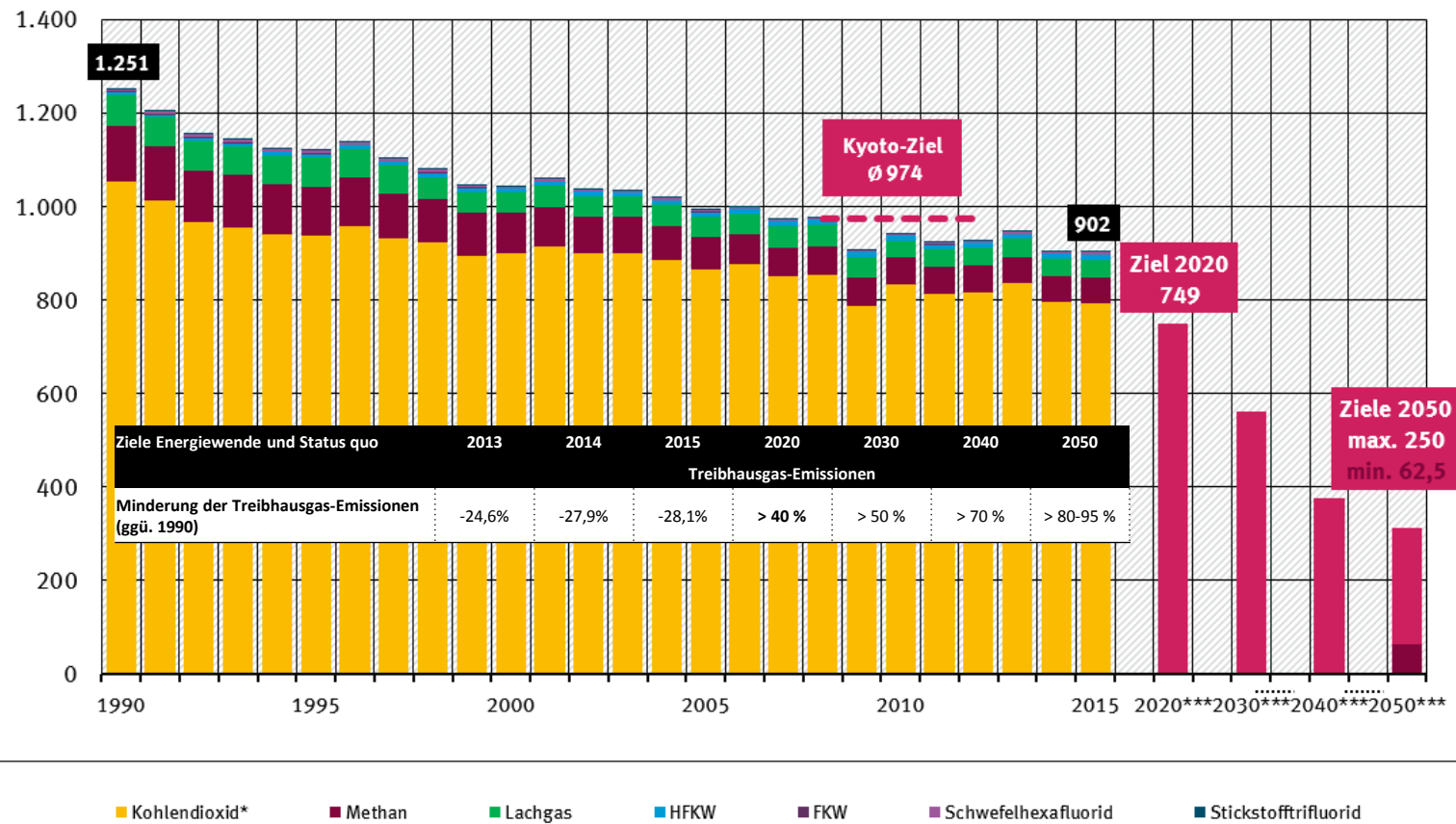
Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990 (Stand 02/2017)

Quelle: UBA 2017

Treibhausgas-Emissionen in D seit 1990

Treibhausgas-Emissionen in Deutschland seit 1990 nach Gasen

Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente



Emissionen ohne Landnutzung, Landnutzungsänderung & Forstwirtschaft
 *** Ziele 2020 bis 2050: Energiekonzept der Bundesregierung (2010)

