

Deutschland

Ziel-Szenario für eine 100%-Erneuerbare-Energien-Region Version: 131101.B

- Ausdruck von Ansatz-Tabellen und Ergebnis-Diagrammen (Datum siehe Fußzeile)
- Szenario erstellt mit der Simulationssoftware '100prosim' (Version 05.01 130530)
- 100prosim-Lizenzinhaber: Ostfalia (hsk)
- Datemodell (Version 131101) erstellt von Schmidt-Kanefendt

- Modifikation des Datenmodells (Stand B) durch TeilnehmerInnen

Flächen wie Stand A zum Workshop-Abschluss, aber Biogas, Holz und Stroh komplett verstromt zum Ausgleich von Strommangelphasen, Stromspeicherung mit Wasserstoff entsprechend verringert, Konsequenz: Kein Kraftstoff für Luftverkehr und Straßenfahrzeuge mit Verbrennungsantrieben.

Hinweis:

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

Den Schlüssel bildet die im betreffenden Parameterfeld angegebenen 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: 05.01
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**

	So57
m	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

100%EE-Region										Deutschland (131101.B)										Flächen			
Gesamtfläche Region	ha	Nutzungsart (1. Ebene)		Status		Ziel		Veränderung		Nutzungsart (2. Ebene)	Status		Ziel		Veränderung								
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%		ha	%	ha	%									
Deutschland 35.713.752	Ba222	FL1	Gebäude- & Freiflächen	Ba225		Ba230				FL1.1	So60		So24										
				2.467.583	6,9	2.467.583	6,97	0	0,0	Solar-Dachflächen	18.833	0,8	197.407	8,0	+178573	948,2							
										FL1.2	So60		So36										
										Solar-Freiflächen	8.464	0,3	180.000	7,3	+171536	2026,8							
	Ba235	FL2	Agrar-Flächen	Ba237		Ba237				FL2.1	SR24		SR22										
				18.677.082	52,3	18.677.082	52,3	0	0,0	Getreide (Stroh)	6.595.447	35,3	6.595.447	35,3	0	0,0							
											FL2.2	EP23		EP45									
											Energiepflanzen	1.158.000	6,2	2.400.000	12,8	+1242000	107,3						
									FL2.3	EP35		EP45											
									Ölpflanzen (energetisch)	786.000	4,2	100.000	0,5	-686.000	-87,3								
									FL2.4	(Ubrige)		(Ubrige)											
									Agr.-Fl. ohne energet. Nutz.	10.137.635	54,3	9.581.635	51,3	-556.000	-5,5								
	Ba241	FL3	Wald	Ba246		Ba246				FL3.1	Ba250		Ba255										
10.781.414				30,2	10.781.414	30,2	0	0,0	Forstwirtschaft	10.781.414	100,0	9.703.273	90,0	#####	-10,0								
									FL3.2	(Ubrige)		(Ubrige)											
									Waldfl. ohne forstwirt. Nutz.	0	0,0	1.078.141	10,0	+1078141	-								
(Ubrige)	FL4	Sonstige	(Ubrige)		(Ubrige)																		
			3.787.673	10,6	3.787.673	10,6	0	0,0															
									FL5.1	(Gesamtfläche)		(Gesamtfläche)											
									Wasserkraft, Geothermie	35.713.752	100,0	35.713.752	100,0	0	0,0								
									FL5.2	W120		W140											
									Windpark-Fl. Onshore	151.608	0,4	714.275	2,00	+562667	371,1								
									FL5.3	W161		W170											
									Windpark-Fl. Offshore [1]	0	0,0	142.396	0,40	+142396	-								

[1] Offshore-Flächenangabe als Onshore-Äquivalent (ha vermiedener Onshore-Fl.)

Szenario: Schmidt-Kanefendt, modifiziert von TeilnehmerInnen, D 2013-11-1 18:29:25

Ostfalia (hsk) / 100prosim 05.01 130530

Erläuterungen zu den Ansätzen verfügbar, Beispiel 'Ba222': Unterlage laden von <http://wattweg.net> - Seite 'Grundlagen' - Zeile '05.01' - Spalte 'Ba'. Relevante Textstelle siehe Absatz Nr. '222'.

