



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

Dezember 2012

---

# **Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien**

## Ausgabe 2011

---



**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](mailto:office@bfe.admin.ch) • [www.admin.ch/bfe](http://www.admin.ch/bfe)

Bundesamt für Energie

## Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Ausgabe 2011

17. Dezember 2012



### Auftraggeberin

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

# Inhaltsverzeichnis

	<b>1. Zusammenfassung</b>	<b>2</b>
	1.1 Bilanzierung gemäss GEST	3
	1.2 Auswertungen nach Technologien	6
	<b>1. Résumé</b>	<b>i</b>
	1.1 Bilan selon la Statistique globale suisse de l'énergie	ii
	1.2 Analyses par technologies	v
	<b>2. Einleitung und Grundlagen</b>	<b>11</b>
	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
	<b>3. Technologien</b>	<b>20</b>
	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
	<b>4. Energiebilanz 2011</b>	<b>38</b>
	4.1 Übersicht	38
	4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien	39
	4.3 Endverbrauch nach Verbrauchergruppen	42
	<b>5. Resultate 1990 - 2011</b>	<b>43</b>
	5.1 Bruttoverbrauch	43
	5.2 Endverbrauch	43
	5.3 Erneuerbare Elektrizität	44
	5.4 Erneuerbare Wärme	45
	<b>6. Anhang</b>	<b>47</b>
<b>Impressum</b>		
Projektnummer:	12.1011.1	
Verfasser:	Urs Kaufmann	
Telefon:	061 927 42 67	
E-Mail:	urs.kaufmann@eicher-pauli.ch	
Freigabe:	Jasmin Gülden Sterzl Bundesamt für Energie	
<b>Dokumentation</b>		
Stand:	17.12.2012 09:37:00	

# 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 2011. 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 <sup>1)</sup>		Andere <sup>2)</sup>		
Glied.	Technologie	Bruttoenergie	2011	Δ VJ	2011	Δ VJ	2011	Δ VJ
<b>1.</b>	<b>Wasserkraftwerke</b>		<b>112'784</b>	-13'057				
1.1	Laufkraftwerke	Wasserkraft	53'039	-4'669				
1.2	Speicherkraftwerke	Wasserkraft	59'746	-8'388				
<b>2.</b>	<b>Nutzung Sonnenenergie</b>		<b>537</b>	+237	<b>2'061</b>	+207		
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	Sonne			1'421	+204		
2.2	Unverglaste Kollektoren	Sonne			234	+0		
2.3	Kollektoren für Heutrocknung	Sonne			406	+4		
2.4	Photovoltaikanlagen	Sonne	537	+237				
<b>3.</b>	<b>Umweltwärmenutzung</b>				<b>10'418</b>	-429		
3.1	Elektromotorwärmepumpen	Umweltwärme			10'409	-422		
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Umweltwärme			8	-6		
3.3	Geothermie (Nutzung ohne WP)	Umweltwärme			1	-2		
<b>4.</b>	<b>Biomassenutzung</b>		<b>877</b>	+219	<b>23'026</b>	-3'121		
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Holz			4'041	-860		
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Holz			5'398	-1'424		
4.3	Automatische Feuerungen mit Holz	Holz	528	+224	10'172	-1'053		
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Holz	164	-25	3'371	+211		
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Biogas	185	+20	43	+6		
<b>5.</b>	<b>Windenergieanlagen</b>	Wind	<b>252</b>	+121				
<b>6.</b>	<b>Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall</b>		<b>3'644</b>	+149	<b>7'716</b>	-156	<b>138</b>	+45
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen <sup>3)</sup>	Müll	3'427	+121	5'464	-115		
6.2	Feuerungen für erneuerbare Abfälle	ind. Abfälle	32	-5	2'188	-36		
6.3	Deponiegasanlagen	Deponiegas <sup>4)</sup>	15	+0	2	-3		
6.4	Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	Biogas	171	+33	62	-1	<b>138</b>	+45
<b>7.</b>	<b>Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen</b>		<b>456</b>	+20	<b>1'079</b>	+43		
7.1	Klärgasanlagen	Klärgas <sup>4)</sup>	435	+9	900	+0		
7.2	Biogasanlagen Industrieabwässer	Biogas	21	+11	180	+43		
<b>8.</b>	<b>Biogene Treibstoffe</b>						<b>720</b>	+111
	Abzug erneuerbarer Anteil der Fernwärmeverluste				-535	+29		
<b>Total erneuerbare Energienutzung</b>			<b>118'551</b>	-12'312	<b>43'765</b>	-3'427	<b>858</b>	+156
<b>davon neue erneuerbare Stromproduktion</b>			<b>5'766</b>	+745				

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 geutzte Wärme

4) als Biogas ausgewiesen

G:\ALL\Sd\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\Techn2 Ber32

Bild 1.1 Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien und Energiedaten 2011

## 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 (2011: 1'131'620 TJ) aus der Inlandproduktion, dem Import und Export sowie allfälligen Lagerveränderungen zusammensetzt.

In der Energiebilanz ist weiter die Umwandlung des Bruttoverbrauchs in Endenergieverbrauch (2011: 852'330 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 2011 (in TJ)	Bruttoenergieträger											Total
	Holzenergie (3)	Kohle	Müll u. Industrieabfälle	Rohöl	Erdölprod.	Gas	Wasserkraft	Kernbr. stoffe	übrige erneuerb. Energien (1)	Elektrizität	Fernwärme	
Inlandproduktion	34'970		55'490				121'660		16'950			229'070
Import	1'250	4'800		190'180	298'950	111'770		278'840	190	299'870		1'185'850
Export	-300	0			-18'780					-290'560		-309'640
Lagerveränderung		1'190		-480	25'630							26'340
<b>Bruttoverbrauch</b>	<b>35'920</b>	<b>5'990</b>	<b>55'490</b>	<b>189'700</b>	<b>305'800</b>	<b>111'770</b>	<b>121'660</b>	<b>278'840</b>	<b>17'140</b>	<b>9'310</b>	<b>0</b>	<b>1'131'620</b>
Energieumwandlung:												
- Wasserkraftwerke							-121'660			121'660		0
- Kernkraftwerke								-278'840		92'020	1'290	-185'530
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke	-1'240	0	-45'410		-440	-7'580				10'390	16'070	-28'210
- Gaswerke					0	0						0
- Raffinerien				-189'700	188'230							-1'470
- diverse erneuerbare Energieproduktion (2)	-1'010					290			-2'530	2'310	0	-940
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					-13'180	-780				-24'730	-1'500	-40'190
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz					-22'950							-22'950
<b>Endverbrauch</b>	<b>33'670</b>	<b>5'990</b>	<b>10'080</b>	<b>0</b>	<b>457'460</b>	<b>103'700</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14'610</b>	<b>210'960</b>	<b>15'860</b>	<b>852'330</b>

Kommentare:

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\GEST-Bilanz 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 1.2 Schweizerische Energiebilanz 2011 gemäss Gesamtenergiestatistik**  
(Zellen mit erneuerbaren Energien sind hervorgehoben)

Im Bild 1.3 ist die Bilanz der erneuerbaren Energieträger des Jahres 2011 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 2011 betrug der erneuerbare Endverbrauch 161'643 TJ und lag damit vor allem witterungsbedingt um 8.8 % tiefer als im Vorjahr (177'154 TJ).

# Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2011

28.11.2012

## A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie<sup>(1)</sup>

[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	121'662	34'969	25'304		256	3'421	2'598	252	10'418	0	0	198'880
Import		1'250			194					3'641		5'085
Export		-300								-9'199		-9'499
Lagerveränderung												
<b>Bruttoverbrauch</b>	121'662	35'919	25'304	0	450	3'421	2'598	252	10'418	-5'558	0	194'466
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen												
1.1 Laufwerke										53'039		0
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-53'039									59'746		-8'878
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen							-537			537		0
4. Biomassenutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)		-765								528		-237
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)		-1'079									744	-335
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)		-247								164		-83
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)		-161									107	-54
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft				25		-474				185		-264
5. Windenergieanlagen									-252	252		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-22'318							3'427	5'464	-13'428
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-42							32		-11
6.3 Deponiegasanlagen										15	1	-18
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				135		-495				171		-189
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen				131		-711				435		-145
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer						-28				21		-7
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-8'640	-535	-9'175
<b>Endverbrauch</b>	0	33'667	2'943	292	450	1'679	2'061	0	10'418	104'353	5'780	<b>161'643</b>

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

**118'551 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
<b>Bruttoverbrauch</b>	121'662	35'919	25'304		<b>17'139</b>	-5'558		194'466
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-121'662					112'784		-8'878
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke		-1'240	-22'361			3'459	6'315	-13'827
- <b>diverse erneuerbare</b>		<b>-1'012</b>		292	<b>-2'531</b>	<b>2'308</b>	<b>1</b>	<b>-943</b>
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					<b>0</b>	-8'640	-535	-9'175
<b>Endverbrauch</b>	0	33'667	2'943	292	<b>14'608</b>	104'353	5'780	161'643

## C. Umwandlung von Endenergie in genutzte Wärme und Treibstoffnutzung<sup>(1)</sup>

	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
<b>Endverbrauch</b>	0	33'667	2'943	292	450	1'679	2'061	0	10'418	104'353	5'780 <sup>(7)</sup>	<b>161'643</b>
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-2'061				2'061 <sup>(8)</sup>	0
3. Umweltwärmenutzung									-10'418		10'418 <sup>(8)</sup>	0
4. Biomassenutzung		-33'667				-106					22'175 <sup>(8)</sup>	-11'258
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-2'943			-135					2'252 <sup>(8)</sup>	-826
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen						-1'435					1'079 <sup>(8)</sup>	-356
<b>Genutzte Wärme</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0		<b>43'765<sup>(9)</sup></b>	
<b>8. Nutzung biogene Treibstoffe<sup>(10)</sup></b>				292	450	3						<b>745</b>

Kommentare:

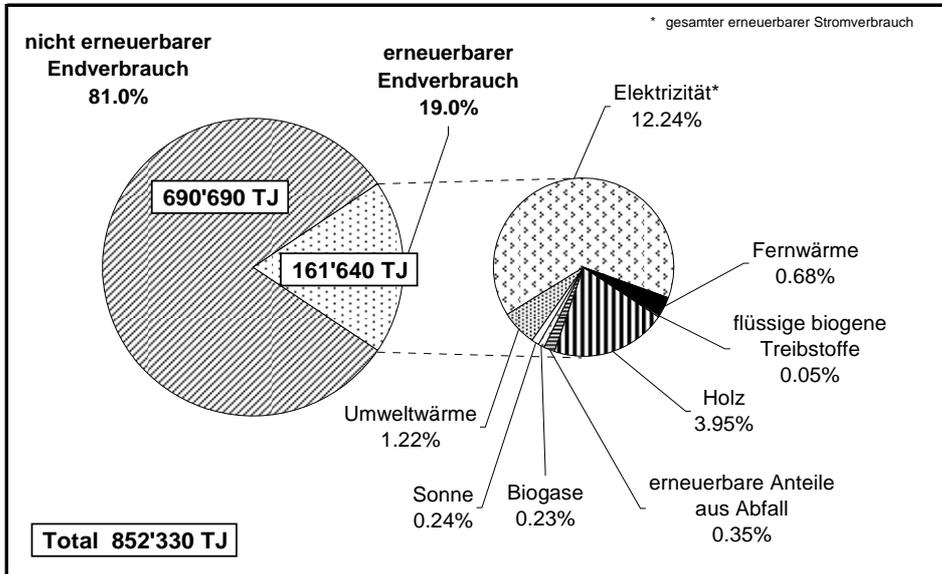
- Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in der detaillierten Bilanz (Anhang C.2) und den zugehörigen Kommentaren (Anhang C.3).
- Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme und Endenergie (Gliederung der Technologien entsprechend der Statistik der erneuerbaren Energien)
- 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\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\GE1 Ber10

Bundesamt für Energie, Bern

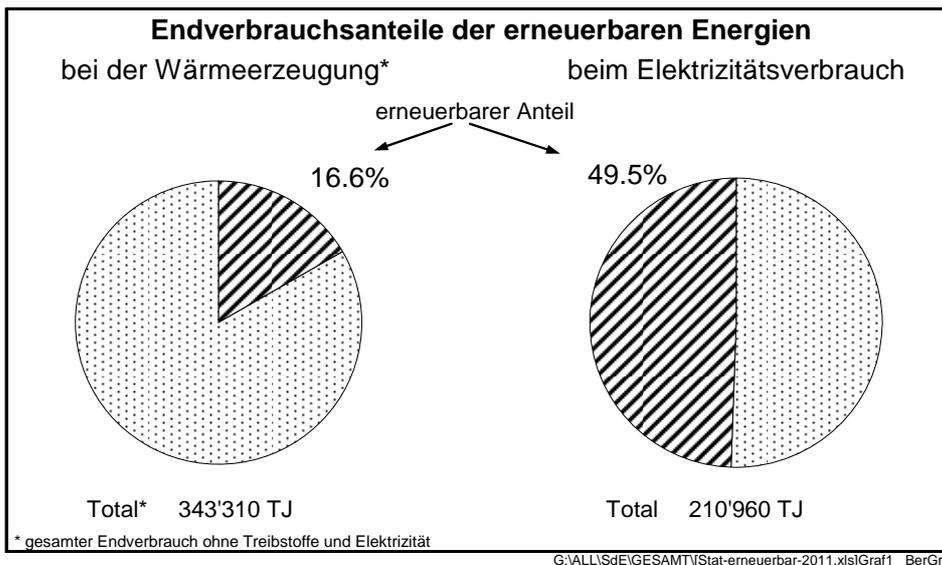
**Bild 1.3 Bilanz der erneuerbaren Energien 2011 mit Zusammenzug für den Übertrag in die Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik**

Der gesamte erneuerbare Anteil am schweizerischen Endenergieverbrauch betrug im Jahr 2011 19.0 %. Bild 1.4 zeigt die Beiträge der verschiedenen erneuerbaren Endenergieträger.



**Bild 1.4** Gesamter schweizerische Endenergieverbrauch 2011 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 50 % aus erneuerbaren Quellen.

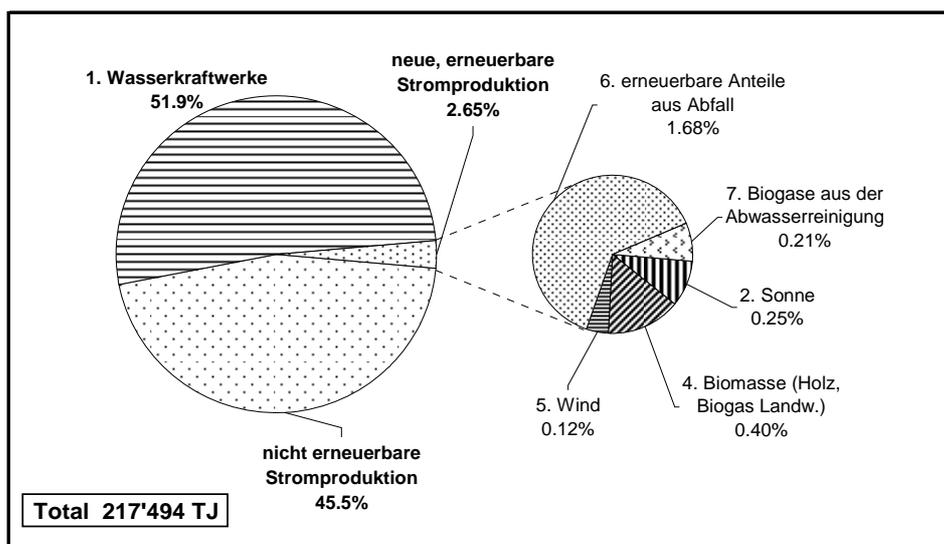


**Bild 1.5** Erneuerbare Anteile am Endenergieverbrauch in den Bereichen Wärmeerzeugung und Elektrizitätsverbrauch im Jahr 2011

## 1.2 Auswertungen nach Technologien

Die gesamte schweizerische Netto-Elektrizitätsproduktion betrug im Jahr 2011 217'494 TJ (entspricht 60'415 GWh). Von dieser Inlandproduktion waren 118'551 TJ (54.5 %) 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 5'766 TJ oder rund 2.7 % der gesamten Elektrizitätsproduktion.

