



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Analysen und Perspektiven

September 2013

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Ausgabe 2012



Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmer:

Dr. Eicher+Pauli AG, 4410 Liestal

Autoren:

Urs Kaufmann, Dr. Eicher+Pauli AG

Begleitung:

Jasmin Gülden Sterzl, Bundesamt für Energie

Michael Kost, Bundesamt für Energie

Für den Inhalt dieses Berichtes sind allein die Autoren verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen • Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 • office@bfe.admin.ch • www.admin.ch/bfe

Bundesamt für Energie

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Ausgabe 2012

30. September 2013



Auftraggeberin

Bundesamt für Energie
Sektion Analysen und Perspektiven
Frau Jasmin Gülden Sterzl
3003 Bern

Inhaltsverzeichnis

	1. Zusammenfassung	2
	1.1 Bilanzierung gemäss GEST	3
	1.2 Auswertungen nach Technologien	6
	1. Résumé	i
	1.1 Bilan selon la Statistique globale suisse de l'énergie	ii
	1.2 Analyses par technologies	v
	2. Einleitung und Grundlagen	11
	2.1 Entstehung und Zielsetzungen der Statistik	11
	2.2 Definitionen Energieumwandlung	11
	2.3 Energiebilanz in der GEST	13
	2.4 Bilanzierung der erneuerbaren Energien	17
	3. Technologien	20
	3.1 Übersicht	20
	3.2 Wasserkraftwerke	21
	3.3 Sonnenenergie	23
	3.4 Umweltwärme	25
	3.5 Biomasse (insb. Holz)	28
	3.6 Windenergie	32
	3.7 Erneuerbare Anteile aus Abfall	33
	3.8 Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen	36
	3.9 Biogene Treibstoffe	37
	4. Energiebilanz 2012	38
	4.1 Übersicht	38
	4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien	39
	4.3 Endverbrauch nach Verbrauchergruppen	42
	5. Resultate 1990 - 2012	43
	5.1 Bruttoverbrauch	43
	5.2 Endverbrauch	43
	5.3 Erneuerbare Elektrizität	44
	5.4 Erneuerbare Wärme	45
	6. Anhang	47
Impressum		
Projektnummer:	13.1012.1	
Verfasser:	Urs Kaufmann	
Telefon:	061 927 42 67	
E-Mail:	urs.kaufmann@eicher-pauli.ch	
Freigabe:	Jasmin Gülden Sterzl Bundesamt für Energie	
Dokumentation		
Stand:	30.09.2013 12:57:00	

1. Zusammenfassung

In der schweizerischen Statistik der erneuerbaren Energien werden Daten zur erneuerbaren Energienutzung aus verschiedensten Quellen und Teilstatistiken zusammengetragen, ausgewertet und kommentiert. Die vorliegende Ausgabe umfasst Zahlen der Jahre 1990 bis 2012. Die erfassten Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien und die relevanten Energiedaten des Berichtsjahres sind in Bild 1.1 dargestellt.

Energienutzung in TJ (Δ VJ = Veränderung gegenüber Vorjahr)		Stromprod.		Wärme ¹⁾		Andere ²⁾		
Glied.	Technologie	Bruttoenergie	2012	Δ VJ	2012	Δ VJ	2012	Δ VJ
1. Wasserkraftwerke			134'982	+22'198				
1.1	Laufkraftwerke	Wasserkraft	64'195	+11'156				
1.2	Speicherkraftwerke	Wasserkraft	70'787	+11'041				
2. Nutzung Sonnenenergie			1'153	+530	1'853	+198		
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	Sonne			1'618	+197		
2.2	Unverglaste Kollektoren	Sonne			235	+1		
2.4	Photovoltaikanlagen	Sonne	1'153	+530				
3. Umweltwärmenutzung					12'191	+1'772		
3.1	Elektromotorwärmepumpen	Umweltwärme			12'177	+1'768		
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Umweltwärme			7	-1		
3.3	Geothermie (Nutzung ohne WP)	Umweltwärme			7	+6		
4. Biomassenutzung			1'133	+254	25'734	+2'641		
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Holz			4'536	+495		
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Holz			5'647	+361		
4.3	Automatische Feuerungen mit Holz	Holz	741	+211	11'885	+1'551		
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Holz	164	-0	3'614	+224		
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Biogas	228	+43	52	+9		
5. Windenergieanlagen		Wind	317	+65				
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			3'901	+249	7'603	-93	207	+68
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen ³⁾	Müll	3'617	+182	5'362	-82		
6.2	Feuerungen für erneuerbare Abfälle	ind. Abfälle	36	+5	2'139	-49		
6.3	Deponiegasanlagen	Deponiegas ⁴⁾	12	-3	3	+0		
6.4	Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	Biogas	235	+65	99	+37	207	+68
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen			466	+11	1'078	+2		
7.1	Klärgasanlagen	Klärgas ⁴⁾	443	+10	897	+1		
7.2	Biogasanlagen Industrieabwässer	Biogas	22	+1	181	+2		
8. Biogene Treibstoffe							819	+99
	Abzug erneuerbarer Anteil der Fernwärmeverluste				-531	+14		
Total erneuerbare Energienutzung			141'952	+23'307	47'927	+4'534	1'026	+167
	davon neue erneuerbare Stromproduktion		6'970	+1'110				

1) bei den Endverbrauchern genutzte Wärme (effektive Werte, vom Klima deutlich beeinflusste Werte sind farblich hervorgehoben)

2) andere Energieformen (Einspeisung ins Erdgasnetz, gasförmige oder flüssige biogene Treibstoffe)

3) gemäss Heizwertanteil nur 50% der mit Müll erzeugten Energien; nur die Wärmeabgabe an Dritte, d.h. ohne die selbst genutzte Wärme

4) als Biogas ausgewiesen

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\Techn2 Ber32

Bild 1.1 Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien und Energiedaten 2012

1.1 Bilanzierung gemäss GEST

In der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (GEST) wird der gesamte Energieverbrauch mittels einer Energiebilanz hergeleitet (siehe Bild 1.2). Darin wird einerseits aufgezeigt, wie sich der Bruttoenergieverbrauch (2012: 1'149'030 TJ) aus der Inlandproduktion, dem Import und Export sowie allfälligen Lagerveränderungen zusammensetzt.

In der Energiebilanz ist weiter die Umwandlung des Bruttoverbrauchs in Endenergieverbrauch (2012: 882'280 TJ) ersichtlich. Im Bereich der erneuerbaren Energien steht dabei die Umwandlung von Bruttoenergieträgern (wie Wasserkraft, Sonne, Holz, Umweltwärme usw.) in Elektrizität und Fernwärme im Vordergrund.

Die Vorgaben für die Bilanzierung der erneuerbaren Energien stammen aus der schweizerischen Gesamtenergiestatistik.

Energiebilanz der Schweiz für das Jahr 2012 (in TJ)	Bruttoenergieträger											Total
	Holzenergie (3)	Kohle	Müll u. Industrieabfälle	Rohöl	Erdölprod.	Gas	Wasserkraft	Kernbr. stoffe	übrige erneuerb. Energien (1)	Elektrizität	Fernwärme	
Inlandproduktion	39'200		56'320				143'660		19'530			258'710
Import	1'180	5'630		147'260	351'500	122'520		265'580	250	312'570		1'206'490
Export	-300	0			-13'190					-320'490		-333'980
Lagerveränderung		-160		-90	18'060							17'810
Bruttoverbrauch	40'080	5'470	56'320	147'170	356'370	122'520	143'660	265'580	19'780	-7'920	0	1'149'030
Energieumwandlung:												
- Wasserkraftwerke							-143'660			143'660		0
- Kernkraftwerke								-265'580		87'640	1'370	-176'570
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke	-1'720	0	-46'060		-800	-8'030				10'250	17'000	-29'360
- Gaswerke					0	0						0
- Raffinerien				-147'170	145'870							-1'300
- diverse erneuerbare Energieproduktion (2)	-1'320					320			-3'460	3'320	0	-1'140
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					-11'330	-860				-24'650	-1'490	-38'330
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz					-20'050							-20'050
Endverbrauch	37'040	5'470	10'260	0	470'060	113'950	0	0	16'320	212'300	16'880	882'280

Kommentare:

(1) Nutzung von Biotreibstoffen, Biogas, Sonne, Wind und Umweltwärme

(2) Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion aus Biogas, Sonne, Wind und Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz

(3) Abweichungen im Bereich Holzenergie zwischen Gesamtenergiestatistik und vorliegender Statistik der erneuerbaren Energie sind im Kap. 3.5.1 erklärt



ausschliesslich erneuerbare Energien



nur teilweise erneuerbare Energien

Bild 1.2 Schweizerische Energiebilanz 2012 gemäss Gesamtenergiestatistik
(Zellen mit erneuerbaren Energien sind hervorgehoben)

Im Bild 1.3 ist die Bilanz der erneuerbaren Energieträger des Jahres 2012 dargestellt. Dabei handelt es sich um ein Hauptresultat der Statistik der erneuerbaren Energien, welches auch als Grundlage für die Gesamtenergiebilanz gemäss Bild 1.2 verwendet wird. Im Jahre 2012 betrug der erneuerbare Endverbrauch 183'526 TJ und lag damit unter anderem witterungsbedingt um 13.9 % höher als im Vorjahr (161'110 TJ).

Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2012

24.09.2013

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie⁽¹⁾

[TJ]	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien					erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
					Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme			
Inlandproduktion	143'662	39'198	25'643		272	3'750	3'006	317	12'191	0	0	228'039
Import		1'180			247					3'509		4'937
Export		-300								-14'968		-15'268
Lagerveränderung												
Bruttoverbrauch	143'662	40'078	25'643	0	519	3'750	3'006	317	12'191	-11'458	0	217'708
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen												
1.1 Laufwerke	-64'195									64'195		0
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-79'466									70'787		-8'680
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen										1'153		0
4. Biomassennutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)		-1'073								741		-333
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)		-1'572									1'085	-487
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)		-241								164		-78
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)		-148									100	-48
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft				23		-572				228		-321
5. Windenergieanlagen										317		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-22'671							3'617	5'362	-13'691
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-50							36		-13
6.3 Deponiegasanlagen										12	0	-25
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				204		-665				235		-225
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen				94		-685				443		-148
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer						-29				22		-7
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-9'596	-531	-10'127
Endverbrauch	0	37'044	2'923	321	519	1'762	1'853	0	12'191	120'898	6'017	183'526

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:
141'952 TJ

B. Zusammenzug obiger Tabelle für den Übertrag in die Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik

(5)	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien (3) (Biotreibst., Biogase, Sonne, Wind, Umweltw.)	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Bruttoverbrauch	143'662	40'078	25'643		19'783	-11'458		217'708
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-143'662					134'982		-8'680
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke		-1'720	-22'720			3'654	6'547	-142'39
- diverse erneuerbare		-1'315		321	-3'458	3'316	0	-1'136
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					0	-9'596	-531	-10'127
Endverbrauch	0	37'044	2'923	321	16'324	120'898	6'017	183'526

C. Umwandlung von Endenergie in genutzte Wärme und Treibstoffnutzung⁽¹⁾

	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Endverbrauch	0	37'044	2'923	321	519	1'762	1'853	0	12'191	120'898	6'017 (7)	183'526
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-1'853				1'853 (8)	0
3. Umweltwärmennutzung									-12'191		12'191 (8)	0
4. Biomassennutzung		-37'044									24'548 (8)	-12'281
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-2'923				-201				2'241 (8)	-883
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen							-1'432				1'078 (8)	-355
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0		47'927 (9)	
8. Nutzung biogene Treibstoffe (10)				321	519	3						842

Kommentare:

- Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in der detaillierten Bilanz (Anhang C.2) und den zugehörigen Kommentaren (Anhang C.3).
- Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme und Endenergie (Gliederung der Technologien entsprechend der Statistik der erneuerbaren Energien)
- In der Energiebilanz werden Biogas, Sonne, Wind und Umweltwärme als "übrige erneuerbare Energien" zusammengefasst.
- Die umfassende Gliederung der Umwandlungstechnologien in der Übersicht der erneuerbaren Energien wird in der Energiebilanz wie folgt zusammengefasst:
Wasserkraftwerke: 1.1 und 1.2; konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke: 4.3-FW, 4.4-FW, 6.1 und 6.2; div. erneuerbare Stromproduktion: 2.4, 4.3-EL, 4.4-EL, 4.5, 5, 6.3, 6.4, 7.1 und 7.2
FW = Fernwärmeproduktion; EL = Elektrizitätsproduktion
- Kursiv gedruckte Werte sind in der Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik in Totalsummen enthalten, welche auch nicht erneuerbare Anteile umfassen!
Wegen diesen "versteckten", erneuerbaren Anteilen ist in der Energiebilanz ein Überblick über die gesamte erneuerbare Energienutzung nicht möglich.
Einzig die obige Bilanz der erneuerbaren Energien ermöglicht eine Totalisierung der erneuerbaren Energien.
- Umwandlung von erneuerbarer Endenergie in genutzte, erneuerbare Wärme
- erneuerbare Fernwärme
- erneuerbare Wärmeproduktion direkt bei den Endverbrauchern
- gesamthaft durch Endverbraucher genutzte erneuerbare Wärme (verbrauchte Fernwärme und selbst produzierte Wärme)
- Die erneuerbaren Treibstoffe umfassen die flüssigen biogenen Treibstoffe, die Biogas-Verkäufe an Tankstellen bei Biogas-Anlagen und die Biogas-Einspeis. ins Erdgasnetz
- nur flüssige biogene Treibstoffe (die gasförmigen biogenen Treibstoffe sind in den Spalten Biogase und Gas ausgewiesen)

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal
G:\ALL\StE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GE1 Ber10

Bundesamt für Energie, Bern

Bild 1.3 Bilanz der erneuerbaren Energien 2012 mit Zusammenzug für den Übertrag in die Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik

Der gesamte erneuerbare Anteil am schweizerischen Endenergieverbrauch betrug im Jahr 2012 20.8 %. Bild 1.4 zeigt die Beiträge der verschiedenen erneuerbaren Endenergieträger.

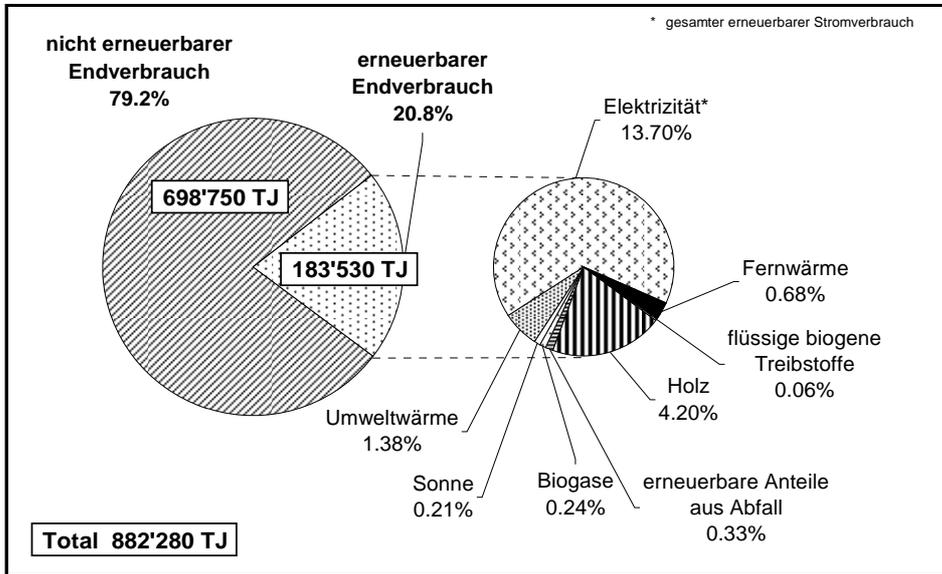


Bild 1.4 Gesamter schweizerische Endenergieverbrauch 2012 mit den erneuerbaren Anteilen (Gliederung nach Energieträgern)

Die differenziertere Betrachtung im Bild 1.5 zeigt, dass der erneuerbare Anteil im Bereich Wärmeerzeugung knapp 17 % beträgt. Beim Elektrizitätsverbrauch stammt rund 57 % aus erneuerbaren Quellen.

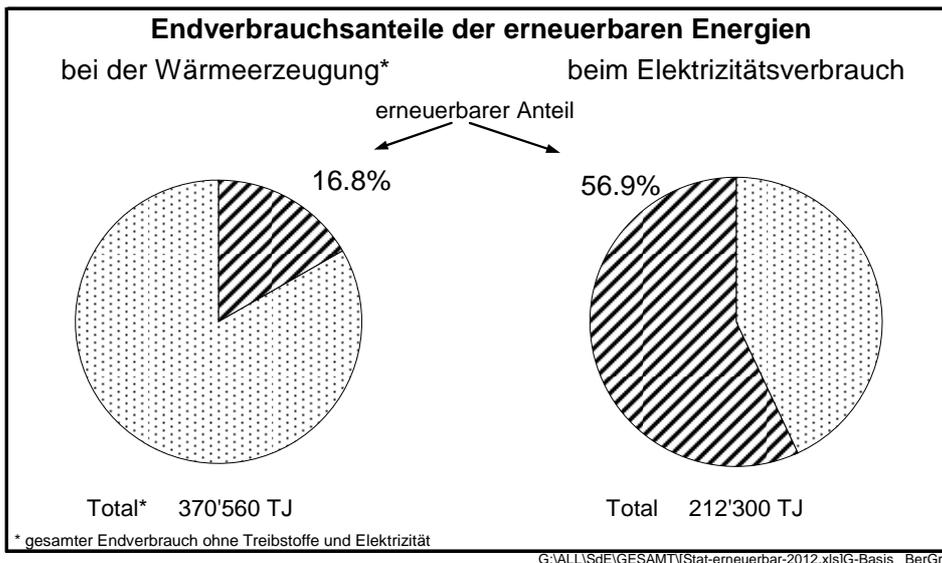


Bild 1.5 Erneuerbare Anteile am Endenergieverbrauch in den Bereichen Wärmeerzeugung und Elektrizitätsverbrauch im Jahr 2012

1.2 Auswertungen nach Technologien

Die gesamte schweizerische Netto-Elektrizitätsproduktion betrug im Jahr 2012 236'189 TJ (entspricht 65'608 GWh). Von dieser Inlandproduktion waren 141'953 TJ (60.1 %) erneuerbaren Ursprungs. Dabei stammt, wie Bild 1.6 zeigt, der überwiegende Anteil aus der Wasserkraftnutzung. Der Beitrag der Sonnenenergie-, Biomasse-, Biogas-, Wind- und Abfallnutzung beträgt 6'970 TJ oder rund 3.0 % der gesamten Elektrizitätsproduktion.

Die verschiedenen Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien weisen ganz unterschiedliche Bedeutungen und Entwicklungen seit 1990 auf.

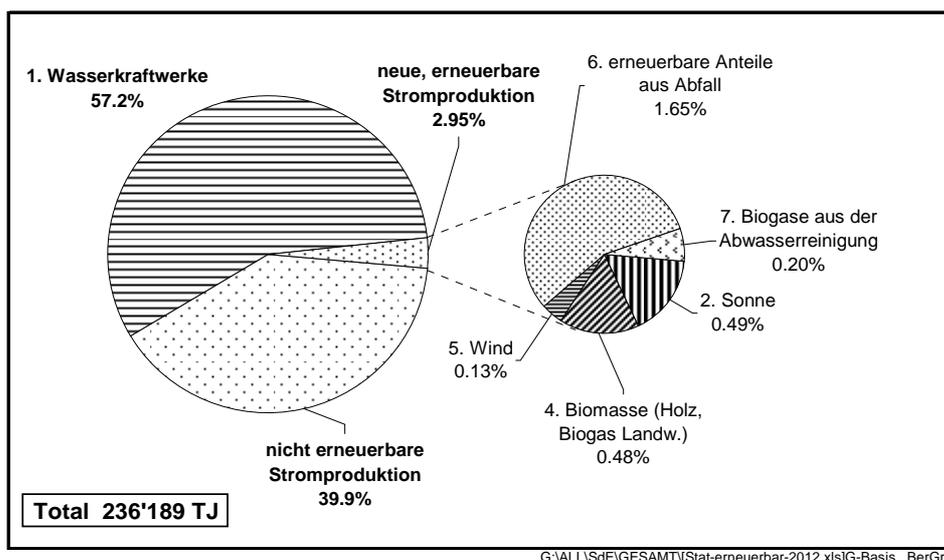
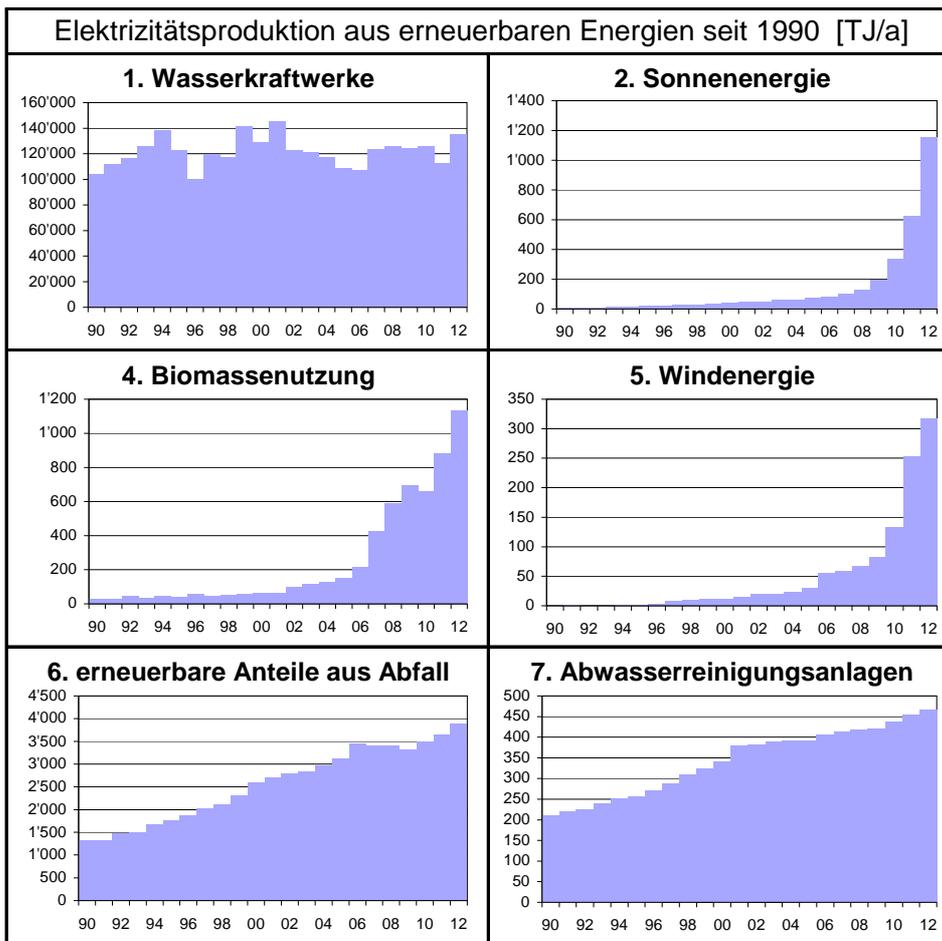


Bild 1.6 Gesamte schweizerische Netto-Elektrizitätsproduktion 2012
(Gliederung nach Technologien gemäss Bild 1.1)

Die Entwicklung der erneuerbaren Stromproduktion verläuft seit 1990 bei den verschiedenen Technologiebereichen ganz unterschiedlich (siehe Bild 1.7). Bei den dominierenden Wasserkraftwerken ist der Einfluss der hydrologischen Verhältnisse deutlich erkennbar.

Bei den anderen Technologien zur erneuerbaren Elektrizitätsproduktion ist in den vergangenen Jahren ein deutlicher Anstieg feststellbar. Bei der solaren Stromproduktion (Photovoltaik) wurde erst Ende der achtziger Jahre und bei der Windenergie wurde sogar erst Mitte der neunziger Jahre die Schwelle der Jahresproduktion von 1 Mio. Kilowattstunden überschritten.

Abgesehen von der Wasserkraft hat die Elektrizitätsproduktion aus den erneuerbaren Abfallbestandteilen seit 1990 die absolut stärkste Zunahme erfahren.



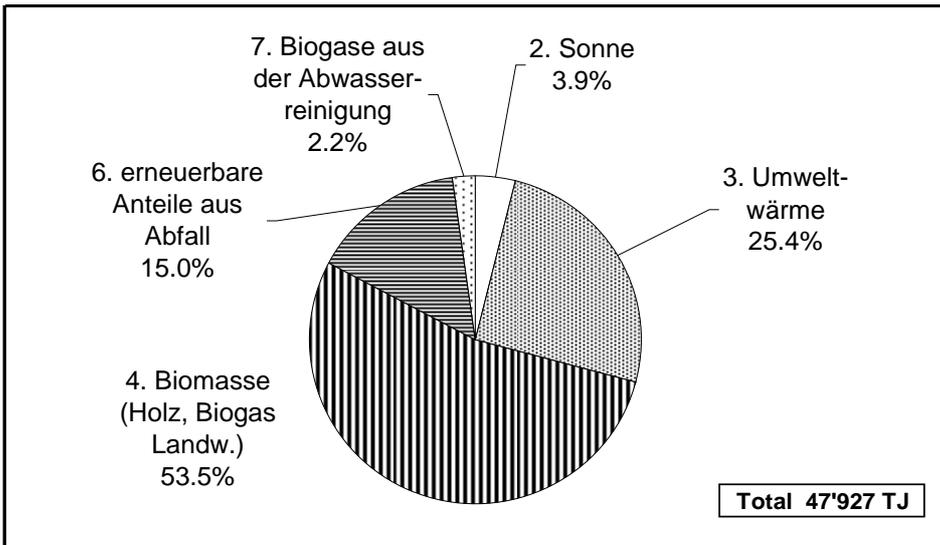
G:\ALLSdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\Fich2 Ber50

Bild 1.7 Entwicklung der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion seit 1990 in den verschiedenen Technologiebereichen

Die aus erneuerbaren Endenergieträgern erzeugte Wärme ist in Bild 1.8 dargestellt. Rund 54 % der erneuerbaren Wärme stammt aus Holzfeuerungen. Der Beitrag der Abwärmenutzung aus Abfallverbrennungsanlagen beträgt 15 %. Weitere rund 25 % der erneuerbaren Wärme wird mittels Wärmepumpen der Umwelt (d.h. der Luft, den Gewässern oder dem Boden) entzogen.

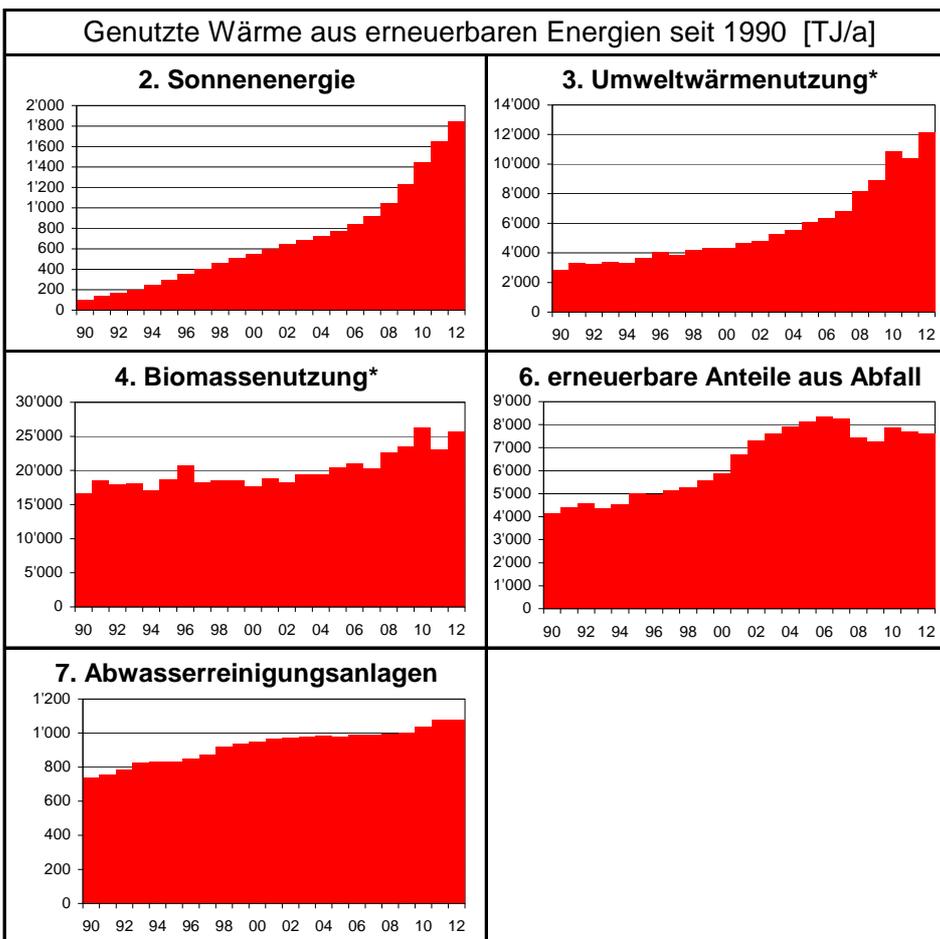
Die Entwicklung der erneuerbaren Wärmenutzung seit 1990 ist in allen Bereichen deutlich angestiegen (Bild 1.9). Bei der solaren Wärmeproduktion konnte seit den neunziger Jahren aber die stärkste (relative) Zunahme registriert werden. In absoluten Zahlen haben aber die Biomasse- und Umweltwärmenutzung seit 1990 den grössten Zuwachs erreicht.

Die Gesamtentwicklung der erneuerbaren Energienutzung ist im Bild 1.10 dargestellt.



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\Fich2 BerGr3

Bild 1.8 Genutzte erneuerbare Wärme 2012 ("Nutzenergie" am Speicheraustritt in der Heizzentrale; effektive Werte, d.h. ohne Klimanormierung)



* effektive, d.h. nicht klimanormierte Werte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\Fich2 Ber51

Bild 1.9 Entwicklung der erneuerbaren Wärmenutzung seit 1990 in den verschiedenen Technologiebereichen (Eine analoge Darstellung mit klimanormierten Werten ist im Anhang D zu finden.)

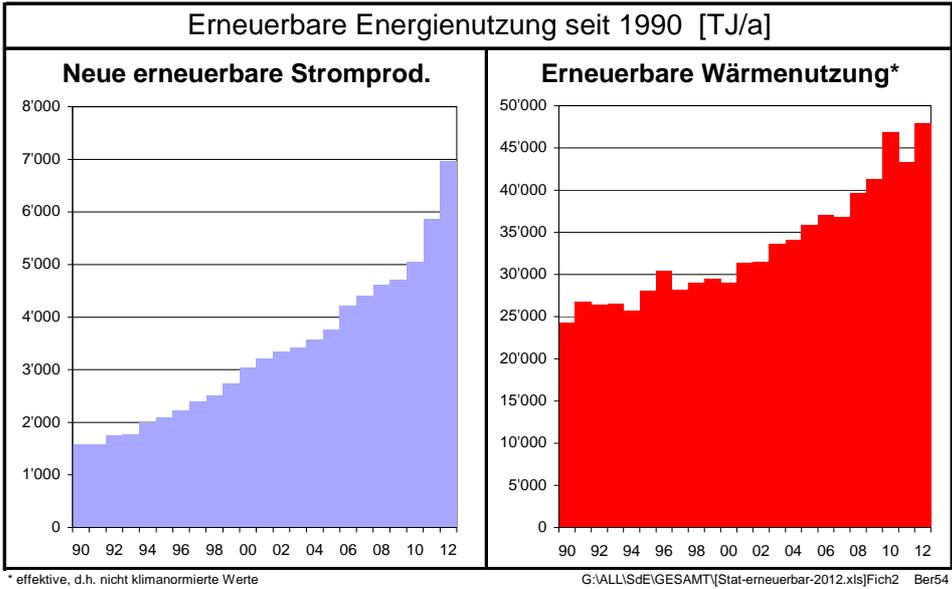


Bild 1.10 **Entwicklung der erneuerbaren Energien seit 1990** (ohne Wasserkraft)
(Eine analoge Darstellung mit klimanormierten Werten ist im Anhang D zu finden.)

1. Résumé

La statistique suisse des énergies renouvelables analyse et commente des données provenant de différentes sources ou tirées de statistiques partielles. Les données statistiques de la présente édition couvrent la période 1990-2012. Le tableau 1.1 répertorie les technologies permettant d'exploiter les énergies renouvelables ainsi que leurs applications.

△ AP = variation par rapport à l'année précédente

Utilisation de l'énergie en TJ		Prod. d'électr.		Chaleur ¹⁾		Autres ²⁾		
Class.	Technologie	Energie brute	2012	△ AP	2012	△ AP	2012	△ AP
1.	Centrales hydrauliques		134'982	+22'198				
1.1	Fil de l'eau	Hydraulique	64'195	+11'156				
1.2	Accumulation	Hydraulique	70'787	+11'041				
2.	Utilisation de l'énergie solaire		1'153	+530	1'853	+198		
2.1	Capteurs à tubes et capteurs plans	Solaire			1'618	+197		
2.2	Capteurs non vitrés	Solaire			235	+1		
2.4	Installations photovoltaïques	Solaire	1'153	+530	0	0		
3.	Utilisation de la chaleur ambiante				12'191	+1'772		
3.1	Pompes à chaleur électriques	Chaleur ambiante			12'177	+1'768		
3.2	Pompes à chaleur à moteur à gaz	Chaleur ambiante			7	-1		
3.3	Géothermie (sans p. à chaleur)	Chaleur ambiante			7	+6		
4.	Utilisation de la biomasse		1'133	+254	25'734	+2'641		
4.1	Chauffage d'un local au bois	Bois			4'536	+495		
4.2	Chauffages d'un bâtiment au bois	Bois			5'647	+361		
4.3	Chauffages automatiques au bois	Bois	741	+211	11'885	+1'551		
4.4	Chauffages en partie au bois	Bois	164	-0	3'614	+224		
4.5	Install. à biogaz dans l'agriculture	Biogaz	228	+43	52	+9		
5.	Eoliennes		317	+65				
		Energie éolienne						
6.	Valorisation de la part renouvelable des déchets		3'901	+249	7'603	-93	207	+68
6.1	Usines d'incinération des ordures ³⁾	Ordures mén.	3'617	+182	5'362	-82		
6.2	Chaudières à déchets renouvelables	Déchets ind.	36	+5	2'139	-49		
6.3	Installations à gaz de décharge	Gaz de déch. ⁴⁾	12	-3	3	+0		
6.4	Install. à biogaz artisanat/industrie	Biogaz	235	+65	99	+37	207	+68
7.	Utilisation des rejets énergétiques des STEP		466	+11	1'078	+2		
7.1	Installations à gaz des STEP	Gaz d'épur. ⁴⁾	443	+10	897	+1		
7.2	Installations à biogaz dans l'industrie	Biogaz	22	+1	181	+2		
8.	Biocarburants						819	+99
		Déduction part renouv. des pertes chaleur à distance			-531	+14		
Total énergies renouvelables			141'952	+23'307	47'927	+4'534	1'026	+167
dont production d'électricité sans hydraulique			6'970	+1'110				

1) Chaleur utilisée par les consommateurs finaux (valeurs effectives; les valeurs nettement influencées par le climat sont mises en évidence).

2) Autres formes d'énergie (injection dans le réseau de gaz, biocarburants gazeux ou liquides)

3) Compte tenu de la part renouv. des ordures considérée (50% du pouvoir calorif.); uniquement distrib. de chaleur à des tiers, c.-à-d. sans la chaleur utilisée par l'usine d'incin.

4) Indiqués comme biogaz

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls]Techn2 Ber32f

Tableau 1.1 Technologies permettant l'exploitation des énergies renouvelables et leurs applications.

1.1 Bilan selon la Statistique globale suisse de l'énergie

La Statistique globale suisse de l'énergie établit la consommation globale d'énergie au moyen d'un bilan énergétique (voir tableau 1.2). Celui-ci indique d'une part la consommation brute d'énergie (en 2012: 1'149'030 TJ) qui comprend la production indigène, les importations, les exportations et les variations de stocks des agents énergétiques.

Les données utilisées pour le bilan des énergies renouvelables proviennent de la Statistique globale suisse de l'énergie

Le bilan énergétique met d'autre part en évidence la transformation de la consommation brute en consommation finale d'énergie (en 2012: 882'280 TJ). En ce qui concerne les énergies renouvelables, la transformation d'agents énergétiques bruts (forces hydraulique, soleil, bois, chaleur ambiante, etc.) en électricité et en chauffage à distance figure au premier plan.

Bilan énergétique de la Suisse pour 2012 (en TJ)	Agents énergétiques bruts										Total	
	Energie du bois	Charbon	Ord. mén. et déchets ind.	Pétrole brut	Produits pétroliers	Gaz	Energie hydraulique	Combustibles nucléaires	Autres énergies renouvelables (1)	Electricité		Chaleur à distance
Production indigène	39'200		56'320				143'660		19'530			258'710
Importation	1'180	5'630		147'260	351'500	122'520		265'580	250	312'570		1'206'490
Exportation	-300	0			-13'190					-320'490		-333'980
Variation de stocks		-160		-90	18'060							17'810
Consommation brute	40'080	5'470	56'320	147'170	356'370	122'520	143'660	265'580	19'780	-7'920	0	1'149'030
Transformation d'énergie:												
- Centrales hydrauliques							-143'660			143'660		0
- Centrales nucléaires								-265'580		87'640	1'370	-176'570
- Centrales thermiques classiques, chauffage à distance, centrales chaleur-force	-1'720	0	-46'060		-800	-8'030				10'250	17'000	-29'360
- Usines à gaz					0	0						0
- Raffineries				-147'170	145'870							-1'300
- divers productions d'énergie à partir d'énergies renouvelables (2)	-1'320					320			-3'460	3'320	0	-1'140
Consommation propre du secteur énerg. pertes de transport et de distribution					-11'330	-860				-24'650	-1'490	-38'330
Consommation non-énergétique, écarts statistiques					-20'050							-20'050
Consommation finale	37'040	5'470	10'260	0	470'060	113'950	0	0	16'320	212'300	16'880	882'280

Notes:

G:\ALL\SD\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GEST-Bilanz Ber26f

(1) Utilisation des bio-carburants, du biogaz, du vent, du soleil et de la chaleur ambiante

(2) Production d'électricité et de chaleur à distance à partir de biogaz, de soleil et de vent; biogaz injecté dans le réseau de gaz

Energies renouvelables exclusivement

Partiellement à base d'énergies renouvelables

Tableau 1.2 Bilan énergétique de la Suisse pour 2012 selon la Statistique globale suisse de l'énergie
(les champs relatifs aux énergies renouvelables sont mis en évidence)

Le tableau 1.3 présente le bilan des agents énergétiques renouvelables pour l'année 2012.