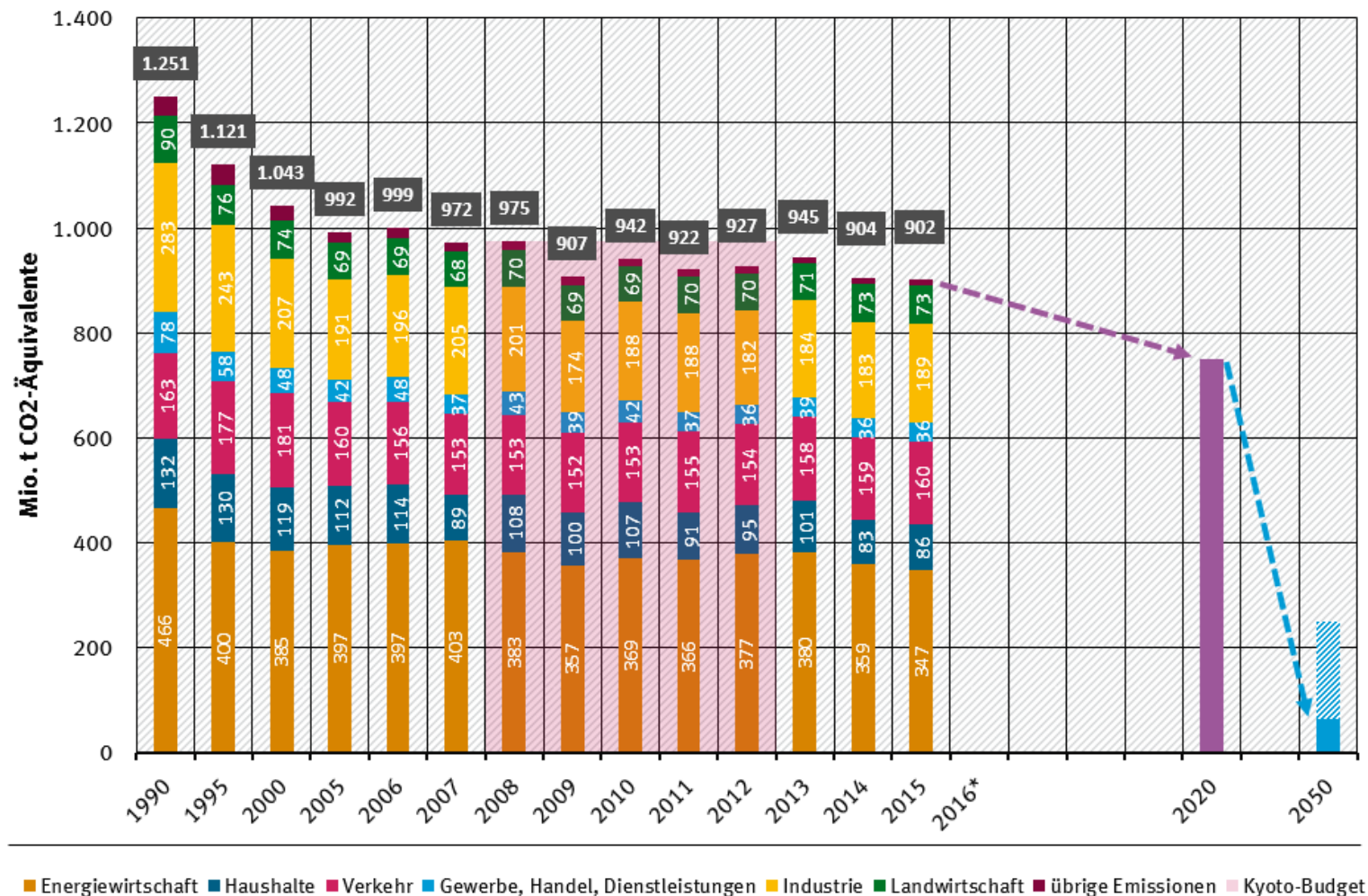
Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Treibhausgas-Inventare 1990 bis 2015 (Stand 02/2017)

Quelle: UBA 2017

Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Sektoren

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland

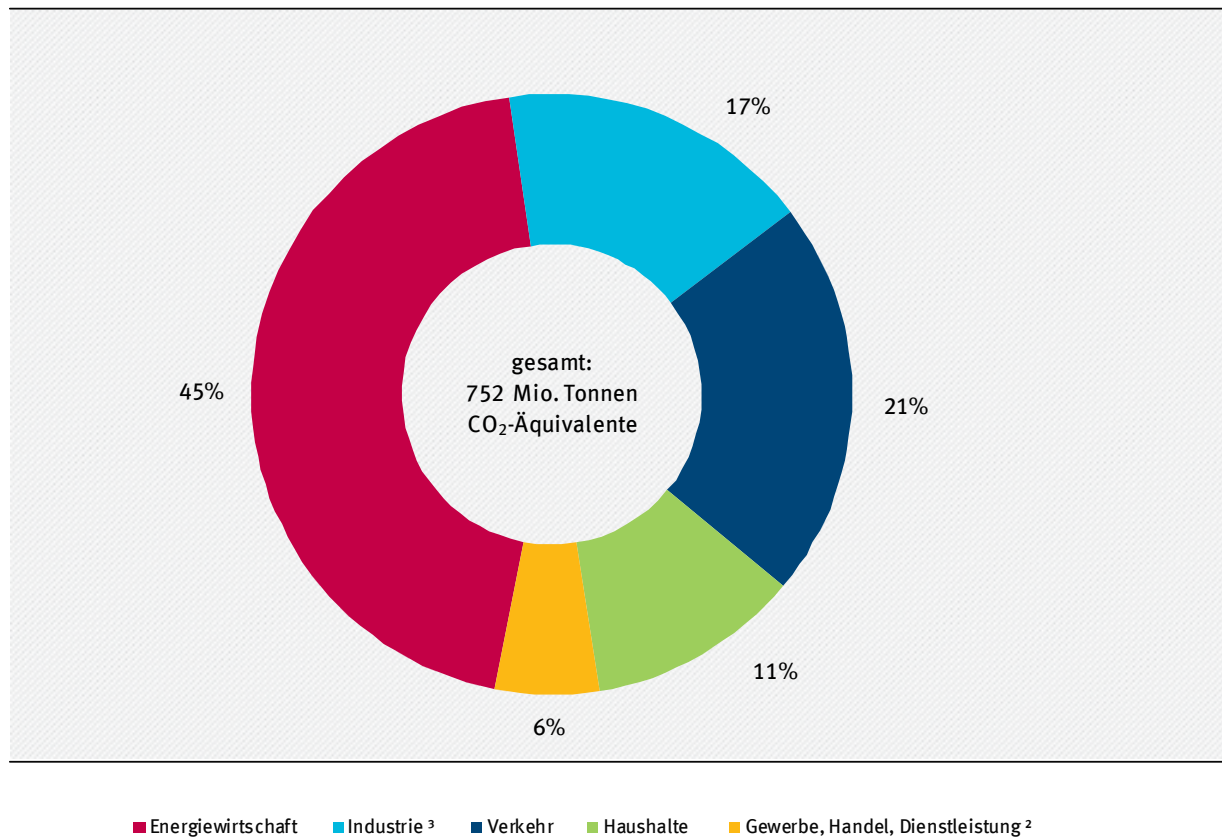
in der Abgrenzung der Sektoren des Aktionsprogrammes Klimaschutz 2020*



