

Deutschland

Ziel-Szenario für eine 100%-Erneuerbare-Energien-Region Version: 141129.E1

- Ausdruck von Ansatz-Tabellen und Ergebnis-Diagrammen (Datum siehe Fußzeile)
- Szenario erstellt mit der Simulationssoftware '100prosim' (Version 05.02 141017.1e)
- 100prosim-Lizenzinhaber: Ostfalia (hsk)
- Datemodell (Version 141129) erstellt von H.-H. Schmidt-Kanefendt
- Modifikation des Datenmodells (Stand E1) durch TeilnehmerInnen

Hinweis:

Weiterführende Informationen zu den verwendeten Basisdaten und der Szenario-Methodik sind verfügbar.

Den Schlüssel bildet die im betreffenden Parameterfeld angegebene Kennung
in grauer Schrift, im Beispiel 'So57'.

Weitere Schritte:

1. Öffnen des Internet-Auftritts: <http://wattweg.net>
2. Wechseln zur Seite: **Grundlagen**
3. Aufsuchen der Tabellen-Zeile: 05.02
4. Klick in dieser Zeile auf betreffende Dokumenten-Kennung, im Beispiel: **So**
(Dokument wird geöffnet)
5. Aufsuchen der betreffenden Textstelle,
im Beispiel mit der Absatz-Nummer: **So 57**

name	value
m	So57 1.091

anzupassen, siehe [10] ff.).
So 57 Für den heutigen Anlagenbestand wird gemäß
8 Quadratmetern pro kW Peak angenommen
ein Energieertrag von 1.309 und im deutsche

Gesamtfläche Region	Nutzungsart (1. Ebene)	Status		Ziel		Veränderung		Nutzungsart (2. Ebene)	Status		Ziel		Veränderung		
		ha	%	ha	%	ha	%		ha	%	ha	%	ha	%	
Deutschland 35.713.752	FL1 Gebäude-& Freiflächen	Ba228	6,9	2.467.583	6,91	0	0,0	FL1.1 Solar- Dachflächen	So60	0,8	120.912	4,9	+102078	542,0	
								FL1.2 Solar- Freiflächen	So60	0,3	24.676	1,0	+16212	191,6	
	FL2 Agrar- Flächen	Ba235	52,3	18.677.082	52,3	0	0,0	FL2.1 Getreide (Stroh)	SR24	35,3	6.595.447	35,3	0	0,0	
								FL2.2a Energie-Pfl. Biogas	EP23	6,2	2.400.000	12,8	+1242000	107,3	
								FL2.2b Äquiv.Fl.Rest- Stoffe Biogas [1]	EP45	2,4	480.000	2,6	+30627	6,8	
								FL2.3 Öl- & Ethanol- Pfl. (energet.)	EP33	5,9	100.000	0,5	-994.000	-90,9	
								FL2.4 Agr.-Fl. ohne energet. Nutz.	(Übrige)	52,6	9.581.635	51,3	-248.000	-2,5	
	FL3 Wald	Ba244	30,2	10.781.414	30,2	0	0,0	FL3.1 Forst- wirtschaft	Ba250	100,0	9.703.273	90,0	-1.078.141	-10,0	
								FL3.2 Waldfl. ohne forstwirt. Nutz.	(Übrige)	0,0	1.078.141	10,0	+1078141	-	
	FL4 Sonstige	(Übrige)	10,6	3.787.673	10,6	0	0,0								
									FL5.1 Wasserkraft, Geothermie	(Gesamtfläche)	100,0	35.713.752	100,0	0	0,0
									FL5.2 Windpark-Fl. Onshore	W20	0,42	1.071.413	3,00	+919805	606,7
									FL5.3 Windpark-Fl. Offshore [2]	W161	0,00	142.396	0,40	+142396	-

[1] Äquivalent der durch Rest- und Abfallstoff-Verwertung vermiedenen Energiepfl.-Anbaufläche