Il s'agit d'un résultat majeur de la statistique des énergies renouvelables, qui sert également de base au bilan énergétique global décrit dans le tableau 1.2. En 2012, la consommation finale d'énergies renouvelables s'est située à 183'526 TJ, soit une augmentation de 13.9 % par rapport à l'année précédente (161'110 TJ).

Bilan des énergies renouvelables en Suisse pour 2012

24.09.2013

A. Transformation de l'énergie brute en énergie finale ⁽¹⁾

[TJ]	Energie hydraulique	Bois	Ord. mén., déch. ind.	Gaz	Autres énergies renouvelables					Electricité renouvelable	Chal. à dist. renouvel.	Total
					Biocarburants	Biogaz	Energie solaire	Energie éolienne	Chaleur ambiante			
Production indigène	143'662	39'198	25'643		272	3'750	3'006	317	12'191	0	0	228'039
Importations		1'180			247					3'509		4'937
Exportations		-300								-14'968		-15'268
Variation de stocks												
Consommation brute	143'662	40'078	25'643	0	519	3'750	3'006	317	12'191	-11'458	0	217'708
Transformation d'énergie (2)												
1. Centrales hydrauliques										64'195		0
1.1 Fil de l'eau	-64'195									70'787		-8'680
1.2 Accumulation (sans pompage d'accumul.)	-79'466											
2. Utilisation de l'énergie solaire										1'153		0
2.4 Installations photovoltaïques							-1'153					
4. Utilisation de la biomasse												
4.3 Chauffages automatiques au bois		-2'645								741	1'085	-820
4.4 Chauffages en partie au bois		-389								164	100	-125
4.5 Installations à biogaz dans l'agriculture				23		-572				228		-321
5. Eoliennes								-317		317		0
6. Valorisation de la part renouvel. des déchets												
6.1 Usines d'incinération des ordures			-22'671							3'617	5'362	-13'691
6.2 Chaudières à déchets renouvelables			-50							36		-13
6.3 Installations à gaz de décharge						-38				12	0	-25
6.4 Install. à biogaz artisanat/industrie				204		-665				235		-225
7. Utilisation des rejets énergétiques des STEP												
7.1 Installations à gaz des STEP				94		-685				443		-148
7.2 Installations à biogaz dans l'industrie						-29				22		-7
Consommation propre et pertes de distribution												
Part renouvel. des pertes de distribution										-9'596	-531	-10'127
Consommation finale	0	37'044	2'923	321	519	1'762	1'853	0	12'191	120'898	6'017	183'526

Total de la prod. d'électricité issue d'énergies renouvelables:

141'952 TJ

B. Agrégation des données du tableau ci-dessus en vue de leur report dans le bilan énergétique

	Energie hydraulique	Bois	Ord. mén., déch. ind.	Gaz	Autres énergies renouvelables (3) (Biocarb., biogaz, soleil, éol., chal. amb.)	Electricité renouvelable	Chal. à dist. renouvelable	Total
Consommation brute	143'662	40'078	25'643		19'783	-11'458		217'708
Transformation d'énergie (4)								
- Centrales hydrauliques	-143'662					134'982		-8'680
- Centr. thermiques. classiques, chauffage à distance, centrale chaleur-force		-1'720	-22'720			3'654	6'547	-14'239
- Div. prod. d'électricité et de chaleur à distance à partir d'énergie renouvelable		-1'315		321	-3'458	3'316	0	-1'136
Consommation propre et pertes de distribution					0	-9'596	-531	-10'127
Consommation finale	0	37'044	2'923	321	16'324	120'898	6'017	183'526

C. Transformation de l'énergie finale en chaleur utilisée et utilisation de carburant ⁽¹⁾

	Energie hydraulique	Bois	Ord. mén., déch. ind.	Gaz	Biocarbur. (11)	Biogaz	Energie solaire	Energie éolienne	Chaleur ambiante	Electricité renouvelable	Chal. à dist. renouvel.	Total
Consommation finale	0	37'044	2'923	321	519	1'762	1'853	0	12'191	120'898	6'017 (6)	183'526
Transformation d'énergie : (6)												
2. Utilisation de l'énergie solaire							-1'853				1'853 (8)	0
3. Utilisation de la chaleur ambiante									-12'191		12'191 (8)	0
4. Utilisation de la biomasse		-37'044					-126				24'548 (8)	-12'281
6. Utilisation part renouvel. Déchets			-2'923				-201				2'241 (8)	-883
7. Utilisation des rejets én. des STEP							-1'432				1'078 (8)	-355
Chaleur utilisée	0	0	0	0		0	0	0	0		47'927 (8)	
8. Utilisation biocarburants (10)				321	519	3						842

Notes:

- (1) Les explications détaillées de ces chiffres sont disponibles dans le bilan détaillé (annexe C.2) et ses notes (annexe C.3).
- (2) Transformation de l'énergie brute en électricité, chaleur à dist. et énergie finale (ventilation par technologie conformément à la statistique des énergies renouvelables).
- (3) Dans le bilan des énergies, les énergies solaire et éolienne, le biogaz, la chaleur ambiante et les biocarburants figurent sous la rubrique "Autres énergies renouvelables".
- (4) La classification complète des technologies de transformation de la vue d'ensemble des énergies renouvelables, se décline comme suit dans le bilan énergétique:
Centrales hydrauliques: 1.1 et 1.2; centrales thermiques class., chauffage à distance, centrales chaleur-force: 4.3, 4.4, 6.1 et 6.2;
diverses productions d'électricité à partir d'énergies renouvelables: 2.4, 4.3, 4.4, 4.5, 5, 6.3, 6.4, 7.1 et 7.2
- (5) Les valeurs en italique représentent les valeurs globales du bilan énergétique qui comprennent également les parts non renouvelables. En raison de ces parts "cachées", il n'est pas possible d'avoir un aperçu global de l'utilisation d'énergies renouvel. à partir du bilan énergétique. Seul le bilan énergétique des énergies renouvelables ci-dessus permet calculer le total des énergies renouvelables.
- (6) Transformation d'énergie finale renouvelable en chaleur renouvelable utilisée
- (7) Chaleur à distance renouvelable
- (8) Production d'énergie finale renouvelable directement par le consommateur final
- (9) Chaleur renouvelable utilisée globalement par le consommateur final (chaleur à distance consommée et chaleur produite individuellement)
- (10) Les carburants renouvelables comprennent les biocarburants liquides, les ventes de biogaz aux stations-service et l'injection de biogaz dans le réseau de gaz naturel.
- (11) Uniquement les biocarburants liquides (les biocarburants gazeux sont indiqués dans les colonnes Gaz et Biogaz)

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal; U. Kaufmann
G:\ALL\SE\GESAMT\Stat-energiebar-2012.xls\SE1_Ber11f

Office fédéral de l'énergie, Berne

Tableau 1.3 Bilan des énergies renouvelables pour 2012 avec agrégation des données en vue de leur report dans le bilan énergétique de la statistique globale

La part de l'ensemble des énergies renouvelables à la consommation finale d'énergie en Suisse a atteint 20.8 % en l'an 2012. Le tableau 1.4 détaille la contribution à la consommation finale des différents agents énergétiques renouvelables.

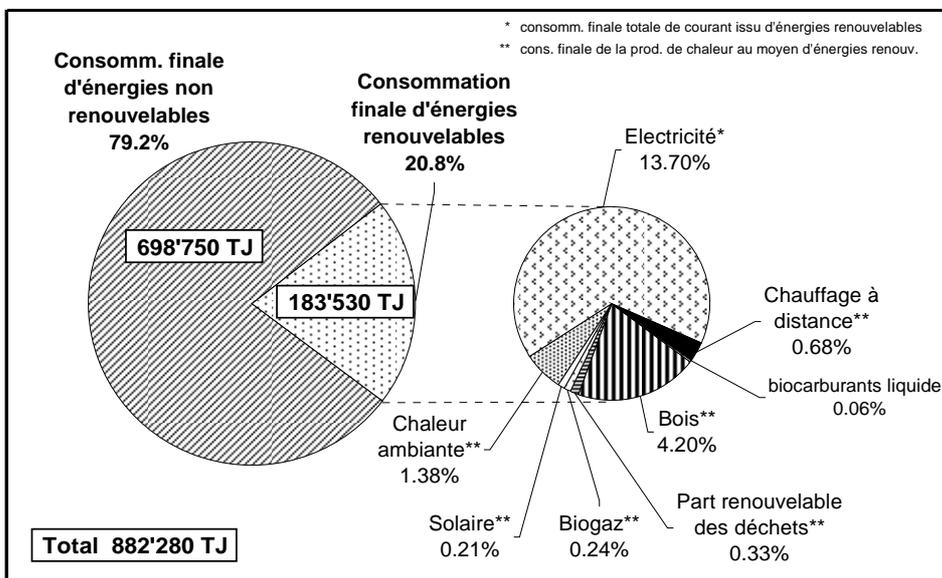


Tableau 1.4 Consommation finale d'énergie en Suisse pour 2012, y compris la part des énergies renouvelables (détail en fonction des agents énergétiques)

L'analyse différenciée représentée par le graphique 1.5 montre que la part des énergies renouvelables dans la production de chaleur s'élève à 17 %. Dans le cas de la consommation d'électricité, cette part s'élève même à 57 %.

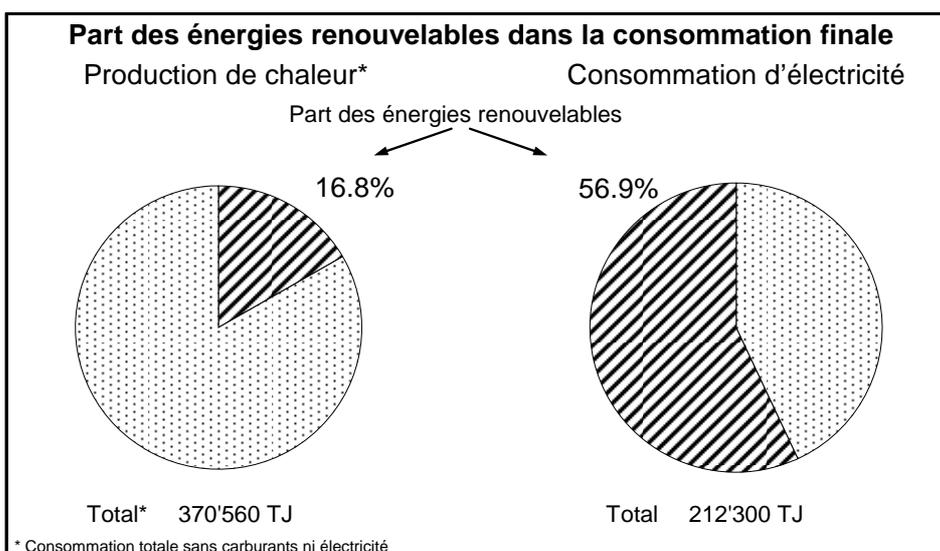


Tableau 1.5 Part des énergies renouvelables dans la consommation finale de chaleur et d'électricité pour 2012

1.2 Analyses par technologies

La production nette d'électricité en Suisse s'est élevée à 236'189 TJ en l'an 2012 (soit 65'608 GWh). Quelque 141'953 TJ (60.1 % de la production indigène) sont imputables aux énergies renouvelables. Comme le montre le graphique 1.6, l'énergie hydraulique se taille la part du lion dans la production de courant. Les autres énergies renouvelables réunies – solaire, biomasse, biogaz, énergie éolienne, valorisation des déchets – ont fourni de l'électricité à hauteur de 6'970 TJ, soit 3.0 % de la production totale d'électricité.

Le rôle des diverses techniques d'utilisation des énergies renouvelables et leur évolution depuis 1990 sont passablement fluctuants.

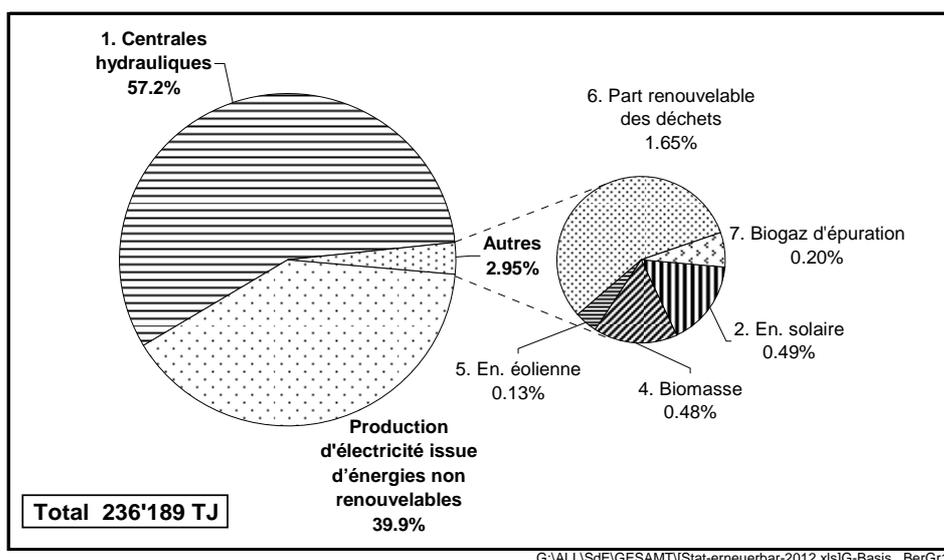
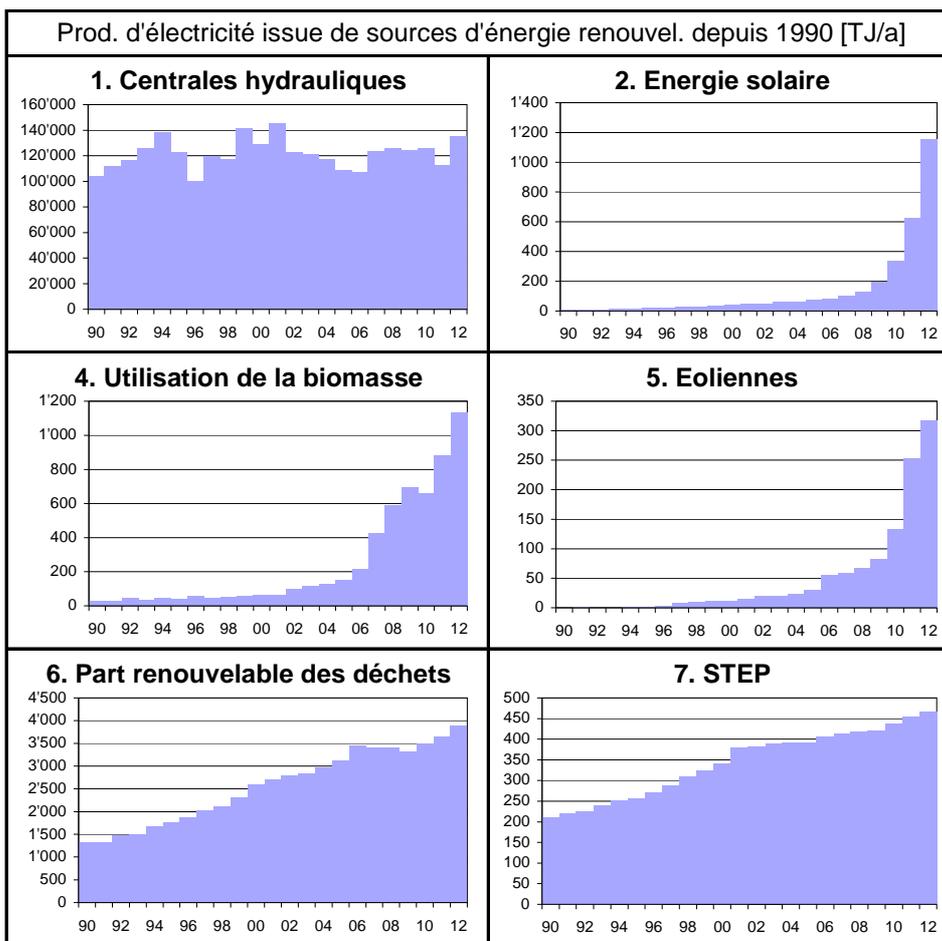


Tableau 1.6 Production nette d'électricité en Suisse en 2012
(Ventilation par technologies selon le tableau 1.1)

La production de courant tiré d'énergies renouvelables connaît des évolutions passablement fluctuantes selon les technologies prises en considération (voir graphique 1.7). En ce qui concerne les centrales hydrauliques par exemple, on remarque clairement une dépendance aux conditions hydrologiques.

Sur les dix dernières années, on constate aussi une nette augmentation de la quantité d'électricité produite par les autres technologies qui exploitent les énergies renouvelables. La production annuelle de courant solaire (photovoltaïque) a franchi le million de kWh à la fin des années 80, tandis que l'énergie éolienne, a dépassé ce seuil de production au milieu des années 90.

Si l'on excepte celle d'origine hydroélectrique, c'est la production d'électricité à partir de déchets qui a connu la plus forte progression en termes absolus depuis 1990.



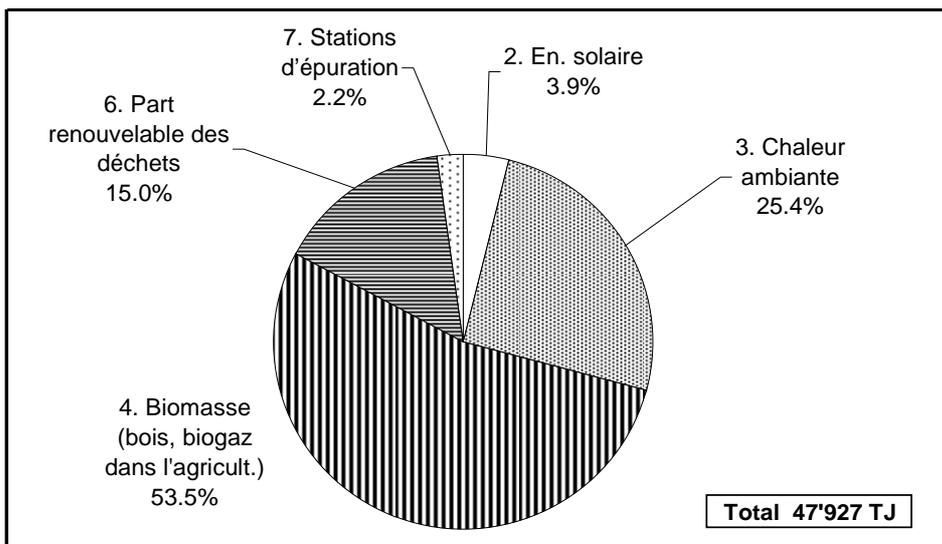
G:\ALL\Sd\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\Fich2 Ber50f

Tableau 1.7 Evolution de la production d'électricité tirée de sources d'énergie renouvelables depuis 1990 pour différentes technologies

Le tableau 1.8 représente la production de chaleur par les agents énergétiques renouvelables. 54 % de la chaleur tirée de sources d'énergie renouvelables est due aux chauffages à bois, tandis que 15 % est issu de l'utilisation des rejets de chaleur des usines d'incinération et environ 25 % des pompes à chaleur (énergie tirée de l'environnement: air, eaux ou sols).

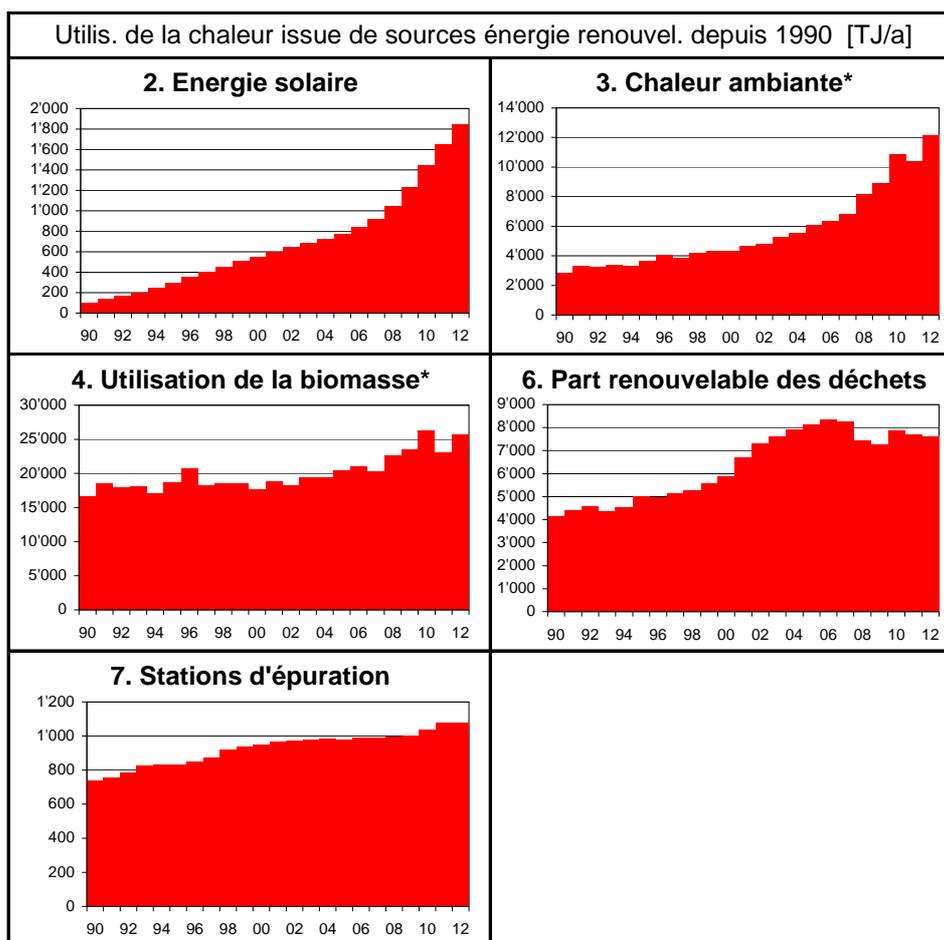
Depuis 1990, la production de chaleur issue de sources d'énergie renouvelables connaît une nette croissance, et ce dans tous les domaines (graphique 1.9). La chaleur solaire, notamment, a enregistré la plus forte progression en termes relatifs au cours des années 90. En chiffres absolus et pour la même période, la palme revient à l'utilisation de chaleur tirée de la biomasse et de l'environnement.

Le tableau 1.10 illustre l'évolution générale de l'utilisation des énergies renouvelables.



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls|GE1 BerGr3f

Tableau 1.8 Utilisation de chaleur issue de sources d'énergie renouvelables en 2012 ("Energie utile" à la sortie de l'accumulateur de la centrale)



* valeurs effectives, sans correction climatique

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls|Fich2 Ber51f

Tableau 1.9 Evolution de la production de chaleur tirée de sources d'énergie renouvelables depuis 1990 pour différentes technologies (Une illustration analogue avec correction climatique figure dans l'annexe D.)

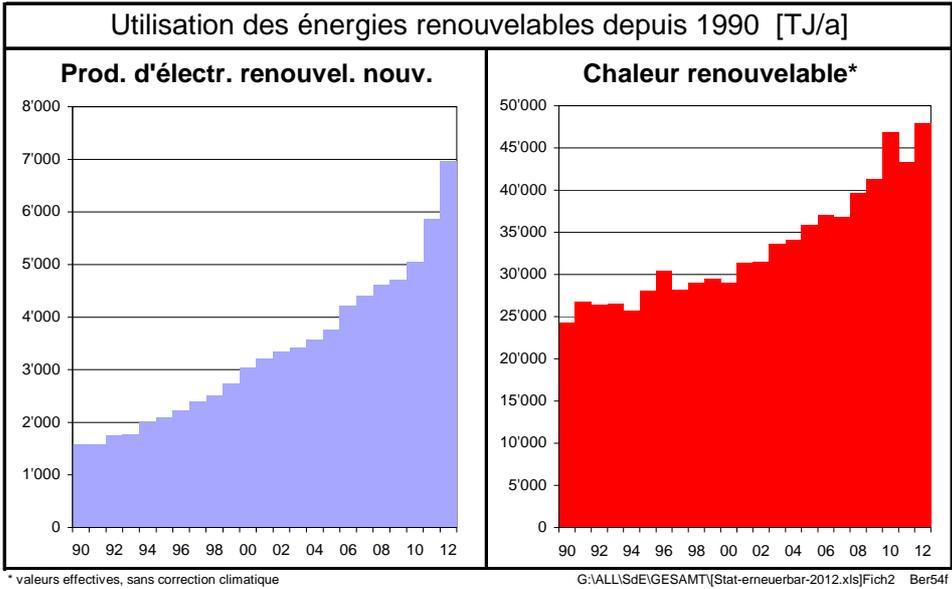


Tableau 1.10 Evolution des énergie renouvelables depuis 1990
 (sans centrales hydrauliques)
 (Une illustration analogue avec correction climatique figure dans l'annexe D.)

2. Einleitung und Grundlagen

2.1 Entstehung und Zielsetzungen der Statistik

Im Rahmen des Aktionsprogrammes Energie 2000 wurden anfangs der neunziger Jahre Ziele bei der erneuerbaren Strom- und Wärmeproduktion festgelegt, welche bis im Jahr 2000 erreicht werden sollten. Um die effektiv erreichte Zunahme quantifizieren zu können, wurde eine Statistik der erneuerbaren Energien erstellt. Die Erhebungsmethodik bei den verschiedenen Technologien wurde in Zusammenarbeit mit verschiedenen Organisationen und Firmen schrittweise verbessert.

Bis zur Ausgabe 1997 waren in der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (GEST) im Wesentlichen erst die Wasserkraft, die Holzenergie, die erneuerbaren Anteile aus Abfall sowie die Photovoltaik enthalten. Nicht oder nur teilweise ausgewiesen wurden im Endverbrauch die thermische Sonnenenergie-, die Biogas-, die Wind- und die Umweltwärmenutzung. Ende 1998 hat die Dr. Eicher+Pauli AG zusammen mit dem Bundesamt für Energie (BFE) und weiteren Fachleuten die Methodik und Darstellungsweise zur Integration aller erneuerbaren Energien in die GEST ausgearbeitet. In der Ausgabe 1998 der GEST wurde diese Methodik erstmals umgesetzt und sämtliche erneuerbare Energien ausgewiesen. Eine umfassende Dokumentation findet sich in der Ausgabe 1998 [SdE 1998].

Die Statistik der erneuerbaren Energien wird jährlich publiziert und dient als Grundlage für die Schweizerische Gesamtenergiestatistik.

Die vorliegende schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien fasst die Detailzahlen verschiedenster Teilstatistiken zusammen. Sie bildet die Grundlage für die Integration der erneuerbaren Energien in die schweizerische Gesamtenergiestatistik.

2.2 Definitionen Energieumwandlung

In der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (GEST) werden folgende Energien unterschieden:

- **Primärenergie:**
Primärenergieträger sind solche, die in der Natur vorkommen und noch keiner Umwandlung unterzogen worden sind, unabhängig davon, ob sie in dieser Rohform direkt verwendbar sind oder nicht.
- **Sekundärenergie:**
Die Sekundärenergieträger erhält man durch Umwandlung von Primärenergieträgern unter Entstehung von Umwandlungsverlusten.
- **Bruttoverbrauch (resp. -energie):**
Der schweizerische Bruttoverbrauch, welcher in der GEST ausgewiesen wird, setzt sich sowohl aus Primär- als auch aus Sekundärenergien zusammen. Beispielsweise wird einerseits das in der Schweiz raffinierte Rohöl (nahezu Primärenergie) als Bruttoverbrauch gezählt. Andererseits werden die importierten Erdölprodukte (Sekundär-

In der schweizerischen Gesamtenergiestatistik wird im Wesentlichen unterschieden zwischen Bruttoverbrauch und Endverbrauch.

energieträger) ebenfalls als Bruttoverbrauch ausgewiesen.

Bei der Ermittlung des jährlichen Bruttoverbrauchs müssen die inländische Gewinnung, die Saldi des Aussenhandels sowie die Lagerveränderungen berücksichtigt werden.

- Endverbrauch (resp. -energie):
Mit der Endenergie wird die letzte Stufe des Handels erfasst. Sie beinhaltet die vom Konsumenten für einen bestimmten Nutzen eingekaufte Energie, wie zum Beispiel Strom für Licht oder Benzin fürs Auto.
Bei einigen erneuerbaren Energieträgern mussten mangels messbaren Grössen sowohl die Definition des Brutto- als auch des Endverbrauchs praktikabel und nachvollziehbar festgelegt werden.
- Nutzenergie (bis zur Ausgabe 1997 der Gesamtenergiestatistik):
Nutzenergie ist die letztlich genutzte Energieform (Wärme, mechanische Arbeit, Chemie, Licht). Bis zur GEST-Ausgabe 1997 wurde die Nutzenergie Wärme im Prinzip am Austritt aus der Heizzentrale quantifiziert. Es handelte sich nicht wie bei anderen Nutzenergie-Definitionen um die an den Heizkörpern abgegebene oder an den Wasserhähnen ausfliessende Wärmeenergie. Dies bedeutet, dass die Verteilverluste innerhalb von Gebäuden nicht berücksichtigt wurden. Aus verschiedenen Gründen hat der Energierat als Verfasser der Kapitel Nutzenergie beschlossen, dass ab 1998 in der GEST die Nutzenergien nicht mehr quantifiziert und publiziert werden.
Im Rahmen der Statistik der erneuerbaren Energien wird obige Nutzenergie-Definition weiterverwendet, um vergleichbare Zahlen zu den produzierten und genutzten Wärmemengen aller Technologien der erneuerbaren Energienutzung ausweisen zu können. Der Begriff Nutzenergie wird ersetzt durch die präzisere Bezeichnung "genutzte Wärme".

Zur Vermeidung von Missverständnissen sei an dieser Stelle auch auf die Definition der Nutzenergie Wärme gemäss Empfehlung SIA 380/1 "Energie im Hochbau" hingewiesen. Gemäss dieser Empfehlung setzt sich die Nutzenergie im Wärmebereich wie folgt zusammen:

- Heizenergiebedarf (Wärmeabgabe an den Heizkörpern)
- Energiebedarf Warmwasser (Wärmeinhalt des Brauchwarmwassers)
- Wärmegewinn (nutzbare Abwärme von Personen und Elektroverbrauchern sowie die nutzbare Sonnenstrahlung durch Fenster)

Diese "korrekte" Nutzenergie-Definition gemäss SIA 380/1 könnte nur mit sehr grossem Aufwand statistisch umgesetzt werden. Insbesondere bei der Quantifizierung des Wärmegewinns müsste völliges Neuland betreten werden. Eine solche Nutzenergie-Definition würde neben hohen Kosten nur einen geringen Zusatznutzen bringen. Sie wurde daher für Energiestatistiken nicht in Betracht gezogen.

Bild 2.1 zeigt am Beispiel einer Ölfeuerung die verschiedenen Energieformen der GEST. Die ebenfalls dargestellten Solaranlage und Wärmepumpe zeigen andeutungsweise die angewandten Bilanzierungsgrenzen bei erneuerbaren Energien.

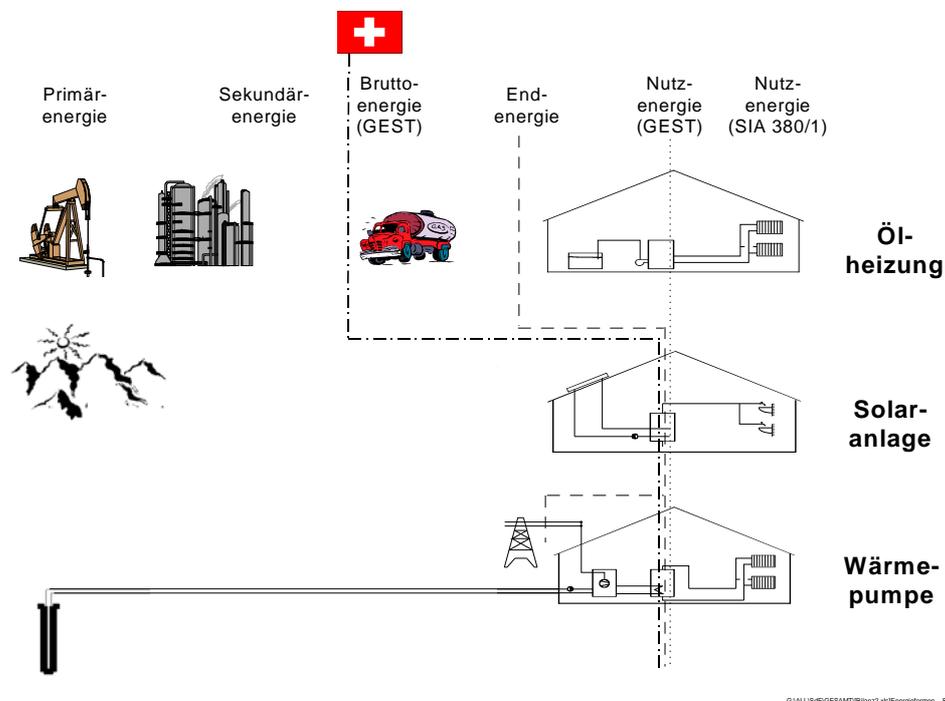


Bild 2.1 Übersicht über die Bilanzierung von Energien in der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (konventionelle Ölheizung und zwei erneuerbare Systeme)

2.3 Energiebilanz in der GEST

2.3.1 Allgemeines

Das Verständnis der Energiebilanz der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (Tab. 4, [GEST 2012]) ist für die weiteren Darstellungen von grosser Bedeutung. Im Bild 2.2 ist eine vereinfachte Darstellung der Energiebilanz wiedergegeben.

Die Energiebilanz ist das zentrale Element der schweizerischen Gesamtenergiestatistik.

In der Energiebilanz wird im oberen Teil der schweizerische **Bruttoverbrauch** hergeleitet. Dabei werden die Inlandproduktion, die Importe, die Exporte sowie die Lagerveränderung berücksichtigt. Dieser Teil der Energiebilanz ist im Bereich der erneuerbaren Energien von geringer Bedeutung und wird darum in den weiteren Darstellungen in der Regel nicht ausgewiesen.

Im Bereich **Energieumwandlung** der Energiebilanz sind Technologien aufgelistet, welche in der Schweiz zur Umwandlung von Bruttoenergieträgern in Endenergieträger eingesetzt werden. Darin enthalten sind sämtliche Technologien zur Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion.

Auch die Eigenstromproduktion von Industrie- und Dienstleistungsbetrieben sowie von Privaten wird als Umwandlung von Brutto- in Endverbrauch ausgewiesen. Einige Beispiele werden zur Verdeutlichung unter Punkt 2.3.3 dargestellt.

Energiebilanz der Schweiz	Bruttoenergieträger											Total
	Holz u. Holzsk.	Kohle	Müll u. ind. Abf.	Rohöl	Erdölprod.	Gas	Wasserkraft	Kernbr. stoffe	übrige erneuerb. Energien	Elektrizität	Fernwärme	
Inlandproduktion												
Import												
Export												
Lagerveränderung												
Bruttoverbrauch												
Energieumwandlung:												
- Wasserkraftwerke												
- Kernkraftwerke												
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke												
- Gaswerke												
- Raffinerien												
- div. erneuerbare Strom- und Fernwärmeproduktion												
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste												
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz												
Endverbrauch												

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-1999.xls\GEST-Bilanz Ber25

Bild 2.2 Vereinfachte Energiebilanz in der schweizerischen Gesamtenergiestatistik

2.3.2 Erneuerbare Energien in der Hauptbilanz der Gesamtenergiestatistik

Im Bild 2.3 ist die schweizerische Energiebilanz gemäss Gesamtenergiestatistik dargestellt. In dieser Darstellung sind sämtliche Spalten und Zeilen der Energiebilanz hervorgehoben, welche erneuerbare Energien enthalten.

In der **Spalte "übrige erneuerbare Energien"** werden der Bruttoverbrauch an Sonnen- und Windenergie, der verschiedenen Biogasformen, der genutzten Umweltwärme sowie der Biotreibstoffe zusammenfasst. In der **Zeile "diverse erneuerbare Energieproduktion"** sind verschiedene neue Technologien zusammengefasst, mit denen einerseits erneuerbarer Strom und erneuerbare Fernwärme produziert werden. Andererseits werden in dieser Zeile auch die Biogaseinspeisungen ins Erdgasnetz ausgewiesen.

Auf den folgenden Seiten ist umfassend erläutert, wie die Energiebilanz der erneuerbaren Energien erstellt wird.

Seit der Ausgabe 1998 der Gesamtenergiestatistik werden alle erneuerbaren Energien in der Energiebilanz erfasst.

Energiebilanz der Schweiz für das Jahr 2012 (in TJ)	Bruttoenergieträger											Total
	Holzenergie (3)	Kohle	Müll u. Industrieabfälle	Rohöl	Erdölprod.	Gas	Wasserkraft	Kernbr. stoffe	übrige erneuerb. Energien (1)	Elektrizität	Fernwärme	
Inlandproduktion	39'200		56'320				143'660		19'530			258'710
Import	1'180	5'630		147'260	351'500	122'520		265'580	250	312'570		1'206'490
Export	-300	0			-13'190					-320'490		-333'980
Lagerveränderung		-160		-90	18'060							17'810
Bruttoverbrauch	40'080	5'470	56'320	147'170	356'370	122'520	143'660	265'580	19'780	-7'920	0	1'149'030
Energieumwandlung:												
- Wasserkraftwerke							-143'660			143'660		0
- Kernkraftwerke								-265'580		87'640	1'370	-176'570
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke	-1'720	0	-46'060		-800	-8'030				10'250	17'000	-29'360
- Gaswerke					0	0						0
- Raffinerien				-147'170	145'870							-1'300
- diverse erneuerbare Energieproduktion (2)	-1'320					320			-3'460	3'320	0	-1'140
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					-11'330	-860				-24'650	-1'490	-38'330
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz					-20'050							-20'050
Endverbrauch	37'040	5'470	10'260	0	470'060	113'950	0	0	16'320	212'300	16'880	882'280

Kommentare:

D:\Daten\UK\0-Akt\Dropbox\1-Fre\1-Laufende-Geschäfte\EnergieUmweltVerkehr\Energie-Förderbeiträge(Liste-Beiträge-Erneuerbar_V2.xlsx)\Liste Ber26

(1) Nutzung von Biotreibstoffen, Biogas, Sonne, Wind und Umweltwärme

(2) Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion aus Biogas, Sonne, Wind und Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz

(3) Abweichungen im Bereich Holzenergie zwischen Gesamtenergiestatistik und vorliegender Statistik der erneuerbaren Energie sind im Kap. 3.5.1 erklärt

ausschliesslich erneuerbare Energien

nur teilweise erneuerbare Energien

Bild 2.3 Energiebilanz 2012, Zellen mit erneuerbaren Energien sind hervorgehoben (vereinfachte Form der Tabelle 4 gemäss [GEST 2012])

2.3.3 Bilanzierung der Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion

In diesem Abschnitt wird am Beispiel von Anlagen zur Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion die Umwandlung von Bruttoenergie in Endenergie erklärt. Damit soll das Verständnis der Energiebilanz gemäss schweizerischer Gesamtenergiestatistik erleichtert werden. Für die nachfolgenden Erläuterungen ist dieses Grundwissen über die Energiebilanz unerlässlich.