Quelle: UBA 2017

Warum ist der Stromsektor so wichtig?

Anteile der Quellgruppen an den energiebedingten THG-Emissionen¹ im Jahr 2015



Angaben ohne diffuse Emissionen bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung von Brennstoffen.

¹ in CO₂-Äquivalenten, berücksichtigt CO₂, CH₄, N₂O

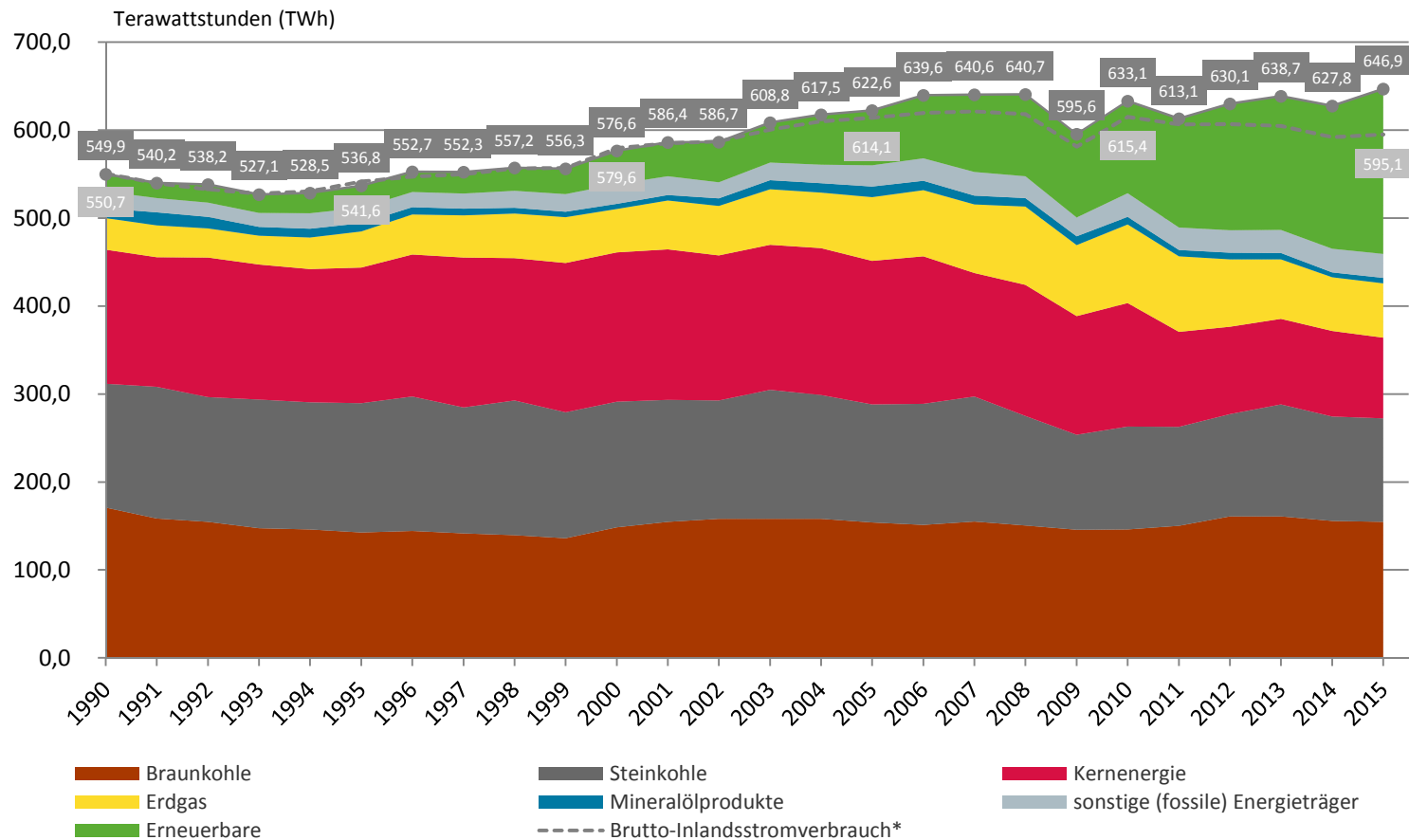
² einschließlich Militär und Landwirtschaft (energiebedingt)

³ enthält nur Emissionen aus Industrieheizung

Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2015, Stand 01/2017

Quelle: UBA 2016

Bruttostromerzeugung nach Energieträgern



*Der steigenden Abstand zwischen Stromverbrauch (gestrichelt) und Stromerzeugung (durchgehend) spiegelt den zunehmenden Stromexport wider.

