

Sachsen-Anhalt

Ziel-Szenario für eine 100%-Erneuerbare-Energien-Region

Version: 150508.G

- 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 150508) erstellt von Hans-H. Schmidt-Kanefendt
- Modifikation des Datenmodells (Stand G) durch Astrid Schneider / hsk

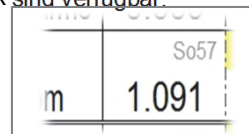
Hinweis:

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

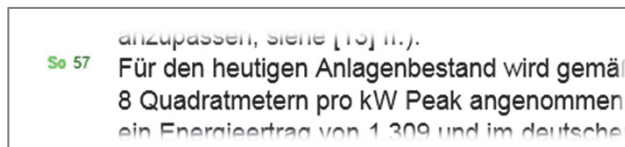
Den Schlüssel bildet die im betreffenden Parameterfeld angegebene Kennung
in grauer Schrift, im Beispiel 'So57'.

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**



		So57
m	1.091	



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

100%EE-Region		Sachsen-Anhalt (150508.G)						Flächen								
Gesamtfläche Region	ha	Nutzungsart (1. Ebene)	Status ha	%	Ziel ha	%	Veränderung ha	%	Nutzungsart (2. Ebene)	Status ha	%	Ziel ha	%	Veränderung ha	%	
Sachsen-Anhalt 2.045.029	Ba222	FL1 Gebäude-& Freiflächen	Ba228	4,3	Ba230	4,3	0	0,0	FL1.1 Solar- Dachflächen	So60	1,0	So24	6,0	+4428	521,7	
									FL1.2 Solar- Freiflächen	So60	0,0	So36	9,2	+8091	-	
	FL2 Agrar- Flächen	Ba235	61,7	Ba237	61,7	0	0,0	FL2.1 Getreide (Stroh)	SR24	46,1	SR22	46,1	0	0,0		
								FL2.2a Energie-Pfl. Biogas	EP23	3,4	EP45	18,0	+184378	431,3		
								FL2.2b Äquiv.Fl.Rest- Stoffe Biogas [1]	0	0,0	0	1,2	-	-		
								FL2.3 Öl- & Ethanol- Pfl. (energet.)	EP33	7,9	EP45	0,0	-100.236	-100,0		
								FL2.4 Agr.-Fl. ohne energet. Nutz.	(Übrige)	42,6	(Übrige)	35,9	-84.142	-15,7		
	FL3 Wald	Ba244	24,5	Ba246	24,5	0	0,0	FL3.1 Forst- wirtschaft	Ba250	100,0	Ba256	95,0	-25.049	-5,0		
								FL3.2 Waldfl. ohne forstwirt. Nutz.	(Übrige)	0,0	(Übrige)	5,0	+25049	-		
	FL4 Sonstige	(Übrige)	9,5	(Übrige)	9,5	0	0,0									
										FL5.1 Wasserkraft, Geothermie	(Gesamtfläche)	100,0	(Gesamtfläche)	100,0	0	0,0
										FL5.2 Windpark-Fl. Onshore	W20	0,82	W40	3,30	+50806	304,6
										FL5.3 Windpark-Fl. Offshore [2]	W61	0,00	W76	0,68	+13841	23906,2

[1] Äquivalent der durch Rest- und Abfallstoff-Verwertung vermiedenen Energiepfl.-Anbaufläche
[2] Offshore-Flächenangabe als Onshore-Äquivalent (vermiedene Onshore-Windpark-Fläche)

Szenario: Hans-H. Schmidt-Kanefendt, modifiziert von Astrid Schneider / hsk, S-An 2015-5-19 14:51:57