Quelle	Fläche ha ¹		Technologie	Nutz-Anteil %		Energieart	Energieertrag MWh/ha/a ¹		Energieprod. GWh/a ¹		Deckungsbeitrag (Ziel) % von 2518577 GWh/a ¹			Wärme im Detail % von 2518577 GWh/a ¹	
	Status	Ziel		Status	Ziel		Status	Ziel	Status	Ziel	Strom	Wärme	Antrieb	Niedertmp.	Prozess-
Solarstrahlung	27297	377.407	Flachkollekt.	6,04	6,04	NT-Wärme	4.061	4.061	6.700	92.634		3,7		3,7	
			Photovoltaik	94	94	Strom	1.208	1.337	30.969	474.157	18,8				
Wind	151.608	856.671	Windenergie-Anlage	100	100	Strom	374	492	56.737	421.129	16,7				
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	0	Festbrennst.	20,3	20,3	21.800	0					
			Kraftwerk	26	20	Strom	4,1	7,1	11.600	13.833	0,5				
Stroh	6.595.447	6.595.447	Brennstoffgew. für Heizung	0	0	Festbrennst.	12,1	15,1	0	0					
			Brennstoffgew. für Prozesse	0	0	Festbrennst.	12,1	15,1	0	0					
			Kraftwerk	0	33	Strom	4,1	7,0	0	15.341	0,6				
Energiepflanzen	1.158.000	2.400.000	Biogas direkt für Prozesse	0	0	Gasf. Brennst.	41,6	20,0	0	0					
			Biogas BHKW	139	120	Strom	15,4	10,3	24.800	29.623	1,2				
			Biogas komprimiert	0,77	0	Gasf. Kraftst.	39,1	26,1	350	0					
Ölpflanzen	786.000	100.000	Olmühle	214	100	Fluss. Kraftst.	15,6	12,5	26.320	1.251			0,0		
			Olmühle BHKW	11,1	0	Strom	4,7	4,7	409	0					
Umgebungs-Wärme	2.467.583	2.467.583	Wärmepumpe	0,2	0,2	NT-Wärme	1.500	1.500	6.730	6.730		0,3		0,3	
						Strom	-500	-500	-2.243	-2.243	-0,1				
Tiefen-Geothermie	35.713.752	35.713.752	Direktnutz.	0	0	NT-Wärme	2,0	2,0	0	0					
			Kraftwerk	0	0	Strom	0,1	0,1	0	0					
						NT-Wärme	0,6	0,6	0	0					

38,7

Energieart	Energieangebot GWh/a ¹		Technologie	Nutz-Anteil %		Energieart	Wirkungsgrad %		Energieprod. GWh/a ¹		Deckungsbeitrag (Ziel) % von 2518577 GWh/a ¹			Wärme im Detail % von 2518577 GWh/a ¹	
	Status	Ziel		Status	Ziel		Status	Ziel	Status	Ziel	Strom	Wärme	Antrieb	Niedertmp.	Prozess-
Stromproduktion	517.294	973.635	Stromspeicher	0	24	Strom > Medium > Strom	-100	-100	0	-233.672	-9,3				
						NT-Wärme	0	20	0	46.734	1,9			1,9	
						Strom > Medium > Strom	65	90	0	157.729	-7,0	6,3			
Strom-Verbr. (konvent.)	517.294	459.556	NT-Wärme elektrisch	10,5	0	NT-Wärme	100	100	54.465	0 ²	-1,9	1,9		1,9	
						Prozesswär. zusätzlich	0	18	0	175.254	-7,0	7,0			7,0

Summe Deckungsbeiträge:	18,2	14,5	6,3
Abdeckungsgrad gesamt:	39,1		
Verbrauchsmindeung:	60,9		

Wärme im Detail	
Niedertmp.	Prozess-
7,5	7,0
14,5	
18,6	53,9
27,5	27,5
34,4	19,5
21,9	35,7
78,1	64,3

¹) Einheiten:

ha	Hektar	1 ha = 10.000 m ²
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 -1,9% (urspr.20,5%), bei Wärme um 1,9% (urspr.52,0%).