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



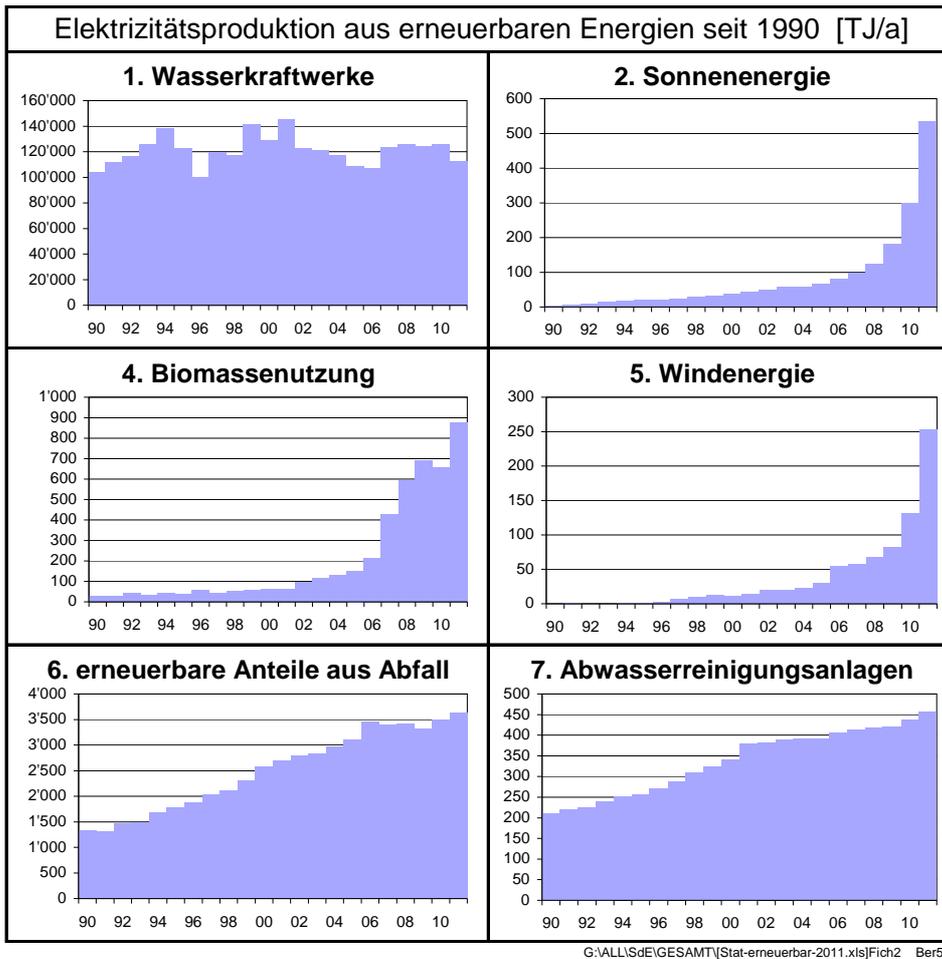
G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\Graf1 BerGr1

**Bild 1.6** Gesamte schweizerische Netto-Elektrizitätsproduktion 2011  
(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.

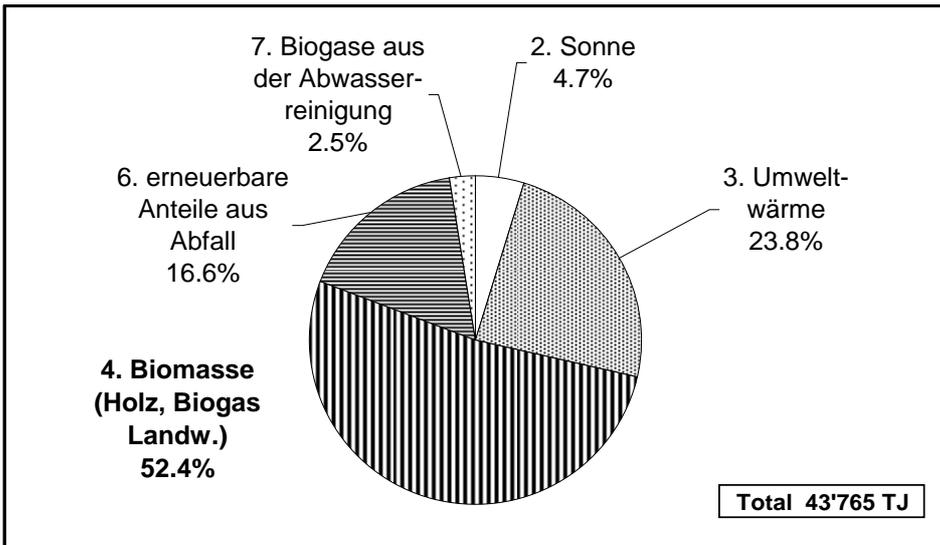


**Bild 1.7** Entwicklung der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion seit 1990 in den verschiedenen Technologiebereichen

Die aus erneuerbaren Endenergieträgern erzeugte Wärme ist in Bild 1.8 dargestellt. Rund 52 % der erneuerbaren Wärme stammt aus Holzfeuerungen. Der Beitrag der Abwärmenutzung aus Abfallverbrennungsanlagen beträgt 17 %. Weitere rund 24 % der erneuerbaren Wärme wird mittels Wärmepumpen der Umwelt (d.h. der Luft, den Gewässern oder dem Boden) entzogen.

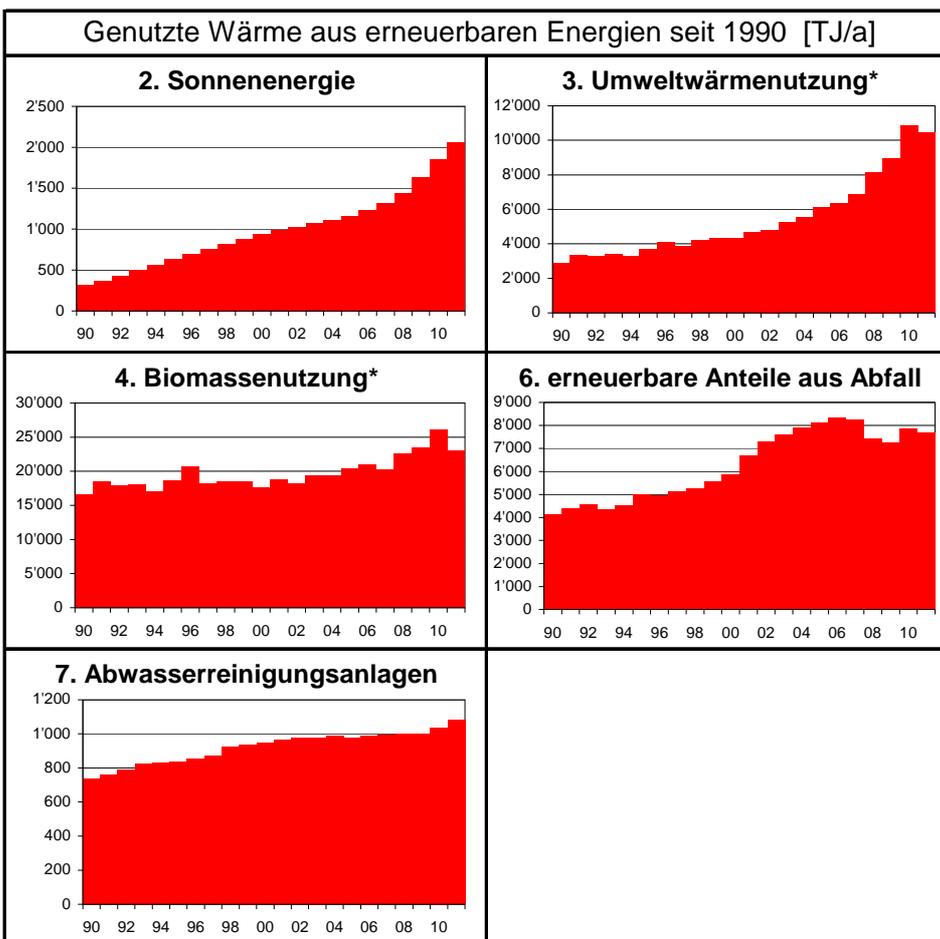
Die Entwicklung der erneuerbaren Wärmenutzung seit 1990 ist in allen Bereichen deutlich angestiegen (Bild 1.9). Bei der solaren Wärmeproduktion konnte seit den neunziger Jahren aber die stärkste (relative) Zunahme registriert werden. In absoluten Zahlen haben aber die Biomasse- und Umweltwärmenutzung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

Die Gesamtentwicklung der erneuerbaren Energienutzung ist im Bild 1.10 dargestellt.



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\GE1 BerGr3

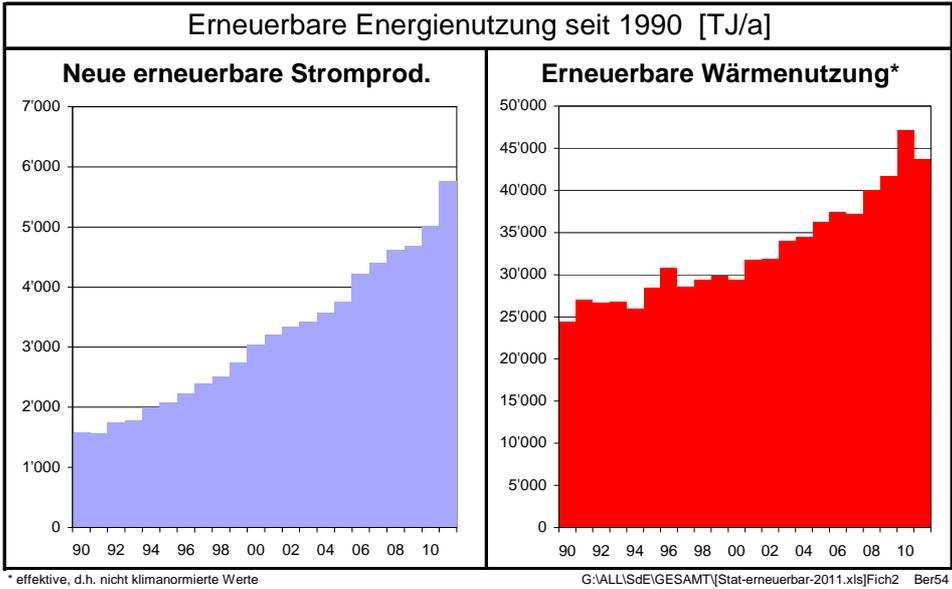
**Bild 1.8** Genutzte erneuerbare Wärme 2011 ("Nutzenergie" am Speicheraustritt in der Heizzentrale; effektive Werte, d.h. ohne Klimanormierung)



\* effektive, d.h. nicht klimanormierte Werte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.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 1990-2011. 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 <sup>1)</sup>		Autres <sup>2)</sup>		
Class.	Technologie	Energie brute	2011	△ AP	2011	△ AP	2011	△ AP
<b>1. Centrales hydrauliques</b>			<b>112'784</b>	-13'057				
1.1	Fil de l'eau	Hydraulique	53'039	-4'669				
1.2	Accumulation	Hydraulique	59'746	-8'388				
<b>2. Utilisation de l'énergie solaire</b>			<b>537</b>	+237	<b>2'061</b>	+207		
2.1	Capteurs à tubes et capteurs plans	Solaire			1'421	+204		
2.2	Capteurs non vitrés	Solaire			234	+0		
2.3	Capteurs pour séchage en grange	Solaire			406	+4		
2.4	Installations photovoltaïques	Solaire	537	+237	0	0		
<b>3. Utilisation de la chaleur ambiante</b>					<b>10'418</b>	-429		
3.1	Pompes à chaleur électriques	Chaleur ambiante			10'409	-422		
3.2	Pompes à chaleur à moteur à gaz	Chaleur ambiante			8	-6		
3.3	Géothermie (sans p. à chaleur)	Chaleur ambiante			1	-2		
<b>4. Utilisation de la biomasse</b>			<b>877</b>	+219	<b>23'026</b>	-3'121		
4.1	Chauffage d'un local au bois	Bois			4'041	-860		
4.2	Chauffages d'un bâtiment au bois	Bois			5'398	-1'424		
4.3	Chauffages automatiques au bois	Bois	528	+224	10'172	-1'053		
4.4	Chauffages en partie au bois	Bois	164	-25	3'371	+211		
4.5	Install. à biogaz dans l'agriculture	Biogaz	185	+20	43	+6		
<b>5. Eoliennes</b>		Energie éolienne	<b>252</b>	+121				
<b>6. Valorisation de la part renouvelable des déchets</b>			<b>3'644</b>	+149	<b>7'716</b>	-156	<b>138</b>	+45
6.1	Usines d'incinération des ordures <sup>3)</sup>	Ordures mén.	3'427	+121	5'464	-115		
6.2	Chaudières à déchets renouvelables	Déchets ind.	32	-5	2'188	-36		
6.3	Installations à gaz de décharge	Gaz de déch. <sup>4)</sup>	15	+0	2	-3		
6.4	Install. à biogaz artisanat/industrie	Biogaz	171	+33	62	-1	<b>138</b>	+45
<b>7. Utilisation des rejets énergétiques des STEP</b>			<b>456</b>	+20	<b>1'079</b>	+43		
7.1	Installations à gaz des STEP	Gaz d'épur. <sup>4)</sup>	435	+9	900	+0		
7.2	Installations à biogaz dans l'industrie	Biogaz	21	+11	180	+43		
<b>8. Biocarburants</b>							<b>720</b>	+111
Dédution part renouv. des pertes chaleur à distance					-535	+29		
<b>Total énergies renouvelables</b>			<b>118'551</b>	-12'312	<b>43'765</b>	-3'427	<b>858</b>	+156
<b>dont production d'électricité sans hydraulique</b>			<b>5'766</b>	+745				

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:\ALLSdEIGESAMT\Stat-erneuerbar-2011.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 2011: 1'131'620 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 2011: 852'330 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 2011 (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	34'970		55'490				121'660		16'950			229'070
Importation	1'250	4'800		190'180	298'950	111'770		278'840	190	299'870		1'185'850
Exportation	-300	0			-18'780					-290'560		-309'640
Variation de stocks		1'190		-480	25'630							26'340
<b>Consommation brute</b>	<b>35'920</b>	<b>5'990</b>	<b>55'490</b>	<b>189'700</b>	<b>305'800</b>	<b>111'770</b>	<b>121'660</b>	<b>278'840</b>	<b>17'140</b>	<b>9'310</b>	<b>0</b>	<b>1'131'620</b>
Transformation d'énergie:												
- Centrales hydrauliques							-121'660			121'660		0
- Centrales nucléaires								-278'840		92'020	1'290	-185'530
- Centrales thermiques classiques, chauffage à distance, centrales chaleur-force	-1'240	0	-45'410		-440	-7'580				10'390	16'070	-28'210
- Usines à gaz					0	0						0
- Raffineries				-189'700	188'230							-1'470
- divers productions d'énergie à partir d'énergies renouvelables (2)	-1'010					290			-2'530	2'310	0	-940
Consommation propre du secteur énerg. pertes de transport et de distribution					-13'180	-780				-24'730	-1'500	-40'190
Consommation non-énergétique, écarts statistiques					-22'950							-22'950
<b>Consommation finale</b>	<b>33'670</b>	<b>5'990</b>	<b>10'080</b>	<b>0</b>	<b>457'460</b>	<b>103'700</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14'610</b>	<b>210'960</b>	<b>15'860</b>	<b>852'330</b>

Notes:

G:\ALL\SD\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2011.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 2011 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 2011.

