

Zukunftsenergiekonzept des BUND

Dr. Werner Neumann

**Sprecher des Bundesarbeitskreis Energie im
wissenschaftlichen Beirat des BUND**

Vorstandsmitglied BUND Landesverband Hessen

BAG Energie Bündnis 90/Die GRÜNEN

Kassel, 1.4.2017

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland

Überblick

- Erstellung eines Gesamtkonzeptes
- mit Zielsetzung 100% erneuerbare Energie
- Und Bürger*innen-Energiewende von unten
- mit Strom, Wärme, Mobilität
- mit Kopplungen und Übergängen
- mit Berücksichtigung von Speicherbedarf
- unter Anlegung ökologischer / Naturschutz-Kriterien
- mit einem konsistenten Szenario
 - (ähnlich „Fraunhofer ISE, was kostet die Energiewende“)
- mit einem Satz von kurz- und mittelfristigen Forderungen

Wesentliche Kriterien und Ansätze

- Sofortiger Ausstieg aus der Atomenergie
- Klimaschutz-100% EE bis zum Jahr 2040—well below 2°

- Bis 2017 Ausstieg aus Atomenergie
- Bis 2025 Ausstieg aus Braunkohlenutzung
- Bis 2030 Ausstieg aus Steinkohlenutzung
- Bis 2040 Ausstieg aus Erdgasnutzung

- **Ausstieg jährlich aus 3,5 - 4,0 GW Atom- oder Kohlekraftwerken**

Wesentliche Kriterien und Ansätze (2)

- **Naturschutz durch Begrenzung des Flächenbedarfs für erneuerbare Energien**
- Insbesondere: max. durchschnittlich **2 % der Fläche für onshore Windenergie** = ca. 160 GW
- Max. 10 GW Offshore-Windenergie (Naturschutz!)
- Photovoltaik prioritär auf Dächern: 190 GW
- Photovoltaik Freiland auf 0,15% der Fläche: 20 GW
- Biomasse weitgehend aus Reststoffen, Kaskade, begrenzter Anbau von Energiepflanzen: effizienter, flexibler, sicherer und blühender.
- Wasserkraft, kein Ausbau kleine WK, ökologische Verbesserung bestehender großer WK
- „Renaissance“ der Solarthermie
- Effiziente Wärmepumpen für Abwärme

Wesentliche Kriterien und Ansätze (3)

- **wie weit kommt man damit ??**
- **Erzeugung von ca. 1200 TWh, davon 700 TWh Strom.**
- **700 TWh Strom, davon 600 TWh Endenergie Strom**
- **Kernpunkt des Konzeptes**
- **Effizienz (Geräte) – Effizienz (Umwandlung) – Effizienz (Wärmenetze) – Suffizienz Nutzung**
- **Ende der Energieverschwendung !**

Kraft-Wärme-Kopplung und Power-to-Gas

- **Rolle der KWK**
- Nicht nur effizientere Nutzung, Abschaffung Wärmeverluste, sondern wesentlicher Back-up, Versorgungssicherheit, regionaler Ausgleich zu Wind- und Sonnenstrom, Minderung von Netzausbau, erst mit Erdgas (bei Gebäuden gespart), dann mit EE-Gas
- **Power-to-Gas**
- „Überschüsse“ = EE-Strom, den man gerade nicht braucht, in H₂ und CH₄ wandeln und in KWK rückverstromen
- Durch direkte Stromerzeugung vor Ort, Wärmespeicherung und ohnehin erforderliche Langzeitspeicherung wird dies zentraler Punkt der Flexibilität.