100%EE-Region				Deutschland (131101.B)				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	81.755.288	0,0								
*) 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	2.515.855	99,9	30,8	20,5	52,0	27,5	32,5	19,5		
6. Explizite Bedarfswerte	0	0	0,0								
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: Schmidt-Kanefendt, modifiziert von TeilnehmerInnen, D 2013-11-1 18:29:25 Ostfalia (nsk) / 100prosim 05.01 130530

Erläuterungen zu den Ansätzen verfügbar, zum Beispiel 'Ba56': Unterlage laden von <http://wattweg.net> - Seite 'Grundlagen' - Zeile '05.01' - Spalte 'Ba'. Relevante Textstelle siehe Absatz Nummer '56'.

Strom (konventionell, Endenergie)

Anwendungs-Effizienz Strom - Energieeinsatz: Ziel gegenüber heute	Ba72	73	%	
Nutzungsdauer/Nutzungsgrad - Energieeinsatz: Ziel gegenüber heute	Ba78	80	%	
Anteil Industrie+Gewerbe (Güterbereich) am Stromverbrauch: Heute	Ba80	70	%	
= resultierender Gesamt-Strombedarf (konv.): Ziel gegenüber heute		63	%	Angebot: 98

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	21	kWh/m2/a	
= spezifischer Heizenergie- und Warmwasser-Energiebedarf Neubauten: Ziel		36	kWh/m2/a	
= spezif. Heizenergie- & WW-Energiebedarf Neubauten: Ziel relativ zu heute		21	%	
Effizienz durch energet. Sanierung von Bestandsgebäuden				
spezif. Heizenergiebedarf energetisch sanierter Bestandsgebäude: Ziel	Ba104	70	kWh/m2/a	
spezifischer Warmwasserbedarf: Ziel (= wie bei Neubauten)		21	kWh/m2/a	
= spez. Heizenergie- und WW-Bedarf energetisch sanierter Bestandsgeb.: Ziel		91	kWh/m2/a	
= spez. Heizenergie- & WW-Bedarf energet.san.Best.Geb.: Ziel rel.zu heute		54	%	
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	1,3	%	
= komplett zukunftstauglicher Gebäudebestand: Ziel erreicht nach		30	Jahren	
= Anteil Bestandsflächen energetisch saniert: Ziel		60	%	
= Anteil Bestandsflächen durch Neubauten ersetzt: Ziel		40	%	
= resultierender spez. Heizenergie- & Warmwasser-Bedarf im Durchschnitt: Ziel		69	kWh/m2/a	
= resultierender NT-Wärmebedarf (Nutzenergie): Ziel gegenüber heute		41	%	
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		41	%	Angebot: 22

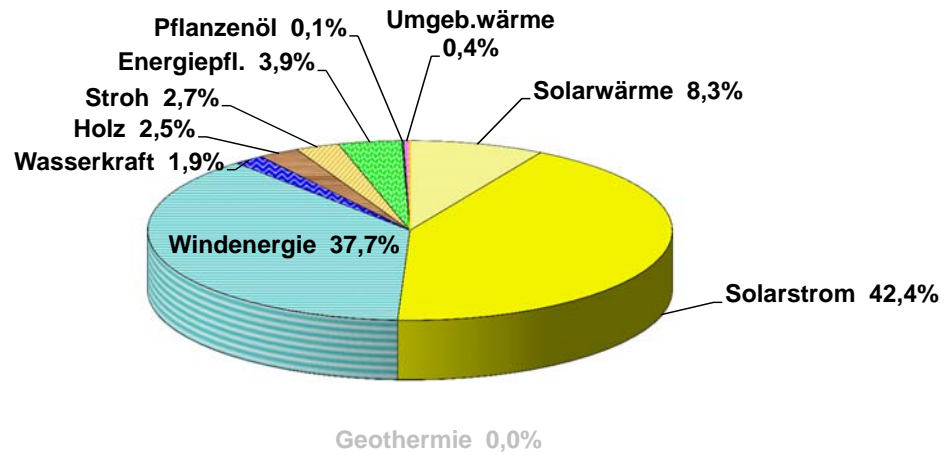
Prozesswärme (Endenergie)