Die Umwandlung von Bruttoenergie in Endenergie wird an zwei typischen Beispielen erklärt.

Die schematische Darstellung in Bild 2.4 zeigt eine vereinfachte Energiebilanz eines Fernheizkraftwerkes. Ausgehend von einem oder mehreren Bruttoenergieträgern ([1] und [2] im Beispiel) wird dabei Elektrizität [3] und Fernwärme [4] erzeugt. In der Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik werden die entsprechenden Jahresenergiemengen angegeben. Es sind auch die bei der Erzeugung [5] und der Verteilung ([8]=[6]+[7]) auftretenden Verluste ausgewiesen. Schlussendlich resultiert der Endverbrauch Elektrizität [9] und Fernwärme [10].

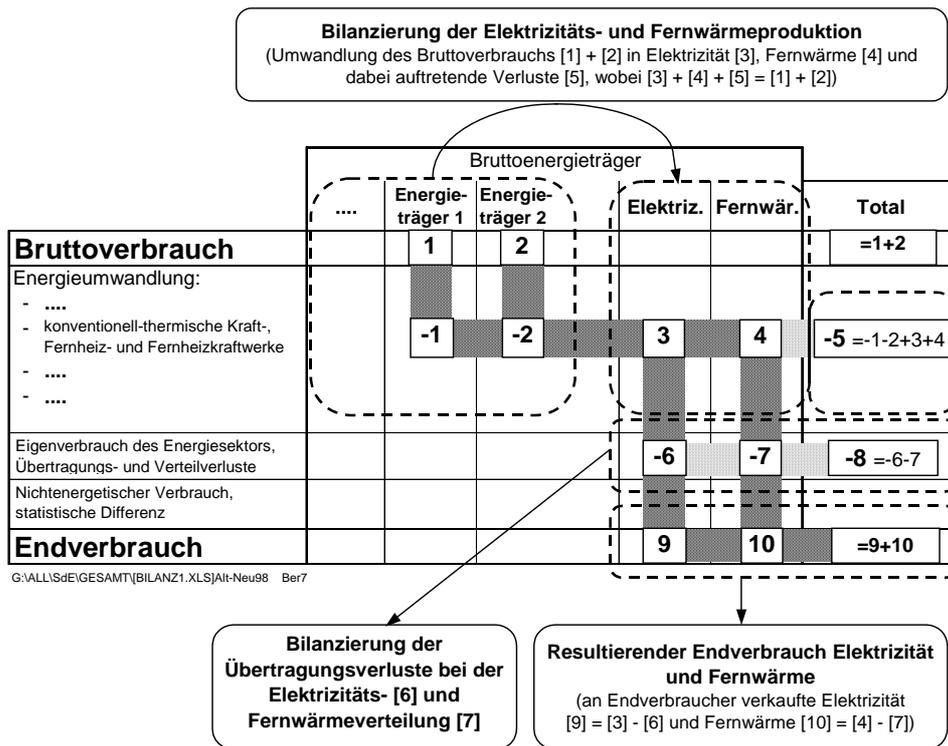


Bild 2.4 Schematische Darstellung der Bilanzierung inländischer Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion in einem Fernheizkraftwerk

Wenn eine Wärmekraftkopplungsanlage beispielsweise in einem Industrie- oder Dienstleistungsbetrieb steht, unterscheidet sich die Bilanzierung von derjenigen des Fernheizkraftwerkes, obwohl es sich technisch weitgehend um identische Anlagen handeln kann.

Im Bild 2.5 wird erkenntlich, dass bei einer WKK-Anlage ohne Fernwärmerversorgung der Bruttoverbrauch aufgeteilt wird. Es wird unterschieden zwischen Erdgasverbrauch für die Stromproduktion [2] und demjenigen für die Eigenversorgung mit Wärme [5].

Es gilt zu beachten, dass die im Bild 2.5 dargestellte Bilanzierung von WKK-Anlagen ohne Fernwärmerversorgung heute in der Gesamtenergiestatistik noch nicht vollständig umgesetzt ist. Einerseits wird erst ein Teil der schweizerischen WKK-Stromproduktion [3] in der offiziellen Statistik ausgewiesen. Andererseits wird der dafür benötigte Bruttoverbrauch [2] noch nicht korrekt bilanziert. Es ist beabsichtigt, in den kommenden Jahren eine schrittweise Bereinigung vorzunehmen.

Technologie: WKK-Anlage ohne Fernwärme

	Bruttoenergieträger			Total
 Erdgas Elektriz.	Fernwär.	
Bruttoverbrauch	1			1
Energieumwandlung:				
- - konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz(kraft)werke und Strom- produktion mit WKK-Anlagen	-2	3		-4
-				
-				
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste				
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz				
Endverbrauch	5	3		6

Kommentare zu den ausgewiesenen Energiemengen:

G:\93\19\GESAMTBILANZ1.XLS Ber2

[1] Erdgasverbrauch Total

[2] Erdgasverbrauch für die Stromproduktion mit der WKK-Anlage*

[3] Stromproduktion des Industrieheizkraftwerkes

[4] resultierende Verluste bei der Stromproduktion (= [2] - [3])

[5] Erdgasverbrauch für die Wärmeproduktion mit der WKK-Anlage* (Eigenbedarfsdeckung; = [1] - [2])

[6] gesamter Endverbrauch des WKK-Betreibers (= [5] + [3] = [1] - [4])

* Die Aufteilung des Erdgasverbrauchs erfolgt entsprechend den Jahreswirkungsgraden.

z.B. Erdgasverbrauch Stromproduktion [2] = Stromproduktion [3] / Gesamtwirkungsgrad der Anl.

Bild 2.5 Bilanzierung einer Wärmekraftkopplungsanlage, deren Abwärme zur Eigenversorgung des Betreibers genutzt wird (und im Unterschied zu Bild 2.4 nicht als Fernwärme)

2.4 Bilanzierung der erneuerbaren Energien

Die Integration der erneuerbaren Energien in die Gesamtenergiestatistik hat sich aus verschiedenen Gründen als recht anspruchsvoll erwiesen. Folgende Schwierigkeiten standen im Vordergrund:

- In einigen Fällen ist der **Bruttoverbrauch** klar definiert. Beispielsweise ist der Energieinhalt (bezogen auf den unteren Heizwert) der verschiedenen Gasformen (Deponiegas, Klärgas, Biogas) ziemlich genau bekannt. Hingegen musste bei Anlagen zur Nutzung von Sonnen- und Windenergie der ausgewiesene Bruttoverbrauch definiert und begründet werden. Bei der Erstausgabe [SdE 1998] wurden die Annahmen ausführlich dokumentiert. Sie lehnten sich an die damalige schweizerische Praxis der Bruttoverbrauchsermittlung bei der Wasserkraft an. Ab der Ausgabe 2005 entspricht der Bruttoverbrauch in den Bereichen Wasserkraft, Wind, Sonne und Umweltwärmenutzung direkt der produzierten Elektrizität oder der genutzten Wärmeenergie. Auf die früher üblichen Zuschläge wird ab Ausgabe 2005 verzichtet, um sich den international angewandten Standards anzupassen.
- Wie bereits beim Bruttoverbrauch stellt sich auch bei der Festlegung des Endverbrauchs erneuerbarer Energien die Frage nach einer angemessenen Definition. Beim **Endverbrauch** gemäss früherer Definition handelte es sich um die letzte Handelsstufe der Energieträger. Erneuerbare Energien werden in der Regel nicht gehandelt (Aus-

Bei den erneuerbaren Energien mussten zuerst Definitionen für den Brutto- und den Endverbrauch festgelegt werden.

nahme Holz). Sie werden normalerweise am Ort der Nutzung von der Primärenergie (=Bruttoverbrauch) in Nutzenergie umgewandelt. Es existiert in diesen Fällen folglich kein eigentlicher Endverbrauch.

- Im Bereich der Wärmeerzeugung ist ein Vergleich der Endverbrauchsmengen verschiedener erneuerbarer Technologien sehr heikel. Dies gilt auch beim Vergleich mit konventionellen Heizsystemen. Deutlich wird diese Problematik bereits schon beim Vergleich verschiedener Holzfeuerungen. Beispielsweise weisen offene Cheminées einen Jahresnutzungsgrad von nahezu 0 % auf. Automatische Schnitzelfeuerungen wandeln hingegen über 80 % des Endverbrauchs Holz in nutzbare Wärme um. Eine Kilowattstunde Endverbrauch in einem offenen Cheminée und derjenige in einer Schnitzelfeuerung können folglich nicht miteinander verglichen werden. Aus diesem Grund wird die erneuerbare Wärmenutzung weiterhin ausgewiesen. Es wird die unter Punkt 2.2 beschriebene Nutzenergie-Definition in der Gesamtenergiestatistik angewandt. Dies heisst, dass die genutzte Wärme am Austritt aus der Heizzentrale quantifiziert wird.
- Bei Anlagen zur Behandlung von Abfällen und Abwasser musste entschieden werden, ob der Eigenverbrauch dieser Anlagen als Verlust oder als Endverbrauch gewertet werden soll. Dabei wurde geprüft, ob die Abfallbehandlungs- oder die Energieerzeugungsfunktion als Hauptzweck der Anlagen betrachtet werden kann. Wenn eher die Energieerzeugung im Vordergrund steht (z.B. bei Vergärungsanlagen für Grünabfälle), dann wurde der Energiebedarf der Anlagen (z.B. für die Fermenterheizung) als Verlust bilanziert. Bei Kehrlichtverbrennungsanlagen hingegen steht die Abfallentsorgung klar im Vordergrund. Der zur Erfüllung dieses Hauptzwecks nötige Energiebedarf wurde folglich als Endverbrauch und nicht als Verlust gewertet.

Im Bild 2.6 wird gezeigt, wie die erneuerbaren Energien bilanziert werden. Im Bereich A wird die gesamte Elektrizitätsproduktion ausgewiesen. In der Hauptenergiebilanz gemäss Bild 2.3 sind erneuerbare und nicht erneuerbare Stromproduktion nicht unterscheidbar. Hingegen wird in einer separaten Bilanz die Bedeutung der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion deutlich aufgezeigt (Kapitel 4).

Im Bereich B des Bildes 2.6 wird die gesamte Fernwärmeproduktion bilanziert. Bereich C zeigt die Umwandlung des erneuerbaren Endverbrauchs in erneuerbare Nutzwärme für den Eigenbedarf. Diese Erweiterung der Energiebilanz wird ausschliesslich in der separaten Bilanz aller erneuerbaren Energien dargestellt (siehe Kapitel 4). Nur dank dieser Erweiterung kann die gesamte genutzte Wärme aus erneuerbaren Energien quantifiziert und verglichen werden.

Wegen der beschriebenen Bilanzierungsmethode der Gesamtenergiestatistik muss bei Anlagen mit Elektrizitäts- oder Fernwärmeproduktion und zusätzlicher Eigenbedarfsdeckung mit Wärme eine Aufteilung des Bruttoverbrauchs vorgenommen werden. Bild 2.7 zeigt das gewählte Vorgehen für diese Bruttoverbrauchsauflistung.

Technologie: **Automatische Holzfeuerungen (Bsp.)**

	Bruttoenergieträger				Total
	Holz u. Holzsk.	Elektriz.	
Bruttoverbrauch		1			1
Energieumwandlung:*					
-					
- Automatische Holzfeuerungen		-2	3	4	-5
-					
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					
Endverbrauch		6	3	4	7
Energieumwandlung:**					
-					
- Automatische Feuerungen		-6		8	-9
-					
Genutzte Wärme				10	

Kommentare:

* Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme

** Umwandlung von Endenergie in selbst genutzte Wärme (nur im Bereich erneuerbarer Energien)

Es gelten u.a. folgende Gleichungen:
 $[2] = [1] - [6] = [3] + [4] + [5]$; $[7] = [6] + [3] + [4] = [1] - [5]$; $[8] = [6] - [9]$; $[10] = [4] + [8]$

A. Bilanzierung der gesamten Stromproduktion

B. Bilanzierung der Fernwärmeproduktion

C. Bilanzierung der Wärmeproduktion für die Eigenversorgung (ausschliesslich für Vergleichszwecke im Bereich erneuerbarer Energien verwendet)

G:\93\19\GESAMTBILANZ1.XLS Ber6

Bild 2.6 Schematische Darstellung der vorgeschlagenen Bilanzierung erneuerbarer Energien (Bsp. automatische Holzfeuerungen)

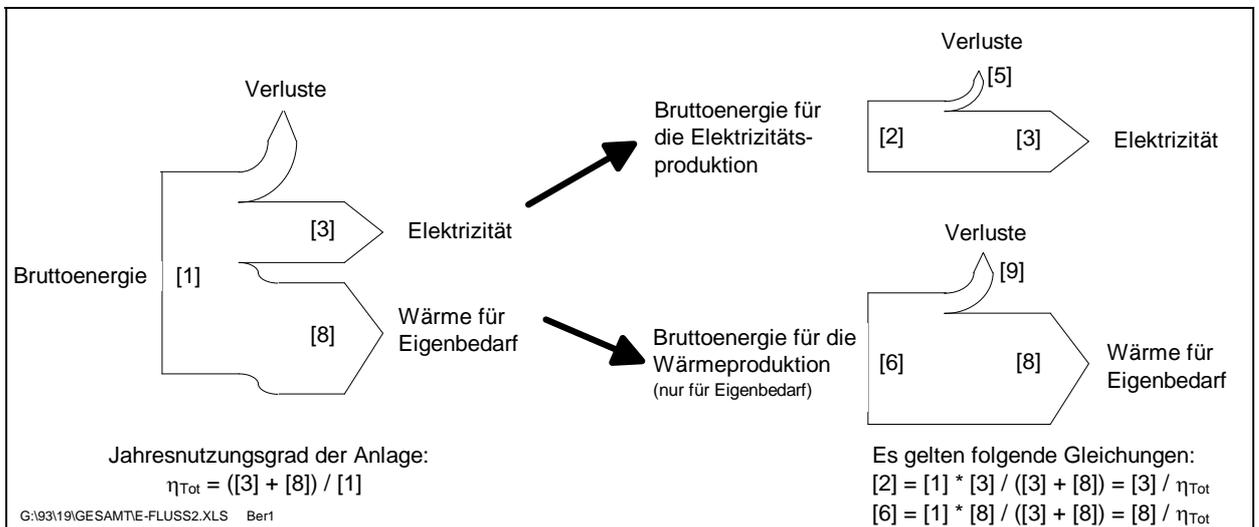


Bild 2.7 Ermittlung der Bruttoenergien für die Elektrizitäts- und für die Eigenbedarfswärmeproduktion (Beispiel einer Anlage ohne Fernwärmeproduktion)

Ausführliche Angaben zur Bilanzierung jeder ausgewiesenen Technologie und zu den nötigen Annahmen finden sich im ersten umfassenden Bericht zur Statistik der erneuerbaren Energien [SdE 1998].

3. Technologien

Im Kapitel 3 werden sämtliche Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien kurz beschrieben und deren Entwicklung veranschaulicht.

3.1 Übersicht

Im Rahmen der Statistik der erneuerbaren Energien wird die Gliederung der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien gemäss Bild 3.1 angewandt.

Gliederung Technologie	Hinweise zur Technologie	erneuerbare Bruttoenergie
1. Wasserkraftwerke		
1.1 Laufwerke	Laufkraftwerke (an Flüssen)	Wasserkraft
1.2 Speicherwerke	Speicherkraftwerke (mit Stauseen); nur die Nettoproduktion nach Abzug des Speicherpumpen-Verbrauchs wird als erneuerbar betrachtet (ab Ausgabe 2007)	Wasserkraft
2. Nutzung Sonnenenergie		
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	thermische Sonnenenergienutzung mit verglasten Röhren- und Flachkollektoren	Sonne
2.2 Unverglaste Kollektoren	thermische Sonnenenergienutzung vorwiegend in Schwimmbädern	Sonne
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Lufterwärmung mittels Dachkollektoren zur Heutrocknung in Landwirtschaftsbetrieben (ab Ausgabe 2012 nicht mehr berücksichtigt)	Sonne
2.4 Photovoltaikanlagen	netzgekoppelte und Insel-Photovoltaikanlagen	Sonne
3. Umweltwärmenutzung		
Wärmeentzug aus Luft, Wasser und Boden		
3.1 Elektromotorwärmepumpen	elektrisch angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	mit Gas- oder Dieselmotoren angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.3 Geothermie (Nutzung ohne WP)	direkte Nutzung von Geothermie ohne Wärmepumpen	Umweltwärme
4. Biomassenutzung		
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Cheminées (offene, geschlossene, Öfen), Zimmeröfen, Pelletöfen, Kachelöfen, Holzkochherde	Holz
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Zentralheizungsherde, Stückholzkessel, Doppel/Wechselbrandkessel, automatische Feuerungen < 50 kW, Pelletfeuerungen < 50 kW	Holz
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	automatische Feuerungen ab 50 kW, holzbetriebene WKK-Anlagen, Holznutzung bei Fernheizwerken	Holz
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Feuerungen zur energetischen Nutzung von Altholz, Restholz, Rinde und Sägemehl	Holz
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	Biogasnutzung vorwiegend in Landwirtschaftsbetrieben (weitgehend mit Gülle und Mist betrieben)	Biogas
5. Windenergieanlagen		
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall		
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	energetische Nutzung der erneuerbaren Anteile im verbrannten Kehricht (50% Heizwertanteil)	Müll
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	Feuerungen zur energet. Nutzung von Altpapier, Karton, Papierschlämmen, Zellstoffablaugen, Fetten, Tiermehl, Altpneu usw.	ind. Abfälle
6.3 Deponiegasanlagen	energetische Nutzung des Gases aus Kehrichtdeponien	Deponiegas*
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Biogasproduktion aus kommunalen und industriellen Abfällen (Grünabfälle, Schlachtabfälle usw.)	Biogas
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen		
7.1 Klärgasanlagen	kommunale Abwasserreinigungsanlagen (aerobes Reinigungsverfahren)	Klärgas*
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer	Biogas aus Anlagen zur Reinigung industrieller Abwässer (anaerobes Reinigungsverfahren)	Biogas
8. Biogene Treibstoffe		
Nutzung von gasförmigen biogenen Treibstoffen (Biogas, Klärgas) und Nutzung von flüssigen biogenen Treibstoffen (Biodiesel, Bioethanol, Pflanzenöl)		Biogas und biogene Treibst.

G:\ALL\ISdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls|Techn Ber16

* als Biogas ausgewiesen

Bild 3.1 Gliederung der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien

In den folgenden Abschnitten wird jede Technologie kurz beschrieben und die wichtigsten Werte der letzten beiden Jahre zusammengefasst. Zusätzlich wird auch die relative Entwicklung der Elektrizitäts- und Wärmeproduktion seit 1990 dargestellt.

Es gilt zu beachten, dass bei den Elektrowärmepumpen und den Holzenergie-Technologien sowohl klimakorrigierte als auch effektive Verbrauchs- und Produktionswerte vorliegen. Die klimakorrigierten Angaben ermöglichen eine Beurteilung der jährlichen Entwicklung ohne den teilweise beachtlichen Einfluss des Klimas durch milde oder eher kältere Winter. Die Zeitreihe der klimakorrigierten Wärmedaten ist im Anhang D.2 zu finden.

In der schweizerischen Gesamtenergiestatistik werden die effektiven (d.h. dem Klima entsprechenden) Verbrauchswerte ausgewiesen.

Weitere detaillierte Informationen zu den ausgewiesenen Technologien finden sich in folgenden Anhängen des Berichtes:

- Anhang A: Angaben zur Herkunft der Daten
- Anhang B: Detaildaten der Jahre 1990 bis 2012
- Anhang C.3: Kommentare zur detaillierten Bilanz

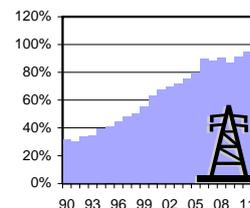
3.2 Wasserkraftwerke

In der Schweiz sind zur Zeit rund 550 Wasserkraftwerke mit einer Nennleistung ab 300 kW in Betrieb. Es werden im Wesentlichen folgende Kraftwerkstypen unterschieden:

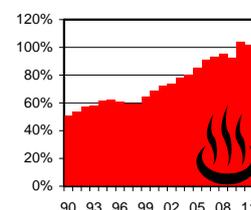
- Laufkraftwerke (an Flüssen)
- Speicherkraftwerke (mit Stauseen)
- Kleinwasserkraftwerke bis 300 kW elektrischer Nennleistung

Hinweise zu nachstehenden Darstellungen der Entwicklungen seit 1990 (in % des aktuellen Jahres)

erneuerbare Elektrizitätsproduktion:



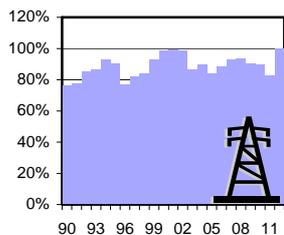
genutzte erneuerbare Wärme (klimakorrigiert):



Laufkraftwerke (1.1)

Die rund 460 schweizerischen Laufkraftwerke weisen insgesamt eine elektrische Leistung von 3'840 MW auf (nur Kraftwerke ab 300 kW Nennleistung).

Die mittlere Produktionserwartung der Laufkraftwerke beträgt 61'130 TJ.

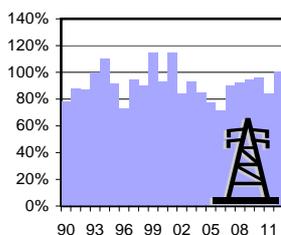


	B = Bruttoenergie	2011	2012	Veränd.
Wasserkraft (B)		53'039	64'195 TJ	
Elektrizitätsprod.	⇒	53'039	64'195 TJ	+21.0%

Speicherkraftwerke (1.2)

Insgesamt sind rund 90 Speicherkraftwerke ab 300 kW in Betrieb. Sie weisen eine elektrische Leistung von über 8'081 MW auf. Die mittlere Produktionserwartung der Speicherkraftwerke beträgt rund 62'270 TJ elektrische Energie.

Ab Ausgabe 2007 wird nur noch die Netto-Stromerzeugung nach Abzug des Speicherpumpenstroms als erneuerbar ausgewiesen.



	B = Bruttoenergie	2011	2012	Veränd.
Wasserkraft (B)		68'623	79'466 TJ	
Elektrizitätsprod.	⇒	59'746	70'787 TJ	+18.5%

Die ausgewiesene Wasserkraft entspricht der gesamten Elektrizitätsproduktion der Speicherkraftwerke. Wird davon der Verbrauch der Speicherpumpen abgezogen, so resultiert die erneuerbare Elektrizitätsproduktion der Speicherkraftwerke (Definition ab Ausgabe 2007).

Kleinwasserkraftwerke (1.3)

Vermeehrt werden auch wieder Kleinwasserkraftwerke saniert oder neu in Betrieb genommen. Zur Zeit sind rund 1'000 Kleinwasserkraftwerke bis 300 kW in Betrieb. Diese sind statistisch nicht vollständig erfasst und werden daher nicht separat ausgewiesen.

Im Jahre 1985 wurde der Bestand auf 700 Kleinwasserkraftwerke mit einer Nennleistung von 42 MW und einer mittleren Produktionserwartung von 684 TJ geschätzt.



3.3 Sonnenenergie

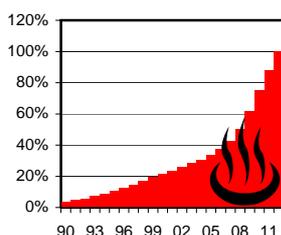
Bei der Sonnenenergie wird einerseits die thermische Nutzung mittels Kollektoren (verglaste, unverglaste und Spezialkollektoren für Heubelüftung) und andererseits die Stromproduktion mit Photovoltaikanlagen statistisch erfasst. Nicht erfassbar ist hingegen die passive Nutzung der Sonnenenergie.

Röhren- und Flachkollektoren (2.1)

Die verglasten Sonnenkollektoren dienen zur Erwärmung von Brauchwarmwasser und teilweise auch als Heizungsunterstützung.

In der Regel werden Flachkollektoren installiert. Hocheffiziente, vakuumierte Röhrenkollektoren werden wesentlich seltener eingesetzt.

Die verkaufte Kollektorfläche konnte in den vergangenen fünf Jahren deutlich erhöht werden.



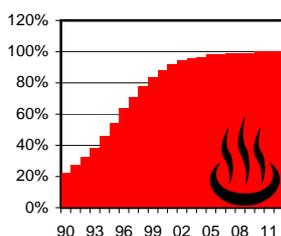
	B = Bruttoenergie	2011	2012	Veränd.
Sonne (B)		1'421	1'618 TJ	
genutzte Wärme	⇒	1'421	1'618 TJ	+13.9%
Kollektorfläche Total		925'600	1'053'950 m ²	+13.9%
verkaufte Kollektoren		137'863	142'896 m ²	+3.7%

(ab Ausgabe 2005 ist die Bruttoenergie identisch mit der genutzten Wärme)

Unverglaste Kollektoren (2.2)

Die unverglasten Sonnenkollektoren werden vorwiegend in öffentlichen und privaten Schwimmbädern zur Erwärmung des Badwassers eingesetzt.

Die unverglasten Kollektoren sind in der Regel spezielle Schlauchmatten aus schwarzem Kunststoff, welche direkt vom Badwasser durchflossen werden.



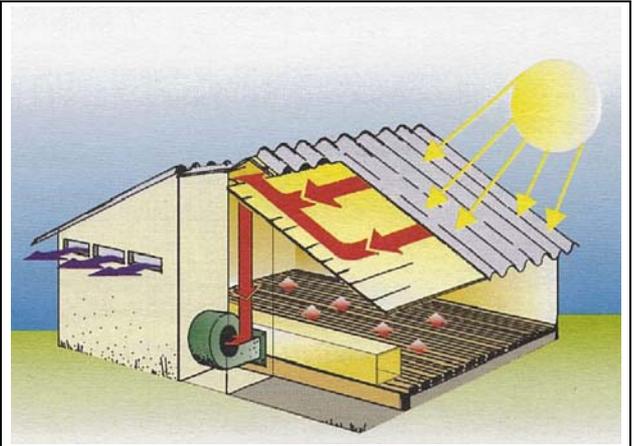
	B = Bruttoenergie	2011	2012	Veränd.
Sonne (B)		234	235 TJ	
genutzte Wärme	⇒	234	235 TJ	+0.2%
Kollektorfläche Total		212'260	211'540 m ²	-0.3%
verkaufte Kollektoren		6'296	7'895 m ²	+25.4%

(ab Ausgabe 2005 ist die Bruttoenergie identisch mit der genutzten Wärme)

Kollektoren für Heutrocknung (2.3)

Bei Heubelüftungsanlagen auf Bauernhöfen wird die Luft durch einen Dachteil geführt, welcher als Kollektor genutzt wird. Dabei handelt es sich um eine speziell ausgebildete Dachkonstruktion (z.B. Unterdach aus schwarzer Spanplatte und lichtdurchlässige Polyester-Abdeckung). Die Luft erwärmt sich im Dachkollektor dank Sonneneinstrahlung. Dadurch kann einerseits die Ventilatorlaufzeit verkürzt und andererseits auf eine Luftherwärmung mittels Ölöfen verzichtet werden.

Im Jahr 2011 waren in der Schweiz rund 876'000 m² Kollektoren installiert.

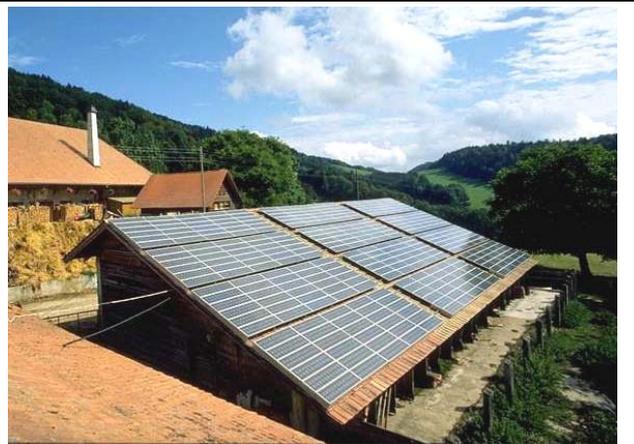
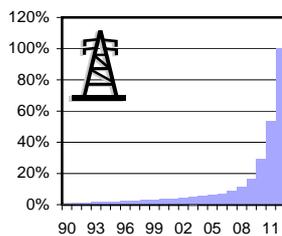


Ab Ausgabe 2012 werden die Heutrocknungs-Kollektoren aufgrund der Anpassung an internationale Statistikrichtlinien nicht mehr ausgewiesen.

Photovoltaikanlagen (2.4)

Photovoltaik (PV)-Anlagen dienen zur solaren Stromerzeugung. Es werden folgende Anlagearten unterschieden:

- Netzgekoppelte PV-Anlagen: Mehr als 99 % der installierten PV-Leistung ist mit dem öffentlichen Versorgungsnetz gekoppelt.
- Insel-PV-Anlagen: Knapp 1 % der installierten Leistung befindet sich in Berggebieten, Gartenhäusern usw. Diese Anlagen sind nicht mit dem öffentlichen Versorgungsnetz gekoppelt.



	2011	2012	Veränd.
B = Bruttoenergie			
Sonne (B)	622.5	1'153.0 TJ	
Elektrizitätsprod. ⇒	622.5	1'153.0 TJ	+85.2%
elektr. Nennleist. Total	222'910	436'520 kWp	+95.8%
verkaufte el. Nennleist.	103'480	226'280 kWp	+118.7%

(ab Ausgabe 2005 ist die Bruttoenergie identisch mit der Elektrizitätsproduktion)

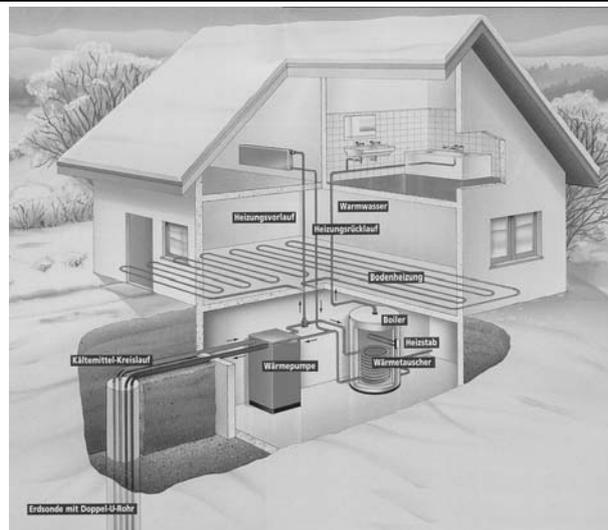
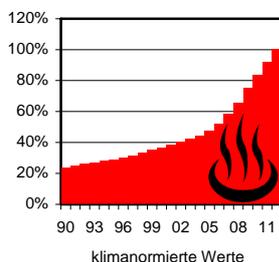
3.4 Umweltwärme

Der Umwelt (Luft, Wasser, Boden) kann Wärme entnommen und für Heizzwecke eingesetzt werden. Bisher erfolgte die Umweltwärmenutzung in der Schweiz fast ausschliesslich mit Wärmepumpen. Eine direkte Nutzung von Umweltwärme ohne Wärmepumpen (z.B. Geothermie) wurde bisher erst in Einzelfällen realisiert.

Elektrowärmepumpen (3.1)

Mit Elektrowärmepumpen kann der Umwelt (Aussenluft, Erde, Gewässer) Wärme entnommen und auf nutzbare Temperaturen gebracht werden. Für den Antrieb wird elektrische Energie benötigt. Im Mittel kann pro kWh Strom rund 2.2 kWh erneuerbare Umweltwärme genutzt werden.

Die klimatischen Unterschiede von Jahr zu Jahr beeinflussen die ausgewiesenen Werte und Veränderungen in der rechten Spalte. Die untenstehende, klimanormierte Entwicklung zeigt im Gegensatz dazu eine kontinuierliche Zunahme der Wärmenutzung mit Elektrowärmepumpen.



B = Bruttoenergie	2011	2012	Veränd.
Umweltwärme (B)**	10'409	12'177 TJ	
erneuerb. Wärme** ⇒	10'409	12'177 TJ	+17.0%
Elektrizitätsverbr.**	4'741	5'585 TJ	+17.8%
Anz. Wärmepumpen	191'818	207'975	+8.4%
Verkaufte Wärmepump.	20'225	21'540	+6.5%

* siehe entsprechende Werte im Energieflussdiagramm in Bild 3.2

** effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergie-daten

(ab Ausgabe 2005 ist die Bruttoenergie identisch mit der genutzten erneuerbaren Wärme)

Umweltwärme wird zur Zeit weitgehend mit Wärmepumpen genutzt. Diese werden mit Strom, Erdgas oder Diesel angetrieben. Bei solchen Anlagen müssen erneuerbare und nicht erneuerbare Energien beachtet und auseinandergelassen werden. Der Endverbrauch von Wärmepumpen in Form von Strom, Erdgas oder Diesel war in der Gesamtenergiestatistik schon immer Bestandteil der entsprechenden Endverbrauchswerte. In der Statistik der erneuerbaren Energien muss folglich nur die genutzte Umweltwärme ausgewiesen und in die Gesamtenergiestatistik übernommen werden. Die vorgenommene Bilanzierung ist in einem Energieflussdiagramm in Bild 3.2 dargestellt.

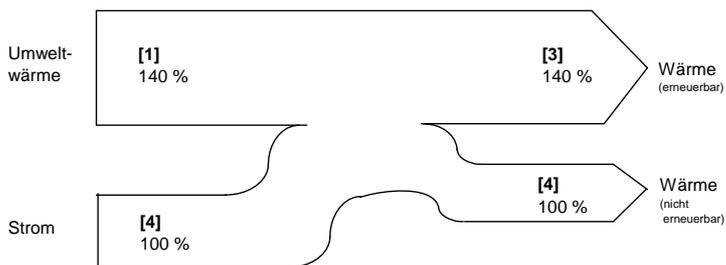


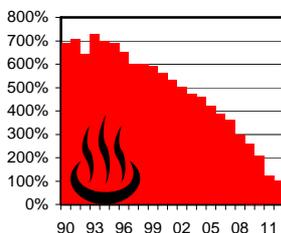
Bild 3.2 Energieflussdiagramm von Elektrowärmepumpenanlagen
 (Die gesamte nutzbare Wärme von Elektrowärmepumpen setzt sich aus der erneuerbaren Wärme [3] und dem Stromverbrauch der Wärmepumpe [4] zusammen. In der Statistik der erneuerbaren Energien wird nur die eingesetzte Umweltwärme [1] und die daraus entstandene erneuerbare Wärme [3] berücksichtigt. In der Ausgabe 2005 wurde eine Vereinfachung vorgenommen.)

Gas-/Dieselmotorwärmepumpen (3.2)

Grosse Wärmepumpen können statt mit Elektromotoren auch mit Gas- oder Dieselmotoren angetrieben werden. Auch solche Anlagen ermöglichen eine Nutzung der vorhandenen Umweltwärme. Wegen der Störungsanfälligkeit werden keine neuen Anlagen realisiert. Aus Altersgründen werden viele dieser Anlagen nun stillgelegt.

Für den Antrieb wird Erdgas oder Diesel benötigt. Im Mittel kann pro kWh Gas oder Diesel rund 0,4 kWh Umweltwärme genutzt werden.

Bei den Gas- und Dieselmotorwärmepumpen gelten die gleichen Bilanzierungsregeln wie bei den Elektrowärmepumpen.



	B = Bruttoenergie	2011	2012	Veränd.
Umweltwärme (B)		8.0	6.5 TJ	
erneuerb. Wärme	⇒	8.0	6.5 TJ	-18.1%
Gas-/Dieselverbr.		19.8	16.2 TJ	-18.2%
Anz. Anlagen		11	9	-18.2%

(ab Ausgabe 2005 ist die Bruttoenergie identisch mit der genutzten erneuerb. Wärme)

Geothermienutzung (3.3)

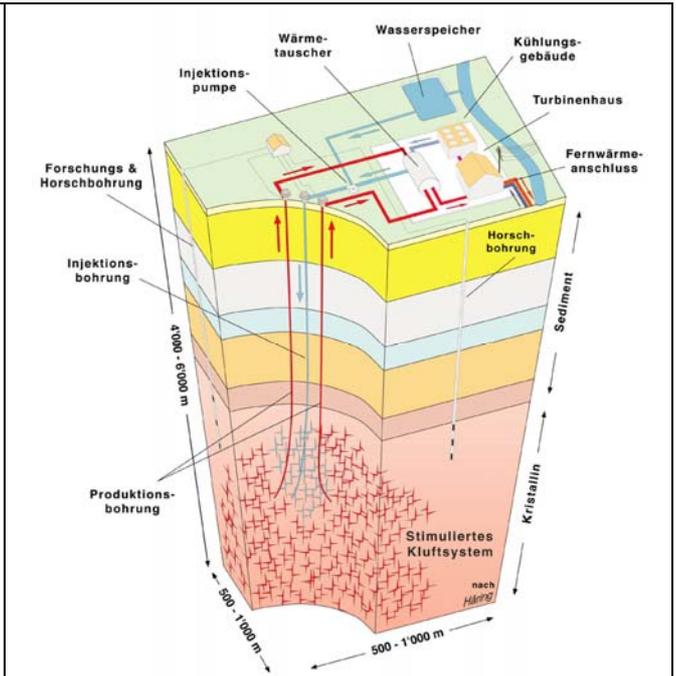
Geothermie ist Wärmenutzung aus dem Untergrund. Wie das untenstehende Schema verdeutlicht, erstreckt sich die Geothermie-Nutzung des Untergrundes über beträchtlich unterschiedliche Tiefenbereiche: von einigen Meter bis mehrere Kilometer.

Bisher werden in der Schweiz die Geothermie-Anlagen fast ausschliesslich mit einer Wärmepumpe betrieben, um das benötigte Temperaturniveau erreichen zu können. Diese Anlagen wurden in der vorliegenden Statistik aus erhebungstechnischen Gründen bei den Elektrowärmepumpen (3.1) erfasst.