Quelle: Bruttostromerzeugung nach AGEB und AGEE-Stat

Energiewende in Deutschland / THG-Minderungsziele

	1990	2015	2015	2030	2030
Handlungsfeld	(in Mio.t CO ₂ -Äquiv.)		Änderung ggü. 1990 in %	in Mio. t CO ₂ - 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

Quelle: KSP 2050

Die deutsche Klimaschutz-Agenda

Klimapolitische Ziele Deutschlands: Die Zielmatrix

Kategorie	2014	2015	2020	2030	2040	2050
Treibhausgas-Emissionen						
Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zu 1990	-27,7 %	-27,2 %	min. - 40 %	min. - 55 %	min. - 70 %	min. - 80 bis -95 %
Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien am Energieverbrauch						
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	13,7 %	15,0%	18 %	30 %	45 %	60 %
Anteil am Bruttostromverbrauch	27,4 %	31,5%	min. 35 %	min. 50 % (2025: 40 bis 45 %)	min. 65 % (2035: 55 bis 60 %)	min. 80 %
Anteil am Wärmeverbrauch	12,5 %	13,3%	14 %			
Anteil im Verkehrsbereich	5,6 %	5,3%				
Reduktion des Energieverbrauchs und Steigerung der Energieeffizienz						
Primärenergieverbrauch im Vergleich zu 2008	- 8,3 %	- 7,6 %	- 20 %	→		- 50 %
Endenergieproduktivität	+ 1,6 % pro Jahr (2008-2014)	+ 1,3 % pro Jahr (2008-2015)	+ 2,1 % pro Jahr (2008-2050)			
Bruttostromverbrauch im Vergleich zu 2008	- 4,2 %	- 4,0 %	- 10 %	→		- 25 %
Primärenergiebedarf Gebäude im Vergleich zu 2008	- 14,8 %	- 15,9 %	→			etwa - 80 %
Wärmebedarf Gebäude im Vergleich zu 2008	- 9,4 %	- 11,1 %	- 20 %			
Endenergieverbrauch Verkehr im Vergleich zu 2005	+ 1,2 %	+ 1,3 %	- 10 %	→		- 40 %

Quelle: BMWi

2020-Ziel kein Selbstläufer

Tabelle 5: Beiträge der zentralen politischen Maßnahmen zum Erreichen des 40-Prozent-Ziels

Zentrale politische Maßnahmen	Beitrag zur Treibhausgas-Emissionsminderung (Mio. t CO ₂ -Äq.)
Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) (ohne Maßnahmen im Verkehrssektor)	circa 25 bis 30 Mio. t (einschließlich Energieeffizienz Gebäude)
Strategie „Klimafreundliches Bauen und Wohnen“ (enthält gebäudespezifische NAPE-Maßnahmen, siehe Kapitel 4.5.2) ⁴	Gesamt ca. 5,7 bis 10 Mio. t (davon 1,5 bis 4,7 Mio. t zusätzlich zu NAPE)
Maßnahmen im Verkehrssektor	circa 7 bis 10 Mio. t
Minderung von nicht energiebedingten Emissionen in den Sektoren:	
→ Industrie, GHD und Abfallwirtschaft	3 bis 7,7 Mio. t
→ Landwirtschaft	3,6 Mio. t
Reform des Emissionshandels	Abhängig von Ausgestaltung auf EU-Ebene
Weitere Maßnahmen, insbesondere im Stromsektor	22 Mio. t
Gesamt:	62 bis 78 Mio. t