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 144062 GWh/a			Niedertmp.	Prozess-	
Solarstrahlung	849	13.368	Flachkollekt.	4,34	0	NT-Wärme	3.794	3.794	140	0						
			Photovoltaik	95,7	100	Strom	1.241	1.300	1.008	17.379	12,1					
Wind Onshore & Offshore-Äquiv.	16.738	81.385	Windenergie-Anlage	100	100	Strom	353	464	5.906	37.724	26,2					
Laufwasser	2.045.029	2.045.029	Wasserkraftwerk	21,6	21,6	Strom	0,18	0,18	78	78	0,1					
Holz	500.980	475.931	Brennstoffgew. für Heizung	10	5	Festbrennst.	20,2	20,2	1.010	480		0,3		0,3		
			Brennstoffgew. für Prozesse	6	30	Festbrennst.	20,2	20,2	606	2.880		2,0		2,0		
			Kraftwerk	35	5	Strom	7,1	7,1	1.240	168		0,1			0,1	
Stroh	581.210	581.210	Brennstoffgew. für Heizung	0	0	Festbrennst.	20,2	20,2	0	0						
			Brennstoffgew. für Prozesse	0	25	Festbrennst.	20,2	20,2	0	2.930		2,0		2,0		
			Kraftwerk	0	5	Strom	4,1	7,0	0	205		0,1			0,1	
Energiepflanzen & Abfall-/Reststoffe (Äquiv.)	42.750	241.987	Biogas direkt für Prozesse	0	0	Gasf. Brennst.	41,1	28,8	0	0						
			Biogas BHKW	131	99,1	Strom	17,2	18,7	967	4.483		3,1		1,0		
			Biogas komprimiert	0	0,93	Gasf. Kraftst.	41,1	28,8	0	65		0,0				
Ölpflanzen & Ethanol-Pfl.	100.236	0	Ölmühle	48,8	100	Flüss. Kraftst.	15,6	7,8	765	0						
			Ölmühle BHKW	14,2	0	Strom	4,7	2,7	67	0						
Umgebungs-Wärme	87.949	87.949	Wärmepumpe	0,1	13,3	NT-Wärme	1.500	1.428	79	16.741		11,6		11,6		
						Strom	-500	-428	-26	-5.018	-3,5					
Tiefen-Geothermie	2.045.029	2.045.029	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						

41,7

Energieart	Energieangebot		Technologie	Nutz-Anteil		Energieart	Wirkungsgrad		Energieprod.		Deckungsbeitrag (Ziel)			Wärme im Detail	
	Status	Ziel		Status	Ziel		Status	Ziel	Status	Ziel	% von 144062 GWh/a			Niedertmp.	Prozess-
Netto-Stromproduktion	29.589	60.037	Stromspeicher	0	0,0	Strom > Medium > Strom	22	30,7	0	0					
						NT-Wärme	0	20,0	0	0					
						Treibstoff für Verkehr	0	25	Strom > Gas > Treibstoff	0	45	0	6.710		4,7
			Strom für E-Fahrzeuge	0	12,1	Lade-/Fahr-Strom	-100	-100	0	-15.020		-10,4			
			Brennstoff für Prozesswärme	0	0	Strom > Gas > Prozesssw.	-100	-100	0	0		0			
			Strom für Prozesswärme	0	20,9	Strom > Prozesssw.	100	100	0	7.264		5,0			
Methan für stoffl. Verwend.	0	0	Strom > Methan	0	45	0	0		0		8,7		8,7		
Srom-Verbr. (konvent.)	29.589	20.187	NT-Wärme elektrisch	10,5	4	NT-Wärme	100	100	3.115	807		-0,9	0,9		0,9

Summe Deckungsbeiträge:	14,0	25,9	9,7
Abdeckungsgrad gesamt:	49,7		
Verbrauchsminderung:	50,3		

Wärme im Detail	
Niedertmp.	Prozess-
13,2	12,7
25,9	

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 -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: Hans-H. Schmidt-Kanefendt, modifiziert von Astrid Schneider / hsk, S-An 2015-5-19 14:51:57

Erläuterungen zu den Ansätzen verfügbar, Beispiel 'So65': Unterlage laden von <http://wattweg.net> - Seite 'Grundlagen' - Zeile '05.02' - Spalte 'So'. Relevante Textstelle siehe Absatz Nr. '65'

100%EE-Region		Sachsen-Anhalt (150508.G)				Basisdaten			
	Status Personen	Ziel Personen	Veränderung %		Status Referenzjahr	Ziel 100%Zieljahr			
Einwohner tatsächlich	2.313.280	2.313.280	0,0		2012/ 2013	(k.A.)			
Energieverbraucher zu versorgen*	4.681.444	4.681.444	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: 5								Niedertemp.~ %	Prozess~ %
1 . Haushalte	20.236	20.236	28,4	8,7	19,7	80,3	0,0	75,6	4,7
2 . Haushalte & GHD	31.080	31.080	43,7	13,4	25,6	74,4	0,0	68,7	5,6
3 . Haushalte & GHD & Industrie	51.073	51.073	71,7	22,1	27,7	72,3	0,0	45,1	27,2
4 . Haush.&GHD&Ind.&Verkehr	71.187	71.187	100,0	30,8	20,5	52,0	27,5	32,5	19,5
5 . Haush.&GHD&Ind.&Verkehr (b)*	144.062	144.062	202,4	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	
5 . Haush.&GHD&Ind.&Verkehr (b)*	29.589	29.589	46.768	46.768	28.101	28.101	39.604	39.604	