Anwendungs-Effizienz Prozesssw. - Energieeinsatz: Ziel gegenüber heute	Ba147	80	%	
Nutzungsdauer/Nutzungsgrad - Energieeinsatz: Ziel geg.heute (= wie bei Strom)		80	%	
Anteil Industrie und Gewerbe am Prozesswärmeverbrauch: Heute	Ba158	92,9	%	
= resultierender Prozesswärmebedarf: Ziel gegenüber heute		65	%	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 Kraftstoffbetr.-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 Endenergie.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	70	%	
= result. Kraftstoffstoffbed.Luftverkehr relativ zu Endenergie.Verkehr heute		6,9	%	
= result. Bedarf an Antriebsenergie im Verkehr: Ziel gegenüber heute		30	%	Angebot: 23
= result. Kraftstoffbedarf insgesamt: Ziel relativ zu Endenergie Verkehr heute		10	%	0
= result.Strombedarf: Ziel relativ zu Endenergie Verkehr heute		20	%	23

Ziel-Anteile der Energiequellen:



100 % = Gesamte Produktion (1.117.877 GWh)

Ziel Energie-Produktion (1.117.877 GWh = 44,4%)

Ziel Energie-Bereitstellung (39,1%)

Ziel Energiearten-Deckung*

Endenergie-Bedarf 2010 (100%)

***) Je Energieart einzeln:**

Deckungsgrad (Über-/Unter-Deckung)

Strom
98,0% (-2,0%)

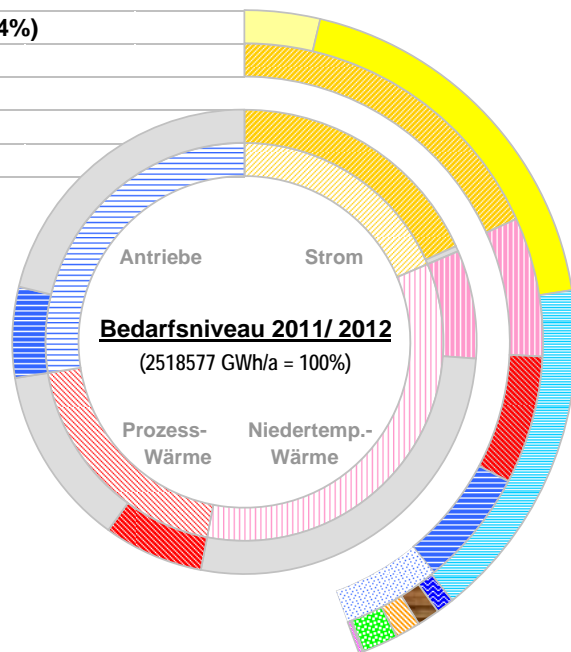
Niedertemp.-Wärme
21,9% (-78,1%)

Prozess-Wärme
35,7% (-64,3%)

Antriebe
23,0% (-77,0%)