Der Klimaschutzplan 2050 als Antwort auf Paris

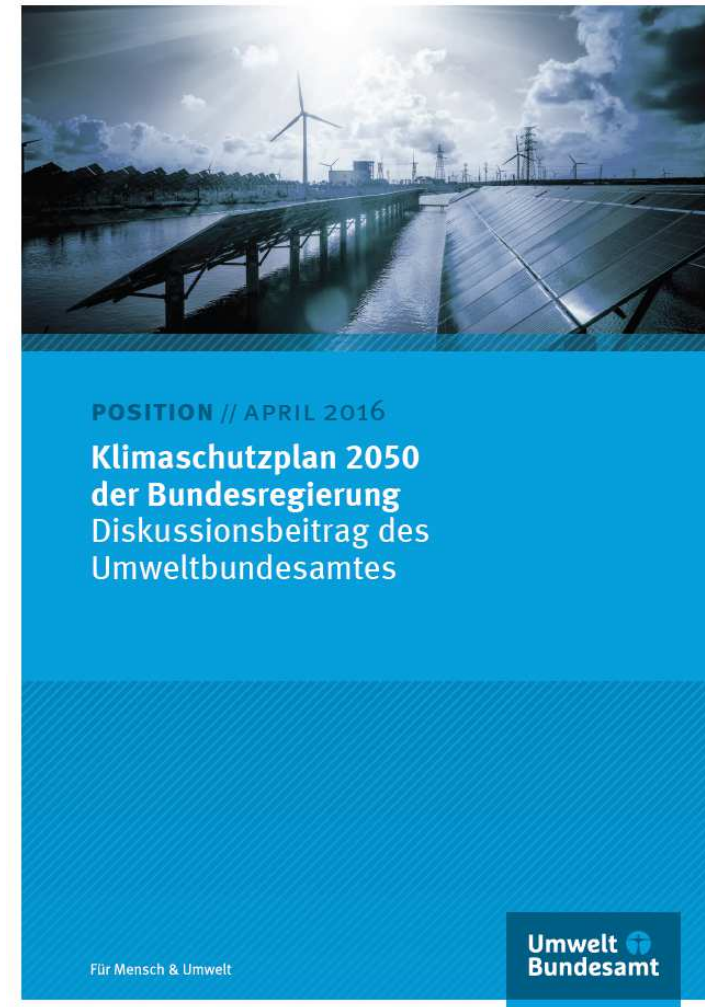
Klimaschutzplan 2050

Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung

Präambel	2
1. Einführung	5
2. Klimaschutz als Modernisierungsstrategie unserer Volkswirtschaft	10
3. Internationaler Kontext (global und EU)	13
3.1. Multilateraler Rahmen	13
3.2. EU-Klimaziele 2050 und 2030	16
3.3. Der Klimaschutzplan 2050 im Kontext europäischer Klimaschutzpolitik	17
4. Der Weg zum treibhausgasneutralen Deutschland	18
4.1. Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft bis 2050	18
4.2. Zielbestimmung und Pfadbeschreibung bis 2050	21
4.3. Klimaschutz auf allen Ebenen vorantreiben – Klimaschutz als Gesellschaftsprojekt	23
5. Ziele und Maßnahmen	26
5.1. Klimaschutz in der Energiewirtschaft	27
5.2. Klimaschutz im Gebäudebereich	37
5.3. Klimaschutz und Mobilität	47
5.4. Klimaschutz in Industrie und Wirtschaft	56
5.5. Klimaschutz in der Landwirtschaft	63
5.6. Klimaschutz in der Landnutzung und Forstwirtschaft	69
5.7. Übergreifende Ziele und Maßnahmen	75
6. Umsetzung und Fortschreibung des Klimaschutzplans	83
Abkürzungsverzeichnis	86

UBA-Positionspapier zum Klimaschutzplan 2050

- Ausgestaltung des notwendigen Transformationsprozesses hin zu einer treibhausgasneutralen Gesellschaft
- Orientierung: notwendige ambitionierte THG-Minderung um 95% (ggü. 1990) entspricht dem oberen Rand des nationalen und des europäischen Zielkorridors
- 32 sektorale und übergreifende Maßnahmenvorschläge an die Bundesregierung



Notwendige Kohle-Reduktionspfade

Abbildung 6: Reduktionspfade für die Bruttostromerzeugung aus Braunkohle³³

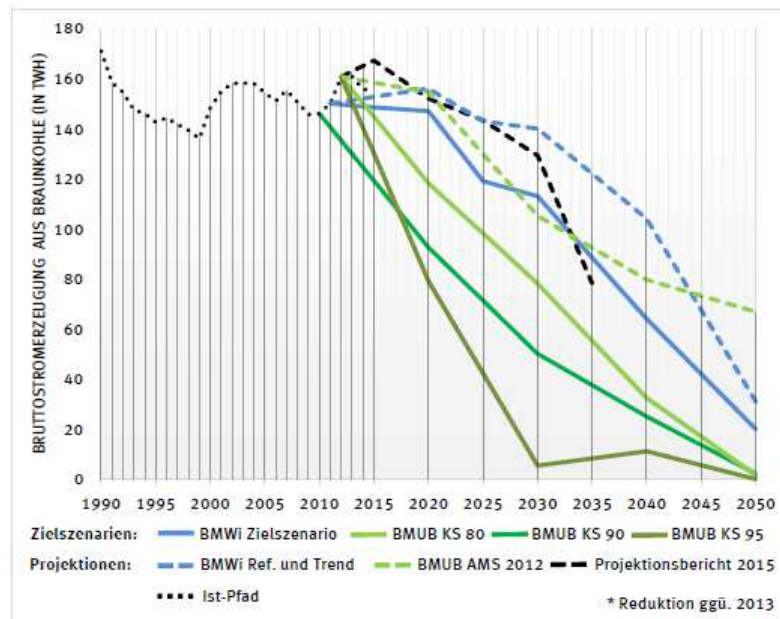
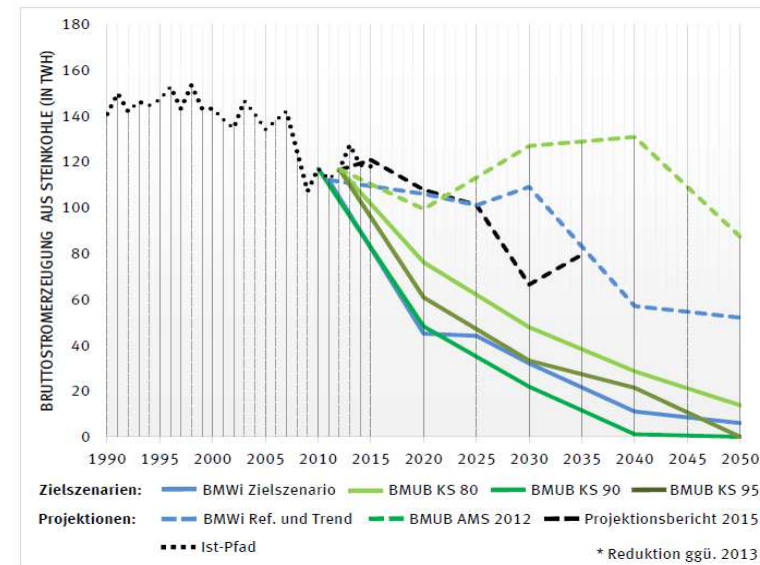