Szenario: Hans-H. Schmidt-Kanefendt, modifiziert von Astrid Schneider / hsk, S-An 2015-5-19 14:51:57 Ostfalia (hsk) / 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	70	%
Nutzungsdauer/Nutzungsgrad - Energieeinsatz: Ziel gegenüber heute	Ba78	100	%
Anteil Industrie+Gewerbe (Güterbereich) am Stromverbrauch: Heute	Ba80	70	%
= resultierender Gesamt-Strombedarf (konv.): Ziel gegenüber heute		70	%

Angebot: **71**

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	50	kWh/m2/a
spezifischer Warmwasserbedarf: Ziel (= wie bei Neubauten)		21	kWh/m2/a
= spez. Heizenergie- und WW-Bedarf energetisch sanierter Bestandsgeb.: Ziel		71	kWh/m2/a
= spez. Heizenergie- & WW-Bedarf energet.san.Best.Geb.: Ziel rel.zu heute		42	%

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	0,3	%
= komplett zukunftstauglicher Gebäudebestand: Ziel erreicht nach		43	Jahren
= Anteil Bestandsflächen energetisch saniert: Ziel		86,957	%
= Anteil Bestandsflächen durch Neubauten ersetzt: Ziel		13,043	%
= resultierender spez. Heizenergie- & Warmwasser-Bedarf im Durchschnitt: Ziel		66	kWh/m2/a
= resultierender NT-Wärmebedarf (Nutzenergie): Ziel gegenüber heute		39	%

Verluste in Heizungsanlagen

Jahresnutzungsgrad aller Heizungsanlagen: Heute	Ba142	77	%
Anteil verlustbehafteter Heizungsanlagen an NT-Wärme (Endenergie): Ziel	Ba134	3	%
Jahresnutzungsgrad verlustbehafteter Heizungsanlagen: Ziel	Ba146	70	%
= resultierender NT-Wärmebedarf (Endenergie): Ziel gegenüber heute		39	%

Angebot: **39**

Prozesswärme (Endenergie)

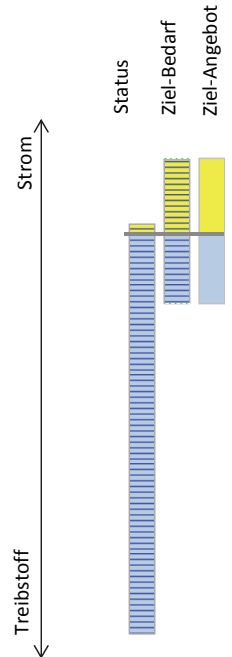
Anwendungs-Effizienz Prozessw. - Energieeinsatz: Ziel gegenüber heute	Ba147	65	%
Nutzungsdauer/Nutzungsgrad - Energieeinsatz: Ziel geg.heute (= wie bei Strom)		100	%
Anteil Industrie und Gewerbe am Prozesswärmeverbrauch: Heute	Ba158	92,9	%
= resultierender Prozesswärmebedarf: Ziel gegenüber heute		65	%

Angebot: **65**

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	25	%
Wirkungsgrad Elektro-Fahrzeuge	Ba174	80	%
= spezifischer Energiebedarf Kraftstoffbet.-Fahrz.: Ziel relativ zu heute		92,0	%
= 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	86,4	%
= result. Kraftstoffstoffbed.Staße&Schiene relativ zu Endenenerg.Verkehr heute		9,2	%
= result. Strombedarf Straße&Schiene relativ zu Endenergie Verkehr heute		18,2	%
= 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	80	%
= result. Kraftstoffstoffbed.Luftverkehr relativ zu Endenenerg.Verkehr heute		7,9	%
= result. Bedarf an Antriebsenergie im Verkehr: Ziel gegenüber heute		35	%
= result. Kraftstoffbedarf insgesamt: Ziel relativ zu Endenergie Verkehr heute		17	%
= result. Strombedarf: Ziel relativ zu Endenergie Verkehr heute		18	%