Bereitstellungsverluste

Verbrauchs-Minderung









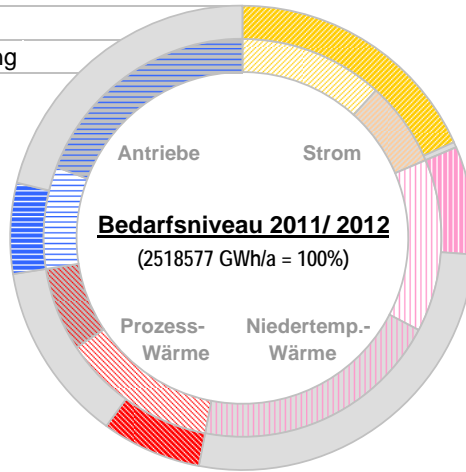
100prosim

Ziel Energiearten-Deckung*

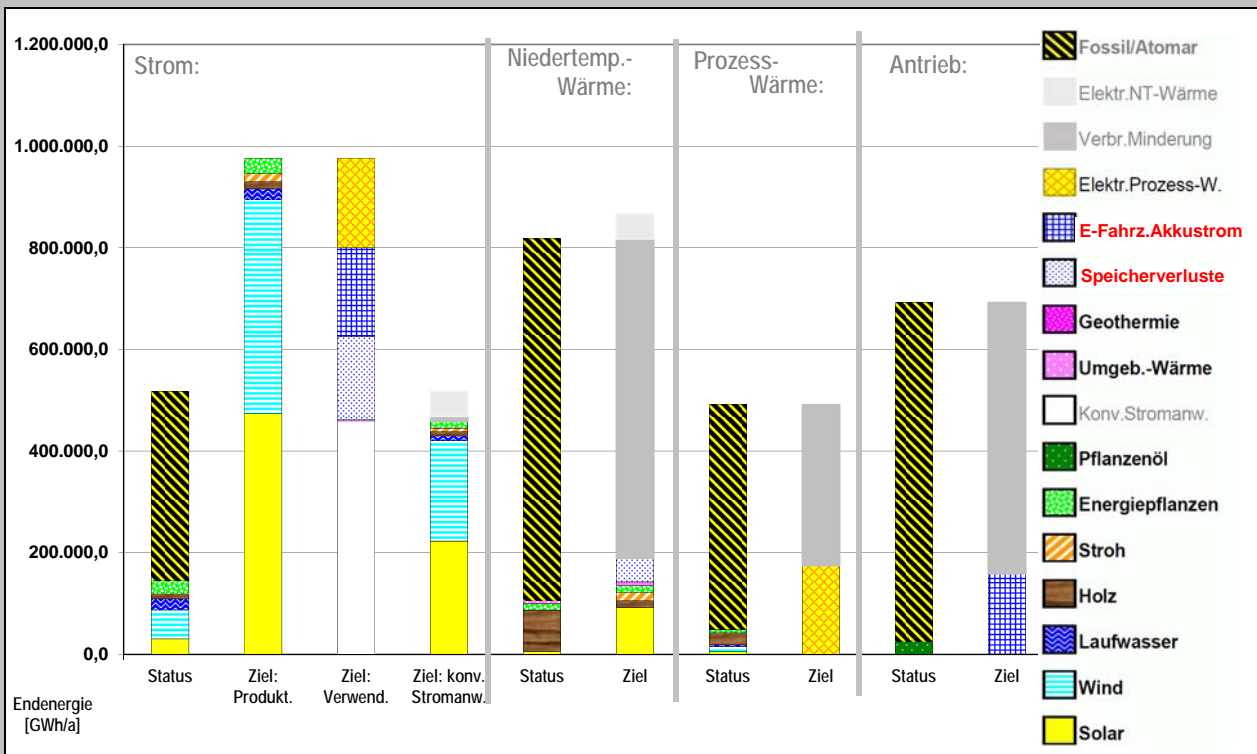
Endenergie-Bedarf 2010 (100% / Bedarfsminderung)

***) Je Energieart einzeln:**

	Deckungsgrad	(Über-/Unter-Deckung)
 Strom	98,0%	(-2,0%)
 Niedertemp.-Wärme	21,9%	(-78,1%)
 Prozess-Wärme	35,7%	(-64,3%)
 Antriebe	23,0%	(-77,0%)
 Bereitstellungsverluste		
 Verbrauchs-Minderung		



100prosim



Szenario: Schmidt-Kanefendt, modifiziert von TeilnehmerInnen, D 2013-11-1 18:29:25

Ostfalia (hsk) / 100prosim 05.01 130530

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 (131101.B) Energieverwendung

Szenario: Schmidt-Kanefendt, modifiziert von TeilnehmerInnen, D 2013-11-1 18:29:25

Ostfalia (hsk) / 100prosim 05.01 130530

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]			468.908		866.006				
Beitrag Erneuerbare Energien [GWh/a]	146.310	975.878	459.556	107.249	189.726	48.757	175.254	26.670	158.980
Deckungsgrad Erneuerbare Energien [%]	28,3	188,7	98,0	13,1	21,9	9,9	35,7	3,9	23,0

- ¹⁾ Betrachtet wird hier der Beitrag an Erneuerbaren Energien, der nach Abzug von Strom für Prozesswärme, Fahrzeugantriebe 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.