[2] Offshore-Flächenangabe als Onshore-Äquivalent (vermiedene Onshore-Windpark-Fläche)

Szenario: H.-H. Schmidt-Kanefendt, modifiziert von TeilnehmerInnen, D 2015-7-12 9:5:19

Ostfalia (hsk) / 100prosim 05.02 141017.1e

Erläuterungen zu den Ansätzen verfügbar, Beispiel 'Ba222': Unterlage laden von <http://wattweg.net> - Seite 'Grundlagen' - Zeile '05.02' - Spalte 'Ba'. Relevante Textstelle siehe Absatz Nr. '222'.

Quelle	Fläche		Technologie	Nutz-Anteil		Energieart	Energieertrag		Energieprod.		Deckungsbeitrag (Ziel)			Wärme im Detail	
	Status	Ziel		Status	Ziel		Status	Ziel	Status	Ziel	% von 2518577 GWh/a	Strom	Wärme	Antrieb	Niedertemp.
Solarstrahlung	27297	145.587	Flachkollekt.	6,04	10,5	NT-Wärme	4,061	4,061	6,700	62,073		2,5		2,5	
			Photovoltaik	94	89,5	Strom	1,208	1,337	30,969	174,236	6,9				
Wind Onshore & Offshore-Äquiv.	151.608	1.213.808	Windenergie-Anlage	100	100	Strom	374	492	56.737	596.693	23,7				
Laufwasser	35.713.752	35.713.752	Wasserkraftwerk	88,3	88,3	Strom	0,69	0,69	21.794	21.794	0,9				
Holz	10.781.414	9.703.273	Brennstoffgew. für Heizung	33,9	0	Festbrennst.	20,3	20,3	74.400	0					
			Brennstoffgew. für Prozesse	9,95	20	Festbrennst.	20,3	20,3	21.800	39.450	1,6			1,6	
			Kraftwerk	26	0	Strom	4,1	7,1	11.600	0					
Stroh	6.595.447	6.595.447	Brennstoffgew. für Heizung	0	0	Festbrennst.	12,1	15,1	0	0					
			Brennstoffgew. für Prozesse	0	33	Festbrennst.	12,1	15,1	0	32.874	1,3			1,3	
			Kraftwerk	0	0	Strom	4,1	7,0	0	0					
Energiepflanzen & Abfall-/Reststoffe (Äquiv.)	1.607.373	2.880.000	Biogas direkt für Prozesse	0	0	Gasf. Brennst.	41,6	20,0	0	0					
			Biogas BHKW	99,4	0	Strom	15,4	11,4	24.662	0					
			Biogas komprimiert	0,56	100	Gasf. Kraftst.	39,1	26,1	350	75.168	3,0				
Ölpflanzen & Ethanol-Pfl.	1.094.000	100.000	Ölmühle	214	100	Flüss. Kraftst.	15,6	12,5	36.633	1.250	0,0				
			Ölmühle BHKW	11,1	0	Strom	4,7	2,7	570	0					
					NT-Wärme	9,4	3,5	1.140	0						
Umgebungs-Wärme	2.467.583	2.467.583	Wärmepumpe	0,2	5,7	NT-Wärme	1.500	1.500	6.730	209.128	8,3		8,3		
Tiefen-Geothermie	35.713.752	35.713.752	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					