Aktuelle Geothermie-Nutzungen ohne Wärmepumpen sind:

- ein Teil der tiefen Aquifernutzung
- die verschiedenen Thermalbäder mit einer jährlichen Wärmeproduktion von rund 230 GWh
- Fischzuchten beim Lötschbergtunnel mit einer Direktnutzung von rund 2 GWh

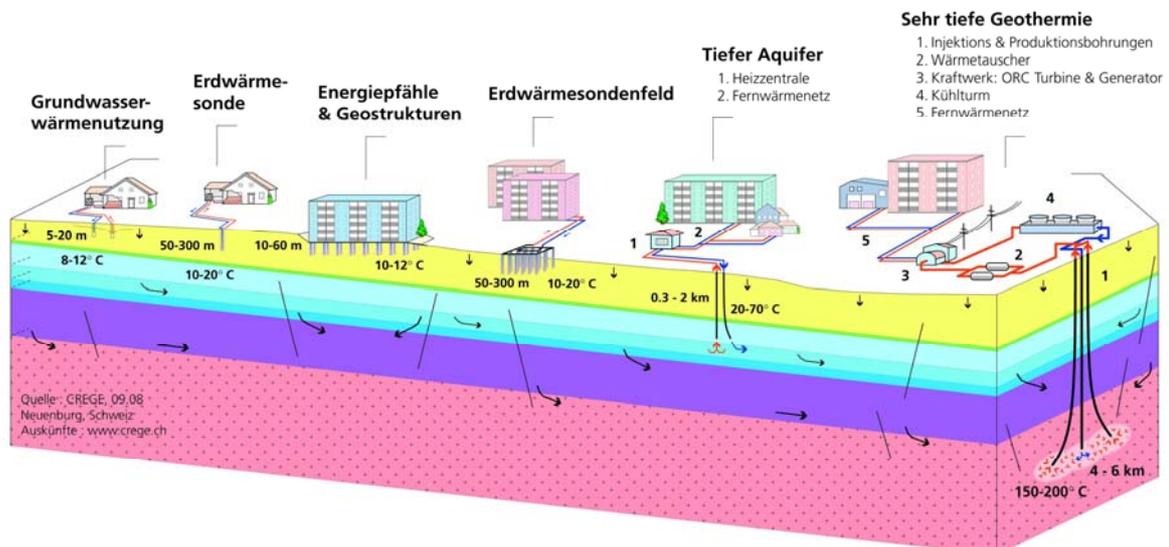
Die beiden letzten Direktnutzungen ohne WPs werden hier zwar erwähnt, aber energiestatistisch nicht weiter ausgewertet.



	2011	2012	Veränd.
erneuerbare Wärme:			
Erdwärmesonden*	5'906.9	6'468.5 TJ	+10%
Tiefe Erdwärmesond.*	1.5	6.3 TJ	+324%
Geostrukturen*	87.2	82.2 TJ	-6%
Grundwasser*	847.3	892.7 TJ	+5%
Tunnelwasser*	15.2	16.5 TJ	+8%
Tiefe Aquifernutzung*	15.1	50.5 TJ	+235%
Tiefe Aquifernutzung**	0.9	7.3 TJ	+700%
Thermalbäder**	864.7	813.6 TJ	-6%
Total Geothermie	7'738.9	8'337.6 TJ	+7.7%

* mit Wärmepumpen (klimakorrigierte Werte); ** Direktnutzung ohne Wärmepumpe

Verschiedene Nutzungsmöglichkeiten der Erdwärme



3.5 Biomasse (insb. Holz)

Die Nutzung von Holzenergie und Biogas aus der Landwirtschaft wurde unter dem Begriff Biomasse zusammengefasst.

3.5.1 Holzenergie

Die schweizerische Holzenergiestatistik wurde in den neunziger Jahren vollständig überarbeitet. In den Jahren 2004/2005 wurde die Holzenergiestatistik einer intensiven Überprüfung unterzogen und nötige Modell-Korrekturen vorgenommen.

Die schweizerische Holzenergiestatistik hat in der Vergangenheit verschiedene Korrekturen erfahren.

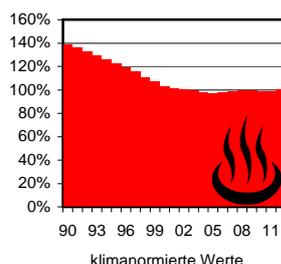
In der Holzenergiestatistik werden insgesamt 20 Anlagekategorien unterschieden, welche in vier Gruppen zusammengefasst werden:

- **Einzelraumheizungen mit Holz:**
Cheminées (offene, geschlossene, Öfen), Zimmeröfen, Kachelöfen, Holzkochherde
- **Gebäudeheizungen mit Holz:**
Zentralheizungsherde, Stückholzkessel, Doppel-/Wechselbrandkessel, automatische Feuerungen < 50 kW
- **Automatische Feuerungen mit Holz:**
Automatische Feuerungen ab 50 kW, holzbetriebene WKK-Anlagen
- **Feuerungen mit Holzanteilen:**
Feuerungen zur energetischen Nutzung von Altholz, Restholz, Rinde und Sägemehl

Einzelraumheizungen mit Holz (4.1)

Cheminées, Zimmeröfen, Kachelöfen, Holzkochherde dienen zur Beheizung einzelner Räume.

Offene Cheminées weisen meist einen negativen Wirkungsgrad auf und sind somit nicht als Heizungen im eigentlichen Sinne zu bezeichnen. Deren Holzverbrauch wird zwar erfasst, aber keine nutzbare Wärme quantifiziert.



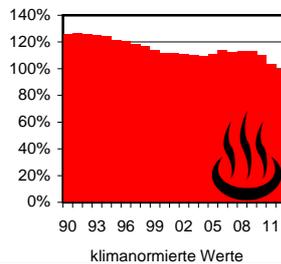
	2011	2012	Veränd.
B = Bruttoenergie			
Holz (B)*	7'105	7'945 TJ	
genutzte Wärme* ⇒	4'041	4'536 TJ	+12.2%
Anz. Feuerungen	552'986	546'949	-1.1%

* effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergiedaten

Gebäudeheizungen mit Holz (4.2)

Zentralheizungsherde, Stückholzkessel, Doppel-/Wechselbrandkessel sowie automatische Holzfeuerungen bis 50 kW werden zur Beheizung einzelner Gebäude eingesetzt.

Die Holznutzung in Zentralheizungsherden und Doppel-/Wechselbrandkesseln hat in den vergangenen Jahren abgenommen. Dies hatte zur Folge, dass seit den neunziger Jahren die Wärmeproduktion der Gebäudeheizungen mit Holz gut 20 % abgenommen hat.



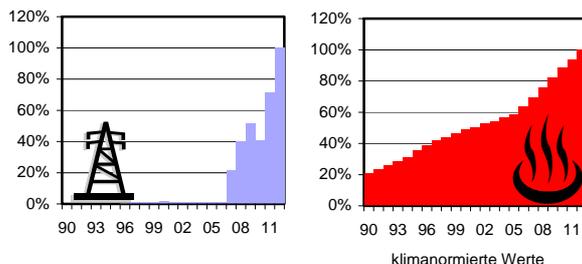
B = Bruttoenergie	2011	2012	Veränd.
Holz (B)*	7'498	7'928 TJ	
genutzte Wärme* ⇒	5'285	5'647 TJ	+6.8%
Anz. Feuerungen	69'197	64'684	-6.5%

* effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergiedaten

Automatische Feuerungen mit Holz (4.3)

Sowohl Schnitzelfeuerungen als auch automatische Stückholzfeuerungen ab 50 kW werden als "automatische Feuerungen mit Holz" (4.3) zusammengefasst.

Diese Anlagen versorgen häufig mehrere Gebäude, welche mittels Nahwärmeverbund zusammengeschlossen sind. Oft stehen die Feuerungen in holzverarbeitenden Betrieben. In mehreren holzbetriebenen Wärmekraftkopplungs(WKK)-Anlagen wird auch Strom produziert, wobei seit 2007 eine sehr grosse Zunahme registriert werden kann.



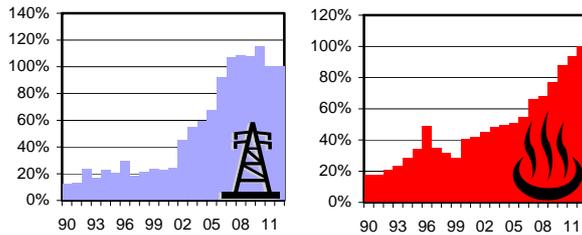
B = Bruttoenergie	2011	2012	Veränd.
Holz (B)*	15'437	18'296 TJ	
genutzte Wärme* ⇒	10'334	11'885 TJ	+15.0%
Elektrizitätsprod. ⇒	529.4	740.8 TJ	+39.9%
Anzahl Anlagen	7'219	7'570	+4.9%

* effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergiedaten

Feuerungen mit Holzanteilen (4.4)

In Industrie- und Gewerbebetrieben stehen grössere Spezialfeuerungen, welche geeignet sind, auch problematische und schadstoffbelastete Holzformen energetisch zu nutzen (Altholz, Restholz, Rinde, Sägemehl).

In den gleichen Feuerungen werden auch erneuerbare Abfälle genutzt. Diese Anteile sind bei den "Feuerungen für erneuerbare Abfälle" (6.2) ausgewiesen.



B = Bruttoenergie	2011	2012	Veränd.
Holz (B)*	5'336	5'570 TJ	
genutzte Wärme* ⇒	3'389	3'614 TJ	+6.6%
Elektrizitätsprod. ⇒	164.1	163.7 TJ	-0.2%
Anzahl Anlagen	57	58	+1.8%

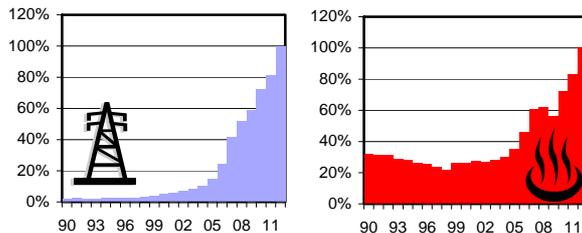
* kein Unterschied zwischen effektiven und klimakorrigierten Jahresenergiedaten

3.5.2 Biogasanlagen Landwirtschaft

Biogasanlagen Landwirtschaft (4.5)

In Landwirtschaftsbetrieben wird aus Gülle und Mist in Fermentern Biogas erzeugt. Bei einigen Betrieben werden vermehrt gewerbliche Speisereste und Grünabfälle als sogenannte Ko-Substrate mitvergärt. Es wird davon ausgegangen, dass die Anlagen in erster Linie aus energetischen Gründen und erst in zweiter Linie zur Verbesserung der Düngerqualität realisiert werden. Darum wird die Wärme, welche zur Fermenterbeheizung benötigt wird, nicht als Nutzwärme ausgewiesen.

Die Zahl der Anlagen hat in den neunziger Jahren um rund 35 % abgenommen. Grössere Neuanlagen haben aber seit 2005 wieder zu einer starken Zunahme geführt.



B = Bruttoenergie	2011	2012	Veränd.
Biogas (B)	554.7	674.5 TJ	
genutzte Wärme ⇒	43.5	52.3 TJ	+20.1%
Elektrizitätsprod. ⇒	184.8	228.3 TJ	+24%
Anzahl Anlagen	80	89	+11.3%

Bei den erfassten Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien werden verschiedene Biogasformen energetisch genutzt. Es wird dabei unterschieden zwischen Biogas, Klärgas oder Deponiegas, welches zum Antrieb von Gasmotoren oder in Feuerungen eingesetzt wird. Zur Unterscheidung der verschiedenen Technologien und Biogasformen dient nachstehende Übersicht:

4. Biomassenutzung		
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft*	Biogasnutzung vorwiegend in Landwirtschaftsbetrieben (weitgehend mit Gülle und Mist betrieben)	Biogas
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall		
6.3 Deponiegasanlagen	energetische Nutzung des Gases aus Kehrrichtdeponien	Deponiegas
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie*	Biogasproduktion aus kommunalen und industriellen Abfällen (Grünabfälle, Schlachtabfälle usw.)	Biogas
7 Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen		
7.1 Klärgasanlagen*	kommunale Abwasserreinigungsanlagen (aerobes Reinigungsverfahren)	Klärgas
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer*	Biogas aus Anlagen zur Reinigung industrieller Abwässer (anaerobes Reinigungsverfahren)	Biogas

Bei den mit * bezeichneten Anlagegruppen wird das Biogas resp. Klärgas in Fermentern oder Faultürmen erzeugt. Bei diesen Anlagen wird in der Regel ein beachtlicher Teil der Wärmeproduktion zur Beheizung des Fermenters resp. Faulturms benötigt. In der Ausgabe 1998 [SdE 1998] wurde ausführlich begründet, ob diese Wärme zur Fermenterbeheizung als Nutzwärme oder als Verlust betrachtet wird.

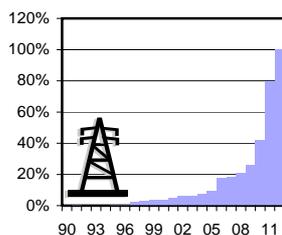
3.6 Windenergie

Windenergieanlagen (5)

Auf dem Mont Crosin (BE) wurden schrittweise an drei Standorten 16 Windturbinen mit einer gesamthaften Leistung von 23.7 MW realisiert. In den Jahren 2005 (Collonges VS), 2008 (Martigny VS), 2009 (St. Brais JU), 2010 (Peuchapatte JU), 2011 (Griesspass VS) und 2012 (Charrat VD) wurden an weiteren Standorten grössere Anlagen mit zusammen 23.5 MW in Betrieb genommen.

Insgesamt waren Ende 2012 an 33 Standorten 54 Turbinen mit gesamthaft 49.4 MW in Betrieb. Davon weisen 19 Turbinen eine Leistung von weniger als 10 kW auf.

Die Windstromproduktion nahm im 2012 um 26 % zu.



	<u>2011</u>	<u>2012</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Wind (B)	252.5	317.0 TJ	
Elektrizitätsprod. ⇒	252.5	317.0 TJ	+26%
Anzahl Anlagen	33	35	

(ab Ausgabe 2005 ist die Bruttoenergie identisch mit der Elektrizitätsproduktion)

3.7 Erneuerbare Anteile aus Abfall

Verschiedene Abfälle, welche energetisch genutzt werden, bestehen ganz oder teilweise aus erneuerbaren Grundmaterialien. Dabei handelt es sich in erster Linie um Papier, Karton, Kehrlicht und Schlämme aus der Papierproduktion. In der vorliegenden Statistik werden nur diejenigen Energiemengen ausgewiesen, welche aus erneuerbaren Materialien stammen. In der Ausgabe 1998 [SdE 1998] finden sich unter Punkt 3.7.5 detaillierte Angaben zu den erneuerbaren Anteilen der verschiedenen Abfallarten.

Nachstehend werden die verschiedenen Technologien beschrieben, mit denen Abfälle energetisch genutzt werden.

Kehrlichtverbrennungsanlagen (6.1)

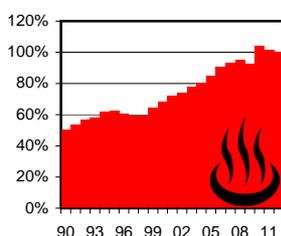
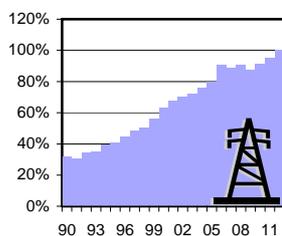
In 31 Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) wird ein Teil der anfallenden thermischen Energie genutzt. Mittels Dampfturbinen wird Strom erzeugt.

Die genutzte Wärme wird in Fernwärmenetze eingespiessen und teilweise auch zur Eigenbedarfsdeckung eingesetzt.

Gemäss Abfallanalysen besteht rund 50 % des Heizwertes des verbrannten Mülls aus biogenen und folglich erneuerbaren Stoffen (Holz, Papier, Karton, Grünabfälle).

In der Statistik der erneuerbaren Energien werden nur die erneuerbaren Kehrlichtanteile und die daraus entstandene Strom- und Wärmeproduktion quantifiziert.

Bei der Wärmenutzung wird nur die an Dritte abgegebene Wärme (d.h. Fernwärme) ausgewiesen.



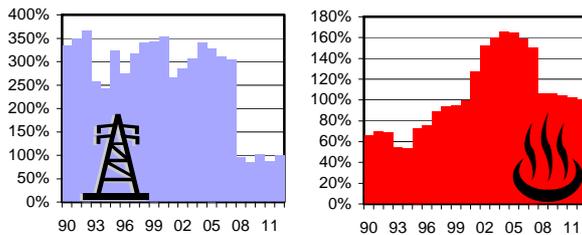
	B = Bruttoenergie	2011	2012	Veränd.
Müll* (B)		22'113	22'671 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	6'311	6'255 TJ	-0.9%
- davon Fernwärme*	⇒	5'444	5'362 TJ	-1.5%
- davon Eigenbedarf*	⇒	867	893 TJ	+3.0%
Elektrizitätsprod.*	⇒	3'435	3'617 TJ	+5%
Anzahl Anlagen		30	31	

* nur erneuerbarer Anteil; ca. 50%

Feuerungen für erneuerbare Abfälle (6.2)

In Industrie- und Gewerbebetrieben stehen grössere Spezialfeuerungen, welche geeignet sind, erneuerbare Abfälle energetisch zu nutzen (Altpapier, Karton, Papierschlämme, Klärschlämme, Zellstoffablaugen, Fette, Tiermehl, Tabakstaub). Seit der Ausgabe 2008 werden auch die erneuerbaren Anteile der energetischen Nutzung von Altpneus (27 %) ausgewiesen.

In den gleichen Feuerungen werden auch schadstoffbelastete Holzformen (Altholz, Restholz, Rinde, Sägemehl) genutzt. Diese Anteile werden nicht als Industrieabfälle bezeichnet und sind unter "Feuerungen mit Holzanteilen" (4.4) ausgewiesen.



	2011	2012	Veränd.
Erneuerb. Abfälle* (B)	2'986	2'973 TJ	
genutzte Wärme* ⇒	2'188	2'139 TJ	-2.2%
Elektrizitätsprod.* ⇒	32	36 TJ	+15.2%
Anzahl Anlagen	55	20	-63.6%

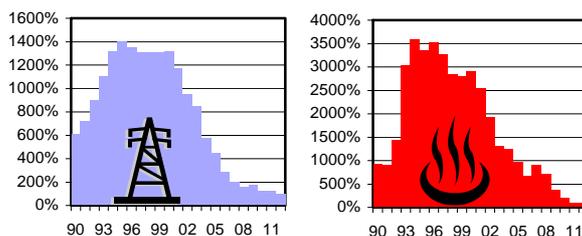
* nur erneuerbarer Anteil

Deponiegasanlagen (6.3)

In noch 6 Reaktordeponien wird das entstehende Deponiegas gefasst und energetisch genutzt. In der Regel wird das Gas zum Antrieb von Gasmotoren und zur Elektrizitätserzeugung eingesetzt.

Bei einigen Anlagen wird auch mit deponiegasbetriebenen Heizkesseln Wärme erzeugt.

Da die Müllentsorgung auf Reaktordeponien kontinuierlich abgenommen hat, wird die Deponiegasnutzung in den kommenden Jahren verschwinden.



	2011	2012	Veränd.
Deponiegas (B)	44	44 TJ	
genutzte Wärme ⇒	2	3 TJ	+12.3%
Elektrizitätsprod. ⇒	15	12 TJ	-17.2%
Anzahl Anlagen	6	6	+0.0%

Biogasanlagen Gewerbe/Industrie (6.4)

In den vergangenen Jahren wurden laufend weitere Anlagen realisiert, bei denen Biogas aus kommunalen, gewerblichen und industriellen Abfällen erzeugt wird. Es handelt sich dabei um Grüngut, Küchenabfälle, verdorbenes Obst, Schlachtabfälle usw.

Das Biogas wird in der Regel zum Antrieb eines Blockheizkraftwerkes genutzt. Die anfallende Wärme wird soweit als möglich genutzt.

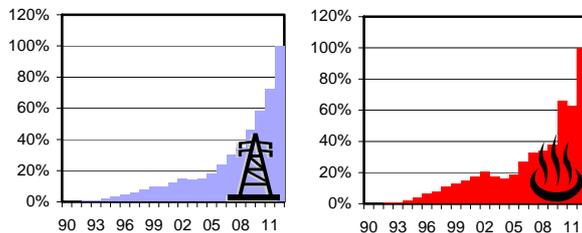
Die Wärme zur Fermenterheizung wird nicht als Nutzwärme ausgewiesen, da die Anlagen in erster Linie zur Energieproduktion realisiert werden.

Seit 1996 wird Biogas auch an Tankstellen für den Fahrzeugantrieb sowie durch Einspeisung ins Erdgasnetz genutzt. Dieser Biogas-Einsatz als Treibstoff wird im Kap. 3.9 zusammen mit den anderen Biotreibstoffen ausgewiesen.



	B = Bruttoenergie	2011	2012	Veränd.
Biogas (B)		490.9	655.1 TJ	
genutzte Wärme	⇒	62.2	99.3 TJ	+60%
Elektrizitätsprod.	⇒	170.9	235.4 TJ	+38%
Einspeis. Gasnetz	⇒	135.5	204.0 TJ	+51%
Direktverk. Autogas	⇒	3.0	2.6 TJ	-14%
Anzahl Anlagen		28	26	-7%

Die Biogasstatistik wurde im Berichtsjahr überarbeitet. Die vorgenommenen Verbesserungen und Korrekturen führen zu leichten Anpassungen der Vorjahreswerte.



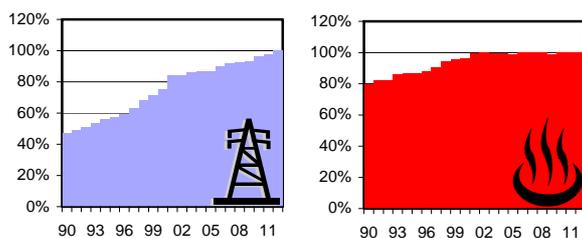
3.8 Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen

Bei der erneuerbaren Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen wird zwischen dem aeroben Reinigungsverfahren (üblich in kommunalen Kläranlagen) und dem anaeroben Reinigungsverfahren (üblich bei der Vorreinigung von Industrieabwässern) unterschieden.

Klärgasanlagen (7.1)

In vielen kommunalen Abwasserreinigungsanlagen wird aus dem anfallenden Klärschlamm in Faultürmen Klärgas erzeugt. Damit wird meist mit einem Gasmotor-Blockheizkraftwerk Elektrizität erzeugt. Die anfallende Abwärme wird zur Gebäude- und Faulturmheizung eingesetzt. In einigen Kläranlagen wird auch in Heizkesseln aus Klärgas Wärme erzeugt.

Die Wärme zur Faulturmheizung wird als Nutzwärme ausgewiesen, da die Klärschlammfäulung und damit die Klärgasproduktion in erster Linie aus biologischen Gründen realisiert wird.



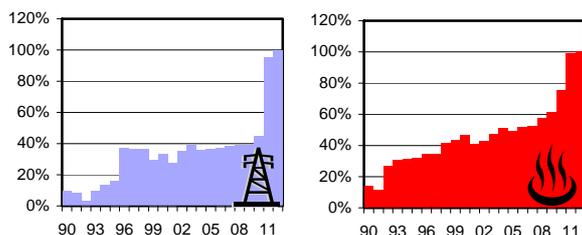
	B = Bruttoenergie		Veränd.
	2011	2012	
Klärgas (B)	1'773	1'786 TJ	
genutzte Wärme ⇒	896	897 TJ	+0.1%
Elektrizitätsprod. ⇒	434	443 TJ	+2.3%
Einspeis. Gasnetz ⇒	131	94 TJ	-29%
Anzahl Anlagen*	283	285	+0.7%

* nur Kläranlagen mit Stromproduktion; die Anzahl Kläranlagen, welche ausschliesslich Wärme aus Klärgas erzeugen, ist unbekannt

Biogasanlagen Industrieabwässer (7.2)

Einige Industriebetriebe insbesondere in der Früchte- und Gemüseverarbeitung müssen ihre Abwässer mit einem anaeroben, biologischen Verfahren vorreinigen. Das anfallende Biogas wird energetisch genutzt.

Die Wärme zur Reaktorbeheizung wird als Nutzwärme ausgewiesen, da die Anlagen in erster Linie aus biologischen Gründen realisiert werden.



	B = Bruttoenergie		Veränd.
	2011	2012	
Biogas (B)	264.5	266.7 TJ	
genutzte Wärme ⇒	179.7	181.3 TJ	+1%
Elektrizitätsprod. ⇒	21.3	22.4 TJ	+5%
Anzahl Anlagen	22	22	+0%

3.9 Biogene Treibstoffe

Biogene Treibstoffe (8)

Folgende Treibstoffe können aus Biomasse hergestellt werden:

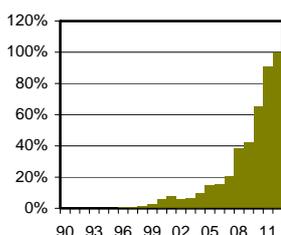
- Biogas (inkl. Klärgas)
- Biodiesel, Raps-Methyl-Ester (RME)
- Bioethanol
- Pflanzenöl, biogene Altöle
- künftige Treibstoffe wie Biomethanol und Sun Fuels (BTL-Treibstoffe)

Die Technologien zur Herstellung von Biogas, Biodiesel und Bioethanol als Treibstoffe sind seit längerem bekannt. Die biogenen Treibstoffe können in heutigen Motoren eingesetzt werden. Teilweise sind für den Einsatz in herkömmlichen Motoren maximale Anteile im Gemisch mit Benzin und Diesel einzuhalten.

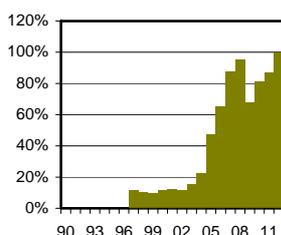
Seit der Ausgabe 2007 der Statistik der erneuerbaren Energien werden die gesamten biogenen Treibstoffe ausgewiesen. Bei den Bio- und Klärgasen werden die Einspeisungen ins Erdgasnetz und die Tankstellenverkäufe bei Biogas-Anlagen als Treibstoff quantifiziert. Bei den flüssigen Biotreibstoffen (Biodiesel, Bioethanol sowie Pflanzenöle) wurden die Daten der Oberzolldirektion ausgewertet.

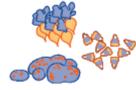
Nach der Schliessung der einzigen Produktionsanlage in der Schweiz wird Bioethanol momentan ausschliesslich aus Schweden importiert.

Gasförmige Biotreibst.



Flüssige Biotreibstoffe



Ausgangsstoffe	Herstellung
 Gülle, Mist, Ernterückstände, Speiseabfälle...	 anaerobe Vergärung
 Getreide, Kartoffeln, Melasse...	 aerobe (alkoholische) Vergärung + Destillation
 Sonnenblumen, Raps, Alt-Speiseöl	 Veresterung mit Methanol
 alle Biomasse-sortimente	 Synthesegasproduktion und Verflüssigung (z.B. Fischer-Tropsch)

Biogas

Bioethanol

Biodiesel

Sunfuels

	2011	2012	Veränd.
gasförm. Biotreibst. ⇒	269.5	300.1 TJ	+11%
flüssige Biotreibst. ⇒	450.4	519.0 TJ	+15%
Biotreibstoffe Total ⇒	719.9	819.2 TJ	+14%

4. Energiebilanz 2012

Im Kapitel 4 wird die Bilanz der erneuerbaren Energien des Jahres 2012 sowie die Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs auf die verschiedenen Verbrauchergruppen erläutert.

4.1 Übersicht

Die sogenannte Energiebilanz ist das zentrale Element der schweizerischen Gesamtenergiestatistik. In Bild 4.1 sind die verschiedenen Bilanzformen, Kommentar- und Basistabellen, welche im Bereich der erneuerbaren Energien benötigt werden, schematisch dargestellt. In der detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien im Anhang C.2 sowie den zugehörigen Kommentaren im Anhang C.3 ist die Herkunft jedes Wertes dokumentiert.

Die Daten über die erneuerbaren Energien werden schrittweise verdichtet.

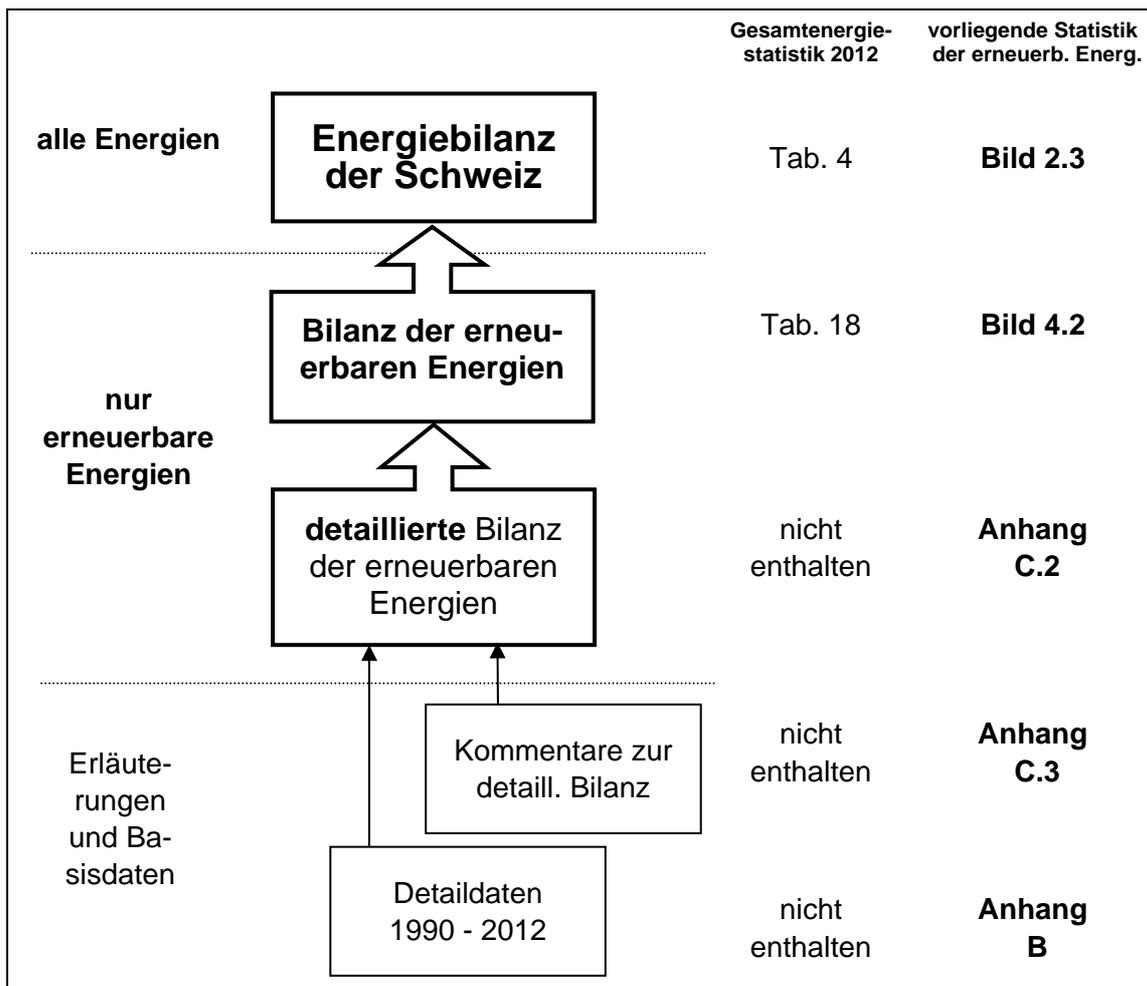


Bild 4.1 Übersicht über die verschiedenen Stufen bei der Bilanzierung erneuerbarer Energien (mit Angabe der entsprechenden Stellen in der GEST 2012 und im vorliegenden Bericht)

4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien

Im Bild 4.2 findet sich die Bilanz der erneuerbaren Energien des Jahres 2012. Darin enthalten sind ausschliesslich erneuerbare Energieanteile. Die wichtigsten Resultate der erneuerbaren Energienutzung in der Schweiz werden nachstehend beschrieben.

Im Jahre 2012 stammten 19.4 % des schweizerischen Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen.

Der erneuerbare Endverbrauch des Jahres 2012 betrug 183'526 TJ (2011: 161'110 TJ; Zunahme: +13.9 %). Folglich war 20.8 % des gesamten schweizerischen Endverbrauchs von 882'280 TJ erneuerbaren Ursprungs (siehe Bilder 4.3 und 4.4).

Eine feinere Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen:

- Nach Energieträgern gemäss schweizerischem Endverbrauch:
Dieser Split (siehe Bilder 4.3 und 1.4) ergibt sich direkt aus der Bilanz der erneuerbaren Energien. Diese Aufteilung weist aber eine eingeschränkte Aussagekraft auf, da beispielsweise die gesamte erneuerbare Elektrizitätsproduktion aller Technologien in einem Wert zusammengefasst wird.
- Nach Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien:
Eine solche Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs (siehe Bilder 4.4 und 4.5) ist im Rahmen dieser Publikation aussagekräftiger. Für deren Herleitung sind einige Annahmen nötig, welche im Anhang C.4 dokumentiert sind.

Die gesamte erneuerbare Elektrizitätsproduktion betrug 141'952 TJ (2011: 118'645 TJ; Zunahme: +19.6 %). Dies entspricht 60.1 % der gesamten Landeserzeugung (siehe Bild 4.6). Der Anteil der "neuen" erneuerbaren Energien ohne Wasserkraft betrug 6'970 TJ (2011: 5'860 TJ; Zunahme: +18.9 %) oder 3.0 % der schweizerischen Stromproduktion.

Im Jahr 2012 wurden 47'927 TJ (2011: 43'393 TJ; Zunahme: +10.4 %) erneuerbare Wärme genutzt. Davon wurden 6'017 TJ als Fernwärme an die Endverbraucher verkauft.

Nachdem die erneuerbare Energienutzung im 2011 noch deutlich zurückgegangen war, konnte im 2012 nun wieder eine sehr hohe Zunahme registriert werden. Es sind zwei Faktoren, welche diese starken Veränderungen prägen:

- Die Stromproduktion mit Wasserkraft hat in den vergangenen drei Jahren mit 125'842 TJ (2010), 112'785 TJ (2011, -10.4 %) und 134'982 (2012, +19.7 %) aussergewöhnlich grosse Veränderungen erfahren (siehe auch Bild 1.7).
- Auch bei den Heizgradtagen gab es in den letzten drei Jahren sehr grosse Veränderungen mit 3'586 (2010, +12.7 % gegenüber Vorjahr), 2'938 (2011, -18.1 %) und 3'281 (2012, +11.7 %). Dies hat einen spürbaren Effekt auf die effektiven (d.h. nicht klimakorrigierten) Zahlen der erneuerbaren Wärmenutzung.

Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2012

24.09.2013

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie⁽¹⁾

[TJ]	übrige erneuerbare Energien									erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme			
Inlandproduktion	143'662	39'198	25'643		272	3'750	3'006	317	12'191	0	0	228'039
Import		1'180			247					3'509	0	4'937
Export		-300								-14'968		-15'268
Lagerveränderung												
Bruttoverbrauch	143'662	40'078	25'643	0	519	3'750	3'006	317	12'191	-11'458	0	217'708
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen												
1.1 Laufwerke										64'195		0
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-64'195									70'787		-8'680
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen							-1'153			1'153		0
4. Biomassennutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)		-1'073								741		-333
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)		-1'572									1'085	-487
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)		-241								164		-78
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)		-148									100	-48
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft				23		-572				228		-321
5. Windenergieanlagen										317		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-22'671							3'617	5'362	-13'691
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-50							36		-13
6.3 Deponiegasanlagen							-38			12	0	-25
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				204		-665				235		-225
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen				94		-685				443		-148
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer						-29				22		-7
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-9'596	-531	-10'127
Endverbrauch	0	37'044	2'923	321	519	1'762	1'853	0	12'191	120'898	6'017	183'526

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

141'952 TJ

B. Zusammenzug obiger Tabelle für den Übertrag in die Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik

(5)	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien (3) (Biotreibst., Biogase, Sonne, Wind, Umweltw.)	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Bruttoverbrauch	143'662	40'078	25'643		19'783	-11'458		217'708
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-143'662					134'982		-8'680
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke		-1'720	-22'720			3'654	6'547	-14'239
- diverse erneuerbare		-1'315		321	-3'458	3'316	0	-1'136
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					0	-9'596	-531	-10'127
Endverbrauch	0	37'044	2'923	321	16'324	120'898	6'017	183'526

C. Umwandlung von Endenergie in genutzte Wärme und Treibstoffnutzung⁽¹⁾

	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Endverbrauch	0	37'044	2'923	321	519	1'762	1'853	0	12'191	120'898	6'017 ⁽⁷⁾	183'526
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-1'853				1'853 ⁽⁸⁾	0
3. Umweltwärmenutzung									-12'191		12'191 ⁽⁸⁾	0
4. Biomassennutzung		-37'044				-126					24'548 ⁽⁸⁾	-12'281
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-2'923			-201					2'241 ⁽⁸⁾	-883
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen						-1'432					1'078 ⁽⁸⁾	-355
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0		47'927⁽⁹⁾	
8. Nutzung biogene Treibstoffe⁽¹⁰⁾				321	519	3						842

Kommentare:

- Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in der detaillierten Bilanz (Anhang C.2) und den zugehörigen Kommentaren (Anhang C.3).
- Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme und Endenergie (Gliederung der Technologien entsprechend der Statistik der erneuerbaren Energien)
- In der Energiebilanz werden Biogas, Sonne, Wind und Umweltwärme als "übrige erneuerbare Energien" zusammengefasst.
- Die umfassende Gliederung der Umwandlungstechnologien in der Übersicht der erneuerbaren Energien wird in der Energiebilanz wie folgt zusammengefasst:
Wasserkraftwerke: 1.1 und 1.2; konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke: 4.3-FW, 4.4-FW, 6.1 und 6.2; div. erneuerbare Stromproduktion: 2.4, 4.3-EL, 4.4-EL, 4.5, 5, 6.3, 6.4, 7.1 und 7.2
FW = Fernwärmeproduktion; EL = Elektrizitätsproduktion
- Kursiv gedruckte Werte sind in der Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik in Totalsummen enthalten, welche auch nicht erneuerbare Anteile umfassen!
Wegen diesen "versteckten", erneuerbaren Anteilen ist in der Energiebilanz ein Überblick über die gesamte erneuerbare Energienutzung nicht möglich.
Einzig die obige Bilanz der erneuerbaren Energien ermöglicht eine Totalisierung der erneuerbaren Energien.
- Umwandlung von erneuerbarer Endenergie in genutzte, erneuerbare Wärme
- erneuerbare Fernwärme
- erneuerbare Wärmeproduktion direkt bei den Endverbrauchern
- gesamthaft durch Endverbraucher genutzte erneuerbare Wärme (verbrauchte Fernwärme und selbst produzierte Wärme)
- Die erneuerbaren Treibstoffe umfassen die flüssigen biogenen Treibstoffe, die Biogas-Verkäufe an Tankstellen bei Biogas-Anlagen und die Biogas-Einspeis. ins Erdgasnetz
- nur flüssige biogene Treibstoffe (die gasförmigen biogenen Treibstoffe sind in den Spalten Biogase und Gas ausgewiesen)

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal
G:\ALL\SE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GE1 Ber10

Bundesamt für Energie, Bern

Bild 4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien 2012 mit Zusammenzug für den Übertrag in die Energiebilanz der GEST

Anteil der erneuerbaren Energien am schweizerischen Endverbrauch 2012 (Glied. nach Energieträgern)

Endverbrauch Total	882'280 TJ	100%	Werte gem. GEST-Tabelle 14
davon <u>Endverbrauch erneuerbarer Energien</u>	183'526 TJ	20.80%	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> Holz	37'044 TJ	4.20%	
-> erneuerbare Anteile aus Abfall	2'923 TJ	0.33%	
-> flüssige biogene Treibstoffe	519 TJ	0.06%	
-> Biogase	2'083 TJ	0.24%	inkl. ins Erdgasnetz eingespiesenes Biogas
-> Sonne	1'853 TJ	0.21%	
-> Umweltwärme	12'191 TJ	1.38%	
-> erneuerbare Elektrizität	120'898 TJ	13.70%	(Herleitung des erneuerbaren Elektrizitätsverbrauchs gemäss Bilanz der erneuerbaren Energie)
-> erneuerbare Fernwärme	6'017 TJ	0.68%	

(Gliederung nach Energieträgern)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GE3 Ber11

Bild 4.3 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2012 - Gliederung nach Energieträgern
(siehe grafische Darstellung im Bild 1.4)

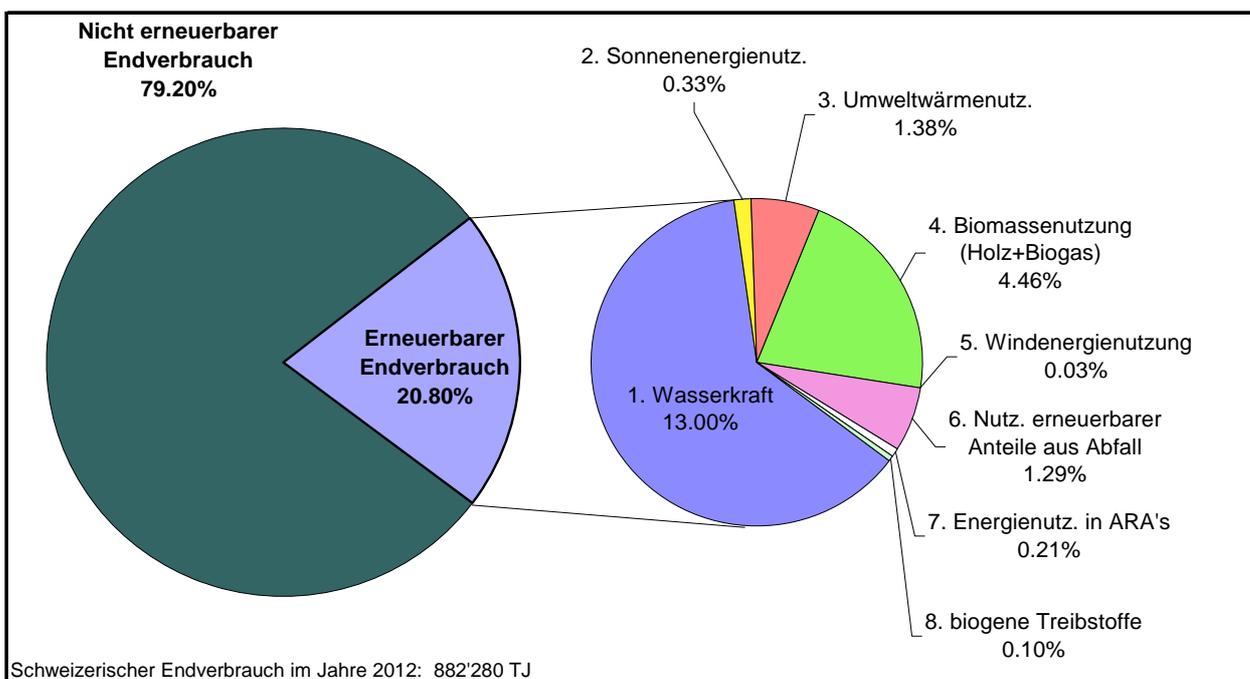
Anteil der erneuerbaren Energien am schweizerischen Endverbrauch 2012 (Glied. nach Technologien)

Endverbrauch Total	882'280 TJ	100%	Werte gem. GEST-Tabelle 14
davon <u>Endverbrauch erneuerbarer Energien</u>	183'526 TJ	20.80%	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> 1. Wasserkraftwerke	114'698 TJ	13.00%	Bei der Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs nach Technologien müssen sowohl der Import-/Export-Saldo erneuerbarer Elektrizität sowie die erneuerbaren Verteilverluste in den Bereichen Elektrizität und Fernwärme sinnvoll auf die verschiedenen Technologien aufgeteilt werden. Die entsprechenden Annahmen finden sich im Anhang C.4.
-> 2. Nutzung Sonnenenergie	2'928 TJ	0.33%	
-> 3. Umweltwärmenutzung	12'191 TJ	1.38%	
-> 4. Biomassenutz. (Holz, Biogas Landw.)	39'314 TJ	4.46%	
-> 5. Windenergieanlagen	296 TJ	0.034%	
-> 6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	11'390 TJ	1.29%	
-> 7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.	1'867 TJ	0.21%	
-> 8. Nutzung biogene Treibstoffe	842 TJ	0.10%	

(Gliederung nach Technologien)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GE3 Ber11a

Bild 4.4 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2012 - Gliederung nach Technologien
(siehe grafische Darstellung im Bild 4.5)



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GE6 Ber60

Bild 4.5 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2012 - Gliederung nach Technologien
(grafische Darstellung der Werte gemäss Bild 4.4)

Anteil der erneuerbaren Energien an der schweizerischen Elektrizitätsproduktion 2012

Netto-Elektrizitätsproduktion Total	236'189 TJ	100%	GEST - Tab. 24 (ohne Verbrauch der Speicherpumpen)
davon <u>erneuerbare Elektrizitätsproduktion</u>	141'952 TJ	60.10%	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> 1. Wasserkraftwerke	134'982 TJ	57.15%	
-> 2. Nutzung Sonnenenergie	1'153 TJ	0.49%	
-> 4. Biomassenutz. (Holz, Biogas Landw.)	1'133 TJ	0.48%	
-> 5. Windenergieanlagen	317 TJ	0.13%	
-> 6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	3'901 TJ	1.65%	
-> 7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.	466 TJ	0.20%	

neue, erneuerbare Energien:	
6'970 TJ	2.95%

(Gliederung nach Technologien)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GE3 Ber12

Bild 4.6 Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Elektrizitätsproduktion 2012
(siehe grafische Darstellung im Bild 1.6)

4.3 Endverbrauch nach Verbrauchergruppen

Im Bild 4.5 findet sich die Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs auf die Verbrauchergruppen, welche ab 1999 in der Gesamtenergiestatistik unterschieden werden. Die dafür verwendeten Grundlagen sind auf der letzten Seite des Anhangs C.3 dokumentiert. Die gesamte Aufteilung des Endverbrauchs nach Verbrauchergruppen findet sich in der Tabelle 4 der Gesamtenergiestatistik.

Jahr 2012 Verbrauchergruppe		[TJ]	übrige erneuerbare Energien								Total*	proz. Aufteil.	
			Wasserkraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreibstoffe	Biogase	Sonne	Wind			Umweltwärme
	A. detaillierte Aufteilung		0	19'338	0	0	0	0	1'498	0	9'810	30'646	54%
			0	755	0	0	0	119	10	0	49	933	2%
			0	10'117	2'923	0	0	438	55	0	881	14'414	25%
			0	6'834	0	0	0	1'202	290	0	1'450	9'776	17%
			0	0	0	321	519	3	0	0	0	842	1%
Total Endverbrauch			0	37'044	2'923	321	519	1'762	1'853	0	12'191	56'612	100%
	B. aggregierte Aufteilung		0	19'338	0	0	11'308				30'646		
			0	755	0	0	178				933		
			0	10'117	2'923	0	1'375				14'414		
			0	6'834	0	0	2'942				9'776		
			0	0	0	321	522				842		
Total Endverbrauch			0	37'044	2'923	321	16'324				56'612		

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GE2 Ber17

* exkl. erneuerbare Elektrizität und erneuerbare Fernwärme

Bild 4.7 Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs nach Verbrauchergruppen
(ohne erneuerbare Elektrizität und Fernwärme)

5. Resultate 1990 - 2012

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Resultate aus der Bilanz der erneuerbaren Energien als Zeitreihen der Jahre 1990 bis 2012 zusammengefasst. Es gilt zu beachten, dass nachträgliche Korrekturen von Vorjahreswerten zu Veränderungen der gesamten Zeitreihen führen können.

Die Zeitreihen ab 1990 stellen die Schwerpunkte des Kapitels 5 dar.

5.1 Bruttoverbrauch

Die Entwicklung des erneuerbaren Bruttoverbrauchs ist in Bild 5.1 tabellarisch ausgewiesen. Sie wird geprägt durch die starken Schwankungen bei der Wasserkraftnutzung, welche von den hydrologischen Verhältnissen abhängen. Daraus resultieren ebenfalls grosse Veränderungen beim Exportsaldo an erneuerbarer Elektrizität. Auch das Klima hat einen Einfluss auf den schweizerischen Bruttoverbrauch.

Bruttoverbrauch erneuerbarer Energien in der Schweiz seit 1990

[TJ]	Wasserkraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Biotreibstoffe	Biogase	Sonne	Wind	Umweltwärme	erneuerbare Elektrizität*	Bruttoverbrauch erneuerbar	Anteil am Total	Bruttoverbr. Total	
1990	110'430	28'634	15'254	0	1'604	111	0	2'871	-9'412	149'493	100%	14.8%	1'008'840
1995	128'149	30'716	15'369	0	2'171	320	1	3'670	-21'040	159'355	107%	15.2%	1'050'670
2000	136'264	27'906	19'753	60	2'460	596	11	4'312	-20'776	170'584	114%	15.5%	1'103'990
2001	152'140	29'717	21'564	64	2'531	646	14	4'672	-29'249	182'100	122%	16.0%	1'135'290
2002	131'447	28'579	22'750	60	2'442	694	19	4'790	-14'901	175'881	118%	15.7%	1'120'910
2003	131'202	30'550	22'736	81	2'434	744	19	5'245	-12'114	180'897	121%	15.8%	1'148'490
2004	126'421	30'396	23'196	117	2'361	787	23	5'507	-7'291	181'518	121%	15.8%	1'148'160
2005	117'932	31'584	24'028	245	2'351	848	30	6'093	-5'912	177'199	119%	15.6%	1'138'580
2006	117'205	32'186	25'974	340	2'433	926	55	6'326	-5'373	180'071	120%	15.4%	1'171'160
2007	130'943	31'458	25'834	453	2'579	1'025	58	6'840	-10'041	189'148	127%	16.6%	1'142'550
2008	135'212	35'748	24'305	493	2'719	1'179	67	8'149	-8'400	199'473	133%	16.9%	1'179'120
2009	133'690	37'136	24'118	353	2'839	1'432	81	8'956	-10'236	198'368	133%	17.2%	1'154'230
2010	134'820	39'912	24'801	422	3'144	1'788	132	10'848	-6'231	209'635	140%	17.7%	1'187'450
2011	121'662	35'716	25'099	450	3'422	2'278	252	10'418	-5'565	193'732	130%	17.1%	1'129'660
2012	143'662	40'078	25'643	519	3'750	3'006	317	12'191	-11'458	217'708	146%	18.9%	1'149'030
Split im Jahr 2012	66.0%	18.4%	11.8%	0.2%	1.7%	1.4%	0.1%	5.6%	-5.3%	1990=100	erneuerbarer Anteil am Total	Werte gem. Tab. 10 der GEST	

* Import-/Exportsaldo erneuerbarer Elektrizität; siehe auch Kommentare (21) und (24) im Anhang C.3

G:\ALL\Sd\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GE4 Ber18

Bild 5.1 Entwicklung des erneuerbaren Bruttoverbrauchs seit 1990 (Zeitreihe der Zeile "Bruttoverbrauch" im Bild 4.2)

5.2 Endverbrauch

In Bild 5.2 ist die Entwicklung des erneuerbaren Endverbrauchs dargestellt. Auch bei der erneuerbaren Elektrizität, welche im Inland genutzt wurde, sind die jährlichen Schwankungen der Wasserkraftnutzung erkennbar.

Es gilt zu beachten, dass im angegebenen Endverbrauch Holz, Müll und industrielle Abfälle, Biogase, Sonne sowie Umweltwärme nur diejenigen

Mengen ausgewiesen sind, welche zur Wärmeproduktion bei den Endverbrauchern eingesetzt werden (siehe Kapitel 2.4). Die Biogas- und Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz wird in der Spalte "Gas" ausgewiesen. Ab Ausgabe 2007 sind die flüssigen biogenen Treibstoffe in einer eigenen Spalte zu finden.

Endverbrauch erneuerbarer Energien in der Schweiz seit 1990

[TJ]	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreibstoffe	Biogase	Sonne	Umweltwärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerb. Fernwärme	Endverbrauch erneuerbar	Anteil am Total	Endverbr. Total
1990	28'599	1'623	0	0	1'117	106	2'871	89'030	2'452	125'799	100%	798'300
1995	30'669	1'854	0	0	1'268	299	3'670	95'914	3'088	136'763	109%	821'730
2000	27'649	2'597	12	60	1'405	555	4'312	103'229	3'557	143'376	114%	854'590
2001	29'469	3'465	16	64	1'446	600	4'672	110'323	3'670	153'726	122%	870'780
2002	28'229	4'140	12	60	1'439	642	4'790	103'016	3'885	146'212	116%	850'790
2003	30'115	4'343	13	81	1'424	681	5'245	104'177	3'994	150'073	119%	870'590
2004	29'909	4'492	19	117	1'440	722	5'507	105'586	4'049	151'842	121%	874'240
2005	31'046	4'437	33	245	1'424	774	6'093	97'569	4'390	146'010	116%	886'620
2006	31'589	4'392	35	340	1'467	840	6'326	98'109	4'742	147'841	118%	883'150
2007	30'655	4'251	53	453	1'496	922	6'840	109'086	4'693	158'448	126%	859'430
2008	34'445	3'033	107	493	1'510	1'047	8'149	112'824	4'989	166'597	132%	894'840
2009	35'362	3'020	133	353	1'503	1'236	8'956	110'340	5'045	165'949	132%	872'870
2010	38'068	2'952	207	422	1'619	1'451	10'848	115'443	5'826	176'836	141%	911'100
2011	33'478	2'943	292	450	1'675	1'655	10'418	104'433	5'766	161'110	128%	850'520
2012	37'044	2'923	321	519	1'762	1'853	12'191	120'898	6'017	183'526	146%	882'280
Split im Jahr 2012	20.2%	1.6%	0.2%	0.3%	1.0%	1.0%	6.6%	65.9%	3.3%	1990=100	erneuerbarer Anteil am Total	Werte gem. Tab. 14a der GEST

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GE4 Ber19

Bild 5.2 Entwicklung des erneuerbaren Endverbrauchs seit 1990
(Zeitreihe der Zeile "Endverbrauch" im Bild 4.2)

5.3 Erneuerbare Elektrizität

Im Bild 5.3 sind die relevanten Zahlen im Bereich erneuerbare Elektrizität als Zeitreihenausschnitt seit 1990 dargestellt. Dabei muss zwischen den angegebenen Produktions- und Verbrauchszahlen unterschieden werden:

- **Erneuerbare Elektrizitätsproduktion:**
Mit den Technologien 1 bis 7 wurden im Jahr 2012 in der Schweiz 141'952 TJ erneuerbare Elektrizität produziert.
- **Endverbrauch erneuerbare Elektrizität:**
Um ausgehend von der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion den Endverbrauch erneuerbarer Elektrizität zu erhalten, muss einerseits der Exportüberschuss an erneuerbarer Elektrizität (2012: 11'458 TJ) sowie der erneuerbare Anteil an den gesamtschweizerischen Verteilverlusten (2012: 9'596 TJ) abgezogen werden. Dadurch resultiert im Jahr 2012 der ausgewiesene Endverbrauch erneuerbarer Elektrizität von 120'898 TJ.

[TJ]	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Nr.:
Import erneuerbare Elektrizität	2'384	2'501	2'713	3'397	3'312	3'287	3'412	3'421	3'589	3'641	3'509	(21)
Export erneuerbare Elektrizität	-11'796	-23'542	-23'489	-9'310	-8'685	-13'329	-11'812	-13'657	-9'819	-9'206	-14'968	(24)
Bruttoverbrauch erneuerb. Elektr.**	-9'412	-21'040	-20'776	-5'912	-5'373	-10'041	-8'400	-10'236	-6'231	-5'565	-11'458	
Energieumwandlung:												
1. Wasserkraftanlagen												
1.1 Laufwerke	48'820	58'133	63'238	53'993	56'948	59'569	60'070	57'996	57'708	53'039	64'195	(25)
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeicherstrom)	55'508	64'544	65'920	54'468	50'465	63'799	65'477	66'611	68'134	59'746	70'787	(29)
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen	5.2	21.3	40.3	74.7	85.6	102.8	132.2	195.8	337.1	622.5	1'153.0	(35)
4. Biomassennutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	0.0	0.3	11.6	7.1	7.2	157.8	295.0	380.0	302.7	529.4	740.8	(59)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	20.5	33.3	37.7	110.2	151.1	174.5	177.9	175.7	188.9	164.1	163.7	(59)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	5.2	5.5	11.7	33.9	55.8	94.5	118.0	134.8	164.8	184.8	228.3	(65)
5. Windenergieanlagen	0.2	0.5	10.7	30.1	54.9	57.7	66.7	81.4	131.7	252.5	317.0	(73)
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	1'144.9	1'478.1	2'283.9	2'897.4	3'262.2	3'197.5	3'280.6	3'151.5	3'305.6	3'435.1	3'617.4	(80)
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	121.0	117.8	128.6	119.3	112.6	110.3	34.7	30.3	36.9	31.5	36.3	(86)
6.3 Deponiegasanlagen	73.3	169.3	159.3	54.7	34.7	24.6	19.2	21.9	14.5	14.6	12.1	(96)
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0	8.8	24.1	42.8	56.6	71.0	81.3	109.6	138.1	170.9	235.4	(100)
7. Energienutz. Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen	208.6	253.2	333.1	384.5	397.8	405.6	409.3	412.0	425.8	433.7	443.4	(108)
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	2.2	3.7	7.5	8.2	8.4	8.6	8.7	8.7	10.1	21.3	22.4	(108)
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste												
erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten	-7'467	-7'814	-8'201	-8'743	-8'158	-8'646	-8'946	-8'732	-9'224	-8'647	-9'596	(130)
Erneuerb. Endverbrauch Elektrizität	89'030	95'914	103'229	97'569	98'109	109'086	112'824	110'340	115'443	104'433	120'898	EVe
Erneuerbare Elektrizitätsproduktion***	105'909	124'769	132'206	112'224	111'640	127'773	130'170	129'309	130'898	118'645	141'952	(10) EPe
relative Entwicklung (1990 = 100)	100%	118%	125%	106%	105%	121%	123%	122%	124%	112%	134%	
in % der Netto-Elektrizitätsproduktion	56.2%	58.9%	57.9%	56.4%	52.2%	55.6%	56.2%	56.1%	57.0%	54.6%	60.1%	KZ 1 =EPe/EPt
Netto-Elektrizitätsprod. (exkl. Speicherpumpen)	188'564	211'817	228'146	199'033	213'916	229'723	231'415	230'296	229'529	217'494	236'189	(9) EPt
Bruttoinlandverbrauch Elektrizität	187'078	191'113	209'801	231'365	233'438	229'874	236'995	231'613	240'379	235'685	236'948	(13) BVt
Endverbrauch Elektrizität Total	167'670	172'380	188'543	206'388	208'015	206'755	211'424	206'978	215'226	210'956	212'303	(14) EVt
KZ 1: erneuerb. Ant. an der inländ. El.Prod.	56.2%	58.9%	57.9%	56.4%	52.2%	55.6%	56.2%	56.1%	57.0%	54.6%	60.1%	KZ 1 =EPe/EPt
KZ 2: erneuerb. Anteil am Endverbr. Elektr.	53.1%	55.6%	54.8%	47.3%	47.2%	52.8%	53.4%	53.3%	53.6%	49.5%	56.9%	KZ 2 =EVe/EVt
KZ 3: Erneuerb. Prod. / Endverbr. Elektr.	63.2%	72.4%	70.1%	54.4%	53.7%	61.8%	61.6%	62.5%	60.8%	56.2%	66.9%	KZ 3 =EPe/EVt
KZ 4: Erneuerb. Prod. / Bruttoinlandverbr.****	56.6%	65.3%	63.0%	48.5%	47.8%	55.6%	54.9%	55.8%	54.5%	50.3%	59.9%	KZ 4 =EPe/BVt

Erläuterungen:

* Nummer des Kommentars im Anhang C.3

** Import-/Exportsaldo erneuerbarer Elektrizität; siehe auch Kommentare (21) und (24) im Anhang C.3

*** Summe der Technologien 1 bis 7

**** In der EU verwendeter Anteil des erneuerbaren Stroms am Bruttostromverbrauch mit Zielsetzungen für 2010 in EU-Richtlinie 2001/77/EG.

G:\ALL\Side\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GES Ber21

Bild 5.3 Entwicklung des Endverbrauchs und der Produktion erneuerbarer Elektrizität seit 1990
(Zeitreihe der Spalte "erneuerbare Elektrizität" im Bild 4.2)

5.4 Erneuerbare Wärme

Im Kapitel 2.4 wurde darauf hingewiesen, dass im Bereich der erneuerbaren Wärmenutzung die Endverbrauchsangaben zu wenig aussagekräftig sind. Im Rahmen der Statistik der erneuerbaren Energien wird daher auch die Nutzung erneuerbarer Wärme direkt bei den Endverbrauchern ausgewiesen.

Im Bild 5.4 sind die relevanten Zahlen im Bereich erneuerbare Wärme als Zeitreihe seit 1990 dargestellt. Die verkaufte erneuerbare Fernwärme ist dabei als Endverbrauch ersichtlich.

Unterhalb der Zeile "Endverbrauch erneuerbarer Fernwärme" ist im Bild 5.4 die erneuerbare Wärme angegeben, welche aus der Umwandlung von Endenergien bei den Verbrauchern erzeugt und genutzt wird.

Die gesamthaft in der Schweiz genutzte Wärme aus erneuerbaren Energien hat im Jahr 2012 47'927 TJ betragen. 1990 wurden erst 24'248 TJ erneuerbare Wärme genutzt.

[TJ]	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Nr.*
Bruttoverbrauch ern. Fernwärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Energieumwandlung:**												
4. Biomassenutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	0.0	0.0	49.4	123.0	126.5	115.4	276.0	507.2	692.2	759.3	1'084.8	
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	0.0	0.0	91.2	113.4	104.7	95.5	118.0	123.1	116.0	107.2	100.4	
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	2'699.5	3'345.1	3'665.2	4'547.0	4'872.1	4'997.0	5'099.2	4'957.9	5'579.1	5'444.2	5'362.0	(78)
6.3 Deponiegasanlagen	0.0	50.4	50.4	18.6	13.3	19.4	15.0	6.7	2.8	0.6	0.4	(94)
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten	-247.1	-307.0	-299.5	-411.9	-374.1	-534.3	-519.2	-549.9	-564.3	-545.3	-531.1	(125)
Endverbrauch ern. Fernwärme	2'452.4	3'088.4	3'556.7	4'390.1	4'742.4	4'693.1	4'989.0	5'045.0	5'825.7	5'766.0	6'016.6	
Energieumwandlung:***												
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	54.0	171.6	348.4	543.6	608.9	690.1	815.3	1'004.0	1'217.0	1'420.6	1'617.9	(31)
2.2 Unverglaste Kollektoren	51.9	127.3	206.9	230.1	231.3	231.7	231.6	232.4	234.3	234.5	235.0	(31)
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(31)
3. Umweltwärmenutzung												
3.1 Elektromotorwärmepumpen	2'826.5	3'618.4	4'262.4	6'052.5	6'289.8	6'805.7	8'121.5	8'931.9	10'831.3	10'409.1	12'176.6	(39)
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	44.9	44.8	36.7	27.5	25.3	23.5	19.4	17.1	13.7	8.0	6.5	(39)
3.3 Geothermie (direkte Nutz. ohne WP)	0.0	6.6	13.1	12.9	10.8	10.4	8.5	6.8	2.6	0.9	7.3	(39)
4. Biomassenutzung												
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	6'335.2	5'829.8	4'495.1	4'656.3	4'594.2	4'176.2	4'558.2	4'501.6	4'901.6	4'041.1	4'535.9	(56)
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	7'180.0	7'202.1	6'136.2	6'617.3	6'638.1	5'951.7	6'468.4	6'395.4	6'821.8	5'285.5	5'646.9	(56)
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	2'463.8	4'310.8	5'485.2	7'108.5	7'571.0	7'632.8	8'780.9	9'226.9	10'558.2	9'574.3	10'799.8	(56)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	644.4	1'231.7	1'375.0	1'722.0	1'879.1	2'292.1	2'345.6	2'660.4	3'063.3	3'282.1	3'513.5	(56)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	16.7	13.6	13.7	18.2	24.1	31.6	32.2	29.4	37.9	43.5	52.3	(68)
4.6 Holzkohlenutzung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(72)
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(79)
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	1'417.1	1'561.4	2'126.8	3'518.4	3'405.2	3'218.9	2'266.3	2'272.7	2'223.8	2'187.9	2'139.2	(87)
6.3 Deponiegasanlagen	24.7	39.1	27.0	7.4	4.6	4.6	4.2	3.5	2.7	1.7	2.2	(95)
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0	3.9	14.6	18.5	26.6	32.7	33.6	37.8	65.5	62.2	99.3	(101)
7. Energienutz. Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen	710.8	777.3	862.8	887.7	895.2	897.0	894.0	887.6	897.8	895.7	896.5	(109)
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	25.3	57.9	83.9	88.6	94.1	95.2	103.7	111.4	137.0	179.7	181.3	(109)
Genutzte erneuerbare Wärme	24'248	28'085	29'044	35'900	37'041	36'787	39'672	41'364	46'834	43'393	47'927	

Erläuterungen:

* Nummer des Kommentars im Anhang C.3

** Umwandlung von Bruttoenergie in Fernwärme d.h. Endenergie (erneuerbare Wärmeproduktion in Fernheizkraftwerken)

*** Umwandlung von Endenergie in Nutzwärme (erneuerbare Wärmeproduktion bei Endverbrauchern)

G:\ALL\ScE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GES Ber22

Bild 5.4 Entwicklung der genutzten erneuerbaren Wärme seit 1990
(detaillierte Zeitreihe der Spalte "erneuerbare Wärme" im Bild 4.2)

6. Anhang

A.	Datenherkunft, Quellenverzeichnis	48
A.1	Datenherkunft	48
A.2	Quellenverzeichnis	49
A.3	Hinweise und Abkürzungen	49
B.	Detailldaten 1990 - 2012	50
C.	Energiebilanz 2012	60
C.1	Bilanz der erneuerbaren Energien 2012	60
C.2	Detaillierte Bilanz 2012	61
C.3	Kommentare zur detaillierten Bilanz	62
C.4	Erneuerbarer Endverbrauch aufgeteilt nach Technologien	69
D.	Zeitreihen 1990-2012	70
D.1	Neue, erneuerbare Stromproduktion	71
D.2	Erneuerbare Wärmenutzung (klimanormierte Werte)	72
D.3	Korrektur von Vorjahreszahlen	73

A. Datenherkunft, Quellenverzeichnis

A.1 Datenherkunft

Gliederung Technologie	zuständige Stelle(n)	Beschrieb der Methodik Erstpublikation	Publikation der Ergebnisse des Jahres 2012 Jahrespublikation ¹⁾
1. Wasserkraftwerke			
1.1 Laufwerke 1.2 Speicherwerke	BFE		"Schweiz. Elektrizitätsstatistik 2012" (BFE) sowie weitere Daten im BFE-Themenbereich "Grosswasserkraft"
1.3 Kleinwasserkraftwerke	BFE	diverse Publikationen www.kleinwasserkraft.ch	Es sind keine jährlichen Aufdatierungen bekannt.
2. Nutzung Sonnenenergie			
2.1 Röhren- u. Flachkollektoren	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2012"
2.2 Unverglaste Kollektoren	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	dito
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Nova Energie, Tänikon	Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 1990-1995	keine Fortschreibung mehr ab Ausgabe 2012
2.4 Photovoltaikanlagen	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2012"
3. Umweltwärmenutzung			
3.1 Elektromotorwärmepumpen	BFE, Basics, Prognos	Neue Elektro-Wärmepumpen-statistik, Dokumentation der Ergänzungsarb. 2001, 2007 und 2011	BFE-interne Datenauswertung
3.2 Gas-/Dieselmotor-Wärmepumpen	E+P, Liestal	siehe Jahrespublikation	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2012"
3.3 Geothermie	Geowatt, Zürich	Geothermie-Inventar und Energiestat. Schweiz (Dez. 1998)	"Statistik der geothermischen Nutzung in der Schweiz, Ausgabe 2012"
4. Biomassenutzung			
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	B&H, VHe	"Schweiz. Holzenergiestatistik, Ersterhebung und Fortschreibung 1990 bis 1997" (Juli 1998)	"Schweizerische Holzenergiestatistik 2012"
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	B&H, VHe	dito	dito
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	B&H, VHe	dito	dito
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Vock, Maschwanden	"Spez. energ. Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, 1990-1996" (Juni 1997)	"Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle 2012"
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	Engeli Engin., Neerach	Nova Energie: "Teilstatistik Biogasanl. 1990-1995" (Okt. 1996)	ab 2005 keine eigenständige Publikation mehr; einige Daten unter www.biomasseenergie.ch
5. Windenergieanlagen	ENCO, Bubendorf		
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2012"
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	Vock, Maschwanden	"Spez. energ. Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, 1990-1996" (Juni 1997)	"Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle 2012"
6.3 Deponiegasanlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2012"
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Engeli Engin., Neerach	"Teilstatistik Biogasanlagen 1990-1995" (Okt. 1996)	ab 2005 keine eigenständige Publikation mehr; einige Daten unter www.biomasseenergie.ch
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen			
7.1 Klärgasanlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2012"
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer	Engeli Engin., Neerach	-	ab 2005 keine eigenständige Publikation mehr; einige Daten unter www.biomasseenergie.ch
8. Biogene Treibstoffe	Oberzolldirektion (OZD), Bern => Daten zu den flüssigen biogenen Treibstoffen		

Kommentare:

- 1) Die Jahrespublikationen sind als PDF-Dokumente wie folgt im Internet verfügbar:
 => Themen => Energiestatistiken => Teilstatistiken
 => Dokumentation => Publikationen

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\Herkunft Ber23

A.2 Quellenverzeichnis

Nachstehend finden sich die explizit im vorliegenden Bericht erwähnten Quellen:

- [GEST 2012] Bundesamt für Energie: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2012
- [SdE 1998] U. Kaufmann, M. Beck, M. Moser: Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien, Schlussbericht: Grundlagen, Methodik und Auswertungen 1990 - 1998; Dez. 1999; Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal; im Auftrag des Bundesamtes für Energie

Bezugsquelle für die angegebenen Publikationen:

BFE Bundesamt für Energie, 3003 Bern
Telefon 031 322 56 11
Telefax 031 323 25 00
Internet: <http://www.bfe.admin.ch>
=> Themen => Energiestatistiken
Publikationen: <http://www.bfe.admin.ch/dokumentation/publikationen/index.html?lang=de>

A.3 Hinweise und Abkürzungen

Eine konsequente Verwendung von TJ oder GWh als Energieeinheiten ist aus verschiedenen Gründen nicht realisierbar. Wie in der GEST aber üblich, wurden die Energieangaben im Hauptteil prioritär in TJ angegeben.

Umrechnungsfaktoren: 1 GWh = 3.6 TJ oder 1 TJ = 0.2778 GWh

Die wichtigsten Abkürzungen und Begriffe sind:

ARA	Abwasserreinigungsanlage
BFE	Bundesamt für Energie
GEST	Schweizerische Gesamtenergiestatistik
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
SdE	Statistik der erneuerbaren Energien
WKK	Wärmeerkraftkopplung

B. Detaildaten 1990 - 2012

Auf den folgenden Seiten werden verschiedene Detaildaten zu allen Technologien der erneuerbaren Energien aufgelistet. Die Angaben werden als Zeitreihe ab 1990 ausgewiesen. Sie stammen weitgehend aus den im Anhang A.1 angegebenen Quellen. Aus Platzgründen werden nicht mehr alle Jahresspalten in der Publikation veröffentlicht. Auf Wunsch kann die vollständige Zeitreihe beim Autor bezogen werden.

Die Statistik der erneuerbaren Energien wurde ursprünglich als Grundlage für die Erfolgskontrolle des Aktionsprogrammes Energie 2000 erarbeitet. Dabei standen die produzierten und effektiv genutzten Energien im Vordergrund. Eine möglichst klimaneutrale Quantifizierung wurde angestrebt, um unabhängig von Klimaeinflüssen die Entwicklung der erneuerbaren Energien beurteilen zu können. Dabei wurde das in Bild B.1 dargestellte Energieflussdiagramm angewandt. Es wurden in erster Linie folgende Energiemengen ausgewiesen:

- Erneuerbare und effektiv genutzte (und möglichst klimakorrigierte) Wärme [C3]
(Wie bei der früheren Nutzwärmedefinition gemäss GEST wurde die Wärmeenergie beim Austritt aus der Heizzentrale quantifiziert.)
- Erneuerbare Stromproduktion [D3]

Eine Zusammenstellung der genutzten erneuerbaren Wärme- [C3] und Strommengen [D3] findet sich im Anhang D.