Primärenergie – Übersicht (TWh)

	2015	2040
Primärenergie	<u>3900</u>	<u>1400</u>
Verluste	1400	200
Endenergie	2500	1200
Davon Strom	550	700

Endenergie – Übersicht (TWh)

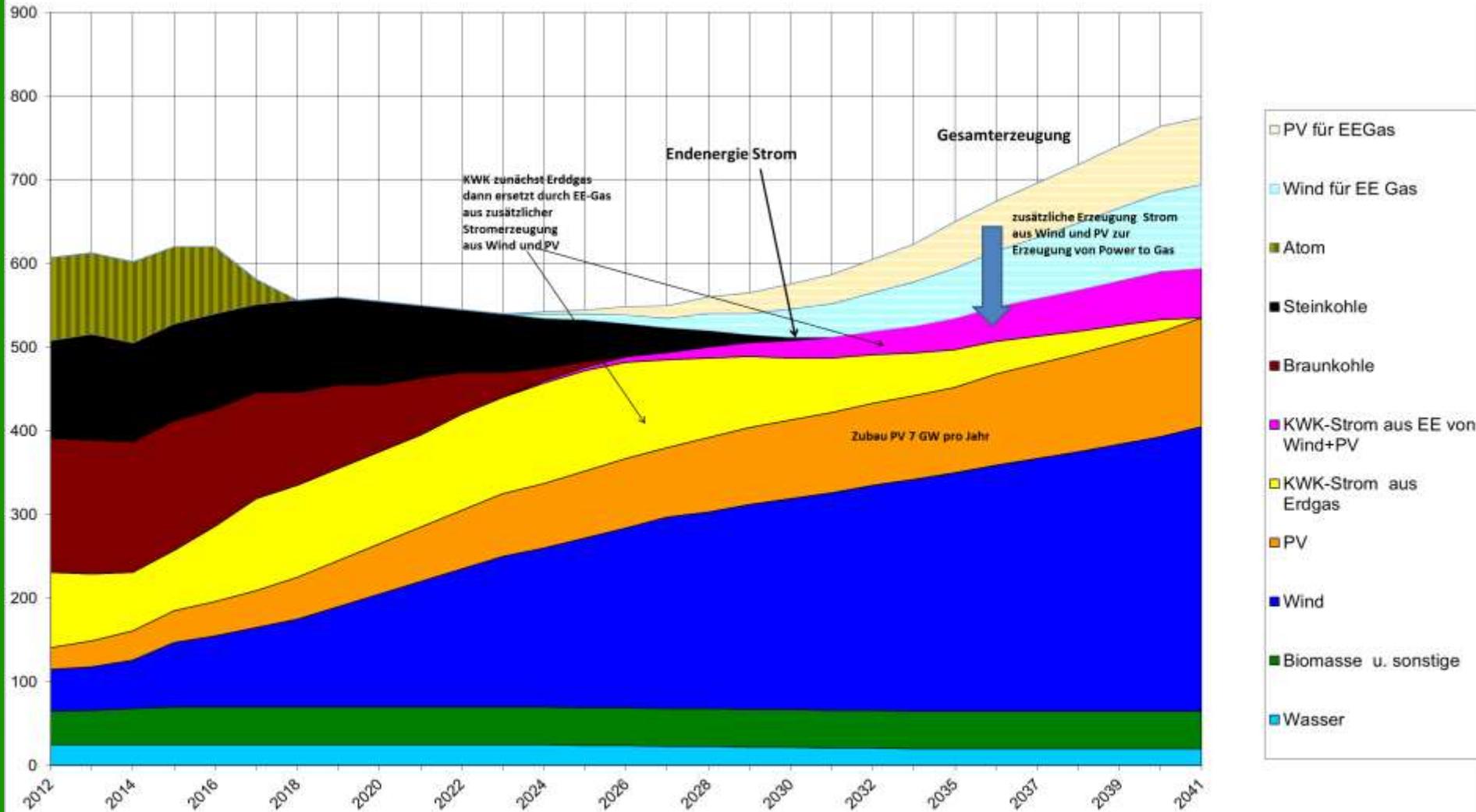
		2040
Strom		715
„Bio“-Kraftstoff		70
Holzreste f. KWK		50
Solarthermie		120
Umweltwärme		150
Abwärme KWK		<u>95</u>
Summe		1200

Stromerzeugung (TWh)