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 2011, la consommation finale d'énergies renouvelables s'est située à 161'642 TJ, soit une diminution de 8.8 % par rapport à l'année précédente (177'154 TJ).

# Bilan des énergies renouvelables en Suisse pour 2011

17.12.2012

## A. Transformation de l'énergie brute en énergie finale <sup>(1)</sup>

[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	121'662	34'969	25'304			3'421	2'598	252	10'418	0	0	198'880
Importations		1'250					194			3'641		5'085
Exportations		-300								-9'199		-9'499
Variation de stocks												
<b>Consommation brute</b>	121'662	35'919	25'304	0	450	3'421	2'598	252	10'418	-5'558	0	194'466
Transformation d'énergie (2)												
1. Centrales hydrauliques										53'039		0
1.1 Fil de l'eau	-53'039									59'746		-8'878
1.2 Accumulation (sans pompage d'accumul.)	-68'623											
2. Utilisation de l'énergie solaire												
2.4 Installations photovoltaïques							-537			537		0
4. Utilisation de la biomasse												
4.3 Chauffages automatiques au bois		-1'844								528	744	-572
4.4 Chauffages en partie au bois		-408								164	107	-136
4.5 Installations à biogaz dans l'agriculture				25		-474				185		-264
5. Eoliennes								-252		252		0
6. Valorisation de la part renouvel. des déchets												
6.1 Usines d'incinération des ordures			-22'318							3'427	5'464	-13'428
6.2 Chaudières à déchets renouvelables			-42							32		-11
6.3 Installations à gaz de décharge						-34				15	1	-18
6.4 Install. à biogaz artisanat/industrie				135		-495				171		-189
7. Utilisation des rejets énergétiques des STEP												
7.1 Installations à gaz des STEP				131		-711				435		-145
7.2 Installations à biogaz dans l'industrie						-28				21		-7
Consommation propre et pertes de distribution												
Part renouvel. des pertes de distribution										-8'640	-535	-9'175
<b>Consommation finale</b>	0	33'667	2'943	292	450	1'679	2'061	0	10'418	104'353	5'780	161'643

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

118'551 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
<b>Consommation brute</b>	121'662	35'919	25'304		17'139	-5'558		194'466
Transformation d'énergie (4)								
- Centrales hydrauliques	-121'662					112'784		-8'878
- Centr. thermiques. classiques, chauffage à distance, centrale chaleur-force		-1240	-22'361			3'459	6'315	-13'827
<b>- Div. prod. d'électricité et de chaleur à distance à partir d'énergie renouvelable</b>		<b>-1'012</b>		<b>292</b>	<b>-2'531</b>	<b>2'308</b>	<b>1</b>	<b>-943</b>
Consommation propre et pertes de distribution					0	-8'640	-535	-9'175
<b>Consommation finale</b>	0	33'667	2'943	292	14'608	104'353	5'780	161'643

## C. Transformation de l'énergie finale en chaleur utilisée et utilisation de carburant <sup>(1)</sup>

	Energie hydraulique	Bois	Ord. mén., déch. ind.	Gaz	Biocarbur. (11)	Biogaz	Energie solaire	Energie éolienne	Chaleur ambiante	Electricité renouvelable	Chal. à dist. renouvel.	Total
<b>Consommation finale</b>	0	33'667	2'943	292	450	1'679	2'061	0	10'418	104'353	5'780 (6)	161'643
Transformation d'énergie : (6)												
2. Utilisation de l'énergie solaire							-2'061				2'061 (8)	0
3. Utilisation de la chaleur ambiante									-10'418		10'418 (8)	0
4. Utilisation de la biomasse		-33'667				-106					22'175 (8)	-11'258
6. Utilisation part renouvel. Déchets			-2'943			-135					2'252 (8)	-826
7. Utilisation des rejets én. des STEP						-1'435					1'079 (8)	-356
<b>Chaleur utilisée</b>	0	0	0	0		0	0	0	0		43'765 (8)	
<b>8. Utilisation biocarburants (10)</b>				292	450	3						745

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-2011.xls\SE1\_Ber10f

Office fédéral de l'énergie, Berne

**Tableau 1.3 Bilan des énergies renouvelables pour 2011 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 19 % en l'an 2011. Le tableau 1.4 détaille la contribution à la consommation finale des différents agents énergétiques renouvelables.

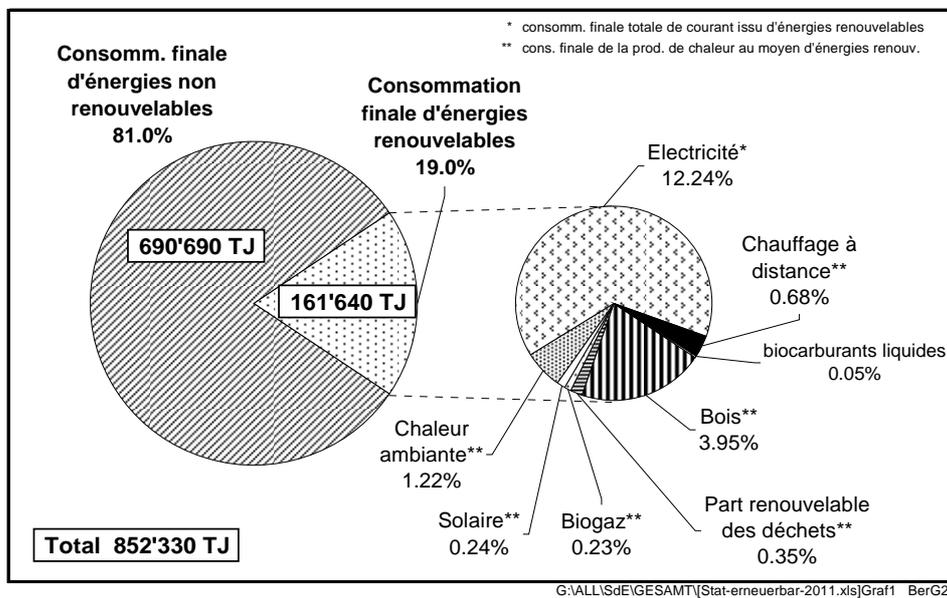


Tableau 1.4 Consommation finale d'énergie en Suisse pour 2011, y compris la part des énergies renouvelables (détail en fonction des agents énergétiques)

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 50 %.

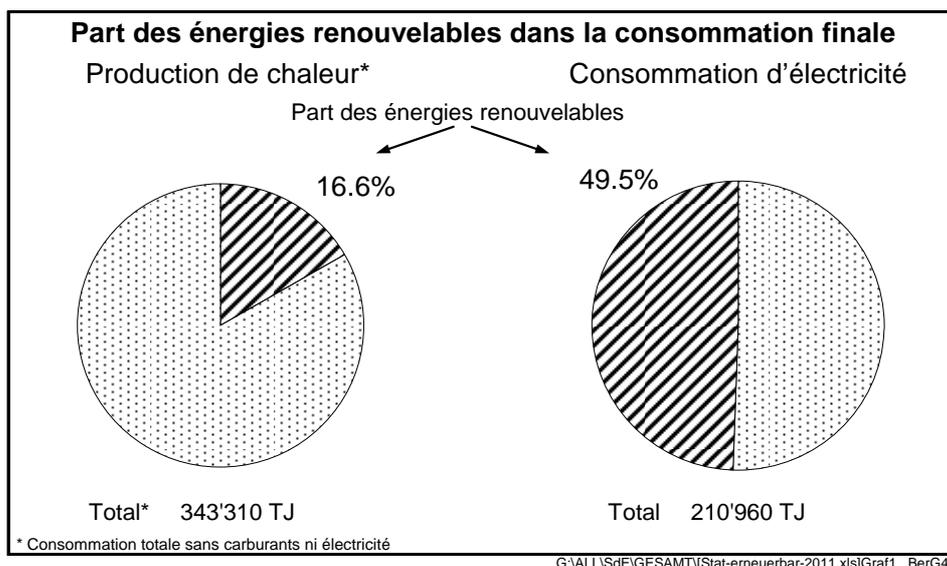
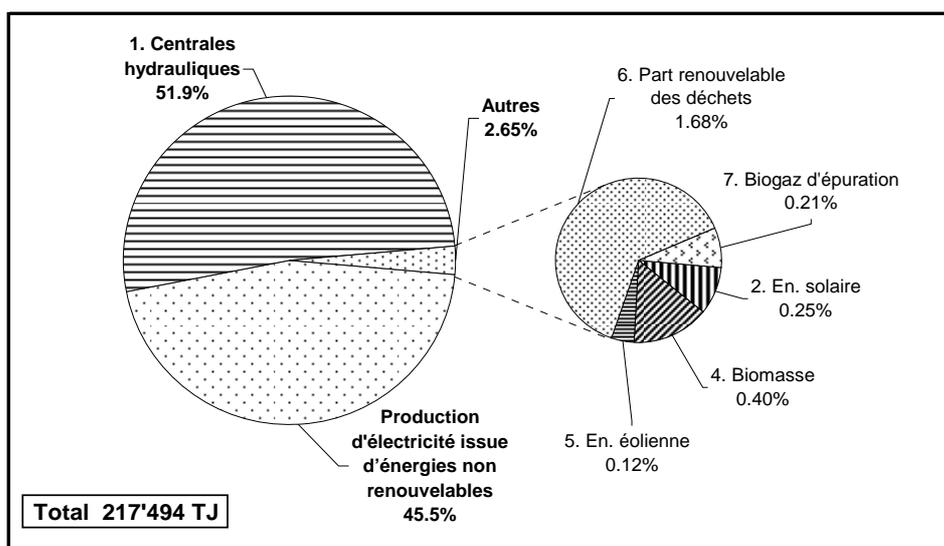


Tableau 1.5 Part des énergies renouvelables dans la consommation finale de chaleur et d'électricité pour 2011

## 1.2 Analyses par technologies

La production nette d'électricité en Suisse s'est élevée à 217'494 TJ en l'an 2011 (soit 60'415 GWh). Quelque 118'551 TJ (54.5 % 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 5'766 TJ, soit 2.7 % de la production totale d'électricité.

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



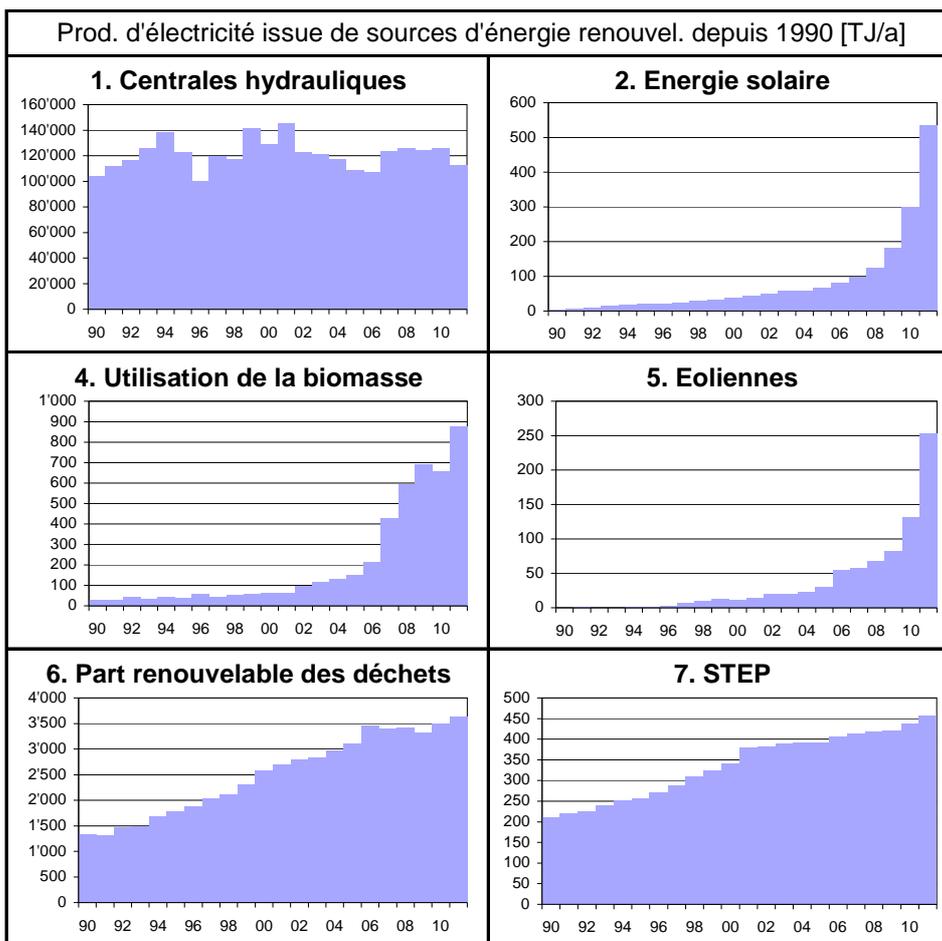
G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\Graf1 BerGr1f

Tableau 1.6 Production nette d'électricité en Suisse en 2011  
(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.



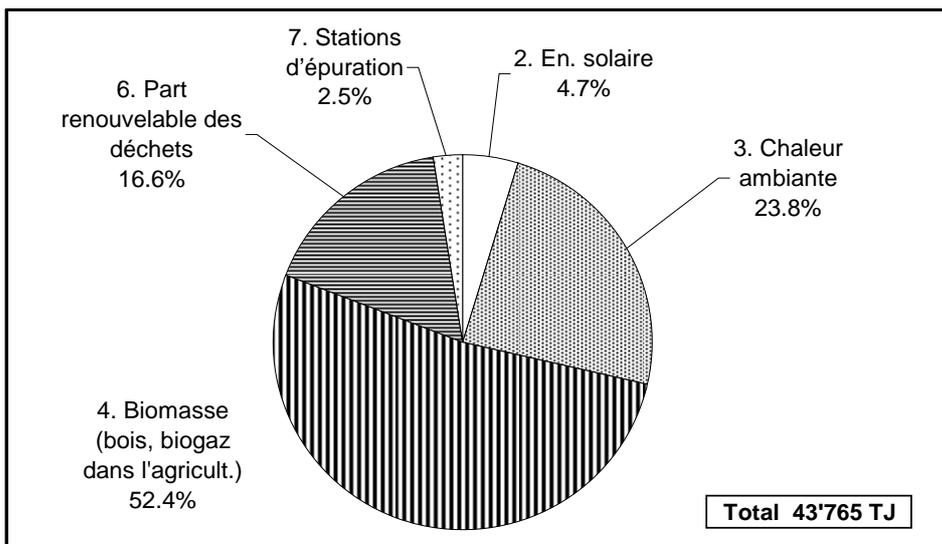
G:\ALL\Sd\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\Fich2 Ber50f

**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. 52 % de la chaleur tirée de sources d'énergie renouvelables est due aux chauffages à bois, tandis que 17 % est issu de l'utilisation des rejets de chaleur des usines d'incinération et environ 24 % des pompes à chaleur (énergie tirée de l'environnement: air, eaux ou sols).