Figure 4.1: Reduktionspfade für die Bruttostromerzeugung aus Steinkohle



download unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaschutz-im-deutschen-kraftwerkspark>



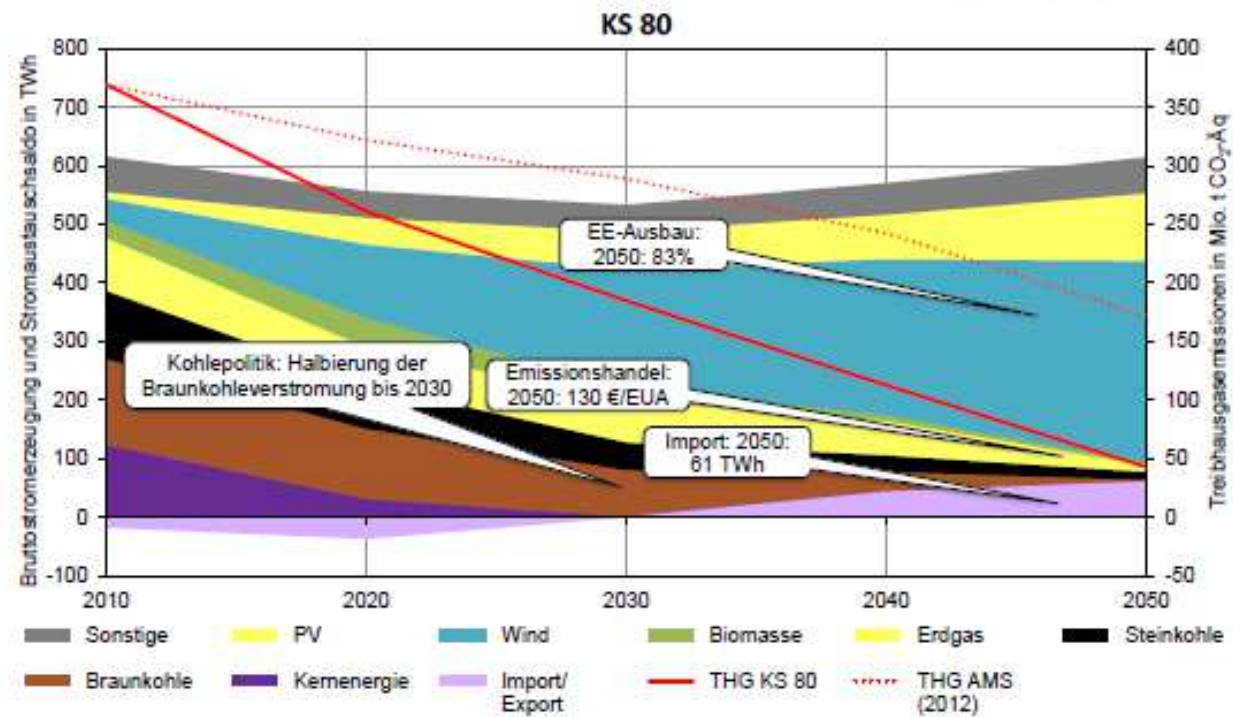
Szenarien für den Netzentwicklungsplan Strom

1. Dem Netzentwicklungsplan 2017-2030 und dem Offshore-Netzentwicklungsplan 2017-2030 sind folgende Szenarien der energiewirtschaftlichen Entwicklung zu Grunde zu legen:

Installierte Leistung [GW]					
Energieträger	Referenz 2015	Szenario A 2030	Szenario B 2030	Szenario B 2035	Szenario C 2030
Kernenergie	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Braunkohle	21,1	11,5	9,5	9,3	9,3
Steinkohle	28,6	21,7	14,8	10,8	10,8
Erdgas	30,3	30,5	37,8	41,5	37,8
Öl	4,2	1,2	1,2	0,9	0,9
Pumpspeicher	9,4	11,9	11,9	13,0	11,9
sonstige konv. Erzeugung	2,3	1,8	1,8	1,8	1,8
Kapazitätsreserve	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Summe konv. Erzeugung	106,9 ¹⁾	80,6	79,0	79,3	74,5
Wind Onshore	41,2	54,2	58,5	61,6	62,1
Wind Offshore	3,4	14,3	15,0	19,0	15,0
Photovoltaik	39,3	58,7	66,3	75,3	76,8
Biomasse	7,0	5,5	6,2	6,0	7,0
Wasserkraft	5,6	4,8	5,6	5,6	6,2
sonstige reg. Erzeugung	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Summe reg. Erzeugung	97,8	138,8	152,9	168,8	168,4
Summe Erzeugung	204,7	219,4	231,9	248,1	242,9