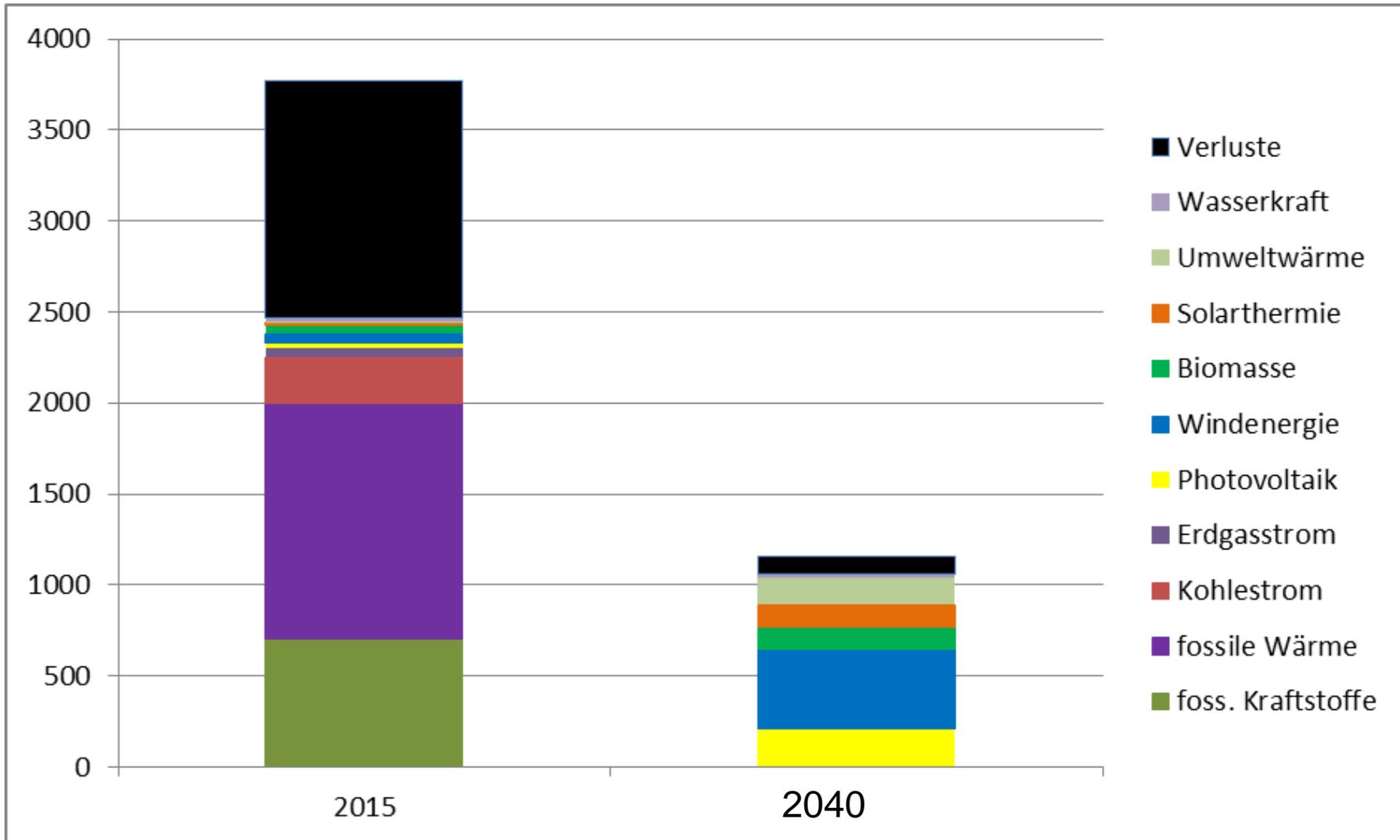
		2040
Wind onshore		400
Wind offshore		40
Photovoltaik Dach		190
Photovoltaik Freiland		20
Biomasse		45
Wasserkraft		<u>20</u>
Summe		715

BUND Zukunftsenergiekonzept (Strom)

Einsparung 2% p.a. / Ausbau Wind/PV je 7 GW p.a./
Ausbau KWK-Leistung/ Übergang zu PtG



Umbau des Energiesystems Ende der Verschwendung + Effizienz + erneuerbare und umweltfreundliche Energien (TWh/Jahr)