31,5

Energieart	Energieangebot		Technologie	Nutz-Anteil		Energieart	Wirkungsgrad		Energieprod.		Deckungsbeitrag (Ziel)			Wärme im Detail	
	Status	Ziel		Status	Ziel		Status	Ziel	Status	Ziel	% von 2518577 GWh/a	Strom	Wärme	Antrieb	Niedertemp.
Netto-Stromproduktion	517.294	792.724	Stromspeicher	0	26,8	Strom > Medium > Strom	22	30,6	0	64.975	2,6				
							-100	-100	0	-212.262	-8,4				
						NT-Wärme	0	20,0		0	42.452	1,7			1,7
			Treibstoff für Verkehr	0	0	Strom > Gas > Treibstoff	50	57	0	0					
						-100	-100	0	0						
			Strom für E-Fahrzeuge	0	19,7	Lade-/Fahr-Strom	100	90	0	140.550	5,6				
			-100	-100	0	-156.167	-6,2								
Brennstoff für Prozesswärme	0	0	Strom > Gas > Prozessw.	55	65	0	0								
			-100	-100	0	0									
Strom für Prozesswärme	0	13,3	Strom > Prozessw.	100	100	0	105.432	4,2				4,2			
			-100	-100	0	-105.432	-4,2								
Methan für stoffl. Verwend.	0	12	Strom > Methan	39	58	0	54.793 ⁴								
			-100	-100	0	-95.127	-3,8								
Srom-Verbr. (konvent.)	517.294	219.002	NT-Wärme elektrisch	10,5	0	NT-Wärme	100	100	54.465	0 ²	-0,9	0,9	0,9		

Summe Deckungsbeiträge: 8,7 19,5 8,6

Abdeckungsgrad gesamt: 36,8

Verbrauchsminderung: 63,2

12,5 7,1
19,5

Wärme im Detail

% vom jeweiligen Bedarf
19,6 52,9 27,5
33,4 19,5

Abdeckungsgrad einzeln: 44,3 36,9 31,3
Verbrauchsminderung: 55,7 63,1 68,7

37,3 36,2
62,7 63,8

- 1) Einheiten:
 ha Hektar 1 ha = 10.000 m²
 MWh Megawattstunde 1 MWh = 1000 kWh
 GWh Gigawattstunde 1 GWh = 1 Mill. kWh
 a Jahr

2) Ersatz elektr. NT-Wärme ändert Maßstab für 'Abdeckungsgrad einzeln', bei Strom um -0,9% (urspr.20,5%), bei Wärme um 0,9% (urspr.52,0%).

3) Antriebsstrom Wärmepumpen wird erst nach Bildung der Netto-Stromproduktion berücksichtigt.

4) Die Angabe bezieht sich auf den Energiegehalt des erzeugten Methans, das stofflich genutzt wird.

Szenario: H.-H. Schmidt-Kanefendt, modifiziert von TeilnehmerInnen, D 2015-7-12 9:5:19

100%EE-Region				Deutschland (141129.E1)				Basisdaten			
	Status Personen	Ziel Personen	Veränderung %					Status Referenzjahr	Ziel 100%Zieljahr		
Einwohner tatsächlich	81.843.743	81.843.743	0,0					2011/ 2012	(k.A.)		
Energieverbraucher zu versorgen*	81.755.288	41.071.689	-49,8								
*) entsprechend der Bevölkerungsdichte von Deutschland in der Zielregion											
Endenergiebedarf	Status GWh/a	Ziel GWh/a	Anteil v. (4.) %	pro Einwohner MWh/a	Strom %	Wärme %	Treibstoff %	Wärme im Detail:			
Maßstab für Deckungsgrad: 4								Niedertemp.~ %	Prozess~ %		
1 . Haushalte	715.949	715.949	28,4	8,7	19,7	80,3	0,0	75,6	4,7		
2 . Haushalte & GHD	1.099.612	1.099.612	43,7	13,4	25,6	74,4	0,0	68,7	5,6		
3 . Haushalte & GHD & Industrie	1.806.947	1.806.947	71,7	22,1	27,7	72,3	0,0	45,1	27,2		
4 . Haush.&GHD&Ind.&Verkehr	2.518.577	2.518.577	100,0	30,8	20,5	52,0	27,5	32,5	19,5		
5 . Haush.&GHD&Ind.&Verkehr (b)*	2.515.855	1.263.899	99,9	30,8	20,5	52,0	27,5	32,5	19,5		
6 . Explizite Bedarfswerte	258.647	258.647	10,3								
aufgeteilt nach:											
	Strom		Niedertemp.-Wärme		Prozess-Wärme		Treibstoff				
	Status GWh/a	Ziel GWh/a	Status GWh/a	Ziel GWh/a	Status GWh/a	Ziel GWh/a	Status GWh/a	Ziel GWh/a			
4 . Haush.&GHD&Ind.&Verkehr	517.294	517.294	817.620	817.620	491.277	491.277	692.387	692.387			