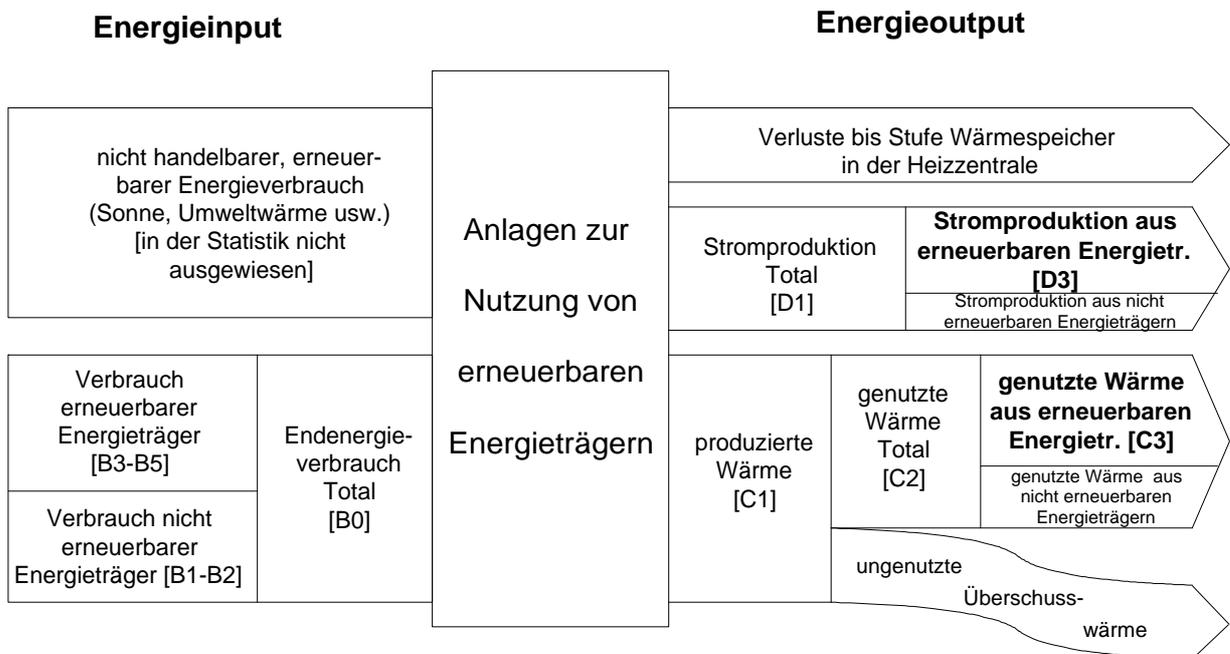


Bild B.1 Energieflussdiagramm mit den Codierungen, wie sie auf den nachfolgenden Seiten mit den Detaildaten verwendet wurden

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 23.09.2013

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Herkunft	Kommentar
1. Wasserkraftwerke															
1.1 Laufwerke															
D1 D3	Laufwerke	Elektrizitätsproduktion	GWh	13'561	17'566	14'998	15'819	16'547	16'686	16'110	16'030	14'733	17'832	BFE	schweizerische Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
1.2 Speicherwerke															
D1 D3	Speicherwerke	Elektrizitätsprod. Total	GWh	17'114	20'285	17'761	16'738	19'826	20'873	21'026	21'420	19'062	22'074	BFE	schweizerische Elektrizitätsstatistik, Tab. 8; ab Ausgabe 2007 wird nur die
D1 D3	Speicherwerke	Verbr. Speicherpumpen	GWh	1'695	1'974	2'631	2'720	2'104	2'685	2'523	2'494	2'466	2'411	BFE	Nettoproduktion nach Abzug des Speicherpumpen-Verbrauchs als
D1 D3	Speicherwerke	Netto-Elektrizitätsprod.	GWh	15'419	18'311	15'130	14'018	17'722	18'188	18'503	18'926	16'596	19'663	BFE	erneuerbar betrachtet; siehe Anhang C.3, Kommentar Nr. (29)
2. Sonnenkollektoren															
2.1 Röhren- und Flachkollektoren															
A1	Röhren- und Flachkollektoren	Anzahl Anlagen		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.
A4	Röhren- und Flachkollektoren	Install. Heizleistung	MW	30.10	174.70	258.20	285.33	321.25	377.94	462.05	556.68	647.92	737.76	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
A5	Röhren- und Flachkollektoren	Install. Kollektorfläche	1000 m ²	43.00	249.58	368.84	407.62	458.91	539.91	660.07	795.26	925.60	1'053.95	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
C1 C2 C3	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.99	96.79	151.00	169.14	191.69	226.46	278.88	338.06	394.60	449.43	SWISSOLAR	
F5	Flachkollektoren	Verkaufte Kollektorf.	m ²	10'623	24'277	37'472	50'355	63'022	104'040	135'355	129'026	129'142	125'609	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche (inkl. Selbstbau)
F5	Röhrenkollektoren	Verkaufte Kollektorf.	m ²	1'482	2'225	1'660	1'508	2'554	8'793	10'285	15'746	8'721	17'287	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche
	Röhren- und Flachkollektoren	mittl. Ertrag Bestand	kWh/m ² a	349	388	409	415	418	419	423	425	426	426		= Wärmeertrag [C3] / Install. Kollektorfläche [A5]
E83	Vergl. u. unvergl. Kollektoren	Datenherkunft												SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2012"; www.swissolar.ch
2.2 Unverglaste Kollektoren															
A1	Unverglaste Kollektoren	Anzahl Anlagen		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.
A4	Unverglaste Kollektoren	Install. Heizleistung	MW	43.36	156.32	169.55	169.52	169.00	168.44	168.27	168.95	168.29	167.37	SWISSOLAR	
A5	Unverglaste Kollektoren	Install. Kollektorfläche	1000 m ²	54.20	195.40	212.67	212.86	212.40	211.80	211.79	212.85	212.26	211.54	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
C1 C2 C3	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.42	57.47	63.91	64.24	64.35	64.34	64.55	65.09	65.13	65.27	SWISSOLAR	
F5	Unverglaste Kollektoren	Verkaufte Kollektorf.	m ²	13'795	15'463	9'480	6'778	9'284	8'691	9'749	10'806	6'296	7'895	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche
F5	Unvergl., selektiv besch. Koll.	Verkaufte Kollektorf.	m ²	0	0	1'235	2'175	1'036	683	2'308	1'138	2'744	3'920	SWISSOLAR	(erst ab Jahr 2001 separat erhobene Kollektorart)
	Unverglaste Kollektoren	mittl. Ertrag Bestand	kWh/m ² a	266	294	301	302	303	304	305	306	307	309		= Wärmeertrag [C3] / Install. Kollektorfläche [A5]
E83	Vergl. u. unvergl. Kollektoren	Datenherkunft												SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2012"; www.swissolar.ch
2.3 Kollektoren für die Heutrocknung															
Ab der Publikation 2012 werden zwecks Anpassung an internationale Statistik-Richtlinien keine Energiedaten der Heu-Kollektoren mehr ausgewiesen!															
A1	Kollektoren für Heutrocknung	Anzahl Anlagen		2'044	3'303	3'389	3'395	3'403	3'427	3'462	3'488	3'518		Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr
A5	Kollektoren für Heutrocknung	Install. Kollektorfläche	1000 m ²	505.00	816.00	837.00	839.00	841.00	848.00	859.00	867.00	876.00		Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr
A4	Kollektoren für Heutrocknung	Install. Heizleistung	MW	131.30	212.16	217.62	218.14	218.66	220.48	223.34	225.42	227.76		Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr (spez. Leistung: 260 W/m ²)
	Kollektoren für Heutrocknung	möglicher Wärmeertrag	GWh	58.40	104.90	108.30	108.80	109.10	109.30	110.20	111.70	112.70		Nova Energie	möglicher Wärmeertrag, wenn der gesamte ausgewiesene Kollektor-Bestand noch voll in Betrieb ist/wäre = Bestand Vorjahr * 130 kWh/m ²
	Kollektoren für Heutrocknung	Korrekturfaktor	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		Nova Energie	Korrekturfaktor energet. Nutzung der Kollekt. (wegen Rundballentechnik, Reduktion Weidefläche und Kühe, Betriebsschliessungen usw.) => Korrekturfakt. ab Publikation 2010 wieder generell auf 100% gesetzt
C1 C2 C3	Kollektoren für Heutrocknung	effektiver Wärmeertrag	GWh											Nova Energie	"effektive" Erwärmung der Heutrocknungsluft durch die Heubelüft.kollekt. = Bestand Vorjahr * 130 kWh/m ² * Korrekturfaktor
	Kollektoren für Heutrocknung	Substitution Elektrizität	GWh											Nova Energie	Elektrizität einsp. dank Heubelüft. mit Kollekt. statt herkömm. Syst. = Bestand Vorjahr * 22 kWh/m ² * Korrekturfaktor
	Kollektoren für Heutrocknung	Substitution Heizöl	GWh											Nova Energie	Heizöl einsp. dank Heubelüft. mit Kollektoren statt herkömm. Syst. = Bestand Vorjahr * 59 kWh/m ² * Korrekturfaktor
F5		Zuwachs Kollektorfläche	m ²	56'000	9'000	4'000	2'000	2'000	7'000	11'000	8'000	9'000		Nova Energie	Zunahme der Kollektorfläche gegenüber dem Vorjahr
E83	Kollektoren für Heutrocknung	Datenherkunft												Nova Energie	Nova Energie, Tänikon: "Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 2011"

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 23.09.2013

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Herkunft	Kommentar
2.4 Photovoltaikanlagen															
2.4.1 Netzgekoppelte und Insel-Anlagen (Photovoltaik Total)															
A1	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.
A3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	2.45	15.89	28.30	30.10	37.37	49.35	79.48	125.35	222.91	436.52	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
D1 D3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.45	11.19	20.74	23.77	28.55	36.73	54.39	93.64	172.93	320.29	SWISSOLAR	effektiver (d.h. nicht witterungsbereinigter) Ertrag
F3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Verkaufte el. Nennleist.	kWp DC	1'190	2'180	4'200	1'680	8'080	12'650	32'330	47'710	103'480	226'280	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte elektrische Nennleistung
E83	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Datenherkunft												SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2012"; www.swissolar.ch
2.4.2 Netzgekoppelte Anlagen															
A1	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Anzahl Anlagen	-	210	1'400	2'050	2'180	2'650	4'160	6'170	9'080	13'210	23'750	SWISSOLAR	Die Auswertung der PV-Markterhebung wurde im Mai 2013 überarbeitet. Die vorgenommenen Änderungen führen zu deutlichen Korrekturen bei den Vorjahreswerten (z.B. Anhebung der PV-Stromproduktion 2011 um 23.8 GWh (+16%). Neu werden ausgehend von den bisherigen Verkaufszahlen der Netz- und Insel-Anlagen mit unterschiedlich parametrisierten Kohorten-Modellen die Leistungs-Bestandeswerte am Ende des jeweiligen Jahres ermittelt. Im Unterschied zur bisherigen Berechnung wird neu davon ausgegangen, dass jeweils 90% der verkauften Module am Jahresende effektiv in Betrieb sind (bisher nur 50%). Dies ist die Haupt-Ursache für die deutliche Anhebung der PV-Vorjahreswerte.
A3	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	2.08	13.73	25.67	27.38	34.54	46.44	76.54	122.36	219.92	433.48	SWISSOLAR	
D1 D3	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.31	10.18	19.47	22.41	27.09	35.23	52.88	91.99	171.14	318.53	SWISSOLAR	
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	effektiver mittl. Ertrag	kWh/kWp	800	800	820	845	875	870	860	925	1'000	975	SWISSOLAR	
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Anteil am PV-Bestand	%	85%	86%	91%	91%	92%	94%	96%	98%	99%	99%	Berechnung	
2.4.3 Insel-Anlagen															
A1	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		
A3	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	0.37	2.16	2.63	2.72	2.83	2.91	2.94	2.99	2.99	3.04	SWISSOLAR	
D1 D3	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.14	1.01	1.27	1.36	1.46	1.50	1.51	1.65	1.79	1.76	SWISSOLAR	
3. Umweltwärmenutzung															
3.1 Elektromotorwärmepumpen (EWP-Statistik)															
														Die EWP-Statistik wurde anfangs 2007 (Basics) und 2011 (Prognos) überarbeitet.	
A1	Elektromotorwärmepumpen	Anzahl Wärmepumpen	-	34'863	66'622	100'003	112'824	126'263	143'543	160'350	176'506	191'818	207'975		Prognos, BFE
A1	- Luft / Wasser	Anzahl Wärmepumpen	-	22'852	39'430	56'539	63'337	70'587	80'434	89'730	99'375	108'813	119'727		Prognos, BFE Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Sole / Wasser	Anzahl Wärmepumpen	-	9'113	21'586	36'551	42'440	48'460	55'343	62'535	68'663	74'178	79'403		Prognos, BFE Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Luft / Luft	Anzahl Wärmepumpen	-	0	1'132	1'866	1'909	1'977	2'218	2'190	2'189	2'129	2'029		Prognos, BFE Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Wasser / Wasser	Anzahl Wärmepumpen	-	2'899	4'475	5'047	5'138	5'239	5'548	5'896	6'280	6'699	6'817		Prognos, BFE Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Heizung < 20 kW	Anzahl Wärmepumpen	-	25'768	52'518	84'561	96'344	108'334	122'762	137'024	150'432	162'220	174'214		Prognos, BFE Gliederung nach Typen
A1	- Heizung ab 20 kW	Anzahl Wärmepumpen	-	5'250	7'592	8'801	9'887	11'458	14'309	16'925	19'501	22'158	24'681		Prognos, BFE Gliederung nach Typen
A1	- WRG	Anzahl Wärmepumpen	-	625	1'618	1'610	1'545	1'475	1'399	1'316	1'227	1'134	1'036		Prognos, BFE Gliederung nach Typen
A1	- Boiler	Anzahl Wärmepumpen	-	3'222	4'894	5'031	5'047	4'996	5'074	5'084	5'345	6'307	8'045		Prognos, BFE Gliederung nach Typen
A3	Elektromotorwärmepumpen	Elektr. Anschlussleist.	MW	277	343	423	466	515	586	654	717	778	835		Prognos, BFE
A4	Elektromotorwärmepumpen	Install. Heizleistung	MW	818	1'140	1'478	1'648	1'836	2'111	2'378	2'630	2'874	3'100		Prognos, BFE
	EWP für Heizungsanlagen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	3'197	7'164	12'008	15'806	16'722	20'698	20'595	20'044	18'905	19'443		GebäudeKlima Schweiz
	EWP für WRG-Anlagen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	24	100	0	0	0	0	0	0	0	0		GebäudeKlima Schweiz
	EWP für BWW-Boiler	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	384	244	177	348	289	426	364	618	1'320	2'097		GebäudeKlima Schweiz
	Elektromotorwärmepumpen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	3'605	7'508	12'185	16'154	17'011	21'124	20'959	20'662	20'225	21'540		Berechnung
a.) klimanormierte Energiedaten (für Energie 2000 resp. EnergieSchweiz):															
B1	Elektromotorwärmepumpen	Verbrauch Elektrizität*	GWh	554	716	862	935	1'029	1'151	1'294	1'428	1'555	1'674		Prognos, BFE
C1 C2	Elektromotorwärmepumpen	Wärmeproduktion*	GWh	1'401	2'029	2'567	2'806	3'117	3'517	3'987	4'438	4'866	5'270		Prognos, BFE
C3	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	847	1'313	1'704	1'871	2'088	2'366	2'694	3'010	3'312	3'596		Prognos, BFE = Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
C3	- Luft / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	326	546	696	757	832	933	1'049	1'156	1'262	1'372		Prognos, BFE Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Sole / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	255	482	748	851	984	1'139	1'317	1'496	1'665	1'821		Prognos, BFE Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Luft / Luft	Erneuerbare Wärme*	GWh	0	1	5	6	6	9	11	12	13	12		Prognos, BFE Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Wasser / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	267	283	255	258	267	285	316	346	372	391		Prognos, BFE Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Heizung < 20 kW	Erneuerbare Wärme*	GWh	274	602	963	1'088	1'236	1'403	1'585	1'757	1'913	2'061		Prognos, BFE Gliederung nach Typen
C3	- Heizung ab 20 kW	Erneuerbare Wärme*	GWh	451	479	520	572	652	774	930	1'085	1'241	1'385		Prognos, BFE Gliederung nach Typen
C3	- WRG	Erneuerbare Wärme*	GWh	117	223	211	201	191	179	168	155	143	130		Prognos, BFE Gliederung nach Typen
C3	- Boiler	Erneuerbare Wärme*	GWh	6	9	10	10	11	11	11	12	15	20		Prognos, BFE Gliederung nach Typen
E1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerb. Wärmeanteil		60%	65%	66%	67%	67%	67%	68%	68%	68%	68%		Berechnung = Erneuerbare Wärme (C3) / Wärmeproduktion (C2)
E3	Elektromotorwärmepumpen	Nutzungsgrad thermisch		2.5	2.8	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1		Berechnung = Wärmeproduktion (C2) / Verbrauch Elektrizität (B1)
* klimaneutral															
b.) nicht klimanormierte, d.h. effektive Energiedaten (für GEST):															
B1	Elektromotorwärmepumpen	Verbrauch Elektrizität	GWh	504	632	848	859	911	1'085	1'169	1'427	1'317	1'552		Prognos, BFE
C1 C2	Elektromotorwärmepumpen	Wärmeproduktion	GWh	1'289	1'816	2'529	2'606	2'801	3'341	3'650	4'436	4'208	4'934		Prognos, BFE
C3	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	785	1'184	1'681	1'747	1'890	2'256	2'481	3'009	2'891	3'382		Prognos, BFE = Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
E83	Elektromotorwärmepumpen	Datenherkunft												Prognos, BFE	BFE, Prognos, Basics AG: ohne öffentlich zugängliche Publikation

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 23.09.2013

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Herkunft	Kommentar		
3.2 Gas- und Dieselmotorwärmepumpen																	
A1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Anzahl Anlagen	-	55	47	36	35	30	24	22	14	11	9	WKK-Stat.			
A5	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Anzahl Aggregate	-	67	53	39	38	31	25	23	14	11	9	WKK-Stat.			
A2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Installierte Inputleistung	MW	16.5	13.0	10.1	10.0	7.4	6.2	5.7	3.0	2.5	2.0	WKK-Stat.			
A4	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Installierte Heizleistung	MW	26.7	20.9	15.8	15.7	11.9	10.0	9.3	4.9	4.0	3.3	WKK-Stat.			
B0	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Endenergieverbrauch Total	GWh	32.9	25.6	20.5	19.1	17.3	13.3	11.5	9.1	5.4	4.4	WKK-Stat.			
B21	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Verbrauch Erdgas	GWh	28.3	21.9	17.6	16.3	14.8	11.3	9.8	7.8	4.6	3.8	WKK-Stat.			
B22	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Verbrauch Diesel / Heizöl E	GWh	4.6	3.7	3.0	2.8	2.5	1.9	1.7	1.3	0.8	0.6	WKK-Stat.			
C1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Produzierte Wärme	GWh	46.5	36.3	28.5	26.5	24.1	18.9	16.4	13.1	7.7	6.3	WKK-Stat.			
C2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Genutzte Wärme	GWh	45.4	35.8	28.2	26.1	23.8	18.7	16.2	12.9	7.6	6.2	WKK-Stat.			
C3	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	12.5	10.2	7.6	7.0	6.5	5.4	4.7	3.8	2.2	1.8	Berechnung	= Wärmeproduktion (C2) - Antriebsenergie (B0) {1}		
E3	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Nutzungsgrad thermisch		1.41	1.42	1.39	1.39	1.40	1.42	1.43	1.44	1.43	1.43	Berechnung	= Produzierte Wärme (C1) / Endenergieverbrauch Total (B0)		
E1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneerb. Wärmeanteil		28%	28%	27%	27%	27%	29%	29%	29%	29%	29%	Berechnung	= Erneuerbare Wärme (C3) / Wärmeproduktion (C2)		
E82	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Kommentar													{1} Berechnungsweise gemäss Beschluss der Begleitgruppe		
E83	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Datenherkunft												WKK-Stat.	Dr. Eicher+Pauli AG: "Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; Ausgabe 2012"		
3.3 Geothermieranlagen																	
Die Nutzung der Geothermie erfolgt in der Schweiz in der Regel mittels Wärmepumpen. Aus diesem Grund ist der wesentliche Teil der Geothermie-Nutzung bereits als Teil der Anlagen unter 3.1 und 3.2 ausgewiesen.																	
Im nachstehenden Abschnitt 3.3.1 werden die mittels Wärmepumpen genutzten Geothermie-Mengen zusammengefasst.																	
Geothermieranlagen ohne Wärmepumpen gibt es in der Schweiz zur Zeit erst bei der Nutzung des tiefen Aquifers in Riehen (3.3.2) und bei Thermalbädern (3.3.3). Die direkte Nutzung von 2 GWh Wärme für die Fischzucht beim Lötschberg-Tunnel wird in der Geothermiestatistik 2012 erstmals erwähnt, ist aber unvollständig quantifiziert. Die Thermalbad-Nutzung wird aber bei den weiteren Auswertungen nicht mehr berücksichtigt (da diese in den Energiestatistiken anderer Länder auch nicht quantifiziert wird).																	
3.3.1 Geothermie (Nutzung mit Wärmepumpe; statistische Erfassung unter 3.1 und 3.2)																	
C3	SW Erdwärmesonden	Erneuerbare Wärme*	GWh	254.6	476.0	735.6	837.1	968.8	1'123.2	1'298.3	1'478.1	1'640.8	1'796.8	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP		
C3	SW Tiefe Erdwärmesonden	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.0	0.6	0.8	0.8	0.8	0.7	0.5	0.6	0.4	1.7	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP		
C3	SW Geostrukturen (Energiepfähle)	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.1	5.7	11.5	13.3	14.2	15.6	18.5	17.3	24.2	22.8	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP		
C3	WW Grundwasser WP	Erneuerbare Wärme*	GWh	76.7	104.2	111.9	120.4	135.0	153.6	177.5	204.9	235.4	248.0	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP		
C3	WW Tunnelwasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.7	2.6	3.0	3.1	3.2	3.3	2.9	3.4	4.2	4.6	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP		
C3	WW Tiefe Aquiferernutzung (mit WP)	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.4	11.0	11.2	10.5	8.6	10.4	11.4	10.0	4.2	14.0	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP		
C3	Total Geothermie mit Wärmep.	Erneuerbare Wärme*	GWh	332.6	600.1	874.0	985.1	1'130.7	1'306.6	1'509.2	1'714.3	1'909.2	2'088.0	Berechnung	Subtotal Geothermienutzung mit Wärmepumpen		
	Anteil an den Sole/Wasser-EWP	Erneuerbare Wärme*	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1		
	Anteil an den Wasser/Wasser-EWP	Erneuerbare Wärme*	%	29.2%	41.6%	49.4%	52.0%	55.1%	58.6%	60.7%	63.1%	65.6%	68.2%	Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1		
	Anteil an den gesamten EWPs	Erneuerbare Wärme*	%	39.3%	45.7%	51.3%	52.7%	54.1%	55.2%	56.0%	57.0%	57.7%	58.1%	Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1		
															* klimaneutral		
3.3.2 Geothermie (direkte Nutzung ohne Wärmepumpe)																	
separat ausgewiesen und in den Auswertungen berücksichtigt ab Ausgabe 2006																	
A1	Tiefe Aquiferernutzung	Anzahl Anlagen	Stk.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Geowatt			
B1	Tiefe Aquiferernutzung	Verbrauch Elektrizität	GWh	0.00	0.11	0.13	0.11	0.12	0.10	0.08	0.05	0.02	0.06	Geowatt			
C1	C2	Tiefe Aquiferernutzung	Wärmeproduktion**	GWh	0.00	3.64	3.58	3.01	2.88	2.37	1.90	0.73	0.26	2.04	Geowatt		
C3	Tiefe Aquiferernutzung	Erneuerbare Wärme**	GWh	0.00	3.64	3.58	3.01	2.88	2.37	1.90	0.73	0.26	2.04	Geowatt	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)		
E1	Tiefe Aquiferernutzung	Erneerb. Wärmeanteil			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Geowatt	= Erneuerbare Wärme (C3) / Wärmeproduktion (C2)		
	Tiefe Aquiferernutzung	Nutzungsgrad thermisch			32.2	27.3	26.2	24.8	24.6	23.8	15.5	14.2	34.0	Geowatt	= Wärmeproduktion (C2) / Verbrauch Elektrizität (B1)		
															** effektiv erhobene Werte (d.h. nicht klimaneutral) => Auf eine Klimanormierung wird bei diesen erhobenen Werten verzichtet!		
3.3.3 Geothermie (Direktnutzung Bagneologie)																	
Die Thermalbad-Nutzung wird nicht weiter ausgewertet.																	
C1	C2	C3	Thermalbäder	Erneuerbare Wärme	GWh	289.5	306.3	289.7	289.7	289.7	290.4	238.3	240.2	240.2	226.0	Geowatt	Abschätzung anhand der Schüttung und Fördertemperatur der Thermalquellen
3.3 Geothermie Total																	
C3	Geothermie mit Wärmepumpe	Erneuerbare Wärme	GWh	332.6	600.1	874.0	985.1	1'130.7	1'306.6	1'509.2	1'714.3	1'909.2	2'088.0	Geowatt	klimaneutrale Werte gemäss 3.3.1		
C3	Geothermie ohne Wärmepumpe	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	3.6	3.6	3.0	2.9	2.4	1.9	0.7	0.3	2.0	Geowatt	Werte gemäss Geothermiestatistik		
C3	Thermalbäder	Erneuerbare Wärme	GWh	289.5	306.3	289.7	289.7	289.7	290.4	238.3	240.2	240.2	226.0	Geowatt	Werte gemäss Geothermiestatistik		
C3	Geothermie Total	Erneuerbare Wärme	GWh	622.1	910.1	1'167.3	1'277.9	1'423.3	1'599.4	1'749.4	1'955.3	2'149.7	2'316.0	Berechnung			
E83	Geothermie	Datenherkunft												Geothermie-Statistik	Geowatt AG: "Statistik der geothermischen Nutzung in der Schweiz; Ausgabe 2012"		

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 23.09.2013

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Herkunft	Kommentar
4. Biomassenutzung															
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz															
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz															
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz															
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen															
Die schweizerische Holzenergienutzung umfasst insgesamt 20 Kategorien. Die Daten der verschiedenen Kategorien basieren auf folgenden Grundlagen: - Kategorien 1-11 (handbeschickte Holzfeuerungen): Bestandesmodelle basierend auf Verkaufs- und Gebäudezählungsdaten; mittlere erhobene Verbrauchswerte pro Anlage - Kategorien 12-18 (automatische Holzfeuerungen): vorwiegend einzelanlagenweise Erfassung der Anlagen (Leistung, Jahrgang); mittlerer erhobener Verbrauchswert pro kW inst. Leistung - Kategorie 19 (Altholz-, Restholz-, Rindennutzung in vorwiegend industriellen Feuerungen): einzelanlagenweise Erfassung von Betriebsdaten durch W.Vock (Oft werden in den Feuerungen der Kategorie 19 auch erneuerbare Abfälle wie Altpapier, Karton, Papierschlämme, Klärschlämme, Zellstofflaugen, Fette und Tiermehl energetisch genutzt. Diese Anteile sind unter "6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle" erfasst. - Kategorie 20 (Altholznutzung in Kehrichtverbrennungsanlagen): Die Altholznutzung in KVA's ist statistisch nur ungenau erfasst. Der Vollständigkeit halber werden die besten verfügbaren Werte in der Holzenergiestatistik ausgewiesen. In der vorliegenden Statistik der erneuerbaren Energien wird die Altholznutzung in KVA's aber unter "6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen" erfasst. Bei den Energiedaten der Anlagekat. 1 - 18 handelt es sich um klimaneutrale Werte (für eine möglichst gute Vergleichbarkeit mit den Vorjahreswerten). In der Gesamtenergiestatistik wird der effektive (d.h. der nicht klimabereinigte) Endverbrauch Holz ausgewiesen. - Bei den Kategorien 18 und 19 wird ein Teil der Holzenergie in Elektrizität und Fernwärme umgewandelt. In der Bilanz der erneuerbaren Energien und der Gesamtenergiestatistik erscheinen diese Werte unter Energieumwandlung (Fernwärmeproduktion mit Holz ab Ausgabe 2010 erstmals ausgewiesen.															
A1	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	537'525	595'549	602'279	601'718	598'032	594'162	585'042	562'803	552'986	546'949	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	152'673	113'651	91'420	89'811	86'400	84'177	81'333	75'774	69'197	64'684	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	2'253	4'260	5'464	5'894	6'263	6'530	6'717	6'954	7'219	7'570	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Anlagenbestand (31.12.)	-	23	38	46	47	49	48	50	55	57	58	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; siehe auch Pkt. 6.2
A1	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Anlagenbestand (31.12.)	-	26	28	29	29	29	29	29	30	30	30	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
A1	Total Holzenergiestatistik	Anlagenbestand (31.12.)	-	692'500	713'526	699'238	697'499	690'773	684'946	673'171	645'616	629'489	619'291	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	5'275.2	5'989.4	6'121	6'126	6'094	6'081	6'017	5'854	5'790	5'760	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	6'423.0	4'405.7	3'183	3'087	2'961	2'867	2'739	2'548	2'334	2'183	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	571.6	1'151.5	1'327	1'419	1'544	1'678	1'732	1'865	1'961	2'070	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Install. Feuerungsleist.	MW	275.9	401.4	481	481	487	386	411	470	479	488	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; siehe auch Pkt. 6.2
A4	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Install. Feuerungsleist.	MW											Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
A4	Total Holzenergiestatistik	Install. Feuerungsleist.	MW	12'546	11'948	11'113	11'112	11'086	11'012	10'899	10'737	10'565	10'501	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik
a.) Klimanormierte Energiedaten (für EnergieSchweiz):															
B3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	GWh	3'299.1	2'464.6	2'303.8	2'322.0	2'330.4	2'348.2	2'343.0	2'300.3	2'304.7	2'324.4	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	GWh	3'517.4	2'959.6	2'760.4	2'793.9	2'743.9	2'738.5	2'713.4	2'600.2	2'425.1	2'317.6	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	GWh	1'048.2	2'279.0	2'691.3	2'911.4	3'319.5	3'885.1	4'289.6	4'237.4	4'769.8	5'251.4	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Energieverbrauch Holz*	GWh	316.8	558.9	876.9	968.6	1'132.2	1'175.0	1'274.9	1'484.6	1'482.3	1'547.3	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; siehe auch Pkt. 6.2
B3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Energieverbrauch Holz*	GWh	619.0	778.7	918.0	1'014.9	989.3	996.9	990.2	1'016.6	1'007.6	1'037.3	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
B3	Total Holzenergiestatistik	Energieverbrauch Holz*	GWh	8'800.6	9'040.8	9'551	10'011	10'515	11'144	11'611	11'639	11'990	12'478	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik
* klimaneutral ** kein Unterschied zw. effektiven und klimaneutralen Werten															
C3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'836.6	1'358.9	1'285.7	1'299.5	1'306.5	1'319.1	1'319.1	1'302.4	1'310.9	1'327.0	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	2'077.6	1'848.6	1'825.7	1'874.2	1'856.6	1'871.1	1'871.0	1'813.7	1'709.5	1'650.8	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	707.9	1'653.8	1'992.4	2'177.0	2'375.5	2'589.8	2'795.7	3'019.2	3'192.9	3'411.2	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme**	GWh	179.0	407.3	509.8	551.1	663.2	684.3	773.2	883.1	941.5	1'003.8	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; siehe auch Pkt. 6.2
C3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Genutzte Wärme	GWh	143.9	198.4	244.3	259.5	252.9	260.0	286.2	313.5	292.0	300.6	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
C3	Total Holzenergiestatistik	Genutzte Wärme*	GWh	4'945.1	5'467.0	5'857.9	6'161.3	6'454.8	6'724.4	7'045.2	7'331.9	7'446.8	7'693.6	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik
* klimaneutral ** kein Unterschied zw. effektiven und klimaneutralen Werten															
D3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.00	3.21	1.98	2.00	43.82	81.96	105.57	84.09	147.05	205.77	Holzen.st.	Anlagekategorien 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
D3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	5.70	10.47	30.60	41.98	48.48	49.41	48.80	52.48	45.58	45.47	Vock	Anlagekat. 19 der schweiz. Holzenergiestatistik (siehe auch Pkt. 6.2)
D3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. aus Holz	GWh	52.47	104.43	136.34	154.05	150.15	149.03	147.25	152.98	153.84	158.37	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiestatistik (Altholz von KVA's)
D3	Total Holzenergiestatistik	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	58.17	118.11	168.92	198.02	242.45	280.40	301.62	289.55	346.47	409.61	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 23.09.2013

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Herkunft	Kommentar	
b.) nicht klimanormierter, d.h. effektiver Energieverbrauch Holz (für GEST):																
B3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	TJ	11'380	8'152	8'344	8'209	7'449	8'114	7'996	8'657	7'105	7'945	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	TJ	12'156	9'824	10'005	9'896	8'796	9'467	9'275	9'780	7'498	7'928	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	TJ	3'648	7'627	9'768	10'294	10'827	13'587	14'936	15'790	15'437	18'296	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Energieverbrauch Holz**	TJ	1'140	2'012	3'157	3'487	4'076	4'230	4'590	5'345	5'336	5'570	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; Tab. K; siehe auch Pkt. 6.2	
B3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Energieverbrauch Holz	TJ	2'229	2'803	3'305	3'654	3'561	3'589	3'565	3'660	3'627	3'734	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der Holzenergiest. (Altholz von KVA's); Tab. K	
B3	Total Holzenergiestatistik	Energieverbrauch Holz*	TJ	30'552	30'419	34'579	35'540	34'710	38'987	40'361	43'231	39'004	43'473	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik	
* effektive Werte ** kein Unterschied zw. effektiven und klimaneutralen Werten																
C3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'759.8	1'248.6	1'293.4	1'276.2	1'160.0	1'266.2	1'250.4	1'361.6	1'122.5	1'260.0	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik	
C3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'994.5	1'704.5	1'838.1	1'843.9	1'653.2	1'796.8	1'776.5	1'894.9	1'468.2	1'568.6	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik	
C3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	684.4	1'537.4	2'008.7	2'138.2	2'152.3	2'515.8	2'703.9	3'125.1	2'870.4	3'301.3	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik	
* effektive Werte																
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft																
A1	Biogasanlagen Landwirtschaft	Anzahl Anlagen		102	68	72	80	77	75	75	72	80	89	Engeli Engin.		
B41	Biogasanlagen Landwirtschaft	Verbrauch Biogas	GWh	16.460	17.217	35.630	54.364	84.181	101.413	113.376	138.136	154.095	187.350	Engeli Engin.	(ohne Bruttogasproduktion für die Erdgasnetzinspeisung; s.u.)	
C2	Biogasanlagen Landwirtschaft	Wärme für Fermenter	GWh	4.392	4.720	9.669	14.883	22.915	27.372	32.761	39.989	43.967	53.037	Engeli Engin.	geschätzte Wärmemenge zur Beheizung der Biogas-Fermenter; Hauptzweck der Anlagen ist die energetische Nutzung => Wärme für Fermenterheizung (=Eigenbedarf) wird nicht als "Nutzenergie" betrachtet	
C2	C3	Biogasanlagen Landwirtschaft	Genutzte Heizwärme	GWh	4.628	3.810	5.068	6.704	8.775	8.932	8.155	10.514	12.086	14.515	Engeli Engin.	
D1	D3	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.456	3.243	9.418	15.505	26.244	32.788	37.457	45.785	51.331	63.409	Engeli Engin.	
		Biogasanlagen Landwirtschaft	Bruttogasprod. Einspeis.	GWh										Engeli Engin.	Bruttogasproduktion für die Erdgasnetzinspeisung	
		Biogasanlagen Landwirtschaft	Einspeisung Erdgasnetz	GWh					4.955	5.738	6.701	6.978	6.442	Engeli Engin.	Nettomenge eingespiesenes Biogas aus der Landwirtschaft	
E83	Biogasanlagen Landwirtschaft	Datenherkunft												Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach	
5. Windenergieanlagen																
A1	Windenergieanlagen	Anzahl Standorte		3	11	28	28	29	30	31	32	33	35	P+D Wind	Gesamtbestand Ende Jahr	
A3	Windenergieanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	0.218	2.805	11.594	11.594	11.594	13.556	17.563	42.263	45.506	49.416	P+D Wind	Gesamtbestand Ende Jahr	
D1	D3	Windenergieanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.047	2.981	8.372	15.255	16.016	18.518	22.623	36.583	70.134	88.066	P+D Wind	
E83	Windenergieanlagen	Datenherkunft		E+P	ENCO	P+D Wind	Datenerhebung durch ENCO AG, Liestal									
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall																
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA)																
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Energienutzung		26	28	29	29	29	29	29	30	30	31	E+P-Erheb.	Hinweis zu 2009: ohne KVA Giubiasco	
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Stromproduktion		22	26	28	29	29	29	29	30	30	31	E+P-Erheb.		
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Wärmeproduktion		23	23	26	26	26	26	26	30	30	31	E+P-Erheb.		
A2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Installierte Inputleistung	MW	k.A.	E+P-Erheb.											
A3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	148.0	273.8	307.9	335.1	336.1	332.1	339.1	357.5	349.0	410.5	E+P-Erheb.		
B0	Kehrichtverbrennungsanlagen	Endenergieverbr. Total	GWh	7'595.5	9'630.5	10'963	12'064	12'052	11'943	11'849	12'285	12'425	12'737	E+P-Erheb.		
B2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbr. fossiler Energieträger	GWh	100.0	178.1	151.7	142.9	130.9	136.3	137.1	159.7	119.7	134.2	E+P-Erheb.		
B3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbr. and. erneuerb. Energ	GWh	0.0	8.9	11.8	11.9	11.4	15.0	13.6	14.8	20.0	7.9	E+P-Erheb.		
B5	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbrannter Kehricht	GWh	7'495.5	9'443.6	10'800	11'910	11'910	11'792	11'699	12'111	12'285	12'595	E+P-Erheb.		
B9	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbrannter Kehricht	1000 t	2'250.9	2'789.6	3'252.9	3'594.5	3'536.9	3'550.8	3'599.0	3'646.0	3'794.1	3'934.6	E+P-Erheb.		
C1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Produzierte Wärme	GWh	k.A.	E+P-Erheb.											
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Genutzte Wärme Total	GWh	1'765.2	2'440.5	2'903.3	3'071.6	3'118.1	3'178.9	3'424.4	3'788.3	3'557.4	3'550.5	E+P-Erheb.		
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Wärme für Eigenbedarf	GWh	219.1	326.3	303.3	302.2	288.2	285.1	612.3	618.7	488.6	506.9	E+P-Erheb.	Teil der genutzten Wärme, welche zur Eigenbedarfsdeckung dient	
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	verkaufte Wärme	GWh	1'546.1	2'114.1	2'600.0	2'769.4	2'829.9	2'893.8	2'812.1	3'169.6	3'068.8	3'043.6	E+P-Erheb.	Teil der genutzten Wärme, welche verkauft wird	
C3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	856.1	1'175.3	1'410.4	1'501.0	1'529.4	1'556.0	1'677.1	1'852.2	1'753.0	1'737.5	E+P-Erheb.	Ausgehend vom Energieträgersplit wird für jede KVA einzeln die erneuerbare Wärme ermittelt (50% des Kehrichts ist erneuerbar).	
E1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerb. Wärmeanteil		48.5%	48.2%	48.6%	48.9%	49.1%	48.9%	49.0%	48.9%	49.3%	48.9%	E+P-Erheb.		
C3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verk. erneuerb. Wärme	GWh	749.9	1'018.1	1'263.1	1'353.4	1'388.1	1'416.5	1'377.2	1'549.7	1'512.3	1'489.5	Berechnung		

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 23.09.2013

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Herkunft	Kommentar
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektrizitätsprod. Total	GWh	643.8	1'284.3	1'620.3	1'823.5	1'787.0	1'832.9	1'762.1	1'848.6	1'918.2	2'020.8	E+P-Erheb.	
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. für Eigenbed.	GWh	148.6	395.4	430.3	470.5	462.2	464.4	454.1	462.7	467.9	482.0	E+P-Erheb.	Teil der Elektrizitätsproduktion, welcher zur Eigenbedarfsdeckung dient
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. für Verkauf	GWh	495.2	888.8	1'190.0	1'353.0	1'324.9	1'368.5	1'308.0	1'385.9	1'450.3	1'538.8	E+P-Erheb.	Teil der Elektrizitätsprod., welcher ans Elektrizitätswerk verkauft wird
D3	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	318.0	634.4	804.8	906.2	888.2	911.3	875.4	918.2	954.2	1'004.8	E+P-Erheb.	Ausgehend vom Energieträgersplit wird für jede KVA einzeln die erneuerbare Elektrizitätsproduktion ermittelt (50% des Kehricht-Heizwerts ist erneuerbar).
	Kehrichtverbrennungsanlagen	nicht erneu. Elektr.prod.	GWh	325.8	649.9	815.5	917.3	898.8	921.6	886.7	930.4	964.0	1'016.0	E+P-Erheb.	
E2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneurb. Stromanteil		49.4%	49.4%	49.7%	49.7%	49.7%	49.7%	49.7%	49.7%	49.7%	49.7%	E+P-Erheb.	
D3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verk. erneuerb. El.prod.	GWh	244.6	439.1	591.1	672.4	658.5	680.4	649.8	688.4	721.5	765.2	Berechnung	
E83	Kehrichtverbrennungsanlagen	Herkunft der Energiedaten		Infras	E+P, BFE	E+P, BFE, Rytec	E+P, BFE	Rytec, BFE	Rytec, BFE		KVA-Energiedaten der Jahre 90-92 und ab 1994 wurden von verschiedenen Stellen erhoben. Diese Zahlen wurden in der Gross-WKK-Datenbank der Dr. Eicher+Pauli AG erfasst.				
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle				Feuerungen zur energetischen Nutzung von Altpapier, Karton, Papierschlümmen, Zellstoffablaugen, Fetten, Tiermehl, Altpneu usw.											
A1	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Anz. Anl. m. Wärmenutz.		23	38	46	47	49	47	48	53	55	20	Vock	
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Altpapier/Karton	GWh	69.90	59.97	67.04	66.82	61.35	43.19	49.12	27.40	23.37	31.98	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Papierschlümmen	GWh	37.82	202.22	197.28	193.12	187.51	154.07	138.80	158.27	166.61	174.77	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Klärschlümmen	GWh	0.00	98.53	150.72	165.94	162.64	151.02	153.77	154.01	157.76	170.69	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Tiermehl	GWh	0.00	39.86	204.67	199.95	189.06	188.22	178.43	179.66	170.46	158.88	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Tierfett	GWh	0.00	35.08	207.75	231.25	205.04	207.31	196.88	189.00	164.80	151.24	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. div. ern. Abfälle	GWh	381.70	329.45	446.91	403.23	415.61	111.48	133.21	125.30	146.38	138.14	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Endenergieverbr. Total	GWh	489.41	765.11	1'274.4	1'260.3	1'221.2	855.3	850.2	833.6	829.4	825.7	Berechnung	= Summe obiger Teilresultate
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Altpapier/Ka.	GWh	24.08	32.92	43.58	43.86	40.15	28.26	32.32	19.18	15.79	19.00	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Papierschl.	GWh	19.04	125.74	114.92	109.04	109.39	93.49	87.71	97.14	96.02	97.06	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Klärschlamm	GWh	0.00	74.12	113.86	124.41	122.94	112.27	115.52	116.64	118.87	127.06	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Tiermehl	GWh	0.00	29.97	153.51	147.37	138.69	137.83	130.19	130.93	127.83	119.16	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Tierfett	GWh	0.00	27.62	165.92	184.96	167.03	168.84	160.72	154.32	135.29	125.79	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. div. ern. Abfälle	GWh	350.52	300.41	385.55	336.25	315.95	88.85	104.85	99.52	113.95	106.16	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	393.64	590.78	977.34	945.89	894.14	629.52	631.32	617.74	607.76	594.23	Berechnung	= Summe obiger Teilresultate
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Altpapier/Ka.	GWh	0.00	0.15	0.18	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Papierschl.	GWh	0.00	8.48	8.02	7.65	9.30	8.79	7.37	9.11	8.52	9.67	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Klärschlamm	GWh	0.00	0.17	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.01	0.03	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Tiermehl	GWh	0.00	0.04	0.02	0.62	0.74	0.80	0.90	0.95	0.01	0.02	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Tierfett	GWh	0.00	1.93	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. div. ern. Abfälle	GWh	33.61	24.94	24.90	22.99	20.59	0.04	0.12	0.15	0.22	0.37	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	33.61	35.71	33.14	31.27	30.63	9.63	8.43	10.24	8.76	10.09	Berechnung	= Summe obiger Teilresultate
E83	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Datenherkunft												Vock	W.Vock, Maschwanden: "Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle - Statistik 2012"
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneurb. Ant. Papier/Karton		97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneurb. Ant. Papierschlümmen		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneurb. Ant. Klärschlamm		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneurb. Ant. Zellstoffablaugen		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneurb. Ant. Fett, Tiermehl		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneurb. Ant. Tabakstaub		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
6.3 Deponiegasanlagen															
6.3.1 Deponiegas-Feuerungen															
A1	Deponiegas-Feuerungen	Anzahl Anlagen		2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	E+P-Erheb.	Anlagen zur Deponiegasnutzung ausschliesslich mit Heizkesseln
A2	Deponiegas-Feuerungen	Installierte Inputleistung	MW	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		
B43	Deponiegas-Feuerungen	Verbrauch Deponiegas	GWh	2.39	1.46	0.91	0.78	0.62	0.47	0.22	0.09	0.09	0.10	E+P-Erheb.	
C1	Deponiegas-Feuerungen	Produzierte Wärme	GWh	2.01	1.16	0.72	0.63	0.50	0.38	0.18	0.07	0.07	0.08	E+P-Erheb.	
C2 C3	Deponiegas-Feuerungen	Genutzte Wärme	GWh	2.01	1.16	0.72	0.63	0.50	0.38	0.18	0.07	0.07	0.08	E+P-Erheb.	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 23.09.2013