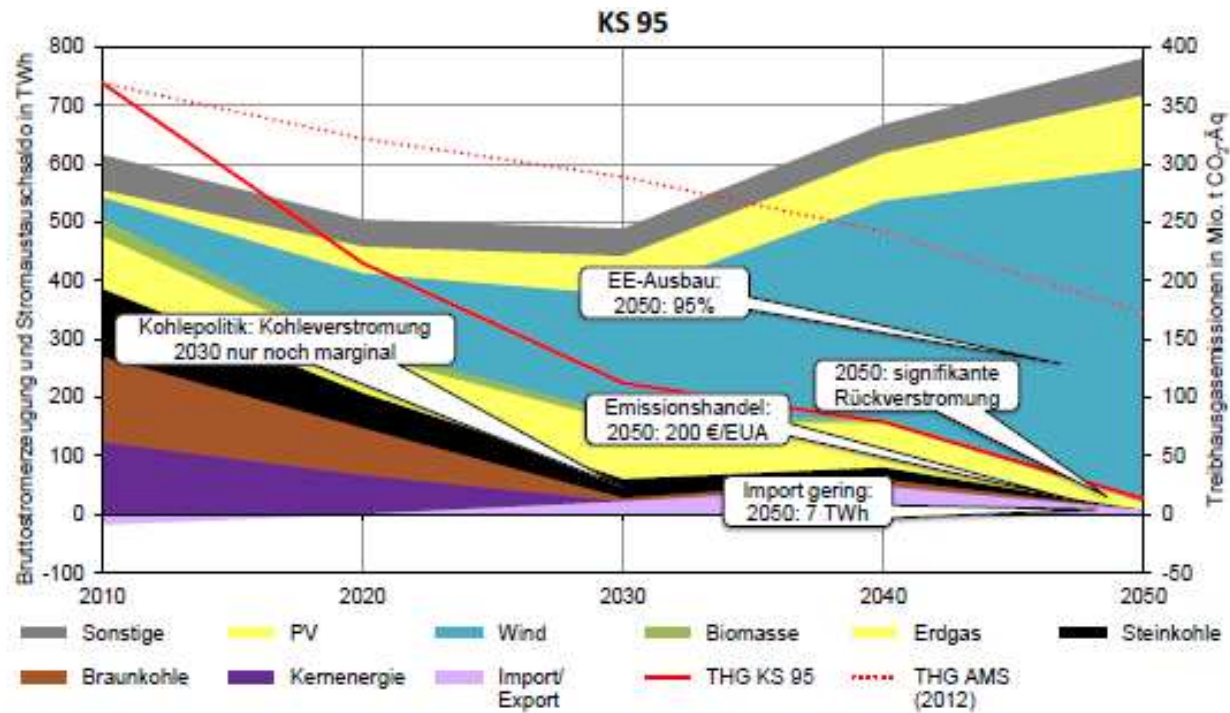
Langfrist-Szenarien für die Bundesregierung (1)

Abbildung 4-2: Stromerzeugung und Stromimport im KS 80 und KS 95, 2010-2050



Quelle: Öko Institut / ISI 2015

Langfrist-Szenarien für die Bundesregierung (2)