Szenario: H.-H. Schmidt-Kanefendt, modifiziert von TeilnehmerInnen, D 2015-7-12 9:5:19 Ostfalia (nsk) / 100prosim 05.02 141017.1e

Erläuterungen zu den Ansätzen verfügbar, zum Beispiel 'Ba56': Unterlage laden von <http://wattweg.net> - Seite 'Grundlagen' - Zeile '05.02' - Spalte 'Ba'. Relevante Textstelle siehe Absatz Nummer '56'.

Strom (konventionell, Endenergie)

Anwendungs-Effizienz Strom - Energieeinsatz: Ziel gegenüber heute	Ba72	67	%
Nutzungsdauer/Nutzungsgrad - Energieeinsatz: Ziel gegenüber heute	Ba78	50	%
Anteil Industrie+Gewerbe (Güterbereich) am Stromverbrauch: Heute	Ba80	70	%
= resultierender Gesamt-Strombedarf (konv.): Ziel gegenüber heute		44	%

Angebot: **44**

Niedertemperaturwärme (Endenergie)

Status

spezifischer Heizenergiebedarf Gebäudebestand: Heute	Ba87	148	kWh/m2/a
Anteil Raumwärme an Niedertemperaturwärme: Heute	Ba88	87,6	%
= spezifischer Heizenergie- und Warmwasser-Bedarf Gebäudebestand: Heute		169	kWh/m2/a
= spezifischer Warmwasserbedarf Gebäudebestand: Heute		21	kWh/m2/a

Effizienz durch Neubauten mit optimalem Wärmeschutz

spezifischer Heizenergiebedarf Neubauten: Ziel	Ba95	15	kWh/m2/a
spezifischer Warmwasser-Energiebedarf Neubauten: Ziel	Ba98	18	kWh/m2/a
= spezifischer Heizenergie- und Warmwasser-Energiebedarf Neubauten: Ziel		33	kWh/m2/a
= spezif. Heizenergie- & WW-Energiebedarf Neubauten: Ziel relativ zu heute		20	%

Effizienz durch energet. Sanierung von Bestandsgebäuden

spezif. Heizenergiebedarf energetisch sanierter Bestandsgebäude: Ziel	Ba104	60	kWh/m2/a
spezifischer Warmwasserbedarf: Ziel (= wie bei Neubauten)		18	kWh/m2/a
= spez. Heizenergie- und WW-Bedarf energetisch sanierter Bestandsgeb.: Ziel		78	kWh/m2/a
= spez. Heizenergie- & WW-Bedarf energet.san.Best.Geb.: Ziel rel.zu heute		46	%

Zielansätze für Effizienztechnologien

Beheizte Flächen: Ziel relativ zu heute	Ba113	100	%
Jährliche energetische Sanierungsrate: Ab Folgejahr	Ba123	2,0	%
Jährliche Neubaurate zum Ersatz von Bestandsgebäuden: Ab Folgejahr	Ba124	1,0	%
= komplett zukunftstauglicher Gebäudebestand: Ziel erreicht nach		33	Jahren
= Anteil Bestandsflächen energetisch saniert: Ziel		66,667	%
= Anteil Bestandsflächen durch Neubauten ersetzt: Ziel		33,333	%
= resultierender spez. Heizenergie- & Warmwasser-Bedarf im Durchschnitt: Ziel		63	kWh/m2/a
= resultierender NT-Wärmebedarf (Nutzenergie): Ziel gegenüber heute		37	%