Angebot: **35**
17
18



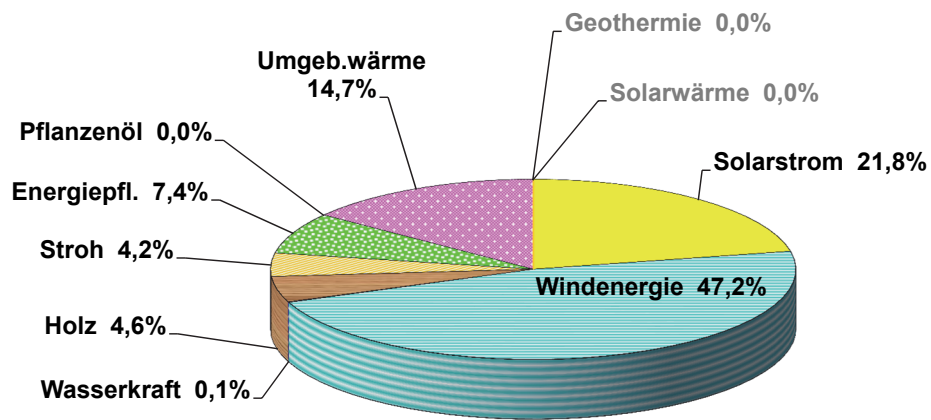
Szenario: Hans-H. Schmidt-Kanefeldt, modifiziert von Astrid Schneider / hsk, S-An 2015-5-19 14:51:57

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 (79.865 GWh)

Ziel Energie-Produktion (79.865 GWh = 55,4%)

Ziel Endenergie-Bereitstellung (49,7%)

Ziel Anwendungsarten-Deckung*

Endenergie-Bedarf 2010 (100%)

***) Endenergie je Anwendungsart:**

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

Stromanwendungen
71,4% (-28,6%)

Niedertemp.-Wärme
39,5% (-60,5%)

Prozess-Wärme
65,3% (-34,7%)

Antriebe
35,4% (-64,6%)

Bereitstellungsverluste

Grundstoffgewinnung

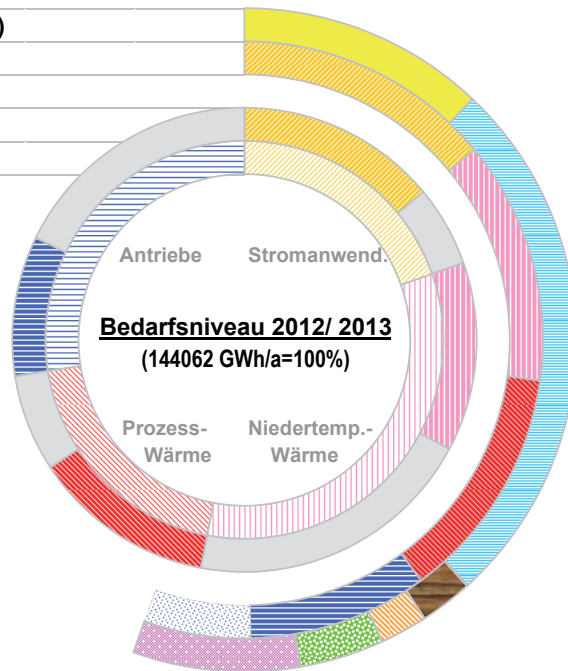
Anzahl Energieverbraucher entspr. Bevölkerungsdichte von Deutschland

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



Bereich

Ziel Anwendungsarten-Deckung*

Endenergie-Bedarf 2010 (100%)

***) Endenergie je Anwendungsart:**

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

Stromanwendungen
71,4% (-28,6%)

Niedertemp.-Wärme
39,5% (-60,5%)

Prozess-Wärme
65,3% (-34,7%)

Antriebe
35,4% (-64,6%)