Quelle	Fläche		Technologie	Nutz-Anteil		Szenario	Energieertrag		Energieprod.		Deckungsbeitrag (Z)		Wärme in GWh	
	Status	Ziel		Status	Ziel		Status	Ziel	Status	Ziel	Status	Ziel		% von 251557 GWh/a
Solarstrahlung	27297	173.000	Flachkollekt.	6,04	16,8	NT-Wärme	4,051	3.898	6.700	117.896		4,7		4,7
			Photovoltaik	04	81,4	Strom	1.208	1.487	30.969	208.616		8,2		
Wind Onshore & Offshore-Aqu.	151.608	796.844	Windenergie-Anlage	100	100	Strom	374	664	56.737	440.787		17,6		
Laufwasser	35.713.752	36.718.782	Wasser-Kraftwerk	00,3	89,3	Strom	0,69	0,88	21.794	21.794		0,8		
			Brennstoffgew. für Heizung	33,9	0	Festbrenst.	20,3	20,8		74.400	0			
Holz	10.761.474	8.708.279	Brennstoffgew. für Prozesse	9,95	0	Festbrenst.	20,3	20,8	21.800	8.882		0,4		0,4
			Kraftwerk	26	45	Strom	4,1	8,1	11.600	36.606		1,4		
					NT-Wärme	2,3	8,1	6.500	36.606		1,4		1,4	
Stroh	6.595.447	8.886.447	Brennstoffgew. für Heizung	0	0	Festbrenst.	12,1	16,1	0	0				
			Brennstoffgew. für Prozesse	0	0	Festbrenst.	12,1	16,1	0	0				
			Kraftwerk	0	20	Strom	4,1	8,0	0	10.806		0,4		0,4
Energie-Pflanzen & Abfall-/Reststoffe (Aquiv.)	1.607.373	2.880.000	Biogas direkt für Prozesse	0	0	Gas/Biometh.	41,6	20,0	0	0				
			Biogas BHKW	99,4	0	Strom	15,4	11,4	24.662	0				
					NT-Wärme	7,5	4,0	12.033	0					
Biogas komprimiert	0,60	100	Gas/Biometh.	39,1	28,1	350	76.188			3,0				
Ölpflanzen & Ethanol-Pf.	1.094.000	0	Ölmühle	214	100	Rüch-Kraftb.	15,6	12,6	36.633	0				
			Ölmühle BHKW	11,1	0	Strom	4,7	2,7	570	0				
Umgebungs-Wärme	2.487.583	2.487.583	Wärmepumpe	0,2	3,9	NT-Wärme	1.500	1.500	6.730	121.036		4,8		4,8
					Strom	-500	-500	-2.241	-40.349		-1,8			
Tiefen-Geothermie	35.713.752	36.718.782	Direktnutz.	0,28	0	NT-Wärme	2,0	2,0	198	0				
			Kraftwerk	0,64	0	Strom	0,1	0,1	25	0				
						NT-Wärme	0,6	0,0	142	0				
28,4														

Methodik
www.wattweg.net

Energieerzeugung gemäß Flächenertrag und Verteilung auf Strom, Wärme, Mobilität sowie End-Energieeinsparung um 50% bei Strom, bei Mobilität um 60-70%, bei Wärme um 70-80%