Verluste in Heizungsanlagen

Jahresnutzungsgrad aller Heizungsanlagen: Heute	Ba142	77	%
Anteil verlustbehafteter Heizungsanlagen an NT-Wärme (Endenergie): Ziel	Ba134	0	%
Jahresnutzungsgrad verlustbehafteter Heizungsanlagen: Ziel	Ba146	70	%
= resultierender NT-Wärmebedarf (Endenergie): Ziel gegenüber heute		37	%

Angebot: **37**

Prozesswärme (Endenergie)

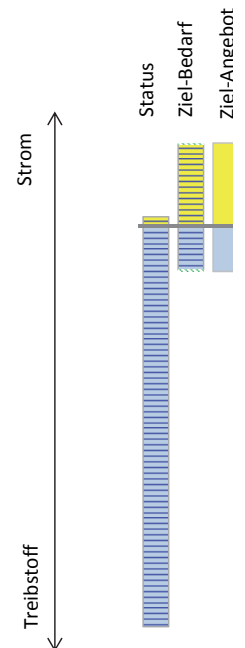
Anwendungs-Effizienz Prozessw. - Energieeinsatz: Ziel gegenüber heute	Ba147	67	%
Nutzungsdauer/Nutzungsgrad - Energieeinsatz: Ziel geg.heute (= wie bei Strom)		50	%
Anteil Industrie und Gewerbe am Prozesswärmeverbrauch: Heute	Ba158	92,9	%
= resultierender Prozesswärmebedarf: Ziel gegenüber heute		36	%

Angebot: **36**

Antriebsenergie im Verkehr (Endenergie)

Anteil Kraftstoff Straße&Schiene an Endenergie Verkehr Deutschl.: Heute	Ba163	83,6	%
Ant. Elektrotrakt. Straße&Schiene an Endenergie Verk. Deutschl.: Heute	Ba165	2,3	%
Wirkungsgrad Kraftstoff-betriebener Fahrzeuge: Heute	Ba177	23	%
Wirkungsgrad Kraftstoff-betriebener Fahrzeuge: Ziel	Ba181	26	%
Wirkungsgrad Elektro-Fahrzeuge	Ba174	80	%
= spezifischer Energiebedarf Kraftstoffbet.-Fahrz.: Ziel relativ zu heute		88,5	%
= spez.Energiebedarf Elektro-Fahrzeuge: Ziel relativ zu Kraftst.bet.Fahrz.heute		28,8	%
Verkehrsleistung Straße/Schiene: Ziel gegenüber heute	Ba189	80	%
= Anteil Elektrotraktion an Verkehrsleistung Straße/Schiene: Heute	Ba191	8,8	%
Anteil Elektrotraktion an Verkehrsleistung Straße/Schiene: Ziel	Ba194	95,0	%
= result. Kraftstoffstoffbed.Staße&Schiene relativ zu Endenenerg.Verkehr heute		3,2	%
= result. Strombedarf Straße&Schiene relativ zu Endenergie Verkehr heute		20,0	%
= Anteil Luftverkehr an Endenergie im Verkehr Deutschlands heute		14,1	%
spezifischer Kraftstoffbedarf Luftverkehr: Ziel relativ zu heute	Ba205	70	%
Verkehrsleistung im Luftverkehr: Ziel gegenüber heute	Ba209	75	%
= result. Kraftstoffstoffbed.Luftverkehr relativ zu Endenenerg.Verkehr heute		7,4	%
= result. Bedarf an Antriebsenergie im Verkehr: Ziel gegenüber heute		31	%
= result. Kraftstoffbedarf insgesamt: Ziel relativ zu Endenergie Verkehr heute		11	%
= result. Strombedarf: Ziel relativ zu Endenergie Verkehr heute		20	%