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Herkunft	Kommentar
6.3.2 Deponiegas-WKK-Anlagen															
A1	Deponiegas-WKK-Anlagen	Anzahl Anlagen	-	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	WKK-Stat.	Anlagen zur Deponiegasnutzung mit Motoren (Eta Tot > 60%)
A5	Deponiegas-WKK-Anlagen	Anzahl Aggregate	-	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	WKK-Stat.	
A2	Deponiegas-WKK-Anlagen	Installierte Inputleistung	MW	0.63	4.86	5.38	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78	WKK-Stat.	nur Inputleistung der Motoren
A3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	0.17	1.63	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	WKK-Stat.	
B43	Deponiegas-WKK-Anlagen	Verbrauch Deponiegas	GWh	2.77	19.81	6.61	4.27	6.79	5.18	3.42	1.44	0.36	0.24	WKK-Stat.	inkl. Deponiegasverbrauch von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
D1 D3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.79	0.75	0.18	0.00	0.00	0.00	0.83	0.36	0.11	0.07	WKK-Stat.	
C1	Deponiegas-WKK-Anlagen	Produzierte Wärme	GWh	1.50	15.75	5.55	3.68	5.39	4.16	1.85	0.82	0.18	0.12	WKK-Stat.	inkl. Wärmeproduktion von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
C2 C3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Genutzte Wärme	GWh	1.50	15.75	5.55	3.68	5.39	4.16	1.85	0.82	0.18	0.12	WKK-Stat.	inkl. genutzte Wärme von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
6.3.3 Deponiegas-Verstromungsanlagen															
A1	Deponiegas-Verstromungsanl.	Anzahl Anlagen	-	4	9	7	7	7	5	5	5	4	4	E+P-Erheb.	Anlagen zur Deponiegasnutzung mit Motoren (Eta Tot < 60%)
A5	Deponiegas-Verstromungsanl.	Anzahl Aggregate	-	9	17	12	7	6	6	5	5	4	4	E+P-Erheb.	
A2	Deponiegas-Verstromungsanl.	Installierte Inputleistung	MW	9.49	22.72	15.66	5.59	4.63	4.63	2.90	1.90	1.47	1.47	E+P-Erheb.	
A3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Install. elektr. Nennleist.	MW	3.03	7.45	5.23	1.92	1.60	1.60	1.02	0.64	0.52	0.52	E+P-Erheb.	
B43	Deponiegas-Verstromungsanl.	Verbrauch Deponiegas	GWh	63.41	138.03	50.00	32.50	21.93	19.65	17.49	12.11	11.86	11.98	Berechnung	inkl. Deponiegasverbrauch von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
D1 D3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Elektrizitätsproduktion	GWh	19.57	43.50	15.00	9.64	6.84	5.33	5.24	3.66	3.94	3.28	E+P-Erheb.	
C1	Deponiegas-Verstromungsanl.	Produzierte Wärme	GWh	9.77	14.28	4.38	3.80	3.90	2.21	1.69	1.03	0.84	0.86	E+P-Erheb.	inkl. Wärmeproduktion von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
C2 C3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Genutzte Wärme	GWh	3.35	4.59	0.96	0.65	0.79	0.79	0.81	0.65	0.41	0.54	E+P-Erheb.	inkl. genutzte Wärme von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
6.3.4 Deponiegasanlagen Total															
A1	Deponiegasanlagen	Anzahl Anlagen	-	8	13	11	10	9	7	7	7	6	6	E+P-Erheb.	
A3	Deponiegasanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	3.20	9.08	6.87	3.56	3.24	3.24	2.66	2.28	2.16	2.16	E+P-Erheb.	
B43	Deponiegasanlagen	Verbrauch Deponiegas	GWh	68.57	159.30	57.52	37.55	29.34	25.30	21.13	13.65	12.31	12.33	E+P-Erheb.	
D1 D3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	20.36	44.25	15.19	9.64	6.84	5.33	6.07	4.02	4.05	3.35	E+P-Erheb.	
C2 C3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	6.86	21.50	7.23	4.96	6.68	5.33	2.83	1.54	0.66	0.74	E+P-Erheb.	
E83	Deponiegas-Verstromungsanl.	Datenherkunft												E+P-Erheb. + WKK-Stat.	Dr. Eicher+Pauli AG: "Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; Ausgabe 2012", Resultate über die gesamte, schweizerische Deponiegasnutzung im Kap. 7.2
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie															
				Biogasproduktion aus kommunalen und industriellen Abfällen (Grünabfälle, Schlachtabfälle usw.)											
A1	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Anzahl Anlagen	-	0	11	14	13	16	16	21	23	28	26	Engeli Engin.	Anzahl Anlagen mit Strom- und Wärmenutzung
B41	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Verbrauch Biogas	GWh	0.0	22.73	39.64	52.29	62.61	68.42	88.28	118.39	136.36	181.96	Engeli Engin.	Endverbrauch Biogas für Wärme- und Stromerzeugung
C2	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Wärme für Fermenter	GWh	0.0	2.38	4.29	4.99	5.53	6.45	8.10	11.15	13.41	16.37	Engeli Engin.	7.5% des Biogasverbrauches (Schätzung Nova Energie); Hauptzweck der Anlagen ist die energetische Nutzung => Wärme für Fermenterheizung (=Eigenbedarf) wird nicht als "Nutzenergie" betrachtet
C2 C3	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Wärme Heiz., WW, Prod.	GWh	0.0	4.05	5.15	7.39	9.09	9.34	10.51	18.20	17.27	27.59	Engeli Engin.	für Raumheizung, Warmwasser und Produktion genutzte Wärme
D1 D3	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	6.70	11.88	15.71	19.72	22.58	30.45	38.37	47.47	65.39	Engeli Engin.	
A1	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Anzahl Anlagen	-												Anzahl Anlagen mit Einspeis. ins Erdgas-Netz und Autogas-Direktverkauf
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Autogas u. Netzeinspeis.	GWh	0.0	5.32	10.92	11.25	13.77	14.34	17.18	26.05	38.46	57.39	Engeli Engin.	Biogas für Tankstellen und Einspeisung ins Erdgasnetz
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	- davon Netzeinspeis.	GWh	0.0	3.43	6.83	7.37	10.21	9.83	16.22	25.06	37.63	56.67	Engeli Engin.	Einspeisung ins Erdgasnetz
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	- davon Direktverkauf	GWh	0.0	1.89	4.10	3.88	3.55	4.51	0.95	0.99	0.83	0.71	Engeli Engin.	Direktverkauf von Biogas an Tankstellen
E83	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Datenherkunft												Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 23.09.2013

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Herkunft	Kommentar
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen															
7.1 Klärgasanlagen															
7.1.1 Klärgas-Feuerungen (Heiz- und Dampfkessel)															
B42	Klärgas-Feuerungen	Verbrauch Klärgas	GWh	130.0	119.1	114.0	113.0	112.0	111.0	110.0	109.0	108.0	107.0	E+P / Ryser	1990+2001=E+P-Hochrechn.; 91-00 interpol.; ab 2002 Schätzung E+P
C1 C2 C3	Klärgas-Feuerungen	Produzierte Wärme	GWh	104.0	95.3	91.2	90.4	89.6	88.8	88.0	87.2	86.4	85.6	Berechnung	= Verbrauch Klärgas (B42) * Nutzungsgrad thermisch (E3)
E3	Klärgas-Feuerungen	Nutzungsgrad thermisch		80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	Schätzung E+P	
7.1.2 Klärgas-WKK-Anlagen															
A1	Klärgas-WKK-Anlagen	Anzahl Anlagen		158	278	279	280	282	277	283	279	283	285	WKK-Stat.	
A5	Klärgas-WKK-Anlagen	Anzahl Aggregate		248	411	389	388	386	376	375	363	363	363	WKK-Stat.	
A2	Klärgas-WKK-Anlagen	Installierte Inputleistung	MW	49.9	82.5	85.0	86.4	87.3	86.8	88.1	89.4	90.5	91.6	WKK-Stat.	
A3	Klärgas-WKK-Anlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	11.7	24.1	26.5	27.4	27.8	27.9	28.7	29.5	30.1	30.9	WKK-Stat.	
A3	Klärgas-WKK-Anlagen	Install. mech. Leistung	MW	2.1	1.2	0.7	0.6	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	WKK-Stat.	mechanische Leistung für den Direktantrieb von Belüftungsgebläsen
A4	Klärgas-WKK-Anlagen	Installierte Heizleistung	MW	28.2	45.7	46.3	46.9	47.3	46.7	47.5	47.7	48.2	48.4	WKK-Stat.	
B0	Klärgas-WKK-Anlagen	Endenergieverbrauch Total	GWh	220.1	327.3	360.3	369.5	374.0	376.1	376.2	384.4	387.4	392.2	WKK-Stat.	
B21	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Erdgas	GWh	0.6	1.3	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	WKK-Stat.	
B22	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Diesel / Heizöl E	GWh	0.3	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	WKK-Stat.	
B23	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Propan	GWh	0.0	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	WKK-Stat.	
B42	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Klärgas	GWh	219.1	324.7	357.4	366.6	371.1	373.2	373.3	381.4	384.4	389.2	WKK-Stat.	
B1	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Elektrizität	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	WKK-Stat.	
D1	Klärgas-WKK-Anlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	47.6	87.0	104.0	108.2	111.0	112.7	114.0	118.1	120.5	123.2	WKK-Stat.	
D1	Klärgas-WKK-Anlagen	Genutzte mech. Energie	GWh	10.6	6.2	3.7	3.1	2.5	1.9	1.4	1.1	0.9	0.9	WKK-Stat.	
D3	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneu. Stromprod. (+mE)	GWh	58.0	92.5	106.8	110.5	112.7	113.7	114.5	118.3	120.5	123.2	Berechnung	= [Elektr.prod. + mech.Energie (D1)] * erneuerbarer Stromanteil (E2)
E2	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneuerb. Stromanteil		100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	Berechnung	= [Verbrauch Klärgas (B42) / Endenergieverbrauch Total (B0)]
C1	Klärgas-WKK-Anlagen	Produzierte Wärme	GWh	118.5	170.4	183.7	187.1	189.0	188.3	187.3	190.9	191.3	192.3	WKK-Stat.	
C2	Klärgas-WKK-Anlagen	Genutzte Wärme	GWh	93.9	145.6	156.6	159.5	160.8	160.8	159.8	163.4	163.7	164.7	WKK-Stat.	
C3	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	93.5	144.4	155.4	158.3	159.6	159.5	158.6	162.2	162.4	163.4	Berechnung	= genutzte Wärme (C2) * erneuerbarer Wärmeanteil (E1)
E1	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneuerb. Wärmeanteil		100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	Berechnung	= [Verbrauch Klärgas (B42) / Endenergieverbrauch Total (B0)]
E83	Klärgas-WKK-Anlagen	Datenherkunft												WKK-Stat.	Dr. Eicher+Pauli AG: "Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; Ausgabe 2012"
7.1.3 Klärgasanlagen Total (Feuerungen und WKK-Anlagen, exkl. Klärgas-Einspeisung ins Erdgasnetz)															
B42	Klärgasanlagen	Genutztes Klärgas	GWh	349.1	443.8	471.4	479.6	483.1	484.2	483.3	490.4	492.4	496.2	Berechnung	
C3	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	197.5	239.7	246.6	248.7	249.2	248.3	246.6	249.4	248.8	249.0	Berechnung	
D3	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	58.0	92.5	106.8	110.5	112.7	113.7	114.5	118.3	120.5	123.2	Berechnung	
	Einspeisung ins Erdgasnetz	Endenergie Klärgas	GWh	0.0	0.0	2.2	2.5	4.6	14.9	14.9	25.8	36.4	26.0	Berechnung	Werte gemäss 7.1.3
7.1.4 Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz															
B42	Klärgaseinspeisung Erdg.netz	Endenergie Klärgas	GWh	0.0	0.00	2.20	2.47	4.57	14.92	14.92	25.80	36.39	25.98	E+P/VSG	ab 2008 = VSG-Einsp. minus Biogas-Einsp. gem. 4.5 und 6.4
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer															
A1	Biogasanl. Industrieabwässer	Anz. Anl. mit Energienutzung		5	18	21	22	22	22	22	22	22	22	Engeli Engin.	
B41	Biogasanl. Industrieabwässer	Verbrauch Biogas	GWh	11.47	35.04	35.66	38.18	38.85	41.62	44.61	54.13	73.47	74.07	Engeli Engin.	Biogas für die Strom- und Wärmenutzung
C2 C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Wärme für Fermenter	GWh	0.86	2.76	2.78	2.97	3.06	3.26	3.52	4.19	5.73	5.96	Engeli Engin.	geschätzte Wärmemenge zur Beheizung der Biogas-Fermenter
C2 C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Wärme Heiz., WW, Prod.	GWh	6.18	20.54	21.83	23.18	23.39	25.54	27.42	33.87	44.20	44.39	Engeli Engin.	für Raumheizung, Warmwasser und Produktion genutzte Wärme
C2 C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	7.04	23.30	24.61	26.15	26.45	28.80	30.94	38.06	49.93	50.35	Berechnung	= Wärme für Fermenter + Wärme Heiz., WW, Prod.
D1 D3	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60	2.08	2.27	2.32	2.40	2.41	2.43	2.81	5.92	6.22	Engeli Engin.	2 Dampfturbinen (Zuckerfabriken) und einige BHKW-Anlagen
E83	Biogasanl. Industrieabwässer	Datenherkunft												Engeli Engineering, Neerach	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 23.09.2013

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Herkunft	Kommentar	
8. Biogene Treibstoffe																
8.1 Biogas-Treibstoff (Einspeisung ins Erdgasnetz sowie Biogas-Verkauf an Tankstellen bei Biogas-Anlagen)																
Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz				GWh Hu	0.0	3.4	9.0	9.8	14.8	29.7	36.9	57.6	81.0	89.1	Berechnet	Treibstoff-Nutzung und andere Nutzung (ab 2008 ident. mit VSG)
- davon Biogaseinspeisung ins Erdgas-Netz (4.5)				GWh Hu	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.7	6.7	7.0	6.4	Engeli Engin.	Werte gemäss 4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft
- davon Kompogaseinspeisung ins Erdgas-Netz (6.4)				GWh Hu	0.0	3.4	6.8	7.4	10.2	9.8	16.2	25.1	37.6	56.7	Engeli Engin.	Werte gemäss 6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie
- davon Klärgaseinspeisung ins Erdgas-Netz (7.1.3)				GWh Hu	0.0	0.0	2.2	2.5	4.6	14.9	14.9	25.8	36.4	26.0	E+P/Berechn.	Werte gem. 7.1.4 Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz (ab 2008 als Differenzwert)
Biogas-Verkauf an Tankstellen bei Biogas-Anlagen				GWh Hu	0.0	1.9	4.1	3.9	3.6	4.5	1.0	0.8	0.7	Engeli Engin.	Werte gemäss 6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	
Total Biogaseinspeisung und Tankstellen-Direktverk.				GWh Hu	0.0	5.3	13.1	13.7	18.3	34.2	37.8	58.6	81.8	89.8	Berechnet	Summe der Biogas-/Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz und dem Tankstellenabsatz direkt bei den Kompogas-Anlagen
<i>Ergänzende Zahlen der Oberzolldirektion resp. des VSG:</i>																
W1	Biogasabsatz als Treibstoff (via Erdgasnetz und Insel-Tankst.)			1000 kg	0	294	890	927	1'334	2'493	3'152	4'505	6'350	6'965	Zolldirektion	Werte der Oberzolldirektion (als Vergleichswerte)
W2	Umrechnungsfaktor			kWh Hu/kg	12.88	12.88	12.88	12.88	12.88	12.88	12.88	12.88	12.88	12.88	VSG	Eigenschaften Erdgas in der Schweiz (G10001d, Ausgabe Juli 2012)
W3	Biogasabsatz als Treibstoff (via Erdgasnetz und Insel-Tankst.)			GWh Hu	0.00	3.79	11.46	11.94	17.18	32.10	40.58	58.00	81.76	89.67	Berechnet	= (W1) * (W2) / 1000
Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz				GWh Ho								90.0	99.0	VSG*	ACHTUNG: Biogas gem. VSG umfasst auch Klärgas-Einspeisungen!	
Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz				GWh Hu						29.7	36.9	57.6	81.0	89.1	VSG*	= VSG-Wert in GWh Ho * 0.9
* Daten gemäss Clearingstelle Biogaseinspeisung																
8.2 Flüssige biogene Treibstoffe																
* Angaben in Liter bei 15°C																
Biodiesel	Inlandproduktion			1'000 L*	1'825	6'180	8'717	9'756	11'915	6'837.0	6'945.0	7'161.0	7'797.0	Oberzolldirekt.	gemäss Zeitreihe "Versteuerte Mengen von Treibstoffen aus erneuerbaren Rohstoffen"	
Bioethanol	Inlandproduktion			1'000 L*	0	901	1'060	3'188	3'284	0.0	0.0	0.0	0.0	Oberzolldirekt.	ACHTUNG: nicht verwechseln mit den Daten gemäss OZD-Tabelle T 2.8a "Herkunft der Treibstoffe aus erneuerbaren Rohstoffen", welche sich wegen Lagerveränderungen leicht von obiger Zeitreihe unterscheidet	
Pflanzenöl/Altöl	Inlandproduktion			1'000 L**	0	529	845	1'846	849	808.0	869.0	641.0	496.0	Oberzolldirekt.		
Biodiesel	Import			1'000 L**	1	181	116	113	12	679.0	2'380.0	3'101.0	4'594.0	Oberzolldirekt.		
Bioethanol	Import			1'000 L*	0	0	0	0	0	1'438.0	2'593.0	4'047.0	4'619.0	Oberzolldirekt.		
Pflanzenöl/Altöl	Import			1'000 L*	0	0	0	0	158	1'418.0	950.0	229.0	0.0	Oberzolldirekt.		
Biodiesel	Inlandverbrauch			1'000 L*	1'826	6'361	8'833	9'869	11'927	7'516	9'325	10'262	12'391	Berechnung	= Inlandproduktion + Import [es erfolgt kein Export gemäss OZD]	
Bioethanol	Inlandverbrauch			1'000 L*	0	901	1'060	3'188	3'284	1'438	2'593	4'047	4'619	Berechnung	= Inlandproduktion + Import [es erfolgt kein Export gemäss OZD]	
Pflanzenöl/Altöl	Inlandverbrauch			1'000 L**	0	529	845	1'846	1'007	2'226	1'819	870	496	Berechnung	= Inlandproduktion + Import [es erfolgt kein Export gemäss OZD]	
Biodiesel	unterer Heizwert			kWh / L	9.07	9.07	9.07	9.07	9.07	9.07	9.07	9.07	9.07	Deutschland	"Dritter nationaler Bericht zur Umsetzung der Richtlinie 2003/30/EG"	
Bioethanol	unterer Heizwert			kWh / L	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	Deutschland	"Dritter nationaler Bericht zur Umsetzung der Richtlinie 2003/30/EG"	
Pflanzenöl (reines Rapsöl)	unterer Heizwert			kWh / L	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	Deutschland	"Dritter nationaler Bericht zur Umsetzung der Richtlinie 2003/30/EG"	
Biodiesel	Bruttoverbrauch			GWh Hu	16.56	57.69	80.12	89.51	108.18	68.17	84.58	93.08	112.39	Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert / 1'000	
Bioethanol	Bruttoverbrauch			GWh Hu	0.00	5.27	6.20	18.65	19.21	8.41	15.17	23.67	27.02	Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert / 1'000	
Pflanzenöl/Altöl	Bruttoverbrauch			GWh Hu	0.00	5.08	8.12	17.74	9.68	21.39	17.48	8.36	4.77	Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert / 1'000	
Flüssige biogene Treibstoffe Total				GWh Hu	16.56	68.05	94.44	125.90	137.07	97.97	117.23	125.11	144.17	Berechnung		

C. Energiebilanz 2012

C.1 Bilanz der erneuerbaren Energien 2012

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie⁽¹⁾

[TJ]	übrige erneuerbare Energien									erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme			
Inlandproduktion	143'662	39'198	25'643		272	3'750	3'006	317	12'191	0	0	228'039
Import		1'180			247					3'509		4'937
Export		-300								-14'968		-15'268
Lagerveränderung												
Bruttoverbrauch	143'662	40'078	25'643	0	519	3'750	3'006	317	12'191	-11'458	0	217'708
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen										64'195		0
1.1 Laufwerke	-64'195									70'787		-8'680
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-79'466											
2. Nutzung Sonnenenergie										1'153		0
2.4 Photovoltaikanlagen							-1'153					
4. Biomassennutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)		-1'073								741		-333
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)		-1'572									1'085	-487
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)		-241								164		-78
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)		-148									100	-48
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft				23		-572				228		-321
5. Windenergieanlagen								-317		317		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-22'671							3'617	5'362	-13'691
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-50							36		-13
6.3 Deponiegasanlagen										12	0	-25
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				204		-38				235		-225
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.					94							
7.1 Klärgasanlagen						-685				443		-148
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer						-29				22		-7
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-9'596	-531	-10'127
Endverbrauch	0	37'044	2'923	321	519	1'762	1'853	0	12'191	120'898	6'017	183'526

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

141'952 TJ

B. Zusammenzug obiger Tabelle für den Übertrag in die Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik

(5)	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien (3) (Biotreibst., Biogase, Sonne, Wind, Umweltw.)	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Bruttoverbrauch	143'662	40'078	25'643		19'783	-11'458		217'708
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-143'662					134'982		-8'680
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke		-1'720	-22'720			3'654	6'547	-14'239
- diverse erneuerbare		-1'315		321	-3'458	3'316	0	-1'136
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					0	-9'596	-531	-10'127
Endverbrauch	0	37'044	2'923	321	16'324	120'898	6'017	183'526

C. Umwandlung von Endenergie in genutzte Wärme und Treibstoffnutzung⁽¹⁾

	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Endverbrauch	0	37'044	2'923	321	519	1'762	1'853	0	12'191	120'898	6'017 ⁽⁷⁾	183'526
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-1'853				1'853 ⁽⁸⁾	0
3. Umweltwärmenutzung									-12'191		12'191 ⁽⁸⁾	0
4. Biomassennutzung		-37'044				-126					24'548 ⁽⁸⁾	-12'281
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-2'923			-201					2'241 ⁽⁸⁾	-883
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen						-1'432					1'078 ⁽⁸⁾	-355
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0		47'927⁽⁹⁾	
8. Nutzung biogene Treibstoffe⁽¹⁰⁾				321	519	3						842

Kommentare:

- Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in der detaillierten Bilanz (Anhang C.2) und den zugehörigen Kommentaren (Anhang C.3).
- Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme und Endenergie (Gliederung der Technologien entsprechend der Statistik der erneuerbaren Energien)
- In der Energiebilanz werden Biogas, Sonne, Wind und Umweltwärme als "übrige erneuerbare Energien" zusammengefasst.
- Die umfassende Gliederung der Umwandlungstechnologien in der Übersicht der erneuerbaren Energien wird in der Energiebilanz wie folgt zusammengefasst:
Wasserkraftwerke: 1.1 und 1.2; konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke: 4.3-FW, 4.4-FW, 6.1 und 6.2; div. erneuerbare Stromproduktion: 2.4, 4.3-EL, 4.4-EL, 4.5, 5, 6.3, 6.4, 7.1 und 7.2
FW = Fernwärmeproduktion; EL = Elektrizitätsproduktion
- Kursiv gedruckte Werte sind in der Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik in Totalsummen enthalten, welche auch nicht erneuerbare Anteile umfassen!
Wegen diesen "versteckten", erneuerbaren Anteilen ist in der Energiebilanz ein Überblick über die gesamte erneuerbare Energienutzung nicht möglich.
Einzig die obige Bilanz der erneuerbaren Energien ermöglicht eine Totalisierung der erneuerbaren Energien.
- Umwandlung von erneuerbarer Endenergie in genutzte, erneuerbare Wärme
- erneuerbare Fernwärme
- erneuerbare Wärmeproduktion direkt bei den Endverbrauchern
- gesamthaft durch Endverbraucher genutzte erneuerbare Wärme (verbrauchte Fernwärme und selbst produzierte Wärme)
- Die erneuerbaren Treibstoffe umfassen die flüssigen biogenen Treibstoffe, die Biogas-Verkäufe an Tankstellen bei Biogas-Anlagen und die Biogas-Einspeis. ins Erdgasnetz
- nur flüssige biogene Treibstoffe (die gasförmigen biogenen Treibstoffe sind in den Spalten Biogase und Gas ausgewiesen)

C.2 Detaillierte Bilanz 2012

Detaillierte Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2012

Anhang C.2

G:\ALL\Stat\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\GE2

[TJ]	Wasser- kraft	Holz	Müll und Ind.Abfälle	davon		Gas	übrige erneuerbare Energien				Biogase	davon Biogase aus				Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total	
				Müll	Ind. Abfälle		Biotreib- stoffe	Biodiesel	Bioethanol	Pflanzenöl		Landwirt.	Deponien	Gew./Ind.	ARA							
Inlandproduktion	143'662	39'198 (2)	25'643 (91)				272 (1)	255 (114)	0 (117)	17 (120)	3'750 (1)					3'006 (2)	317 (75)	12'191 (37)	0	0	228'039	
Import		1'180 (44)									247 (1)	150 (115)	97 (118)	0 (121)					3'509 (21)	0	4'937	
Export		-300 (48)																	-14'968 (24)		-15'268	
Lagerveränderung																						
Bruttoverbrauch	143'662 (2)	40'078 (52)	25'643 (91)	22'671 (76)	2'973 (85)	0	519 (1)	405 (116)	97 (119)	17 (122)	3'750 (1)	698 (64)	44 (92)	862 (99)	2'146 (107)	3'006 (2)	317 (75)	12'191 (37)	-11'458	0	217'708	
Energieumwandlung: (3)																						
1. Wasserkraftanlagen																			64'195 (25)		0	
1.1 Laufwerke	-64'195 (25)																		70'787 (29)		-8'680 (127)	
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeicherung)	-79'466 (27)																					
2. Nutzung Sonnenenergie																						
2.4 Photovoltaikanlagen																			1'153 (35)		0	
4. Biomassennutzung																						
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)		-1'073 (60)																	741 (59)		-333	
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)		-1'572 (61)																		1'085 (57)	-487	
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)		-241 (60)																	164 (59)		-78	
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)		-148 (61)																		100 (57)	-48	
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft						23 (70)					-572 (1)	-572 (2)							228 (65)		-321	
5. Windenergieanlagen																			317 (73)		0	
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall																						
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-22'671 (83)	-22'671 (2)																3'617 (80)	5'362 (78)	-13'691
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle			-50 (89)		-50 (2)															36 (86)		-13
6.3 Deponiegasanlagen											-38 (1)	-38 (2)							12 (96)		-25	
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie						204 (104)					-665 (1)		-665 (2)						235 (100)		-225	
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.																						
7.1 Klärgasanlagen						94 (113)					-685 (1)			-685 (110)					443 (108)		-148	
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer											-29 (1)			-29 (110)					22 (108)		-7	
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten																				-9'596 (130)	-531 (125)	-10'127
Endverbrauch	0	37'044 (2)	2'923 (2)	0 (82)	2'923 (88)	321 (2)	519 (2)	405 (2)	97 (2)	17 (2)	1'762 (1)	126 (67)	7 (97)	197 (106)	1'432 (111)	1'853 (31)	0	12'191 (39)	120'898 (2)	6'017 (2)	183'526	
Energieumwandlung: (4a)																						
2. Nutzung Sonnenenergie																						
2.1 Röhren- und Flachkollektoren																				1'618 (31)	0	
2.2 Unverglaste Kollektoren																				235 (31)	0	
2.3 Kollektoren für Heutrocknung																				0 (31)	0	
3. Umweltwärmenutzung																						
3.1 Elektromotorwärmepumpen																				12'177 (39)	0	
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen																				7 (39)	0	
3.3 Geothermie (Direktnutzung ohne WP)																				7 (39)	0	
4. Biomassennutzung																						
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz		-7'945 (52)																			4'536 (56)	-3'409
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz		-7'928 (52)																			5'647 (56)	-2'281
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz		-15'650 (62)																			10'800 (58)	-4'850
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen		-5'181 (62)																			3'513 (58)	-1'667
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft											-126 (67)	-126 (67)								52 (68)	-73	
4.6 Holzkohlenutzung		-340 (71)																		0 (72)	-340	
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall																						
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			0 (82)	0 (82)																0	0	
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle			-2'923 (88)		-2'923 (88)															2'139 (87)	-784	
6.3 Deponiegasanlagen											-7 (97)									2 (95)	-4	
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie											-194 (102)		-7 (97)	-194 (102)						99 (101)	-95	
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.																						
7.1 Klärgasanlagen											-1'195 (111)				-1'195 (111)					897 (109)	-299	
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer											-237 (111)				-237 (111)					181 (109)	-56	
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		47'927		
8. Nutzung biogene Treibstoffe (4b)		0	0	0	0	321 (2)	519 (2)	405 (2)	97 (2)	17 (2)	3 (105)	0	0	3 (105)	0	0	0	0			842	

Kommentare:

- (1) Detailzahlen zu den verschiedenen Biogasarten und Nutzungstechnologien finden sich in den danebenstehenden Spalten
- (2) berechneter Wert (ausgehend von den restlichen Angaben)
- (3) Umwandlung von Bruttoverbrauch in Elektrizität, Fernwärme und Endverbrauch
- (4a) Umwandlung von Endverbrauch in selbst genutzte Wärme (4b) Nutzung erneuerbarer Energien als Fahrzeug-Treibstoff (inkl. Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz)
- ab (5) siehe Erläuterungen im Anhang C.3 "Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien"

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

141'952 TJ

C.3 Kommentare zur detaillierten Bilanz

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

Anhang C.3

		Jahreswerte		G:\ALL\SD\E\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\G-Basis	
Nr.	Beschrieb	2011	2012	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
(...)	mehrfaches Vorkommen von Nr. ist möglich, entsprechende Werte müssen in der detaillierten Bilanz addiert werden				
0. Allgemeines					
	aktuelles Jahr	2011	2012		
(5)	Bruttoenergieverbrauch Schweiz Total	1'129'660	1'149'030	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 10
(6)	Endenergieverbrauch Schweiz Total	850'520	882'280	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 14
(7)	Treibstoffverbrauch Schweiz Total	296'210	299'420	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 14
	Nutzwärmeverbrauch Schweiz Total	341'843	359'450	TJ	bis 1997 ausgewiesener Wert gem. GEST-Tabelle 34; Werte ab 1998 durch E+P aus den Endverbrauchsdaten hergeleitet (61.67% des Endverbrauchs nach Abzug des Treibstoffverbr.; der verwendete Anteil entspricht dem Mittel der Jahre 94-97) berechnet: = [(6) - (7)] * 0.6167
(8)	Landeserzeugung Elektrizität (brutto)	226'372	244'868	TJ	GEST - Tabelle 24
(9)	Nettoerzeugung Elektrizität (Speicherpumpen abgezogen)	217'494	236'189	TJ	GEST - Tabelle 24; berechnet: = (8) - (127) (neu ab Ausgabe 2006)
(10)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	118'645	141'952	TJ	berechnet: = [(25) + (29) + (35) + (59) + (65) + (73) + (80) + (86) + (96) + (100) + (108) + (108)] * 3.6
(11)	Importierte Elektrizität Total	299'873	312'570	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6 (Kalenderjahr)
(12)	Exportierte Elektrizität Total	290'560	320'490	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6 (Kalenderjahr)
(13)	Bruttoinlandverbrauch Elektrizität	235'685	236'948	TJ	berechnet: = (8) + (11) - (12) (neu ab Ausgabe 2006; in der EU verwendete Bezugsgrösse bei den Zielvorgaben gemäss EU-Richtlinie 2001/77/EG)
(14)	Endverbrauch Elektrizität Total	210'956	212'303	TJ	GEST - Tabelle 14a
(15)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus Deutschland importiert wird	3.0%	3.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(16)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus Frankreich importiert wird	4.0%	4.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(17)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus Österreich importiert wird	1.0%	1.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(18)	erneuerbarer Anteil der deutschen Stromproduktion	16.1%	16.1%		http://www.erneuerbare-energien.de
(19)	erneuerbarer Anteil der französischen Stromproduktion	14.0%	14.0%		http://www.developpement-durable.gouv.fr (geglättete Zeitreihe)
(20)	erneuerbarer Anteil der österreichischen Stromproduktion	61.0%	61.0%		http://www2.e-control.at (geglättete Zeitreihe)
(21)	Importierte, erneuerbare Elektrizität	3'641	3'509	TJ	berechnet: = [Max((11) - (12); 0) + (14)] * [(15) * (18) + (16) * (19) + (17) * (20)]
(22)	Nettoexport von Elektrizität aus schweizerischer Produktion	16'877	24'904	TJ	berechnet: = Max((12) - (11); 0) + (14) * [(15) + (16) + (17)]
(23)	Anteil erneuerbare Elektrizität beim Export	54.6%	60.1%		gemäss schweiz. Elektrizitätsproduktionsmix; berechnet: = (10) / (9)
(24)	Exportierte, erneuerbare Elektrizität	9'206	14'968	TJ	berechnet: = (22) * (23)
1. Wasserkraftanlagen					
1.1 Laufkraftwerke					
(25)	Jahresstromproduktion	14'733	17'832	GWh	Schweiz. Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
1.2 Speicherkraftwerke					
(27)	gesamte Jahresstromproduktion der Speicherkraftwerke	19'062	22'074	GWh	Schweiz. Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
(29)	Nettoerzeug. Speicherkraftw. (Speicherpumpen abgezogen)	16'596	19'663	GWh	berechnet: = (27) - (127) / 3.6 (neu ab Ausgabe 2007)

Herleitung des Imports (21) und des Exports (24) erneuerbarer Elektrizität, welche bei der Bilanzierung des erneuerbaren Endverbrauchs nötig sind

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

Jahreswerte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\G-Basis

Nr.	Beschrieb	2011	2012	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
2. Nutzung Sonnenenergie					
2.1 Röhren- und Flachkollektoren					
(31)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	395	449	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(32)	Jahresnutzungsgrad Wärmeertrag/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 40%)
(33)	Bruttoverbrauch	395	449	GWh	berechnet
(34)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.2 Unverglaste Kollektoren					
(31)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	65	65	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(32)	Jahresnutzungsgrad Wärmeertrag/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 30%)
(33)	Bruttoverbrauch	65	65	GWh	berechnet
(34)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.3 Kollektoren für Heutrocknung					
(31)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	0	0	GWh	Diese Kollektoren werden ab Ausgabe 2012 nicht mehr berücksichtigt! SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(32)	Jahresnutzungsgrad Wärmeertrag/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 13%)
(33)	Bruttoverbrauch	0	0	GWh	berechnet
(34)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.4 Photovoltaikanlagen					
(35)	Jahresstromproduktion	172.93	320.29	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(36)	Jahresnutzungsgrad Stromproduktion/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 11%)
3. Umweltwärmenutzung					
3.1 Elektromotorwärmepumpen					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	2'891	3'382	GWh	berechnet: = (39) + (38)
(38)	Anlageverluste	0	0	GWh	neu ab Ausgabe 2005: 0% von (40) (bis Ausgabe 2004: 10%)
(39)	Endverbrauch Umweltwärme (= erneuerb. Wärme)	2'891	3'382	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (effektive Werte*)
(40)	gesamte Wärmeproduktion	4'208	4'934	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (effektive Werte*)
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	2.22	1.81	GWh	berechnet: = (39) + (38)
(38)	Anlageverluste	0.00	0.00	GWh	neu ab Ausgabe 2005: 0% von (40) (bis Ausgabe 2004: 10%)
(39)	Endverbrauch Umweltwärme (= erneuerb. Wärme)	2.22	1.81	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(40)	gesamte Wärmeproduktion	7.72	6.31	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
3.3 Geothermie (direkte Nutzung ohne Wärmepumpe)					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	0.26	2.04	GWh	berechnet: = (39) + (38)
(38)	Anlageverluste	0.00	0.00	GWh	
(39)	Endverbrauch Umweltwärme (= erneuerb. Wärme)	0.26	2.04	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(40)	gesamte Wärmeproduktion	0.26	2.04	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
4. Biomassenutzung					
4.0 Allgemeine Bemerkungen und Werte zur Holz/Holzkohlenutzung in der Schweiz					
(41)	Import von Brennholz	210	230	TJ	GEST - Tabelle 28, inkl. Holzbriketts
(42)	Import von Holzkohle	340	340	TJ	GEST - Tabelle 28
(43)	Import von Pellets	700	610	TJ	GEST - Tabelle 28, neu ab 2007 separat ausgewiesen
(44)	Total Import von Holz usw.	1'250	1'180	TJ	GEST - Tabelle 28