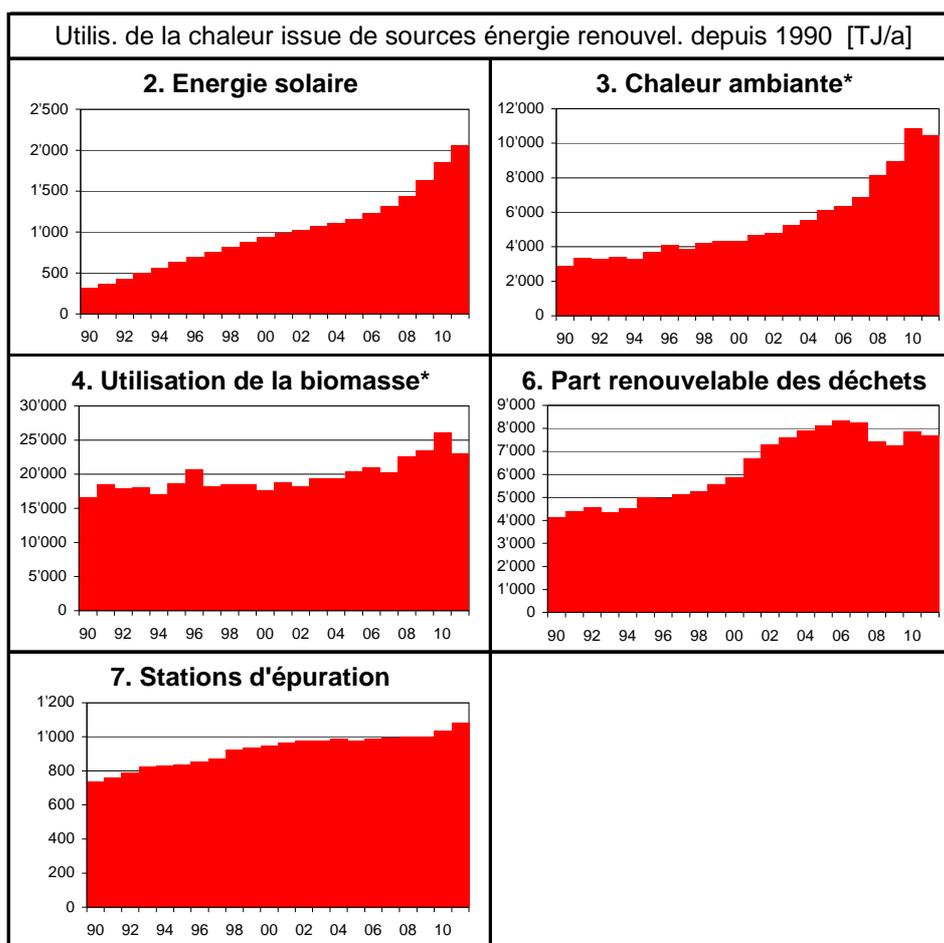
Depuis 1990, la production de chaleur issue de sources d'énergie renouvelables connaît une nette croissance, et ce dans tous les domaines (graphique 1.9). La chaleur solaire, notamment, a enregistré la plus forte progression en termes relatifs au cours des années 90. En chiffres absolus et pour la même 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\Sd\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\Graf1 BerGr3f

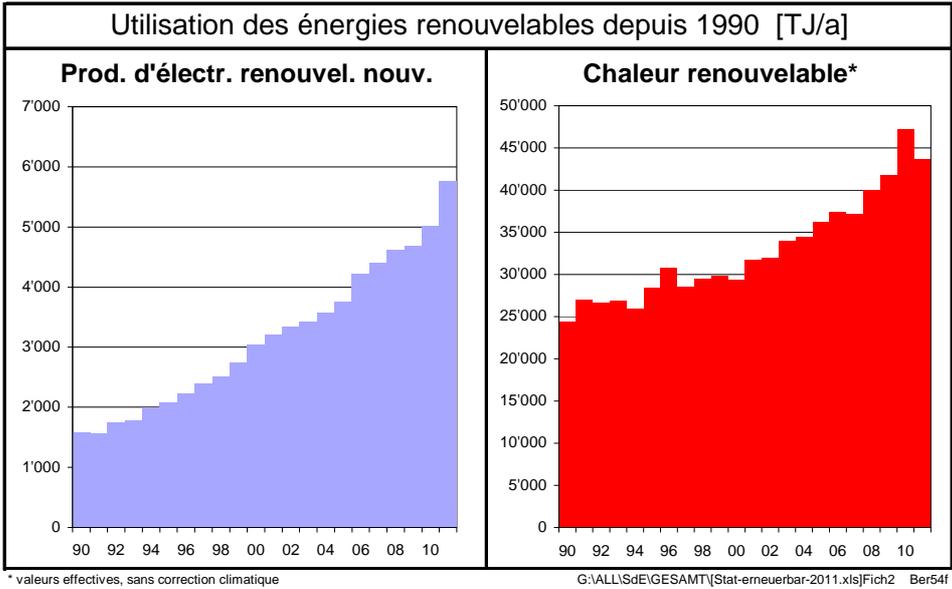
**Tableau 1.8** Utilisation de chaleur issue de sources d'énergie renouvelables en 2011 ("Energie utile" à la sortie de l'accumulateur de la centrale)



\* valeurs effectives, sans correction climatique

G:\ALL\Sd\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2011.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 weiterhin jährlich aktualisiert. Sie dient einerseits als Grundlage für die Gesamtenergiestatistik. Andererseits stehen viele ergänzende Detaildaten für die Planung und das Controlling der Umsetzung der neuen Energiestrategie des Bundes zur Verfügung.

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 Sekundärener-

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

gien zusammen. Beispielsweise wird einerseits das in der Schweiz raffinierte Rohöl (nahezu Primärenergie) als Bruttoverbrauch gezählt. Andererseits werden die importierten Erdölprodukte (Sekundärenergieträger) 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. Die Differenz zur Bruttoenergie sind im Wesentlichen die Umwandlungsverluste.

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 ho-

hen 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.

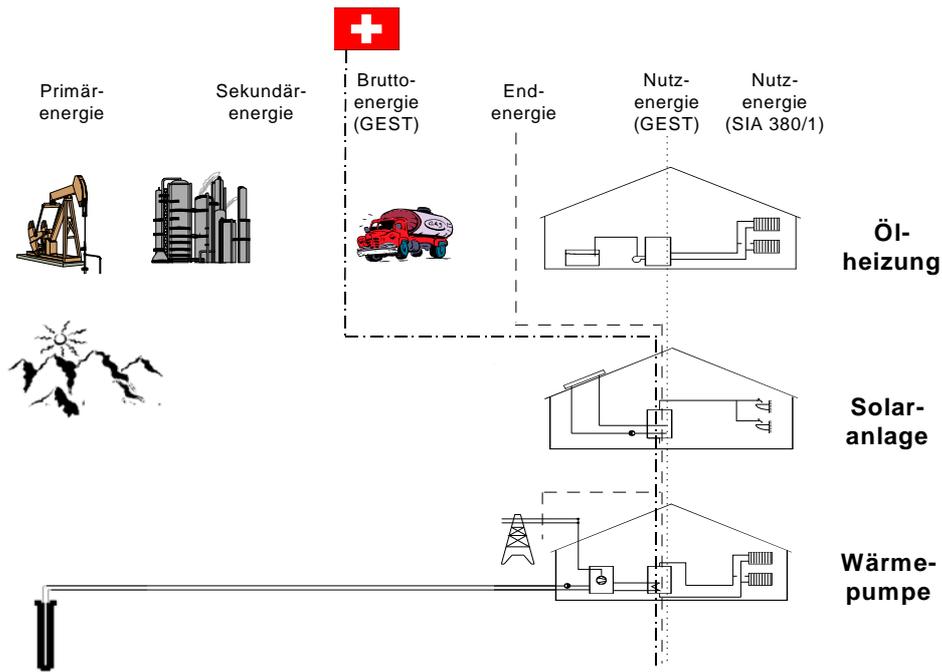


Bild 2.1 Übersicht über die Bilanzierung von Energien in der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (konventionelle Ölheizung und zwei erneuerbare Systeme)

## 2.3 Energiebilanz in der GEST

### 2.3.1 Allgemeines

Das Verständnis der Energiebilanz der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (Tab. 4, [GEST 2011]) 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												
<b>Bruttoverbrauch</b>												
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												
<b>Endverbrauch</b>												

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 2011 (in TJ)	Bruttoenergieträger											Total
	Holzenergie (3)	Kohle	Müll u. Industrieabfälle	Rohöl	Erdölprod.	Gas	Wasserkraft	Kernbr. stoffe	übrige erneuerb. Energien (1)	Elektrizität	Fernwärme	
Inlandproduktion	34'970		55'490				121'660		16'950			229'070
Import	1'250	4'800		190'180	298'950	111'770		278'840	190	299'870		1'185'850
Export	-300	0			-18'780					-290'560		-309'640
Lagerveränderung		1'190		-480	25'630							26'340
<b>Bruttoverbrauch</b>	<b>35'920</b>	<b>5'990</b>	<b>55'490</b>	<b>189'700</b>	<b>305'800</b>	<b>111'770</b>	<b>121'660</b>	<b>278'840</b>	<b>17'140</b>	<b>9'310</b>	<b>0</b>	<b>1'131'620</b>
Energieumwandlung:												
- Wasserkraftwerke							-121'660			121'660		0
- Kernkraftwerke								-278'840		92'020	1'290	-185'530
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke	-1'240	0	-45'410		-440	-7'580				10'390	16'070	-28'210
- Gaswerke					0	0						0
- Raffinerien				-189'700	188'230							-1'470
- diverse erneuerbare Energieproduktion (2)	-1'010					290			-2'530	2'310	0	-940
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					-13'180	-780				-24'730	-1'500	-40'190
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz					-22'950							-22'950
<b>Endverbrauch</b>	<b>33'670</b>	<b>5'990</b>	<b>10'080</b>	<b>0</b>	<b>457'460</b>	<b>103'700</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14'610</b>	<b>210'960</b>	<b>15'860</b>	<b>852'330</b>

Kommentare:

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\GE5 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

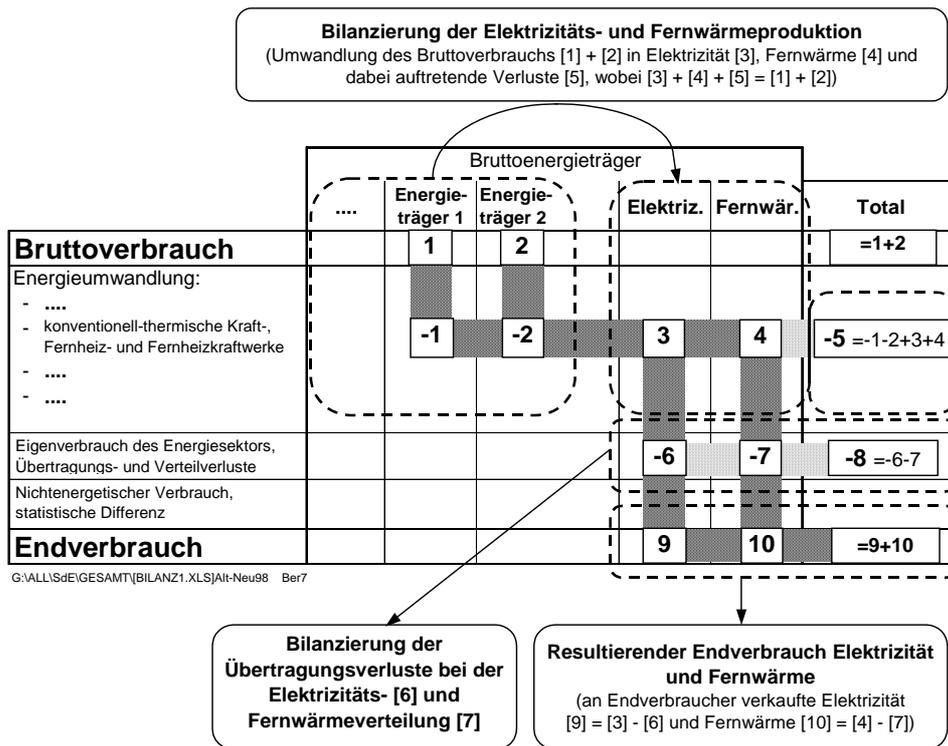
**Bild 2.3 Energiebilanz 2011, Zellen mit erneuerbaren Energien sind hervorgehoben**  
(vereinfachte Form der Tabelle 4 gemäss [GEST 2011])

### 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 Fernwärmeversorgung 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 Fernwärmeversorgung 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.	
<b>Bruttoverbrauch</b>	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				
<b>Endverbrauch</b>	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.	
<b>Bruttoverbrauch</b>		1			1
Energieumwandlung:*					
- ....					
- Automatische Holzfeuerungen		-2	3	4	-5
- ....					
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					
<b>Endverbrauch</b>		6	3	4	7
Energieumwandlung:**					
- ....					
- Automatische Feuerungen		-6		8	-9
- ....					
<b>Genutzte Wärme</b>				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:  
 $[2] = [1] - [6] = [3] + [4] + [5]$ ;     $[7] = [6] + [3] + [4] = [1] - [5]$ ;     $[8] = [6] - [9]$ ;     $[10] = [4] + [8]$

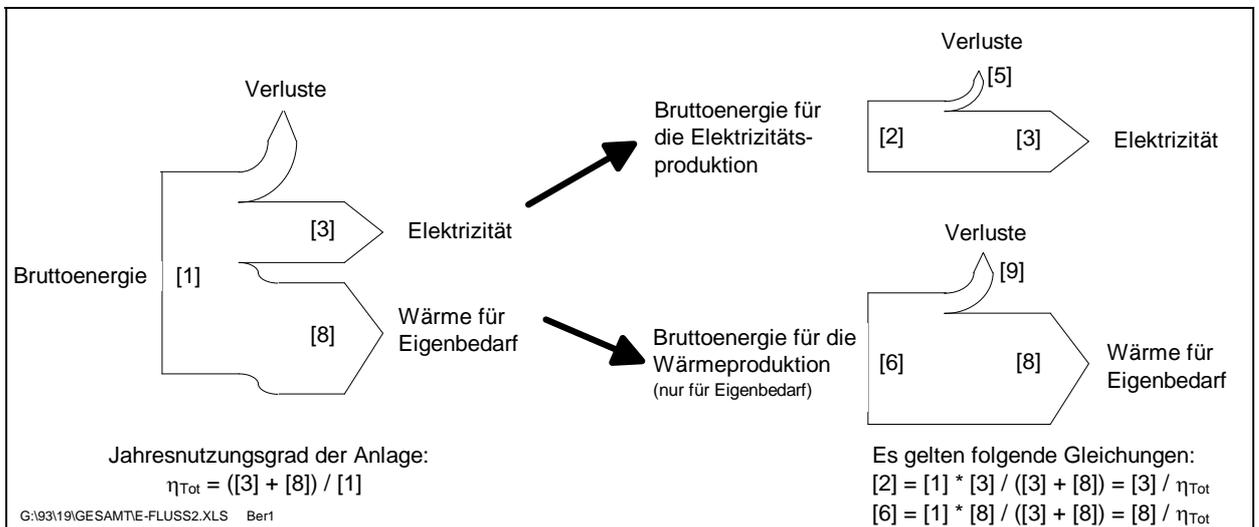
**A. Bilanzierung der gesamten Stromproduktion**

**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
<b>1. Wasserkraftwerke</b>		
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
1.3 Kleinwasserkraftwerke	Kleinwasserkraftwerke bis 300 kW sind statistisch unvollständig erfasst	Wasserkraft
<b>2. Nutzung Sonnenenergie</b>		
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	Sonne
2.4 Photovoltaikanlagen	netzgekoppelte und Insel-Photovoltaikanlagen	Sonne
<b>3. Umweltwärmenutzung</b>	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
<b>4. Biomassenutzung</b>		
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
<b>5. Windenergieanlagen</b>		Wind
<b>6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall</b>		
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
<b>7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen</b>		
7.1 Klärgasanlagen	kommunale Abwasserreinigungsanlagen (aerobes Reinigungsverfahren)	Klärgas*
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer	Biogas aus Anlagen zur Reinigung industrieller Abwässer (anaerobes Reinigungsverfahren)	Biogas
<b>8. Biogene Treibstoffe</b>	Nutzung von gasförmigen biogenen Treibstoffen (Biogas, Klärgas) und Nutzung von flüssigen biogenen Treibstoffen (Biodiesel, Bioethanol, Pflanzenöl)	Biogas und biogene Treibst.