Angebot: **31**
11
20



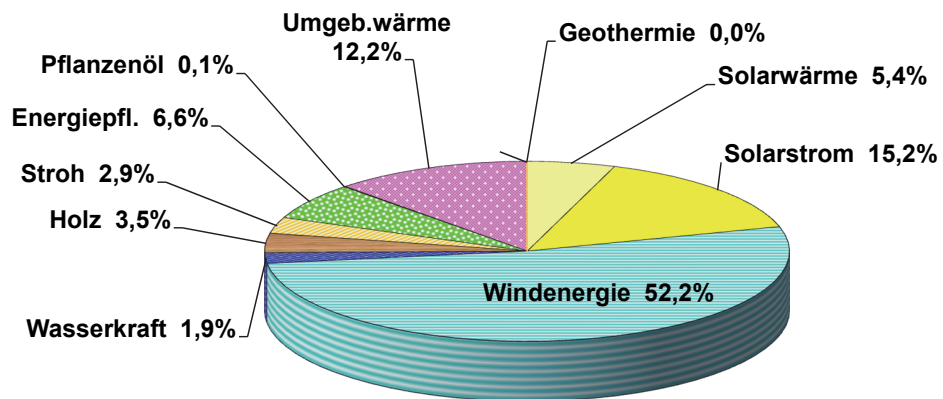
Szenario: H.-H. Schmidt-Kanefendt, modifiziert von TeilnehmerInnen, D 2015-7-12 9:5:19

Ostfalia (hsk) / 100prosim 05.02.141017.1e

Erläuterungen zu den Ansätzen verfügbar, Beispiel 'Ba72':

Unterlage laden von <http://wattweg.net> - Seite 'Grundlagen' - Zeile '05.02' - Spalte 'Ba'. Relevante Textstelle siehe Absatz Nr. '72'.

Ziel-Anteile der Energiequellen:



100 % = Gesamte Produktion (1.142.957 GWh)

Ziel Energie-Produktion (1.142.957 GWh = 45,4%)

Ziel Endenergie-Bereitstellung (36,8%)

Ziel Anwendungsarten-Deckung*

Endenergie-Bedarf 2010 (100%)

***) Endenergie je Anwendungsart:**

1) 2) 3) Deckungsgrad (Über-/Unter-Deckung)

Stromanwendungen
44,3% (-55,7%)

Niedertemp.-Wärme
37,3% (-62,7%)

Prozess-Wärme
36,2% (-63,8%)

Antriebe
31,3% (-68,7%)

Bereitstellungsverluste

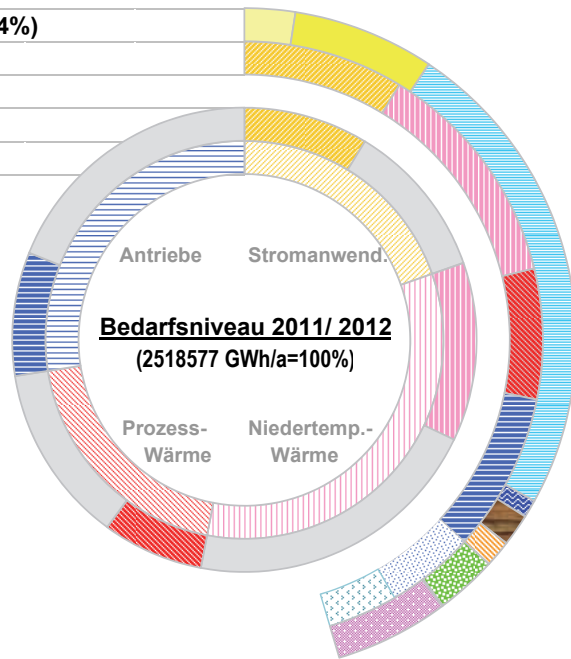
Grundstoffgewinnung

Bedarfs-Minderung

1) Bereitstellung (mittlere Ringe)

2) Bedarf (innerer Ring)