Energiebedarf	Energieangebot		Technologie	Nutz-Anteil		Szenario	Wirkungsgrad		Energieprod.		Deckungsbeitrag (Z)		Wärme in GWh		
	Status	Ziel		Status	Ziel		Status	Ziel	Status	Ziel	Status	Ziel		% von 251557 GWh/a	Strom
Netto-Stromproduktion	517.294	715.207	Stromspeicher	0	14,5	Strom > Medium > Strom	22	33,4	0	34.682		1,4			
					NT-Wärme	0	28,0	0	30.022		1,2				
			Treibstoff für Verkehr	0	0	Strom > Gas > Treibstoff	50	57	0	0					
					NT-Wärme	-100	-100	0	0						
			Strom für E-Fahrzeuge	0	19,8	Lade-Fahr-Strom	100	100	0	198.486		6,6			
					NT-Wärme	-100	-100	0	-132.285		-5,6				
Netzverluste	0	0	Strom > Gas > Prozesse	0	0	55	0	0	0						
					NT-Wärme	-100	-100	0	-35.780		-1,4				
			Strom > Prozesse	0	23,6	100	100	0	188.074		6,7		6,7		
		NT-Wärme	-100	-100	0	-198.074		-8,7							
Strom für Prozesswärme	0	0	Strom > Methan	39	58	0	21.013								
		NT-Wärme	-100	-100	0	-36.481		-1,4							
Methan für stoffl. Verwend.	0	0	Strom > Methan	0	0	39	58	0	21.013						
					NT-Wärme	-100	-100	0	-36.481		-1,4				
Strom-Verbr. (konvert.)	517.294	226.148	NT-Wärme elektrisch	10,6	0	NT-Wärme	100	100	54.465	0			0,0		
8,0													19,8	8,6	
Abdeckungsgrad gesamt:													37,1		
Verbrauchsminderung:													62,3		

1 Einheiten:
 ha = Hektar
 MWh = Megawattstunde
 GWh = Gigawattstunde
 a = Jahr

Strom | Wärme | Antrieb
 % vom heutigen Gesamtbedarf
 Abdeckungsgrad einzeln:
 Verbrauchsminderung:

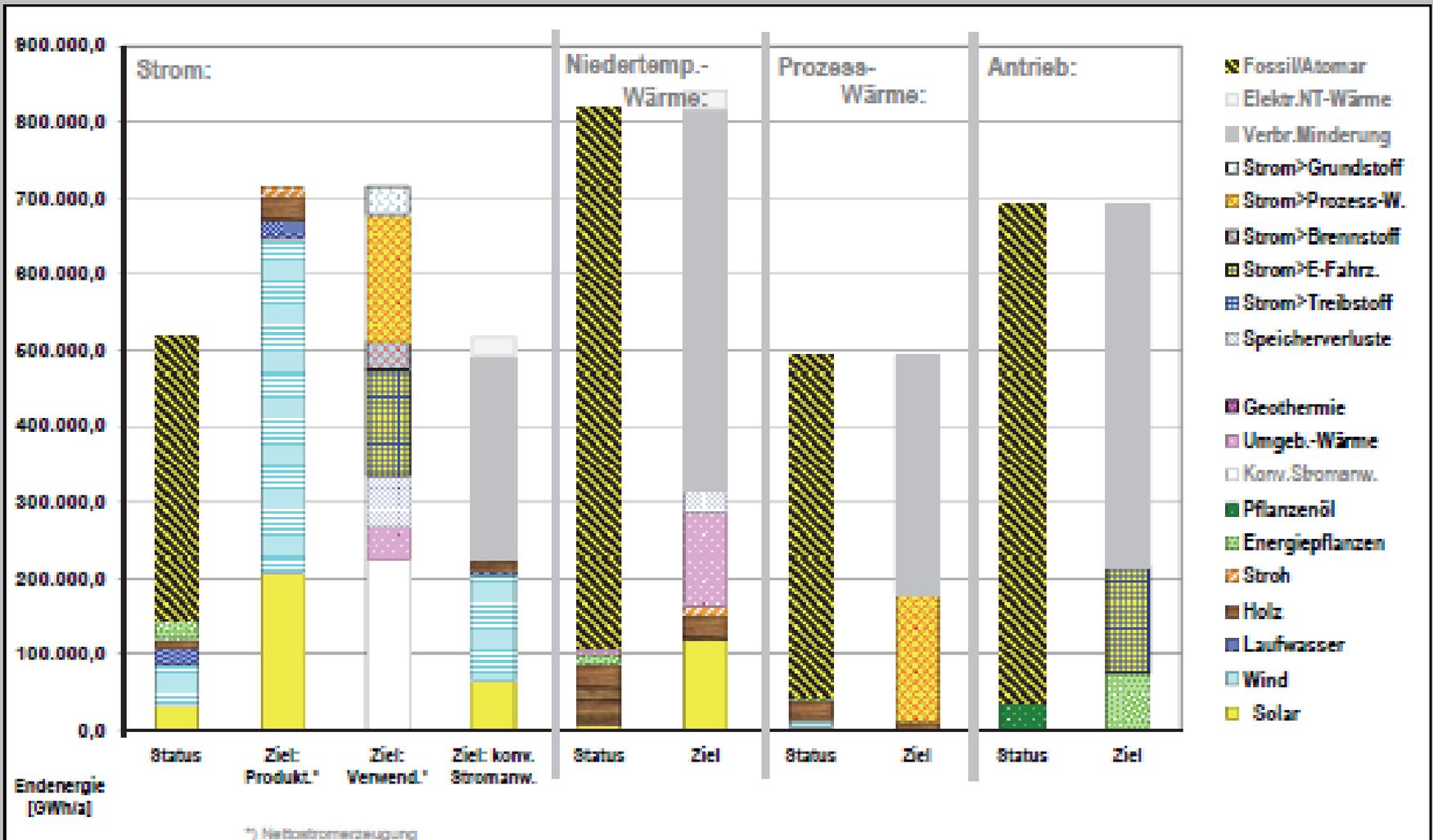
1) Es wird kein NT-Wärme Anteil (Mobilität) für Abdeckungsgrad einbezogen, bei Strom um 4,8 % (jepp 20,2%), bei Wärme um 0,9 % (jepp 51,0%)
 2) Aufbereiteter Wärmestrom wird erst nach Bildung der Netto-Stromproduktion berücksichtigt
 3) Die Angabe bezieht sich auf den Deckungsbeitrag des einzelnen Mittels, es sollten genutzt sein
 4) Quelle: IGH, Energieerzeugung, norddeutsches Land, © 2019-04-23 09:23
 © Wattweg - zu den Analysen von Wattweg, Beispiel "100% EE-Region" - Urheberrechte liegen bei www.wattweg.net - Seite "Grundlagen" - Zeile 102.02 - Spalte "St", relevanten Textstellen siehe Absatz 10.92