G:\ALL\SD\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2010.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 2011
- Anhang C.3: Kommentare zur detaillierten Bilanz

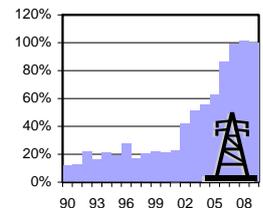
### 3.2 Wasserkraftwerke

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

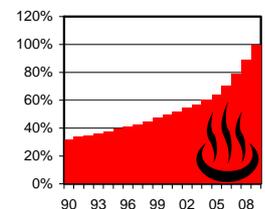
- Laufkraftwerke (an Flüssen)
- Speicherkraftwerke (mit Stauseen)
- Kleinwasserkraftwerke bis 300 kW elektrischer Nennleistung

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

**erneuerbare Elektrizitätsproduktion:**



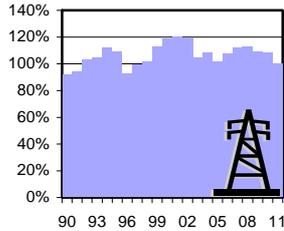
**genutzte erneuerbare Wärme (klimakorrigiert):**



### Laufkraftwerke (1.1)

Die rund 460 schweizerischen Laufkraftwerke weisen insgesamt eine elektrische Leistung von 3'810 MW auf (nur Kraftwerke ab 300 kW Nennleistung).

Die mittlere Produktionserwartung der Laufkraftwerke beträgt 60'977 TJ.

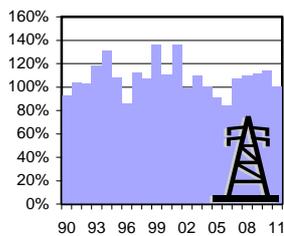


	B = Bruttoenergie	2010	2011	Veränd.
Wasserkraft (B)		57'708	53'039 TJ	
<b>Elektrizitätsprod.</b>	⇒	57'708	<b>53'039</b> TJ	-8.1%

### Speicherkraftwerke (1.2)

Insgesamt sind rund 90 Speicherkraftwerke ab 300 kW in Betrieb. Sie weisen eine elektrische Leistung von über 8'078 MW auf. Die mittlere Produktionserwartung der Speicherkraftwerke beträgt rund 62'229 TJ elektrische Energie.

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



	B = Bruttoenergie	2010	2011	Veränd.
Wasserkraft (B)		77'112	68'623 TJ	
<b>Elektrizitätsprod.</b>	⇒	68'134	<b>59'746</b> TJ	-12.3%

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)

Vermeht 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

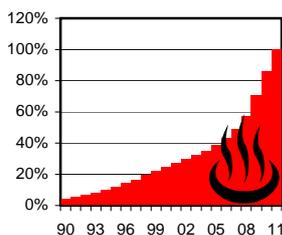
Bei der Sonnenenergie wird einerseits die thermische Nutzung mittels Kollektoren (verglaste, unverglaste und Spezialkollektoren für Heubelüftung) und andererseits die Stromproduktion mit Photovoltaikanlagen statistisch erfasst. Nicht erfassbar ist hingegen die passive Nutzung der Sonnenenergie.

#### 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 vier Jahren fast vervierfacht werden.



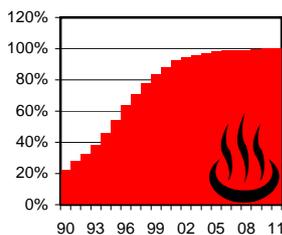
	<u>2010</u>	<u>2011</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Sonne (B)	1'217	1'421 TJ	
<b>genutzte Wärme</b> ⇒	1'217	<b>1'421</b> TJ	+16.7%
Kollektorfläche Total	795'260	925'600 m <sup>2</sup>	+16.4%
verkaufte Kollektoren	144'772	137'863 m <sup>2</sup>	-4.8%

(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.

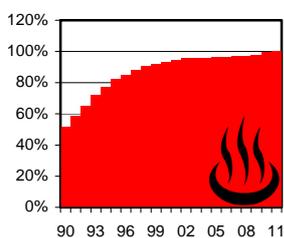
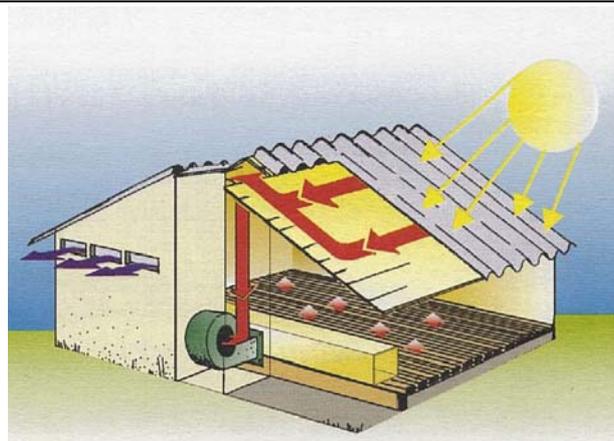


	<u>2010</u>	<u>2011</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Sonne (B)	234	234 TJ	
<b>genutzte Wärme</b> ⇒	234	<b>234</b> TJ	+0.1%
Kollektorfläche Total	212'850	212'260 m <sup>2</sup>	-0.3%
verkaufte Kollektoren	10'806	6'296 m <sup>2</sup>	-41.7%

(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 Lufterwärmung mittels Ölöfen verzichtet werden.



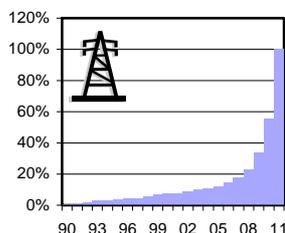
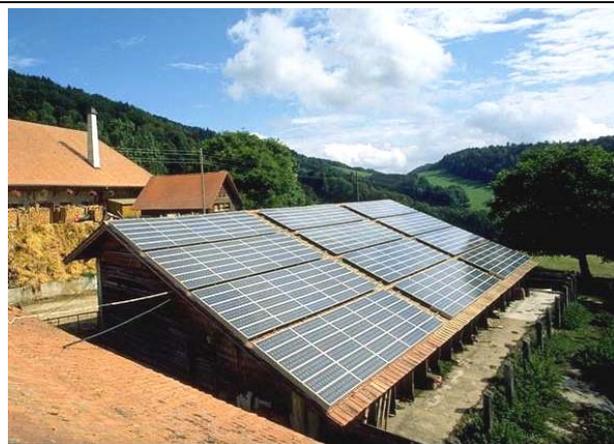
B = Bruttoenergie	2010	2011	Veränd.
Sonne (B)	402	406 TJ	
<b>genutzte Wärme</b> ⇒	402	<b>406</b> TJ	+0.9%
Kollektorfläche Total	867'000	876'000 m <sup>2</sup>	+1.0%

Die erfolgte Überprüfung der statistischen Grundlagen für die Bestimmung des Bestandes von Heubelüftungskollektoren hat gezeigt, dass die bis zur Ausgabe 2008 verwendeten Faktoren zur Reduktion der ausgewiesenen Nutzwärme vermutlich zu restriktiv waren. Die Höhe des zu verwendenden Korrekturfaktors ist in Überprüfung. Daher wird vorläufig auf die Verwendung der Korrekturfaktoren verzichtet. Dies führte ab Ausgabe 2009 dazu, dass die Nutzwärme 2008 von 213 TJ gemäss Vorjahrespublikation auf nun unkorrigierte 393 TJ angehoben wurde.

### Photovoltaikanlagen (2.4)

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

- Netzgekoppelte PV-Anlagen: Gut 95 % der installierten PV-Leistung ist mit dem öffentlichen Versorgungsnetz gekoppelt.
- Insel-PV-Anlagen: Rund 5 % der installierten Leistung befindet sich in Berggebieten, Gartenhäusern usw. Diese Anlagen sind nicht mit dem öffentlichen Versorgungsnetz gekoppelt.



B = Bruttoenergie	2010	2011	Veränd.
Sonne (B)	299.9	536.8 TJ	
<b>Elektrizitätsprod.</b> ⇒	299.9	<b>536.8</b> TJ	+79.0%
elektr. Nennleist. Total	110'900	191'700 kWp	+72.9%
verkaufte el. Nennleist.	42'500	119'500 kWp	+181.2%

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

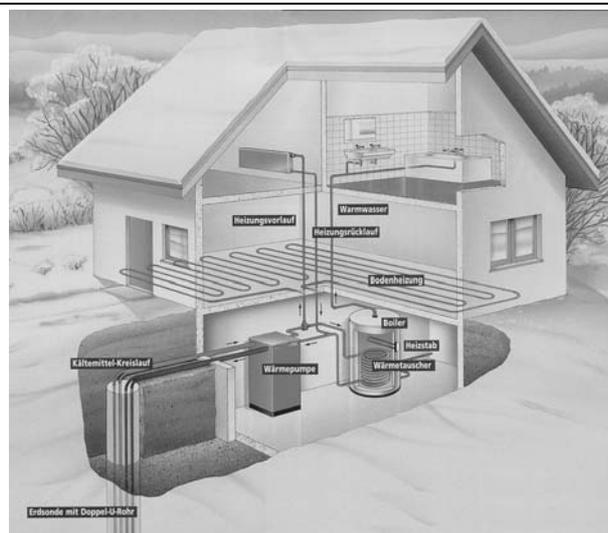
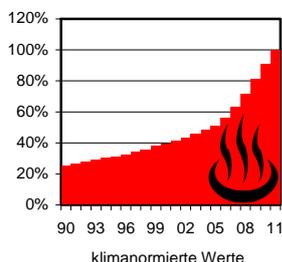
### 3.4 Umweltwärme

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 1,7 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.



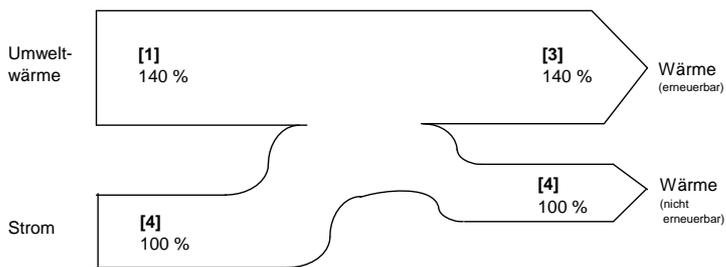
B = Bruttoenergie	2010	2011	Veränd.
Umweltwärme (B)**	10'831	10'409 TJ	
<b>erneuerb. Wärme**</b> ⇒	10'831	<b>10'409</b> TJ	-3.9%
Elektrizitätsverbr.**	5'138	4'741 TJ	-7.7%
Anz. Wärmepumpen	176'506	191'818	+8.7%
Verkaufte Wärmepump.	20'662	20'225	-2.1%

\* 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 auseinandergehalten 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.

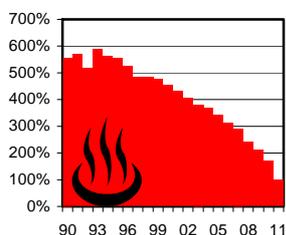
Für den Antrieb wird Erdgas oder Diesel benötigt. Im Mittel kann pro kWh Gas oder Diesel rund 0,4 kWh Umweltwärme genutzt werden.

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



	B = Bruttoenergie	2010	2011	Veränd.
Umweltwärme (B)		13.7	8.1 TJ	
<b>erneuerb. Wärme</b>	⇒	13.7	<b>8.1</b> TJ	-40.9%
Gas-/Dieselverbr.		33.4	20.1 TJ	-39.7%
Anz. Anlagen		14	12	-14.3%

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



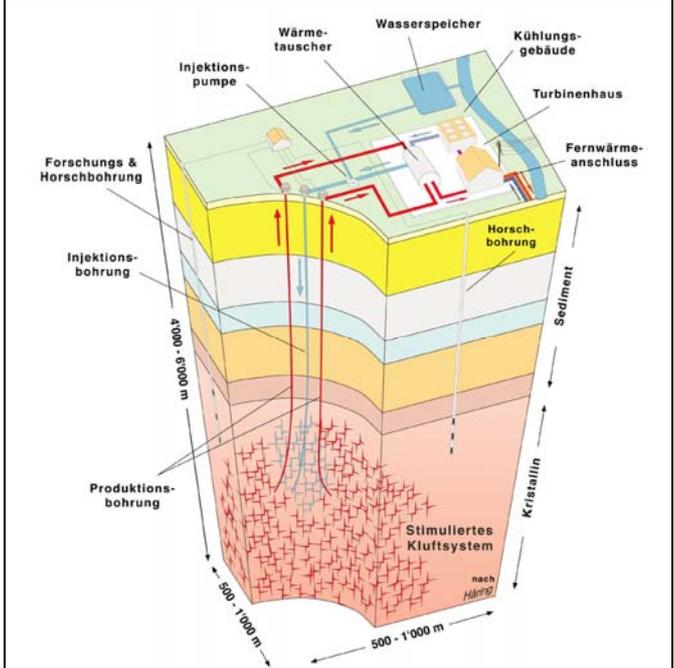
## Geothermienutzung (3.3)

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. Anders als beim System "Deep Heat Mining" (Skizze rechts) treten bei allen andern Nutzungsarten der Erdwärme weder bei der Installation noch beim Betrieb Erschütterungen auf.

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:

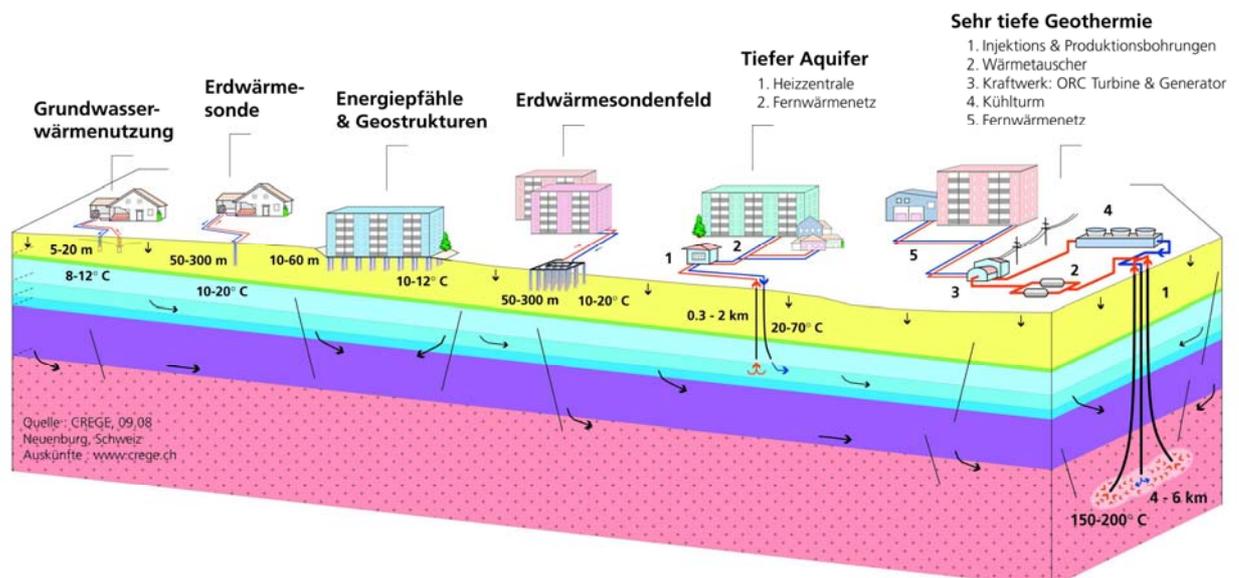
- ein Teil der tiefen Aquifernutzung
- die verschiedenen Thermalbäder mit einer jährlichen Wärmeproduktion von rund 240 GWh (hier erwähnt aber energiestatistisch nicht weiter ausgewertet)



	2010	2011	Veränd.
<b>erneuerbare Wärme:</b>			
Erdwärmesonden*	5'321.3	5'906.9 TJ	+11.0%
Tiefe Erdwärmesond.*	2.0	1.5 TJ	-26.3%
Geostrukturen*	62.3	87.2 TJ	+39.9%
Grundwasser*	737.6	847.3 TJ	+14.9%
Tunnelwasser*	12.3	15.2 TJ	+23.8%
Tiefe Aquifernutzung*	35.9	15.1 TJ	-58.0%
Tiefe Aquifernutzung**	2.6	0.9 TJ	-65.0%
Thermalbäder**	864.9	864.7 TJ	-0.0%
<b>Total Geothermie</b>	<b>7'038.9</b>	<b>7'738.9 TJ</b>	<b>+9.9%</b>

\* mit Wärmepumpen; \*\* 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.