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

Anhang C.3

Jahreswerte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\G-Basis

Nr.	Beschrieb	2011	2012	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
(45)	Export von Brennholz	210	180	TJ	GEST - Tabelle 28, inkl. Holzbriketts
(46)	Export von Holzkohle	0	0	TJ	GEST - Tabelle 28
(47)	Export von Pellets	90	120	TJ	GEST - Tabelle 28, neu ab 2007 separat ausgewiesen
(48)	Total Export von Holz usw.	300	300	TJ	GEST - Tabelle 28
(49)	Holz-Energieeinsatz für Fernwärmeproduktion	1'240	1'720	TJ	GEST - Tabelle 26 (neu ab Ausgabe 2010)
(50)	-> davon in 4.3 automatische Feuerungen mit Holz	1'079	1'572	TJ	berechnet: = (49) - (51)
(51)	-> davon in 4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	161	148	TJ	Detailwert gemäss Herleitung von GEST-Tab. 26
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	7'105	7'945	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	2'305	2'324	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	85.6%	94.9%		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	1'311	1'327	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	1'123	1'260	GWh	berechnet: = (55) * (54)
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	7'498	7'928	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	2'425	2'318	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	85.9%	95.0%		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	1'709	1'651	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	1'468	1'569	GWh	berechnet: = (55) * (54)
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	15'437	18'296	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	4'770	5'251	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	89.9%	96.8%		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	3'193	3'411	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	2'870	3'301	GWh	berechnet: = (55) * (54)
(57)	-> mit Holz produzierte Fernwärme	211	301	GWh	berechnet: = (61) * (63)
(58)	-> mit Holz produzierte Wärme bei den Endverbrauchern	2'660	3'000	GWh	berechnet: = (56) - (57)
(59)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (SdE = GEST)	147	206	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(60)	Bruttoverbrauch Holz für die Stromproduktion	209	298	GWh	berechnet: = (59) * (63)
(61)	Bruttoverbrauch Holz für die Fernwärmeproduktion	300	437	GWh	berechnet: = (50) / 3.6
(62)	Endverbrauch Holz für die Wärmeproduktion (effektiv)	3'779	4'347	GWh	berechnet: = (52) / 3.6 - (60) - (61)
(63)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	70.4%	69.0%		berechnet: = [(59) + (56)] / (52)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	5'336	5'570	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	1'482	1'547	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	100.0%	100.0%		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	941	1'004	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

Jahreswerte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls|G-Basis

Nr.	Beschrieb	2011	2012	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	941	1'004	GWh	berechnet: = (55) * (54)
(57)	-> mit Holz produzierte Fernwärme	30	28	GWh	berechnet: = (61) * (63)
(58)	-> mit Holz produzierte Wärme bei den Endverbrauchern	912	976	GWh	berechnet: = (56) - (57)
(59)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (SdE = GEST)	46	45	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(60)	Bruttoverbrauch Holz für die Stromproduktion	68	67	GWh	berechnet: = (59) * (63)
(61)	Bruttoverbrauch Holz für die Fernwärmeproduktion	45	41	GWh	berechnet: = (51) / 3.6
(62)	Endverbrauch Holz für die Wärmeproduktion (effektiv)	1'369	1'439	GWh	berechnet: = (52) / 3.6 - (60) - (61)
(63)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	66.6%	67.8%		berechnet: = [(59) + (56)] / (52)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft					
(64)	Bruttoverbrauch Biogas (Feuerungen und WKK-Anl.)	154.10	187.35	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(65)	Elektrizitätsproduktion	51.33	63.41	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(66)	Bruttoverbrauch Biogas für die Elektrizitätsproduktion	124.73	152.45	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(67)	Bruttoverbrauch Biogas für die Wärmeproduktion	29.37	34.90	GWh	berechnet: = (64) - (66)
(68)	genutzte erneuerbare Wärme	12.09	14.51	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(69)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	41.2%	41.6%		berechnet: = (66) - (68)
(64)	Bruttoverbrauch Biogas (Erdgasnetzinspeisung)	6.98	6.44	GWh	berechnet: = (70)
(70)	Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz	6.98	6.44	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
4.6 Holzkohlenutzung					
(71)	Bruttoverbrauch Holzkohle	340	340	TJ	Die Holzkohlenutzung wird ausgewiesen, um Unterschiede zur GEST zu vermeiden. GEST - Tab. 28 (= Import Holzkohle minus Export Holzkohle; Inlandproduktion Holzkohle unbekannt)
(72)	genutzte erneuerbare Wärme	0	0	TJ	Die Holzkohle-Nutzung wird nicht als erneuerbare Wärmeproduktion betrachtet.
5. Windenergieanlagen					
(73)	Elektrizitätsproduktion	70.13	88.07	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(74)	Jahresnutzungsgrad Elektrizitätsprod./Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 40%)
(75)	Bruttoverbrauch Wind	70.13	88.07	GWh	berechnet
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall					
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen					
(76)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (50% des verbr. Kehrichts)	6'143	6'297	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(77)	genutzte, erneuerbare Wärme	1'753	1'738	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(78)	-> verkaufte, erneuerbare Wärme (Fernwärme)	1'512	1'489	GWh	berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
(79)	-> erneuerbare Wärme für Eigenbedarfsdeckung	241	248	GWh	berechnet: = (77) - (78)
(80)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (Eigenbed.+Verkauf)	954	1'005	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(81)	-> erneuerbare Elektrizität für Eigenbedarfsdeckung	233	240	GWh	berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
(82)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für den Wärmeeigenbedarf	0	0	GWh	bis zur Ausgabe 2004 wurde der nötige Bruttoverbrauch zur Produktion der Eigenbedarfswärme der KVA als Endverbrauch (Dienstleistung) ausgewiesen; ab Ausgabe 2005 wird darauf verzichtet [frühere Berechnung: = (79) / (84)]
(83)	erneuerbarer Bruttoverbr. für die Strom- und Fernwärmeprod.	6'143	6'297	GWh	berechnet: = (76) - (82) [ab Ausgabe 2005 identisch mit (76)]
(84)	mittlerer Jahresnutzungsgrad der KVA (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	44.1%	43.7%		berechnet basierend auf SdE - Detaildaten

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

Anhang C.3

		Jahreswerte			G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\G-Basis
Nr.	Beschrieb	2011	2012	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
6.2 Feuerungen für erneuerbare (industrielle) Abfälle					
(85)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (industrielle Abfälle)	829	826	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(86)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	9	10	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(87)	erneuerbare Wärmeproduktion	608	594	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(88)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	818	812	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(89)	erneuerbarer Bruttoverbr. für die Stromproduktion	12	14	GWh	berechnet: = (85) - (88)
(90)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	74.3%	73.2%		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen
(91)	Subtotal erneuerbarer Bruttoverbrauch Müll+industr. Abfälle	6'972	7'123	GWh	berechnet: = (76) + (85)
6.3 Deponiegasanlagen					
(92)	Bruttoverbrauch Deponiegas	12.3	12.3	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(93)	genutzte, erneuerbare Wärme	0.7	0.7	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(94)	-> verkaufte, erneuerbare Wärme (Fernwärme)	0.2	0.1	GWh	Fernheizkraftwerk Liestal
(95)	-> erneuerbare Wärme für Eigenbedarfsdeckung	0.5	0.6	GWh	berechnet
(96)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	4.1	3.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(97)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für den Wärmeeigenbedarf	1.3	1.9	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(98)	mittlerer Jahresnutzungsgrad der Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	38.3%	33.2%		berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie					
(99)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (Feuerungen und WKK-Anl.)	136.4	182.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Feuerungen und WKK-Anlagen)
(100)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	47.5	65.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(101)	genutzte, erneuerbare Wärme (ohne Wärme für Fermenter)	17.3	27.6	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(102)	erneuerbarer Endverbrauch für die Wärmeproduktion	36.4	54.0	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad: = (101) / (103)
	Biogas für Tankstellen und Einspeisung ins Erdgasnetz	38.5	57.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(103)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	47.5%	51.1%		berechnet mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen: = [(100) + (101)] / (99)
(99)	erneuerb. Bruttoverbr. (Biogaseinspeisung + Tankstellen)	38.5	57.4	GWh	Biogaseinsp. ins Erdgasnetz plus Direktverkauf an Tankstellen: = (104) + (105)
(104)	Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz	37.6	56.7	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (nur Kompo-/Biogas, ohne Klärgas); es wird von einer 100%igen Nutzung als Treibstoff ausgegangen (Verkehr)
(105)	direkter Biogasverkauf an Tankstellen	0.8	0.7	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (nur Kompo-/Biogas, ohne Klärgas)
(106)	Endverbrauch Biogas	37.2	54.7	GWh	berechnet: = (102) + (105)
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen (ARA)					
7.1 Klärgasanlagen (aerobe Anlagen bei kommunalen ARA)					
(107)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (Feuerungen und WKK-Anl.)	492.4	496.2	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Feuerungen und WKK-Anlagen)
(108)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	120.5	123.2	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(109)	genutzte, erneuerbare Wärme (inkl. Wärme für Faulturmbeheiz.)	248.8	249.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(110)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Stromproduktion und die Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz	197.0	190.2	GWh	erneuerbare Stromproduktion dividiert durch den mittleren Anlagennutzungsgrad plus Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz: = [(108) / (112) + (113)]
(111)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	331.8	332.0	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad: = [(109) / (112)]

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

Anhang C.3

Jahreswerte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\G-Basis

Nr.	Beschrieb	2011	2012	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
(112)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	75.0%	75.0%		berechnet mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen = [(108) + (109)] / (107)
(107)	erneuerbarer Bruttoverbr. (Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz)	36.4	26.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz)
(113)	Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz	36.4	26.0	GWh	identisch mit obiger Zeile (ohne Annahme von Verlusten im Erdgasnetz); es wird von einer 100%igen Nutzung als Treibstoff ausgegangen (Verkehr)
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer (anaerobe Anlagen bei Industriebetrieben)					
(107)	erneuerbarer Bruttoverbrauch	73.5	74.1	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(108)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	5.9	6.2	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(109)	genutzte, erneuerbare Wärme (inkl. Wärme für Fermenterheiz.)	49.9	50.3	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(110)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Stromproduktion	7.8	8.1	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad: = [(108) / (112)]
(111)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	65.7	65.9	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(112)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	76.0%	76.4%		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen
8. Biogene Treibstoffe					
8.1 Biogas-Treibstoff (Einspeisung ins Erdgasnetz und Biogas-Verkauf an Tankstellen bei Biogas-Anlagen) Kommentare (104), (105) und (113) beachten					
8.2 Flüssige Treibstoffe					
(114)	Biodiesel - Inlandproduktion	65.0	70.7	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(115)	Biodiesel - Import	28.1	41.7	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(116)	Biodiesel - Bruttoverbrauch	93.1	112.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(117)	Bioethanol - Inlandproduktion	0.0	0.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(118)	Bioethanol - Import	23.7	27.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(119)	Bioethanol - Bruttoverbrauch	23.7	27.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(120)	Pflanzenöl/Altöl - Inlandproduktion	6.2	4.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(121)	Pflanzenöl/Altöl - Import	2.2	0.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(122)	Pflanzenöl/Altöl - Bruttoverbrauch	8.4	4.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
9. Erneuerbarer Anteil an den Übertragungs- und Verteilverlusten (kurz Verteilverluste)					
(122)	Verteilverlust Fernwärme Total	1'500	1'490	TJ	GEST - Tabelle 4
(123)	Endverbrauch Fernwärme Total	15'860	16'880	TJ	GEST - Tabelle 26
(124)	Endverbr. erneuerbare Wärme (vor Abzug der Verteilverluste)	6'311	6'548	TJ	berechnet: = [(78) + (94) + (57) + (57)] * 3.6
(125)	erneuerbarer Anteil an den Verteilverlusten bei der Fernwärmeversorgung	545	531	TJ	berechnet: = (122) * (124) / [(123) + (122)]
(126)	Eigenverbrauch, Übertragungs-/Verteilverluste Elektrizität Total	24'728	24'646	TJ	berechnet: = (127) + (128)
(127)	-> davon Verbrauch der Speicherpumpen	8'878	8'680	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6
(128)	-> davon Übertragungs- und Verteilverluste	15'851	15'966	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6
(129)	Anteil erneuerbare Elektrizität an der schweizerischen Netto- Elektrizitätsproduktion	54.6%	60.1%		berechnet: = (10) / (9)
(130)	erneuerbarer Anteil an den Verteilverlusten bei der Elektrizitätsversorgung	8'647	9'596	TJ	berechnet: = (128) * (129) (neu ab Ausgabe 2006)

Nr.	Beschrieb	2011	2012	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)		
-----	-----------	------	------	---------	--	--	--

10. Endverbrauchsaufteilung nach BFE-Verbrauchergruppen

Bis zur Ausgabe 1998 der Gesamtenergiestatistik wird/wurde der Endverbrauch wie folgt aufgeteilt:
Haushalte / Industrie / Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen / Verkehr

Ab Ausgabe 1999 der Gesamtenergiestatistik wird folgende Aufteilung vorgenommen:

- Haushalte
- Landwirtschaft
- Industrie, verarbeitendes Gewerbe
- Dienstleistungen (ohne Verkehr)
- Verkehr

Werte 2012 (ausser bei Holz gültig auch für 1990-2010)	proz. Aufteilung Endverbrauch nach BFE-Gruppen						Kommentar/Herkunft
	Haus- halt	Land- wirtsch.	Indust. Gewer.	Dienstl.	Verkehr	Total	
1. Wasserkraftanlagen							
1.1 Laufwerke							Angabe wird nicht benötigt
1.2 Speicherwerke							Angabe wird nicht benötigt
2. Nutzung Sonnenenergie							
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	82.2%	0.6%	3.2%	14.0%	0.0%	100.0%	Berechnung E+P; Kontrolle SOFAS
2.2 Unverglaste Kollektoren	71.4%	0.1%	1.5%	27.0%	0.0%	100.0%	Berechnung E+P; Kontrolle SOFAS
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
2.4 Photovoltaikanlagen	33.9%	1.0%	21.7%	43.4%	0.0%	100.0%	Berechnung E+P; Kontrolle SOFAS
3. Umweltwärmenutzung							
3.1 Elektromotorwärmepumpen	80.5%	0.4%	7.2%	11.9%	0.0%	100.0%	Angabe Basics, Tab. 7; März 2000
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	18.8%	0.0%	2.6%	78.6%	0.0%	100.0%	spez. WKK-Auswertung E+P
3.3 Geothermie (Direktnutz. ohne WP)	85.0%	0.0%	0.0%	15.0%	0.0%	100.0%	Annahme E+P
4. Biomassenutzung							
4.0 Nutzung Import-Saldo Holzkohle	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	gem. Vorgabe BFE
4.1-4.4 Holzenergienutzung	51.8%	2.1%	27.6%	18.6%	0.0%	100.0%	gem. Holzenergiestatistik, Tab. M
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	0.0%	95.0%	5.0%	0.0%	0.0%	100.0%	Angabe Engeli (s. Bericht)
5. Windenergieanlagen							Angabe wird nicht benötigt
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall							
6.1 Kehrlichtverbrennungsanlagen	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	Festlegung BFE: 100% Industrie
6.3 Deponiegasanlagen	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	spez. WKK-Auswertung E+P
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.							
7.1 Klärgasanlagen	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	

C.4 Erneuerbarer Endverbrauch aufgeteilt nach Technologien

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Anhang C.4

Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs des Jahres 2012 nach Technologien						
Technologien zur Nutzung erneuerb. Energien	andere Energ. (1)	Elektrizität (2)	Fernwärme (3)	Erneuerbarer Endverbrauch		Anteil am gesamten Endverbrauch
	TJ	TJ	TJ	TJ	%	
1. Wasserkraftnutzung				114'698	62.50%	13.00%
1.1 Laufwerke		54'549		54'549	29.72%	6.18%
1.2 Speicherwerke		60'150		60'150	32.77%	6.82%
2. Nutzung Sonnenenergie				2'928	1.60%	0.33%
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	1'618			1'618	0.88%	0.18%
2.2 Unverglaste Kollektoren	235			235	0.13%	0.03%
2.4 Photovoltaikanlagen		1'075		1'075	0.59%	0.12%
3. Umweltwärmenutzung				12'191	6.64%	1.38%
3.1 Elektromotorwärmepumpen	12'177			12'177	6.63%	1.38%
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	7			7	0.00%	0.00%
3.3 Geothermie (direkte Nutzung ohne WP)	7			7	0.00%	0.00%
4. Biomassenutzung				39'314	21.42%	4.46%
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	7'945			7'945	4.33%	0.90%
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	7'928			7'928	4.32%	0.90%
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	15'650	691	997	17'338	9.45%	1.97%
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	5'181	153	92	5'426	2.96%	0.61%
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	126	213		338	0.18%	0.04%
4.6 Holzkohlenutzung	340			340	0.19%	0.04%
5. Windenergienutzung		296		296	0.16%	0.03%
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall				11'390	6.21%	1.29%
6.1 Kehrlichtverbrennungsanlagen	0	3'074	4'927	8'001	4.36%	0.91%
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	2'923	34		2'957	1.61%	0.34%
6.3 Deponiegasanlagen	7	11	0	18	0.01%	0.00%
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie (5)	194	219		414	0.23%	0.05%
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.				1'867	1.02%	0.21%
7.1 Klärgasanlagen (5)	1'195	413		1'609	0.88%	0.18%
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	237	21		258	0.14%	0.03%
8. Biogene Treibstoffe				842	0.46%	0.10%
8.1 gasförmige biogene Treibstoffe	323			323	0.18%	0.04%
8.2 flüssige biogene Treibstoffe	519			519	0.28%	0.06%
Total	56'612	120'898	6'017	183'526		20.80% (4)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls]GE6

Kommentare:

- (1) erneuerbarer Endverbrauch Holz/Holzkohle, Müll/Industrieabfälle und übrige erneuerbare Energien
- (2) Die Ermittlung des erneuerbaren Endverbrauchs Elektrizität nach Technologien basiert auf folgenden Annahmen:
 - a. Der Exportüberschuss an erneuerbarer Elektrizität beträgt im Jahre 2012 11'458 TJ [Differenz der Werte (24) und (21) im Anhang C.3]. Dieser Export erneuerbarer Energien wird proportional von der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion der Technologien 1.1, 1.2 und 6.1. Die restlichen Technologien tragen aufgrund der kleinen Anlagengrößen fast ausschliesslich zur dezentralen Versorgung bei und führen nicht direkt zu einem Exportüberschuss.
 - b. Der erneuerbare Anteil an den Verteilverlusten der Elektrizitätsversorgung beträgt im Jahre 2012 9'596 TJ [Wert (130) im Anhang C.3]. Dieser erneuerbare Anteil an den Verteilverlusten wird proportional von der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion aller Technologien abgezogen.
- (3) Die Ermittlung des erneuerbaren Endverbrauchs Fernwärme nach Technologien erfolgt durch proportionale Umlagerung der erneuerbaren Fernwärmeverteilverluste im Jahre 2012 von 531 TJ [Wert (125) im Anhang C.3] auf alle Technologien mit erneuerbarer Fernwärmeproduktion.
- (4) Der gesamte schweizerische Endverbrauch im Jahre 2012 beträgt 882280 TJ.
- (5) ohne Biogas- resp. Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz resp. direkter Nutzung an Biogastankstellen (unter 8.1 ausgewiesen)

Druckdatum: 30.09.2013

Eine grafische Darstellung obiger Zahlen findet sich im Bild 4.5.

D. Zeitreihen 1990-2012

Ergänzend zu bisherigen Auswertungen werden im Anhang D.2 die Wärmedaten der verschiedenen Umwandlungsbereiche zusammengezogen. Es werden **klimanormierte** Werte ausgewiesen, damit die Zeitreihe die unverfälschte Entwicklung der jeweiligen Technologien wiedergeben. Die Zeitreihen auf den folgenden Seiten weisen GWh-Werte auf.

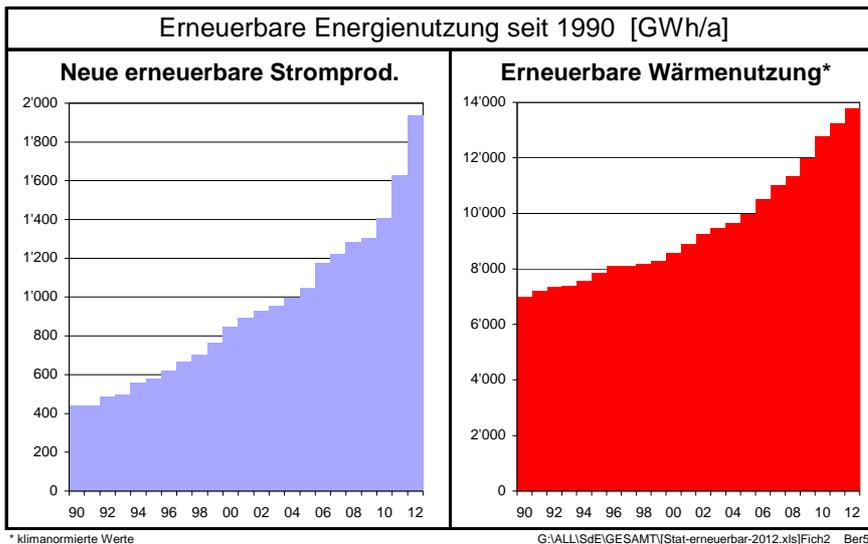


Bild D.1

Erneuerbare Wärmenutzung mit klimanormierten Werten gemäss Anh. D.2 (siehe als Vergleich **Bild 1.10** in der Zusammenfassung mit TJ-Werten und effektiven, d.h. nicht klimanormierten Werten)

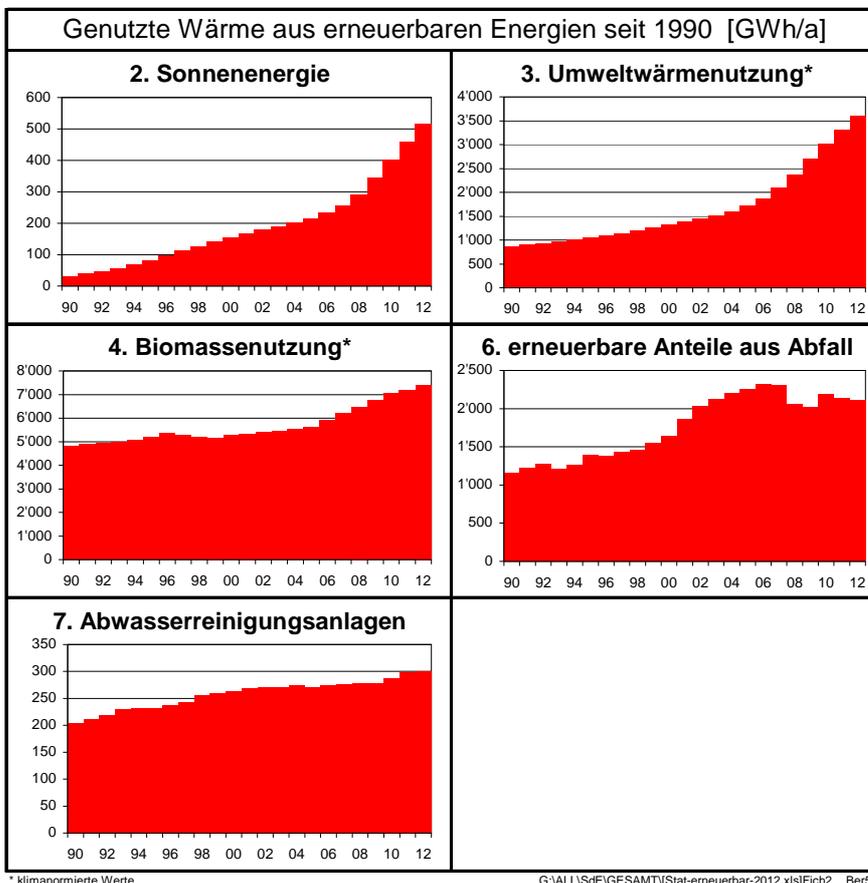


Bild D.2

Erneuerbare Wärmenutzung mit klimanormierten Werten gemäss Anh. D.2 (siehe als Vergleich **Bild 1.9** in der Zusammenfassung mit TJ-Werten und effektiven, d.h. nicht klimanormierten Werten)

D.1 Neue, erneuerbare Stromproduktion

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger - Zusammenzug pro Technologie

Stand: 26.9.2013

Entwicklung der erneuerbaren Energien seit 1990

Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Herkunft	Kommentar	
Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Elektrizität, exkl. Wasserkraft [D3]										Anhang D.1					
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.31	10.18	19.47	22.41	27.09	35.23	52.88	91.99	171.14	318.53	SWISSOLAR	SWISSOLAR-Markterhebung
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.14	1.01	1.27	1.36	1.46	1.50	1.51	1.65	1.79	1.76	SWISSOLAR	Achtung: Die Insel-Anlagen können nur ungenau quantifiziert werden. Die ausgewiesenen Werte enthalten auch statistische Differenzen.
2.	Total Sonnenenergie	GWh	1.45	11.19	20.74	23.77	28.55	36.73	54.39	93.64	172.93	320.29	SWISSOLAR	SWISSOLAR-Markterhebung	
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh		+9.7	+9.6	+12.6	+17.4	+25.5	+43.2	+82.5	+161.7	+309.1			
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	3.2	2.0	2.0	43.8	82.0	105.6	84.1	147.1	205.8	B&H, VHe	diverse Holz-WKK-Anlagen
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	5.7	10.5	30.6	42.0	48.5	49.4	48.8	52.5	45.6	45.5	W.Vock	Altholz, Rinde, Restholznutzung in Grossfeuerungen (vorw. Industrie)
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.5	3.2	9.4	15.5	26.2	32.8	37.5	45.8	51.3	63.4	Engeli Engin.	mit Biogas aus der Landwirtschaft angetriebene Gasmotoren
4.	Total Biomasse	GWh	7.2	16.9	42.0	59.5	118.5	164.2	191.8	182.4	244.0	314.6			
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh		+9.8	+25.1	+42.6	+101.6	+147.2	+174.9	+165.4	+227.0	+297.7			
5.	Total Windenergie	GWh	0.05	2.98	8.37	15.26	16.02	18.52	22.62	36.58	70.13	88.07			
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh		+2.9	+5.4	+12.3	+13.0	+15.5	+19.6	+33.6	+67.2	+85.1			
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	318.0	634.4	804.8	906.2	888.2	911.3	875.4	918.2	954.2	1'004.8	diverse	für Eigenbedarf und Verkauf prod. erneuerbare Elektrizität in KVA's
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	33.6	35.7	33.1	31.3	30.6	9.6	8.4	10.2	8.8	10.1	W.Vock	energetische Nutzung erneuerbarer Abfälle in Grossfeuerungen
6.3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	20.4	44.3	15.2	9.6	6.8	5.3	6.1	4.0	4.1	3.4	E+P	Elektrizitätsproduktion mit deponiegasbetriebenen Motoren
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	6.7	11.9	15.7	19.7	22.6	30.5	38.4	47.5	65.4	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus kommunalen und industriellen Abfällen
6.	Total Erneuerbare Anteile aus Abfall	GWh	372.0	721.1	865.0	962.8	945.4	948.8	920.4	970.9	1'014.5	1'083.7			
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh		+349.1	+144.0	+241.7	+224.3	+227.7	+199.3	+249.8	+293.4	+362.6			
7.1	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	58.0	92.5	106.8	110.5	112.7	113.7	114.5	118.3	120.5	123.2	E+P	Klärgasnutz. mit Gasmotoren in Abwasserreinigungsanlagen
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.6	2.1	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.8	5.9	6.2	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus industriellen (anaeroben) Abwasserreinigungsanl.
7.	Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser	GWh	58.6	94.6	109.1	112.8	115.1	116.1	116.9	121.1	126.4	129.4			
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh		+36.1	+14.5	+18.2	+20.5	+21.5	+22.3	+26.5	+31.8	+34.8			
	Total neue, erneuerbare Elektrizität*	GWh	439.2	846.8	1'045.2	1'174.1	1'223.6	1'284.3	1'306.1	1'404.5	1'627.9	1'936.1	* exkl. Wasserkraft		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh		+407.6	+198.4	+327.3	+376.8	+437.5	+459.3	+557.7	+781.1	+1'089.3			

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal (im Auftrag des Bundesamtes für Energie)

G:\ALL\SdEIGESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\Tab1 Ber41

D.2 Erneuerbare Wärmenutzung (klimanormierte Werte)

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger - Zusammensetzung pro Technologie

Stand: 26.9.2013

Entwicklung der erneuerbaren Energien seit 1990

Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Herkunft	Kommentar	
Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Wärme, welche effektiv genutzt wird [C3]										Anhang D.2					
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	15.0	96.8	151.0	169.1	191.7	226.5	278.9	338.1	394.6	449.4	SWISSOLAR	
2.2	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.4	57.5	63.9	64.2	64.4	64.3	64.6	65.1	65.1	65.3	SWISSOLAR	
2.	Total Nutzung Sonnenenergie	GWh	29.4	154.3	214.9	233.4	256.0	290.8	343.4	403.2	459.7	514.7			
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh		+124.9	+60.7	+79.1	+101.8	+136.5	+189.2	+248.9	+305.5	+360.4			
3.1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	846.9	1'312.8	1'704.4	1'871.0	2'088.1	2'366.4	2'693.5	3'009.8	3'311.5	3'596.3	Basics, BFE	Elektro-Wärmepumpenstatistik (klimabereinigte Werte)
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	12.5	10.2	7.6	7.0	6.5	5.4	4.7	3.8	2.2	1.8	Klein-WKK	schweizerische Klein-WKK-Statistik (Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal)
3.3	Geothermie (Direktnutz. ohne WP)	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	3.6	3.6	3.0	2.9	2.4	1.9	0.7	0.3	2.0	Geowatt	erstmalig ab Ausgabe 2006 ausgewiesen
3.	Total Umweltwärmenutzung	GWh	859.4	1'326.6	1'715.6	1'881.0	2'097.6	2'374.1	2'700.2	3'014.4	3'314.0	3'600.2			
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh		+467.2	+389.0	+554.4	+770.9	+1'047.5	+1'373.5	+1'687.8	+1'987.4	+2'273.5			
															* klimaneutral
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'836.6	1'358.9	1'285.7	1'299.5	1'306.5	1'319.1	1'319.1	1'302.4	1'310.9	1'327.0	B&H, VHe	Die nebenstehenden (klimaneutralen) Zahlen stammen aus der aktuellsten Ausgabe der Holzenergiestatistik, welche ab Ausgabe 2005 auf revidierten Hochrechnungsmodellen basiert. Hinweis: In der Gesamtenergiestatistik werden die effektiven (d.h. nicht klimabereinigten) Zahlen ausgewiesen!
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	2'077.6	1'848.6	1'825.7	1'874.2	1'856.6	1'871.1	1'871.0	1'813.7	1'709.5	1'650.8	B&H, VHe	
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	707.9	1'653.8	1'992.4	2'177.0	2'375.5	2'589.8	2'795.7	3'019.2	3'192.9	3'411.2	B&H, VHe	
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme	GWh	179.0	407.3	509.8	551.1	663.2	684.3	773.2	883.1	941.5	1'003.8	W.Vock	Altholz, Rinde, Restholznutzung in Grossfeuerungen (vorw. Industrie)
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Genutzte Heizwärme	GWh	4.6	3.8	5.1	6.7	8.8	8.9	8.2	10.5	12.1	14.5	Engeli Engin.	
4.	Total Biomassenutzung	GWh	4'805.9	5'272.4	5'618.7	5'908.5	6'210.7	6'473.3	6'767.2	7'028.9	7'166.8	7'407.5			
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh		+466.5	+346.3	+636.1	+938.3	+1'200.9	+1'494.8	+1'756.5	+1'894.4	+2'135.0			
															* klimaneutral
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	749.9	1'018.1	1'263.1	1'353.4	1'388.1	1'416.5	1'377.2	1'549.7	1'512.3	1'489.5	diverse	Verkauf erneuerbarer Wärme an Dritte (ohne Wärme-Eigenbedarf)
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	393.6	590.8	977.3	945.9	894.1	629.5	631.3	617.7	607.8	594.2	W.Vock	energetische Nutzung erneuerbarer Abfälle in Grossfeuerungen
6.3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	6.9	21.5	7.2	5.0	6.7	5.3	2.8	1.5	0.7	0.7	E+P	Deponiegasnutzung mit Feuerungen und Gasmotoren
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Wärme Heiz., WW, Prod	GWh	0.0	4.1	5.2	7.4	9.1	9.3	10.5	18.2	17.3	27.6	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus kommunalen und industriellen Abfällen
6.	Total Erneuerbare Anteile aus Abfall	GWh	1'150.4	1'634.5	2'252.8	2'311.6	2'298.0	2'060.6	2'021.9	2'187.2	2'138.0	2'112.0			
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh		+484.1	+618.3	+677.1	+663.5	+426.2	+387.4	+552.8	+503.5	+477.6			
7.1	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	197.5	239.7	246.6	248.7	249.2	248.3	246.6	249.4	248.8	249.0	E+P	Klärgasnutz. mit Feuerungen und Gasmot. in Abwasserreinigungsanl.
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	7.0	23.3	24.6	26.2	26.5	28.8	30.9	38.1	49.9	50.3	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus industriellen (anaeroben) Abwasserreinigungsanl.
7.	Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser	GWh	204.5	263.0	271.2	274.8	275.6	277.1	277.5	287.4	298.7	299.4			
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh		+58.5	+8.2	+11.9	+12.7	+14.2	+14.5	+24.5	+35.8	+36.4			
	Abzug erneuerbarer Anteil Fernwärmeverluste	GWh	-68.6	-83.2	-114.4	-103.9	-148.4	-144.2	-152.8	-156.8	-151.5	-147.5			siehe Kommentar (125) im Anhang C.3
	Gesamttotal erneuerbare Wärme	GWh	6'981	8'568	9'959	10'505	10'990	11'332	11'957	12'764	13'226	13'786			(Es handelt sich soweit relevant und vorhanden um klimanormierte Werte)
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh		+1'587	+1'391	+1'938	+2'422	+2'764	+3'390	+4'197	+4'658	+5'219			

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal (im Auftrag des Bundesamtes für Energie)

G:\ALL\SD\EIGESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\Tab1 Ber42

D.3 Korrektur von Vorjahreszahlen

Differenz der aktuellen Zahlen zu den im Vorjahr publizierten Zahlen

Anhang D.3

- Hinweise:
- Korrekturen (neue Anl., bessere Methoden, geänd. Anlagedaten) werden zurück bis 1990 vorgezogen, damit bestmögliche Daten und kohärente Zeitreihen publiziert werden.
 - Nullwerte in den nachstehenden Tabellen bedeuten, dass keine Änderungen gegenüber der Vorjahrespublikation vorgenommen wurden.
 - Negative Zahlen bedeuten, dass die neusten Zahlen gegenüber der letzten Publikation entsprechend vermindert werden mussten.
 - Positive Zahlen bedeuten, dass die neusten Zahlen gegenüber der letzten Publikation entsprechend erhöht werden mussten.

Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Herkunft	Kommentar	
A. Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Wärme, welche effektiv genutzt wird [C3]												Gründe für die Änderungen der Vorjahreswerte:		
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	SWISSOLAR		
2.2	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	SWISSOLAR		
2.3	Kollektoren für Heutrocknung	Wärmeertrag	GWh	-58.4	-104.9	-108.3	-108.8	-109.1	-109.3	-110.2	-111.7	Nova Energie	Keine Publikation mehr ab 2012 (rückwirkende Korrektur)	
2.	Total Nutzung Sonnenenergie	GWh	-58.4	-104.9	-108.3	-108.8	-109.1	-109.3	-110.2	-111.7	-112.7			
3.1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Basics, BFE		
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Klein-WKK		
3.3	Geothermie (Direktnutz. ohne WP)	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Geowatt		
3.	Total Umweltwärmenutzung	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	B&H, VHe		
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.5	B&H, VHe	nachträgliche Korrektur	
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	-0.1	-0.6	0.2	-1.0	-1.3	-2.9	-1.6	6.6	54.9	B&H, VHe	Aktualisierung der Datenbank grösserer Holzfeuerungen
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	3.0	5.4	5.1	W.Vock	
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Genutzte Heizwärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	Engeli Engin.	
4.	Total Biomassenutzung	GWh	-0.1	-0.6	0.2	-1.0	-1.3	-1.8	1.4	12.0	23.6			
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.5	diverse	nachträgliche Korrektur	
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	W.Vock	
6.3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	E+P	
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Genutzte Heizwärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	Engeli Engin.	
6.	Total Erneuerbare Anteile aus Abfall	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	-5.5			
7.1	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.4	-0.5	-0.5	-1.1	E+P	nachträgliche Meldung/Erfassung früher stillgelegter Gasmotoren
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.	
7.	Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.4	-0.5	-0.5	-1.1			
Total Korrektur der erneuerbaren Wärme			GWh	-58.5	-105.5	-108.1	-109.9	-110.6	-111.5	-109.2	-99.6	-95.7		

* klimakorrigierte Werte

B. Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Elektrizität, exkl. Wasserkraft [D3]												Gründe für die Änderungen der Vorjahreswerte:		
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.91	0.38	1.87	1.41	1.39	1.83	3.98	10.29	23.74	SWISSOLAR	Überarbeitung und Neujustierung des Kohortenmodells
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	-0.46	-0.09	-0.03	-0.04	-0.04	0.00	0.01	0.05	0.09	SWISSOLAR	Überarbeitung und Neujustierung des Kohortenmodells
2.	Total Sonnenenergie	GWh	0.45	0.29	1.84	1.37	1.35	1.83	3.99	10.34	23.83		SWISSOLAR	
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.4	B&H, VHe	
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	W.Vock	
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.	
4.	Total Biomasse	GWh	0.0	-0.3	0.4									
5.	Total Windenergie	GWh	0.00	0.00	0.00									
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	diverse	
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	W.Vock	
6.3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	E+P	
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.	
6.	Total Erneuerbare Anteile aus Abfall	GWh	0.0	0.0	2.3									
7.1	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.3	-0.3	-0.2	-0.4	E+P	
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.	
7.	Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.3	-0.3	-0.2	-0.4			
Total Korrektur erneuerbare Elektrizität			GWh	0.4	0.3	1.8	1.3	1.3	1.6	3.8	9.8	26.1		

G:\ALL\S3E\GESAMT\Stat-erneuerbar-2012.xls\Tab1 Ber44