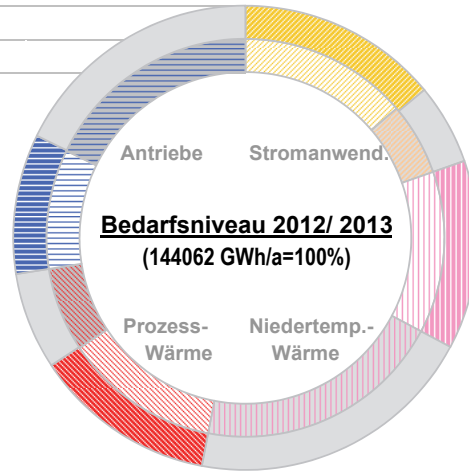
Bereitungsverluste

Grundstoffgewinnung

Anzahl Energieverbraucher entspr. Bevölkerungsdichte von Deutschland

Bedarfs-Minderung

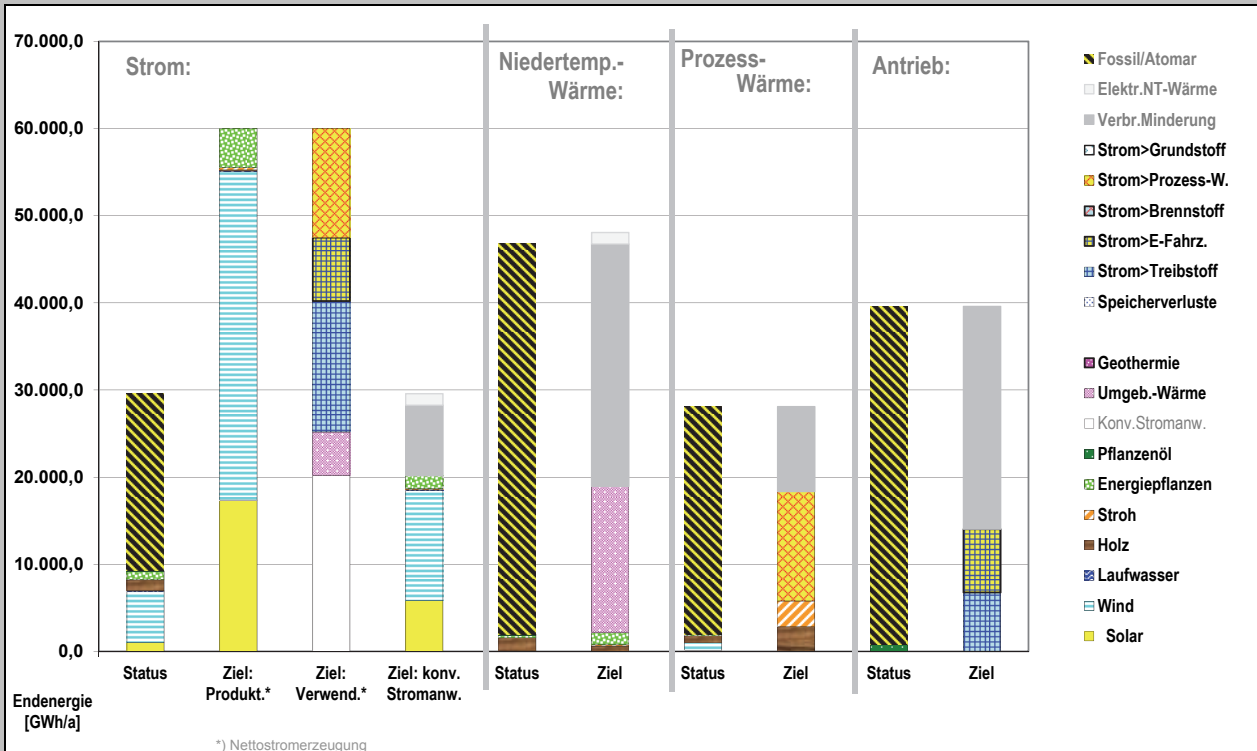
- 1) Bereitstellung (mittlere Ringe)
- 2) Bedarf (innerer Ring)
- 3) Bedarfsminderung (innerer Ring im Anzeige-Mod. 6)



Energie-Produktion:

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

Bereich



Szenario: Hans-H. Schmidt-Kanefendt, modifiziert von Astrid Schneider / hsk, S-An 2015-5-19 14:51:57

Ostfalia (hsk) / 100prosim 05.02 141017.1e

Anzeige-Modus:

0

- 0 = Komplett
- 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 Sachsen-Anhalt (150508.G) Energieverwendung

Szenario: Hans-H. Schmidt-Kanefendt, modifiziert von Astrid Schneider / hsk, S-An 2015-5-19 14:51:57

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]	29.589	29.589	29.589	46.768	46.768	28.101	28.101	39.604	39.604
Bedarfs-Maßstab (Elektr. NT-Wärme subst. ²) [GWh/a]			28.271		48.086				
Beitrag Erneuerbare Energien [GWh/a]	9.266	60.037	20.187	2.010	18.971	1.962	18.358	765	14.039
Deckungsgrad Erneuerbare Energien [%]	31,3	202,9	71,4	4,3	39,5	7,0	65,3	1,9	35,4

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.