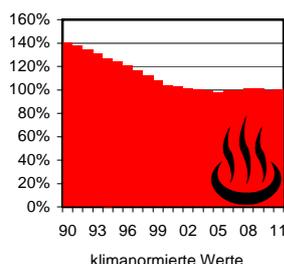
In der Holzenergiestatistik werden insgesamt 20 Anlagekategorien unterschieden, welche in vier Gruppen zusammengefasst werden:

- **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.



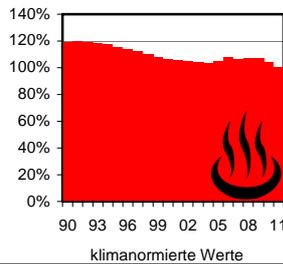
	2010	2011	Veränd.
B = Bruttoenergie			
Holz (B)*	8'657	7'105 TJ	
<b>genutzte Wärme*</b> ⇒	4'902	<b>4'041</b> TJ	-17.6%
Anz. Feuerungen	562'803	552'986	-1.7%

\* 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 in den neunziger Jahren die Wärmeproduktion der Gebäudeheizungen mit Holz gut 10 % abgenommen hat.



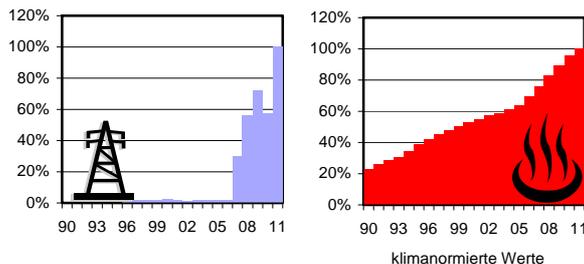
	B = Bruttoenergie	2010	2011	Veränd.
Holz (B)*		9'780	7'649 TJ	
<b>genutzte Wärme*</b>	⇒	6'822	<b>5'398</b> TJ	-20.9%
Anz. Feuerungen		75'774	70'353	-7.2%

\* 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. Wegen einer Sägerei-Schliessung ist im 2010 ein Einbruch erkennbar.



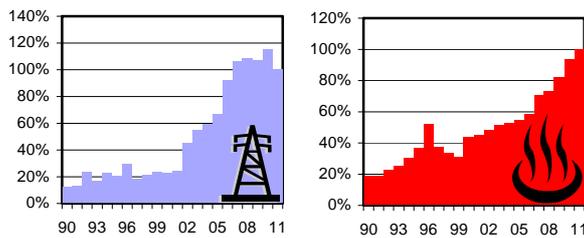
	B = Bruttoenergie	2010	2011	Veränd.
Holz (B)*		15'761	15'512 TJ	
<b>genutzte Wärme*</b>	⇒	11'226	<b>10'172</b> TJ	-9.4%
<b>Elektrizitätsprod.</b>	⇒	303.9	<b>527.8</b> TJ	+73.7%
Anzahl Anlagen		6'941	7'191	+3.6%

\* 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.



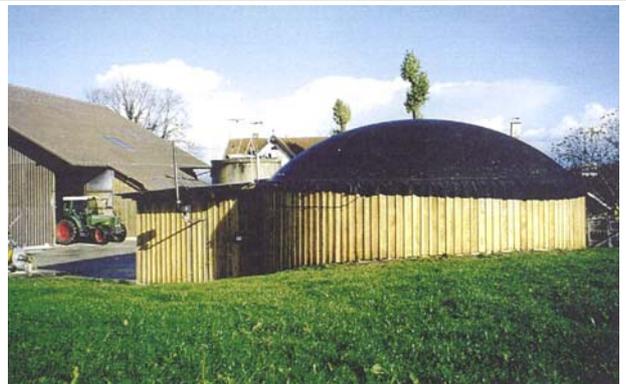
B = Bruttoenergie	2010	2011	Veränd.
Holz (B)*	5'322	5'313 TJ	
<b>genutzte Wärme*</b> ⇒	3'160	<b>3'371</b> TJ	+6.7%
<b>Elektrizitätsprod.</b> ⇒	188.9	<b>164.1</b> TJ	-13.2%
Anzahl Anlagen	53	55	+3.8%

\* kein Unterschied zwischen effektiven und klimakorrigierten Jahresenergiegedaten

### 3.5.2 Biogasanlagen Landwirtschaft

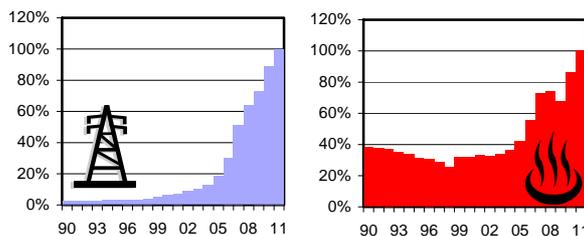
#### Biogasanlagen Landwirtschaft (4.5)

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	2010	2011	Veränd.
Biogas (B)	497.3	554.7 TJ	
<b>genutzte Wärme</b> ⇒	37.6	<b>43.5</b> TJ	+15.5%
<b>Elektrizitätsprod.</b> ⇒	164.8	<b>184.8</b> TJ	+12%
Anzahl Anlagen	72	80	+11.1%



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:

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

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.

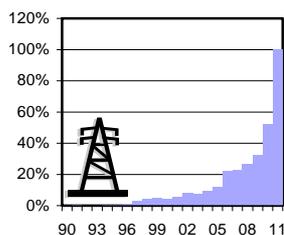
### 3.6 Windenergie

#### 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), 2011 (Peuchapatte JU) und 2012 (Griesspass VS) wurden an weiteren Standorten grössere Anlagen mit zusammen 17.2 MW in Betrieb genommen.

Insgesamt waren Ende 2011 an 33 Standorten 51 Turbinen mit gesamthaft 42.3 MW in Betrieb. Davon weisen 19 Turbinen eine Leistung von weniger als 10 kW auf.

Die Windstromproduktion nahm im 2011 um 62 % zu.



	B = Bruttoenergie	2010	2011	Veränd.
Wind (B)		131.7	252.5 TJ	
<b>Elektrizitätsprod.</b>	⇒	131.7	<b>252.5</b> TJ	<b>+92%</b>
Anzahl Anlagen		32	33	

(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)

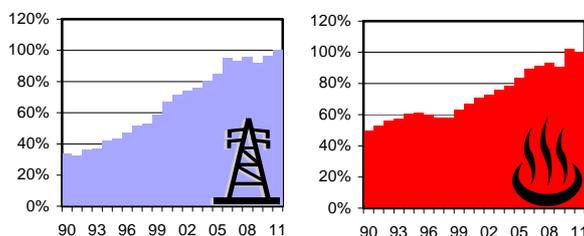
In 30 Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) wird ein Teil der anfallenden thermischen Energie genutzt. Mittels Dampfturbinen wird Strom erzeugt.

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 ab dieser Ausgabe nur noch die an Dritte abgegebene Wärme (d.h. Fernwärme) ausgewiesen.



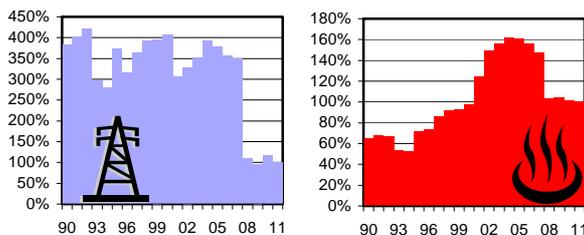
	B = Bruttoenergie	2010	2011	Veränd.
Müll* (B)		21'800	22'318 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	6'668	6'420 TJ	-3.7%
- davon Fernwärme*	⇒	5'579	5'464 TJ	-2.1%
- davon Eigenbedarf*	⇒	1'089	956 TJ	-12.2%
<b>Elektrizitätsprod.*</b>	⇒	3'306	3'427 TJ	+4%
Anzahl Anlagen		30	30	

\* 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.



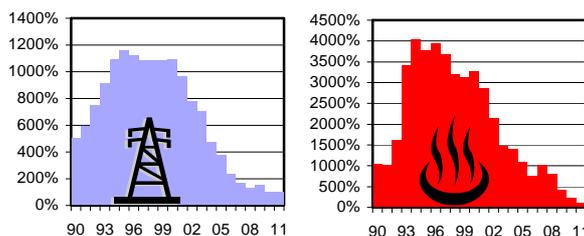
	B = Bruttoenergie	2010	2011	Veränd.
Erneuerb. Abfälle* (B)		3'001	2'986 TJ	
<b>genutzte Wärme*</b> ⇒		2'224	<b>2'188</b> TJ	-1.6%
<b>Elektrizitätsprod.*</b> ⇒		37	<b>32</b> TJ	-14.4%
Anzahl Anlagen		53	55	+3.8%
* nur erneuerbarer Anteil				

## 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.



	B = Bruttoenergie	2010	2011	Veränd.
Deponiegas (B)		49	37 TJ	
<b>genutzte Wärme</b> ⇒		6	<b>2</b> TJ	-57.1%
<b>Elektrizitätsprod.</b> ⇒		14	<b>15</b> TJ	+0.7%
Anzahl Anlagen		7	6	-14.3%

## 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, verderbenes Obst, Schlachtabfälle usw.

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

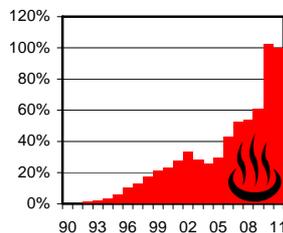
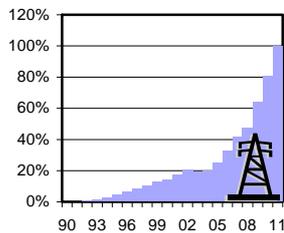
Die Wärme zur Fermenterheizung wird nicht als Nutzwärme ausgewiesen, da die Anlagen in erster Linie zur Energieproduktion realisiert werden.

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



	B = Bruttoenergie	2010	2011	Veränd.
Biogas (B)		426.2	490.9 TJ	
<b>genutzte Wärme</b>	⇒	63.6	<b>62.2</b> TJ	-2%
<b>Elektrizitätsprod.</b>	⇒	138.1	<b>170.9</b> TJ	+24%
Einspeis. Gasnetz	⇒	90.2	<b>135.5</b> TJ	+50%
Direktverk. Autogas	⇒	3.6	<b>3.0</b> TJ	-16%
Anzahl Anlagen		23	28	+22%

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



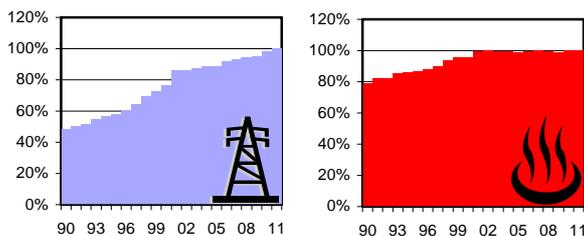
### 3.8 Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen

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.



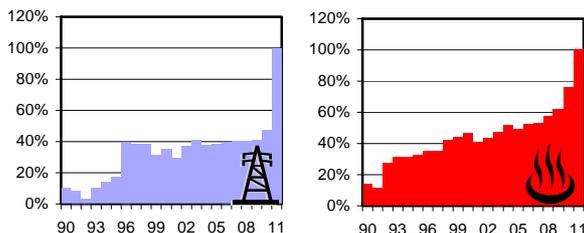
	B = Bruttoenergie		Veränd.
	2010	2011	
Klärgas (B)	1'769	1'779 TJ	
<b>genutzte Wärme</b> ⇒	900	<b>900</b> TJ	+0.0%
<b>Elektrizitätsprod.</b> ⇒	427	<b>435</b> TJ	+2.0%
Einspeis. Gasnetz ⇒	93	<b>131</b> TJ	+41%
Anzahl Anlagen*	279	282	+1.1%

\* 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.
	2010	2011	
Biogas (B)	194.9	264.5 TJ	
<b>genutzte Wärme</b> ⇒	137.0	<b>179.7</b> TJ	+31%
<b>Elektrizitätsprod.</b> ⇒	10.1	<b>21.3</b> TJ	+111%
Anzahl Anlagen	22	22	+0%

### 3.9 Biogene Treibstoffe

#### Biogene Treibstoffe (8)

Folgende Treibstoffe können aus Biomasse hergestellt werden:

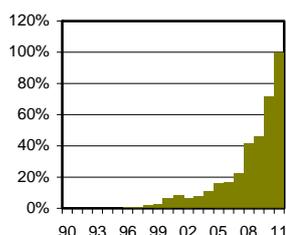
- Biogas (inkl. Klärgas)
- Biodiesel, Raps-Methyl-Ester (RME)
- Bioethanol
- Pflanzenöl, biogene Altöle
- künftige Treibstoffe wie Biomethanol und Sun Fuels (BTL-Treibstoffe)

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.

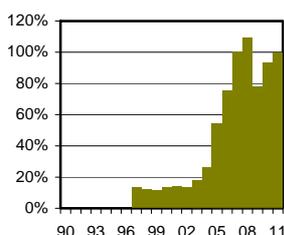
Seit der Ausgabe 2007 der Statistik der erneuerbaren Energien werden die gesamten biogenen Treibstoffe ausgewiesen. Bei den Bio- und Klärgasen werden die Einspeisungen ins Erdgasnetz und die Tankstellenverkäufe bei Biogas-Anlagen als Treibstoff quantifiziert. Bei den flüssigen Biotreibstoffen (Biodiesel,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

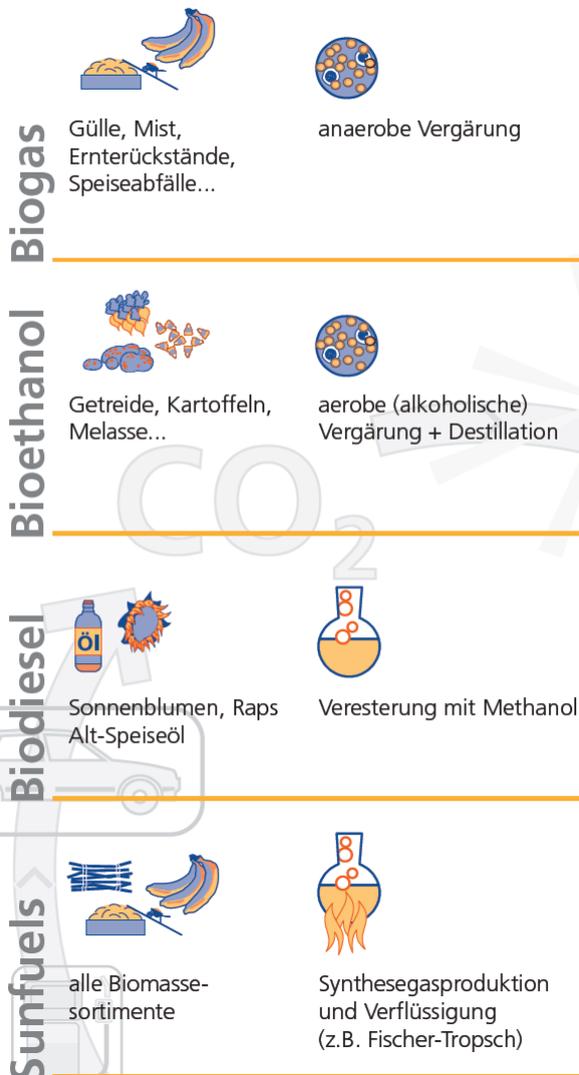
Gasförmige Biotreibst.