3) Bedarfsminderung (innerer Ring im Anzeige-Mod. 6)



Bedarfsniveau 2011/ 2012
(2518577 GWh/a=100%)

Energie-Produktion:

- Solarwärme
- Solarstrom
- Windenergie
- Wasserkraft
- Holz
- Stroh
- Biogas
- Pflanzenöl
- Umgebungswärme
- Tiefen-Geothermie

Energie

Ziel Anwendungsarten-Deckung*

Endenergie-Bedarf 2010 (100%)

***) Endenergie je Anwendungsart:**

1) 2) 3) Deckungsgrad (Über-/Unter-Deckung)

Stromanwendungen
44,3% (-55,7%)

Niedertemp.-Wärme
37,3% (-62,7%)

Prozess-Wärme
36,2% (-63,8%)

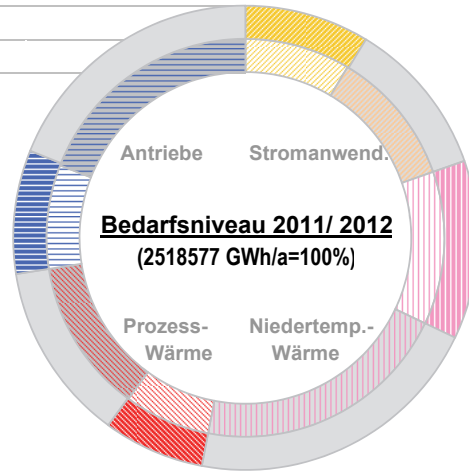
Antriebe
31,3% (-68,7%)

Bereitungsverluste

Grundstoffgewinnung

Bedarfs-Minderung

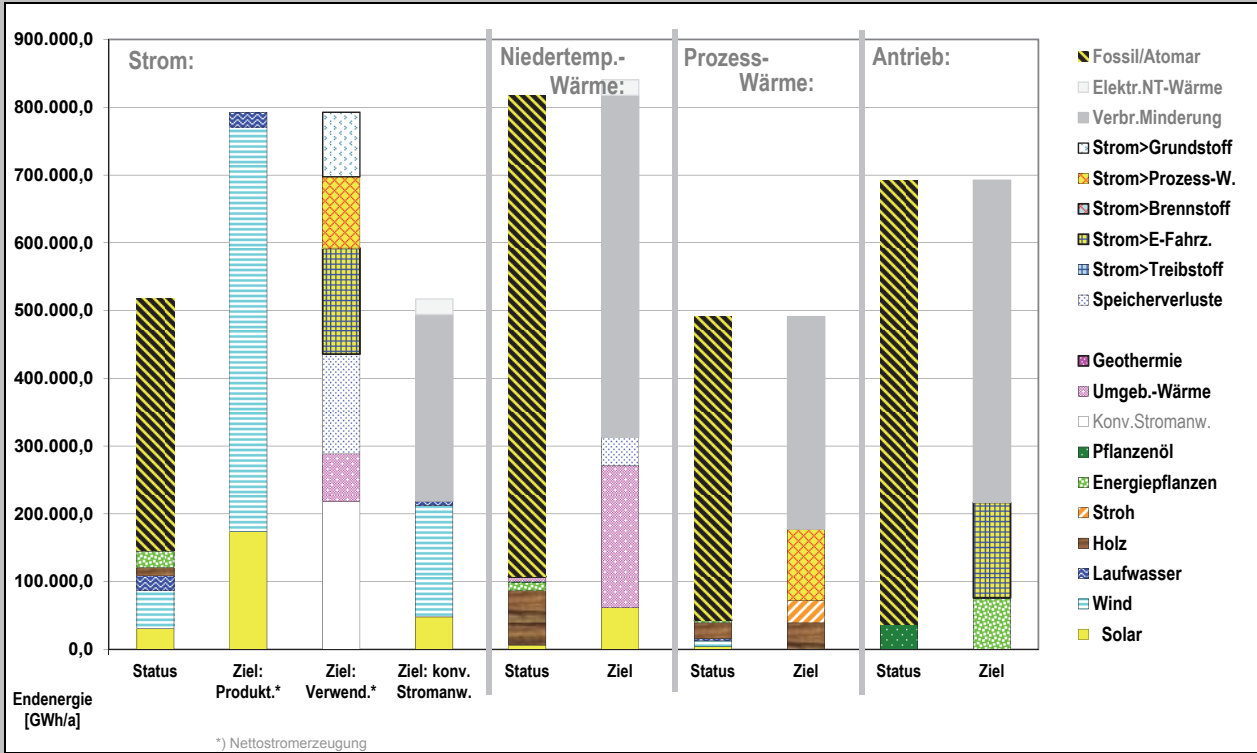
- 1) Bereitstellung (mittlere Ringe)
- 2) Bedarf (innerer Ring)
- 3) Bedarfsminderung (innerer Ring im Anzeige-Mod. 6)