Übersicht Quelle-Nutzung

100%EE-Region

Deutschland (160709.A)

Energieverwendung



Kernelemente der Transformation – Forderungen – Instrumente – Gesetze

- Energieeffizienz/Einsparfonds – echtes Top-Runner-Programm
- Flächendeckende Stromsparförderung für Haushalte mit geringem Einkommen-
- Pflicht für Energiemanagementsysteme bei Kommunen, Gewerbe etc.
- Modernisierung von Heizungen – Vorschlag BUND, Ifeu/ neue Kesselverbot
- Sanierungsfahrpläne für alle Gebäude
- Gebäudewertrücklage – Pflicht
- Drittelmodell der Modernisierungsumlage (Vermieter-Mieter-Staat)
- neues Strommarktdesign für Flexibilitäten, regionale Strommärkte
- Weiterführung EEG mit Einspeisetarifen ohne Deckel und ohne BeSAR
- Mieterstrom ausbauen
- Bau-, Planungs- und Raumordnungs-Recht an Energiewende ausrichten
- Sozial-ökologische (Energie-) Steuerreform, von reich zu arm,
- Förderung der (neuen) Akteure, Energie-Gemeinschaften, Kommunen, Stadtwerke
- Mobilitätskonzepte, Vermeidung, Verlagerung, Intermodalität, gemeinschaftliche Mobilität, ÖV ausbauen,und wenn neue Fahrzeuge, dann elektrisch.

insgesamt zusammengefasst und flankiert durch KLIMASCHUTZGESETZ



BUND Positionen zu ...

- Energieeffizienz bei Strom und Wärme
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Stromeinsatz für Wärme
- Strom aus Windenergie, Biomasse, Geothermie, Wasserkraft, ..
- sowie Stellungnahmen zu den Netzentwicklungsplänen bei
- <https://www.bund.net/energiewende/>
- <https://www.bund.net/ueber-uns/organisation/arbeitskreise/energie/><https://www.bund.net/service/publikationen/publication-topic/energiewende/>
- <https://www.bund.net/energiewende/erneuerbare-energien/stromnetze/>