Flüssige Biotreibstoffe



#### Ausgangsstoffe Herstellung



	2010	2011	Veränd.
gasförm. Biotreibst. ⇒	186.7	<b>269.5</b> TJ	+44%
flüssige Biotreibst. ⇒	422.0	<b>450.4</b> TJ	+7%
Biotreibstoffe Total ⇒	608.7	<b>719.9</b> TJ	+18%

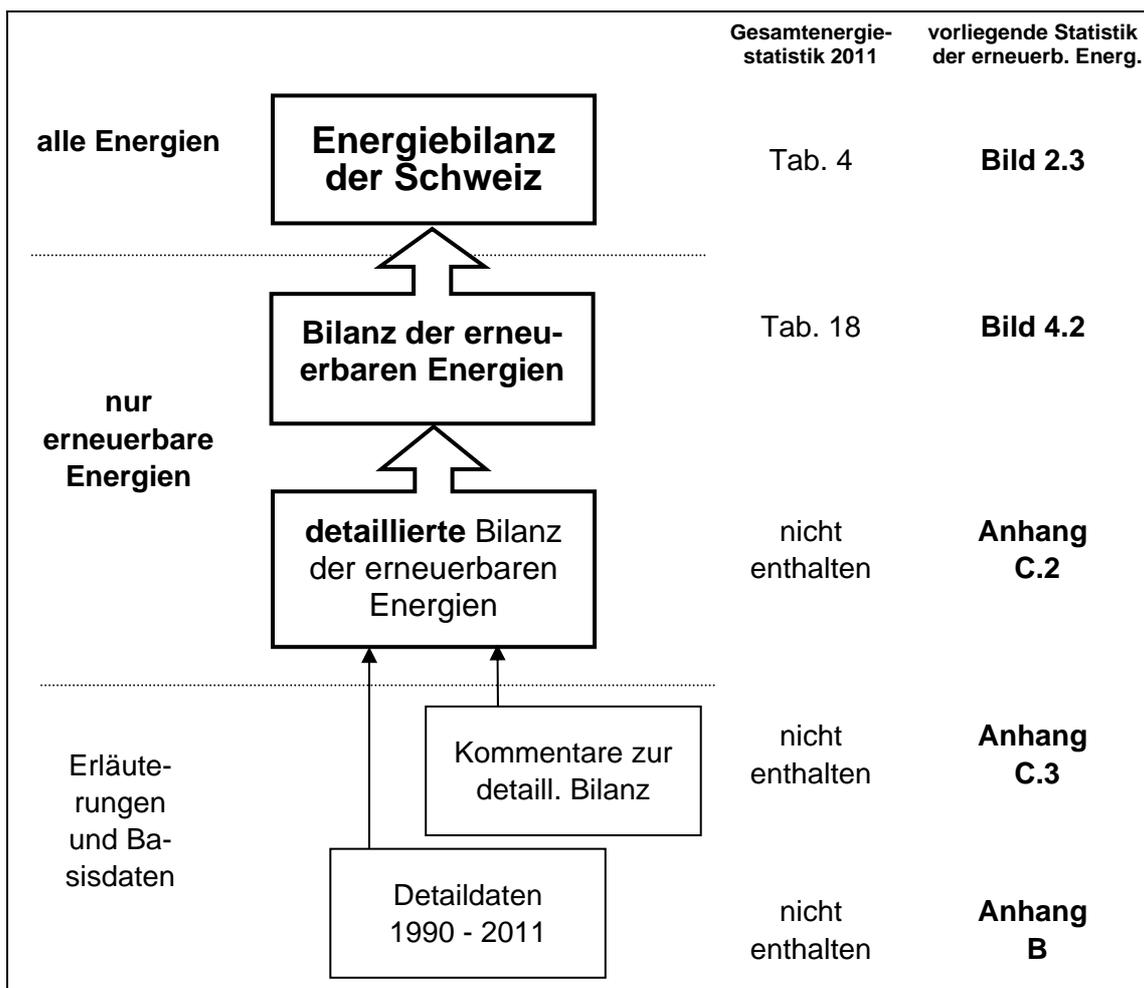
## 4. Energiebilanz 2011

Im Kapitel 4 wird die Bilanz der erneuerbaren Energien des Jahres 2011 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 2011 und im vorliegenden Bericht)

## 4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien

Im Bild 4.2 findet sich die Bilanz der erneuerbaren Energien des Jahres 2011. Darin enthalten sind ausschliesslich erneuerbare Energieanteile. Die wichtigsten Resultate der erneuerbaren Energienutzung in der Schweiz werden nachstehend beschrieben.

Im Jahre 2011 stammten 19.4 % des schweizerischen Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen.

Der erneuerbare Endverbrauch des Jahres 2011 betrug 161'643 TJ (2010: 177'154 TJ; Abnahme: -8.8 %). Folglich war 19.0 % des gesamten schweizerischen Endverbrauchs von 852'330 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 118'551 TJ (2010: 130'863 TJ; Abnahme: -9.4 %). Dies entspricht 54.5 % der gesamten Landeserzeugung (siehe Bild 4.6). Der Anteil der "neuen" erneuerbaren Energien ohne Wasserkraft betrug 5'766 TJ (2010: 5'021 TJ; Zunahme: +14.8 %) oder 2.7 % der schweizerischen Stromproduktion.

Im Jahr 2011 wurden 43'765 TJ (2010: 47'192 TJ; Abnahme: -7.3 %) erneuerbare Wärme genutzt. Davon wurden 5'781 TJ als Fernwärme an die Endverbraucher verkauft.

Zwei Faktoren haben zur deutlichen Reduktion der erneuerbaren Energienutzung im Jahre 2011 geführt:

- Die Stromproduktion mit Wasserkraft hat von 125'842 TJ im Jahre 2010 auf 112'785 TJ im Jahre 2011 um 10.4 % abgenommen.
- Der Rückgang der Heizgradtage von 3'586 im Jahre 2010 auf 2'938 im Jahre 2011 betrug rund 18 % und hat die Abnahme bei der erneuerbaren Wärmenutzung geprägt.

# Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2011

30.11.2012

## A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie<sup>(1)</sup>

[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	121'662	34'969	25'304		256	3'421	2'598	252	10'418	0	0	198'880
Import		1'250			194					3'641		5'085
Export		-300								-9'199		-9'499
Lagerveränderung												
<b>Bruttoverbrauch</b>	121'662	35'919	25'304	0	450	3'421	2'598	252	10'418	-5'558	0	194'466
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen												
1.1 Laufwerke										53'039		0
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-53'039									59'746		-8'878
2. Nutzung Sonnenenergie	-68'623											
2.4 Photovoltaikanlagen							-537			537		0
4. Biomassenutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)		-765								528		-237
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)		-1'079									744	-335
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)		-247								164		-83
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)		-161									107	-54
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft					25					185		-264
5. Windenergieanlagen										252		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-22'318							3'427	5'464	-13'428
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-42							32		-11
6.3 Deponiegasanlagen										15	1	-18
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie					135					171		-189
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen					131					435		-145
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer										21		-7
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste												
erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-8'640	-535	-9'175
<b>Endverbrauch</b>	0	33'667	2'943	292	450	1'679	2'061	0	10'418	104'353	5'780	<b>161'643</b>

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

**118'551 TJ**

## B. Zusammensetzung 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
<b>Bruttoverbrauch</b>	121'662	35'919	25'304		<b>17'139</b>	-5'558		194'466
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-121'662					112'784		-8'878
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke		-1'240	-22'361			3'459	6'315	-13'827
- <b>diverse erneuerbare</b>		<b>-1'012</b>		292	<b>-2'531</b>	<b>2'308</b>	<b>1</b>	<b>-943</b>
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					<b>0</b>	-8'640	-535	-9'175
<b>Endverbrauch</b>	0	33'667	2'943	292	<b>14'608</b>	104'353	5'780	161'643

## C. Umwandlung von Endenergie in genutzte Wärme und Treibstoffnutzung<sup>(1)</sup>

	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
<b>Endverbrauch</b>	0	33'667	2'943	292	450	1'679	2'061	0	10'418	104'353	5'780 (7)	<b>161'643</b>
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-2'061				2'061 (8)	0
3. Umweltwärmenutzung									-10'418		10'418 (8)	0
4. Biomassenutzung		-33'667				-106					22'175 (8)	-11'258
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-2'943			-135					2'252 (8)	-826
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen						-1'435					1'079 (8)	-356
<b>Genutzte Wärme</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0		<b>43'765 (9)</b>	
<b>8. Nutzung biogene Treibstoffe (10)</b>				292	450	3						<b>745</b>

Kommentare:

(1) Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in der detaillierten Bilanz (Anhang C.2) und den zugehörigen Kommentaren (Anhang C.3).

(2) Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme und Endenergie (Gliederung der Technologien entsprechend der Statistik der erneuerbaren Energien)

(3) In der Energiebilanz werden Biogas, Sonne, Wind und Umweltwärme als "übrige erneuerbare Energien" zusammengefasst.

(4) 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

(5) 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.

(6) Umwandlung von erneuerbarer Endenergie in genutzte, erneuerbare Wärme

(7) erneuerbare Fernwärme

(8) erneuerbare Wärmeproduktion direkt bei den Endverbrauchern

(9) gesamthaft durch Endverbraucher genutzte erneuerbare Wärme (verbrauchte Fernwärme und selbst produzierte Wärme)

(10) Die erneuerbaren Treibstoffe umfassen die flüssigen biogenen Treibstoffe, die Biogas-Verkäufe an Tankstellen bei Biogas-Anlagen und die Biogas-Einspeis. ins Erdgasnetz

(11) 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-2011.xls\GE1 Ber10

Bundesamt für Energie, Bern

**Bild 4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien 2011 mit Zusammensetzung für den Übertrag in die Energiebilanz der GEST**

### Anteil der erneuerbaren Energien am schweizerischen Endverbrauch 2011 (Glied. nach Energieträgern)

Endverbrauch Total	852'330 TJ	100%	Werte gem. GEST-Tabelle 14
davon <u>Endverbrauch erneuerbarer Energien</u>	<b>161'643 TJ</b>	<b>18.96%</b>	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> Holz	33'667 TJ	3.95%	
-> erneuerbare Anteile aus Abfall	2'943 TJ	0.35%	
-> flüssige biogene Treibstoffe	450 TJ	0.05%	
-> Biogase	1'970 TJ	0.23%	inkl. ins Erdgasnetz eingespiesenes Biogas
-> Sonne	2'061 TJ	0.24%	
-> Umweltwärme	10'418 TJ	1.22%	
-> erneuerbare Elektrizität	104'353 TJ	12.24%	(Herleitung des erneuerbaren Elektrizitätsverbrauchs gemäss Bilanz der erneuerbaren Energie)
-> erneuerbare Fernwärme	5'780 TJ	0.68%	

(Gliederung nach Energieträgern)

G:\ALLISd\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\GE3 Ber11

**Bild 4.3** Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2011 - Gliederung nach Energieträgern  
(siehe grafische Darstellung im Bild 1.4)

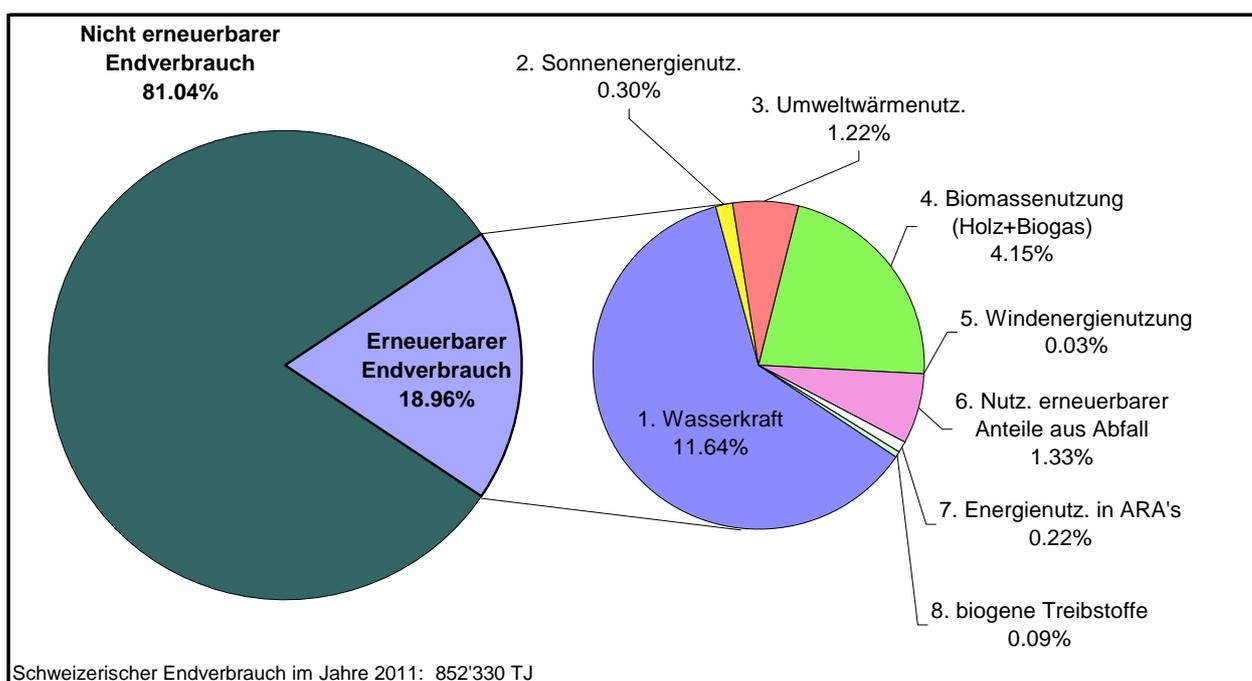
### Anteil der erneuerbaren Energien am schweizerischen Endverbrauch 2011 (Glied. nach Technologien)

Endverbrauch Total	852'330 TJ	100%	Werte gem. GEST-Tabelle 14
davon <u>Endverbrauch erneuerbarer Energien</u>	<b>161'643 TJ</b>	<b>18.96%</b>	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> 1. Wasserkraftwerke	99'171 TJ	11.64%	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	2'558 TJ	0.30%	
-> 3. Umweltwärmenutzung	10'418 TJ	1.22%	
-> 4. Biomassenutz. (Holz, Biogas Landw.)	35'365 TJ	4.15%	
-> 5. Windenergieanlagen	234 TJ	0.027%	
-> 6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	11'294 TJ	1.33%	
-> 7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.	1'858 TJ	0.22%	
-> 8. Nutzung biogene Treibstoffe	745 TJ	0.09%	