Energie-Produktion:

- Solarwärme
- Solarstrom
- Windenergie
- Wasserkraft
- Holz
- Stroh
- Biogas
- Pflanzenöl
- Umgebungswärme
- Tiefen-Geothermie

E.ON



Szenario: H.-H. Schmidt-Kanefendt, modifiziert von TeilnehmerInnen, D 2015-7-12 9:5:19

Ostfalia (hsk) / 100prosim 05.02 141017.1e

Anzeige-Modus:

0

- 0 = Komplet
- 1 = Status: Erneuerbare Energie
- 2 = Status: Erneuerbare & Fossil/atomare Energien
- 3 = Nur Ziel Produktion
- 4 = Nur Ziel mit Umwandlung
- 5 = Ohne Verbrauchsminderung und elektr. NT-Wärme

100%EE-Region Deutschland (141129.E1) Energieverwendung

Szenario: H.-H. Schmidt-Kanefendt, modifiziert von TeilnehmerInnen, D 2015-7-12 9:5:19

Ostfalia (hsk) / 100prosim 05.02 141017.1e

Wertetabelle:	Strom			Niedertemp.-Wärme		Prozess-Wärme		Antrieb	
	Status	Ziel Produktion	Ziel Konv.Anw. ¹	Status	Ziel	Status	Ziel	Status	Ziel
Bedarfs-Maßstab (Endenergieverbrauch 2010) [GWh/a]	517.294	517.294	517.294	817.620	817.620	491.277	491.277	692.387	692.387
Bedarfs-Maßstab (Elektr. NT-Wärme subst. ²) [GWh/a]			494.235		840.678				
Beitrag Erneuerbare Energien [GWh/a]	146.358	792.724	219.002	107.842	313.653	43.210	177.756	36.983	216.968
Deckungsgrad Erneuerbare Energien [%]	28,3	153,2	44,3	13,2	37,3	8,8	36,2	5,3	31,3

¹) Betrachtet wird hier der Beitrag an Erneuerbaren Energien, der nach Abzug von Strom für Prozesswärme inkl. Brennstoffsynthese, Fahrzeugantriebe inkl. Treibstoffsynthese, Grundstoffsynthese (Methan) für die stoffliche Verwendung und Wärmepumpenantrieb für die bereits heute gebräuchlichen, "konventionellen" Stromanwendungen bleibt.

²) Um die hochwertige Energieform Strom möglichst gut zu nutzen, bietet sich der teilweise oder vollständige Ersatz elektrischer Raumwärme- und Warmwasser-Erzeugung durch andere Wärmequellen im Niedertemperatur-Bereich an, zum Beispiel Solarwärme, Umgebungswärme (oberflächennahe Geothermie) oder Abwärme. Dadurch verringert sich der Bedarfs-Maßstab für Strom, während sich der Bedarfs-Maßstab für Niedertemperatur-Wärme im gleichen Maße erhöht.