Quelle: Öko Institut / ISI 2015

Perspektivisch wachsen Strom-, Wärme- und Verkehrssystem stärker zusammen

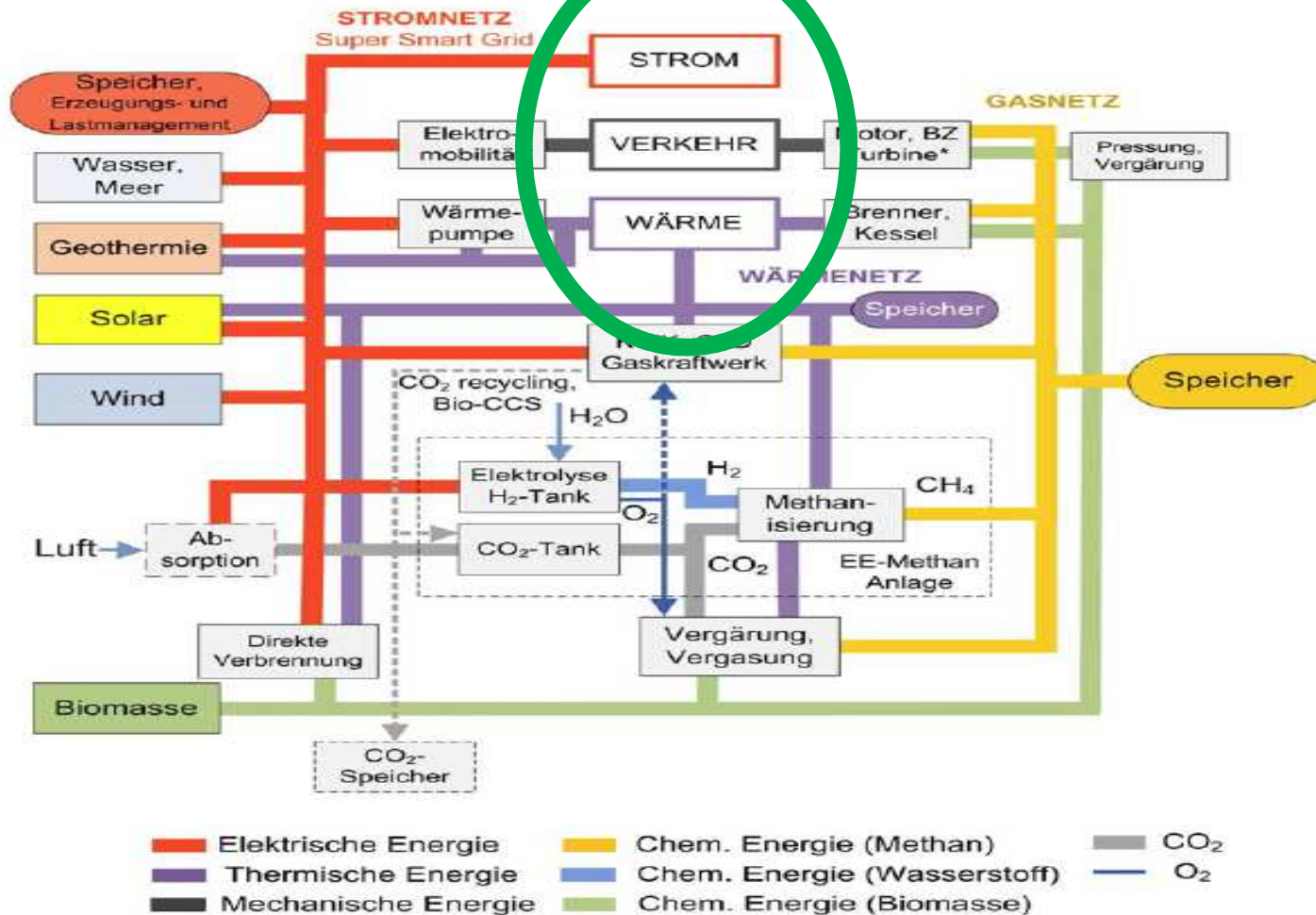
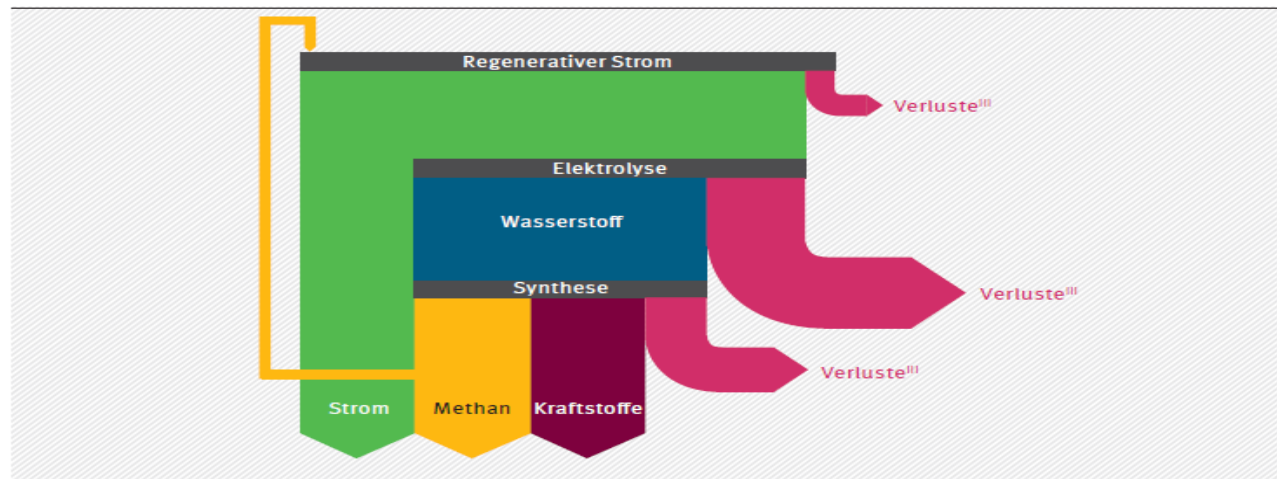


Abbildung 3.17: Struktur einer zukünftigen Energieversorgung mit erneuerbaren Energien auf Basis gekoppelter Strom-, Gas- und Wärmenetze mit EE-Methan als chemischem Energieträger und Langzeitspeicher, angelehnt an [Stern 2009]

Quelle: Sterner 2013

Treibhausgasneutrales Deutschland

Qualitative Darstellung des Energieflusses im UBA THGN D 2050 Szenario^{I,II}



I Inklusive des Bedarfs an regenerativen Einsatzstoffen für die chemische Industrie.

II Die Darstellungen der Energieströme sind proportional zu den notwendigen Energieströmen.

III einschließlich Leitungsverluste, der Verluste aus der Methan-Rückverstromung und der Verluste der Biomassennutzung und Strombereitstellung

Quelle: Umweltbundesamt, 2013

**Basis: rund 3.000 TWh
Nettostromerzeugung**

Tabelle B-14: Gesamter Endenergieverbrauch im UBA THGND 2050 – Szenario

	Strom in TWh	regeneratives Methan in TWh	flüssige regenerative Kraftstoffe in TWh
private Haushalte	104,7	44,5	0
GHD	90,3	62,4	18,6
Industrie ^{LXXXIX, XC}	179,7	198,8	0
Verkehr	91,1	0	533,3
Summe energetisch	465,8	305,7	551,9
		1323,4	
Industrie stofflich		282	
Summe energetisch und stofflich		1605,4	



Fazit

- Klimaschutzpolitik in Deutschland ist in erster Linie Energiepolitik.
- Erneuerbare Energien und Energieeffizienz sind die wesentlichen Säulen der Energiewende und der Dekarbonisierung
- Das künftige Stromsystem wird durch die fluktuierenden erneuerbaren Energien Wind und PV geprägt; durch ergänzende Flexibilitätsoptionen wird die Versorgung gesichert
- Erneuerbarer Strom wird zunehmend den Wärme- und den Verkehrsbereich strukturieren („Sektorkopplung“)
- Ein vollständig dekarbonisiertes Energiesystem ist auf der Basis von erneuerbarem Strom technisch darstellbar („Power-to-X“); ob es ökonomisch, ökologisch und gesellschaftlich akzeptabel gestaltbar ist, ist eine offene Frage

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Prof. Dr. Uwe Leprich
Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Uwe.Leprich@uba.de