(Gliederung nach Technologien)

G:\ALLISd\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\GE3 Ber11a

**Bild 4.4** Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2011 - Gliederung nach Technologien  
(siehe grafische Darstellung im Bild 4.5)



G:\ALLISd\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\GE6 Ber60

**Bild 4.5** Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2011 - Gliederung nach Technologien  
(grafische Darstellung der Werte gemäss Bild 4.4)

### Anteil der erneuerbaren Energien an der schweizerischen Elektrizitätsproduktion 2011

Netto-Elektrizitätsproduktion Total	217'494 TJ	100%	GEST - Tab. 24 (ohne Verbrauch der Speicherpumpen)
davon <u>erneuerbare Elektrizitätsproduktion</u>	<b>118'551</b> TJ	<b>54.51%</b>	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> 1. Wasserkraftwerke	112'784 TJ	51.86%	
-> 2. Nutzung Sonnenenergie	537 TJ	0.25%	
-> 4. Biomassenutz. (Holz, Biogas Landw.)	877 TJ	0.40%	
-> 5. Windenergieanlagen	252 TJ	0.12%	
-> 6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	3'644 TJ	1.68%	
-> 7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.	456 TJ	0.21%	

neue, erneuerbare Energien:	
5'766 TJ	2.65%

(Gliederung nach Technologien)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\GE3 Ber12

**Bild 4.6 Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Elektrizitätsproduktion 2011**  
(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 2011 Verbrauchergruppe [TJ]		übrige erneuerbare Energien									Total*	proz. Aufteil.
		Wasserkraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreibstoffe	Biogase	Sonne	Wind	Umweltwärme		
	A. detaillierte Aufteilung	0	17'674	0	0	0	0	1'335	0	8'382	27'391	53%
Haushalte		0	613	0	0	0	100	414	0	42	1'170	2%
Landwirtschaft		0	9'408	2'943	0	0	373	49	0	753	13'527	26%
Industrie und Gewerbe		0	5'972	0	0	0	1'203	262	0	1'241	8'677	17%
Dienstleistung		0	0	0	292	450	3	0	0	0	745	1%
Verkehr		0	33'667	2'943	292	450	1'679	2'061	0	10'418	51'510	100%
Total Endverbrauch												
	B. aggregierte Aufteilung	0	17'674	0	0	9'717				27'391		
Haushalte		0	613	0	0	557				1'170		
Landwirtschaft		0	9'408	2'943	0	1'175				13'527		
Industrie und Gewerbe		0	5'972	0	0	2'706				8'677		
Dienstleistung		0	0	0	292	453				745		
Verkehr		0	33'667	2'943	292	14'608				51'510		
Total Endverbrauch												

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.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 - 2011

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Resultate aus der Bilanz der erneuerbaren Energien als Zeitreihen der Jahre 1990 bis 2011 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	28'635	15'254	0	1'604	320	0	2'871	-9'412	149'702	100%	14.8%	1'009'050
1995	128'149	30'717	15'369	0	2'171	653	1	3'670	-21'040	159'689	107%	15.2%	1'051'000
2000	136'264	27'909	19'753	60	2'460	972	11	4'312	-20'776	170'964	114%	15.5%	1'104'370
2001	152'140	29'721	21'564	64	2'531	1'026	14	4'672	-29'249	182'483	122%	16.1%	1'135'670
2002	131'447	28'582	22'750	60	2'442	1'078	19	4'790	-14'901	176'267	118%	15.7%	1'121'300
2003	131'202	30'552	22'736	81	2'434	1'127	19	5'245	-12'114	181'283	121%	15.8%	1'143'900
2004	126'421	30'399	23'196	117	2'361	1'171	23	5'507	-7'290	181'904	122%	15.8%	1'148'550
2005	117'932	31'584	24'028	245	2'351	1'232	30	6'093	-5'912	177'583	119%	15.6%	1'138'990
2006	117'205	32'191	25'974	340	2'433	1'312	55	6'326	-5'373	180'464	121%	15.4%	1'171'550
2007	130'943	31'464	25'834	453	2'580	1'412	58	6'840	-10'041	189'543	127%	16.6%	1'142'960
2008	135'212	35'755	24'305	493	2'722	1'566	67	8'149	-8'399	199'870	134%	16.9%	1'179'510
2009	133'690	37'130	24'118	353	2'842	1'815	81	8'956	-10'235	198'749	133%	17.2%	1'154'630
2010	134'820	39'860	24'801	422	3'147	2'153	132	10'848	-6'228	209'955	140%	17.7%	1'187'850
2011	121'662	35'919	25'304	450	3'421	2'598	252	10'418	-5'558	194'466	130%	17.2%	1'131'620
Split im Jahr 2011	62.6%	18.5%	13.0%	0.2%	1.8%	1.3%	0.1%	5.4%	-2.9%	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-2011.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	316	2'871	89'029	2'452	126'008	100%	798'510
1995	30'670	1'854	0	0	1'268	633	3'670	95'913	3'088	137'097	109%	822'060
2000	27'652	2'597	12	60	1'405	933	4'312	103'228	3'557	143'756	114%	854'970
2001	29'472	3'465	16	64	1'446	982	4'672	110'321	3'670	154'109	122%	871'170
2002	28'231	4'140	12	60	1'439	1'028	4'790	103'014	3'885	146'598	116%	851'190
2003	30'118	4'343	13	81	1'424	1'068	5'245	104'173	3'994	150'460	119%	870'990
2004	29'912	4'492	19	117	1'440	1'111	5'507	105'581	4'049	152'228	121%	874'640
2005	31'045	4'437	33	245	1'424	1'164	6'093	97'563	4'390	146'394	116%	887'020
2006	31'594	4'392	35	340	1'467	1'232	6'326	98'105	4'742	148'234	118%	883'550
2007	30'660	4'251	53	453	1'497	1'315	6'840	109'082	4'693	158'844	126%	859'850
2008	34'451	3'033	107	493	1'512	1'440	8'149	112'819	4'989	166'994	133%	895'250
2009	35'356	3'020	133	353	1'505	1'633	8'956	110'329	5'045	166'330	132%	873'290
2010	38'015	2'952	207	422	1'618	1'853	10'848	115'413	5'825	177'154	141%	911'550
2011	33'667	2'943	292	450	1'679	2'061	10'418	104'353	5'780	161'643	128%	852'330
Split im Jahr 2011	20.8%	1.8%	0.2%	0.3%	1.0%	1.3%	6.4%	64.6%	3.6%	1990=100	erneuerbarer Anteil am Total	Werte gem. Tab. 14a der GEST

G:\ALL\Stat\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.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 2011 in der Schweiz 118'551 TJ erneuerbare Elektrizität produziert.
- **Endverbrauch erneuerbare Elektrizität:**  
Um ausgehend von der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion (2011: 118'551 TJ) den Endverbrauch erneuerbarer Elektrizität zu erhalten, muss einerseits der Exportüberschuss an erneuerbarer Elektrizität (2011: 5'558 TJ) sowie der erneuerbare Anteil an den gesamtschweizerischen Verteilverlusten (2011: 8'640 TJ) abgezogen werden. Dadurch resultiert im Jahr 2011 der ausgewiesene Endverbrauch erneuerbarer Elektrizität von 104'353 TJ.

[TJ]	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Nr.:
Import erneuerbare Elektrizität	2'384	2'501	2'713	3'397	3'312	3'287	3'412	3'421	3'589	3'641	(21)
Export erneuerbare Elektrizität	-11'796	-23'541	-23'489	-9'309	-8'684	-13'328	-11'812	-13'656	-9'817	-9'199	(24)
<b>Bruttoverbrauch erneuerb. Elektr.**</b>	<b>-9'412</b>	<b>-21'040</b>	<b>-20'776</b>	<b>-5'912</b>	<b>-5'373</b>	<b>-10'041</b>	<b>-8'399</b>	<b>-10'235</b>	<b>-6'228</b>	<b>-5'558</b>	
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	(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	(29)
2. Nutzung Sonnenenergie											
2.4 Photovoltaikanlagen	3.6	19.8	39.2	68.0	80.6	97.9	125.6	181.4	299.9	536.8	(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	303.9	527.8	(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	(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	(65)
5. Windenergieanlagen	0.2	0.5	10.7	30.1	54.9	57.7	66.7	81.4	131.7	252.5	(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	3'427.0	(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	(86)
6.3 Deponiegasanlagen	73.3	169.3	159.3	54.7	34.7	24.6	19.2	21.9	14.5	14.6	(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	(100)
7. Energienutz. Abwasserreinigungsanl.											
7.1 Klärgasanlagen	208.6	253.2	333.1	384.5	397.8	405.9	410.2	413.0	426.6	435.1	(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	(108)
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten	-7'467	-7'814	-8'200	-8'742	-8'157	-8'646	-8'946	-8'731	-9'222	-8'640	(130)
<b>Erneuerb. Endverbrauch Elektrizität</b>	<b>89'029</b>	<b>95'913</b>	<b>103'228</b>	<b>97'563</b>	<b>98'105</b>	<b>109'082</b>	<b>112'819</b>	<b>110'329</b>	<b>115'413</b>	<b>104'353</b>	<b>EVe</b>
<b>Erneuerbare Elektrizitätsproduktion***</b>	<b>105'908</b>	<b>124'767</b>	<b>132'205</b>	<b>112'217</b>	<b>111'635</b>	<b>127'769</b>	<b>130'164</b>	<b>129'295</b>	<b>130'863</b>	<b>118'551</b>	<b>(10) EPe</b>
relative Entwicklung (1990 = 100)	100%	118%	125%	106%	105%	121%	123%	122%	124%	112%	
in % der Netto-Elektrizitätsproduktion	56.2%	58.9%	57.9%	56.4%	52.2%	55.6%	56.2%	56.1%	57.0%	54.5%	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	(9) EPt
Bruttoinlandverbrauch Elektrizität	187'078	191'113	209'801	231'365	233'438	229'874	236'995	231'613	240'379	235'685	(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	(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%	54.5%	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%	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%	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%	54.4%	50.3%	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:\ALLS\de\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\GE5 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 2011 43'765 TJ betragen. 1990 wurden erst 24'458 TJ erneuerbare Wärme genutzt.

[TJ]	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Nr.*
<b>Bruttoverbrauch ern. Fernwärme</b>	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	276.1	507.2	692.0	744.3	
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	0.0	0.0	91.2	113.4	104.7	95.5	118.0	123.1	115.8	107.1	
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	5'463.9	(78)
6.3 Deponiegasanlagen	0.0	50.4	50.4	18.6	13.3	19.4	15.0	6.7	2.8	0.6	(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	-535.4	(125)
<b>Endverbrauch ern. Fernwärme</b>	<b>2'452.4</b>	<b>3'088.4</b>	<b>3'556.7</b>	<b>4'390.0</b>	<b>4'742.4</b>	<b>4'693.1</b>	<b>4'989.0</b>	<b>5'045.0</b>	<b>5'825.4</b>	<b>5'780.5</b>	
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	(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	(31)
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	210.2	334.1	377.6	389.9	391.7	392.8	393.5	396.7	402.1	405.7	(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	(39)
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	44.9	44.8	36.7	27.5	25.3	23.5	19.4	17.1	13.7	8.1	(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	(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	(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	5'398.1	(56)
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	2'464.2	4'311.3	5'487.1	7'107.8	7'574.7	7'637.0	8'790.9	9'232.4	10'533.5	9'428.0	(56)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	644.4	1'231.7	1'375.0	1'722.0	1'879.1	2'292.1	2'341.5	2'649.7	3'044.1	3'263.8	(56)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	16.7	13.6	13.7	18.2	24.1	31.6	32.2	29.2	37.6	43.5	(68)
4.6 Holzkohlenutzung	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	(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	(87)
6.3 Deponiegasanlagen	24.7	39.1	27.0	7.4	4.6	4.6	4.2	3.5	2.7	1.7	(95)
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0	3.9	14.6	18.5	26.6	32.7	33.6	37.8	63.6	62.2	(101)
7. Energienutz. Abwasserreinigungsanl.											
7.1 Klärgasanlagen	710.8	777.3	862.8	887.7	895.3	897.6	895.5	889.3	899.5	899.7	(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	(109)
<b>Genutzte erneuerbare Wärme</b>	<b>24'458</b>	<b>28'419</b>	<b>29'424</b>	<b>36'289</b>	<b>37'436</b>	<b>37'185</b>	<b>40'073</b>	<b>41'757</b>	<b>47'192</b>	<b>43'765</b>	

Erläuterungen:

G:\ALL\SG\GESAMT[Stat-erneuerbar-2011.xls]GE5 Ber22

\* 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)

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

## 6. Anhang

<b>A.</b>	<b>Datenherkunft, Quellenverzeichnis</b>	<b>48</b>
A.1	Datenherkunft	48
A.2	Quellenverzeichnis	49
A.3	Hinweise und Abkürzungen	49
<b>B.</b>	<b>Datildaten 1990 - 2011</b>	<b>50</b>
<b>C.</b>	<b>Energiebilanz 2011</b>	<b>60</b>
C.1	Bilanz der erneuerbaren Energien 2011	60
C.2	Detaillierte Bilanz 2011	61
C.3	Kommentare zur detaillierten Bilanz	62
C.4	Erneuerbarer Endverbrauch aufgeteilt nach Technologien	69
<b>D.</b>	<b>Zeitreihen 1990-2011</b>	<b>70</b>
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 2011 Jahrespublikation <sup>1)</sup>
<b>1. Wasserkraftwerke</b>			
1.1 Laufwerke 1.2 Speicherwerke	BFE	nicht bekannt	"Schweiz. Elektrizitätsstatistik 2011" (BFE) sowie weitere Daten im BFE-Themenbereich "Grosswasserkraft"
1.3 Kleinwasserkraftwerke	BFE	diverse Publikationen www.kleinwasserkraft.ch	Es sind keine jährlichen Aufdatierungen bekannt.
<b>2. Nutzung Sonnenenergie</b>			
2.1 Röhren- u. Flachkollektoren	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2011"
2.2 Unverglaste Kollektoren	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	dito
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Nova Energie, Tanikon	Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 1990-1995	"Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 2011"
2.4 Photovoltaikanlagen	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2011"
<b>3. Umweltwärmenutzung</b>			
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 2011"
3.3 Geothermie	Geowatt	Geothermie-Inventar und Energiestat. Schweiz (Dez. 1998)	"Statistik der geothermischen Nutzung in der Schweiz, Ausgabe 2011"
<b>4. Biomassenutzung</b>			
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	B&H, VHe	"Schweiz. Holzenergiestatistik, Ersterhebung und Fortschreibung 1990 bis 1997" (Juli 1998)	"Schweizerische Holzenergiestatistik 2011"
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 2011"
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
<b>5. Windenergieanlagen</b>			
<b>6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall</b>			
6.1 Kehrrechtverbrennungs-anlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2011"
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 2011"
6.3 Deponiegasanlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2011"
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
<b>7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen</b>			
7.1 Klärgasanlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2011"
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer	Engeli Engin., Neerach	-	ab 2005 keine eigenständige Publikation mehr; einige Daten unter www.biomasseenergie.ch
<b>8. Biogene Treibstoffe</b>			
Oberzolldirektion (OZD), Bern => Daten zu den flüssigen biogenen Treibstoffen			

G:\ALL\STAT\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\Herkunft Ber23

Kommentare:

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

## A.2 Quellenverzeichnis

Nachstehend finden sich die explizit im vorliegenden Bericht erwähnten Quellen:

- [GEST 2011] Bundesamt für Energie: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2011
- [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

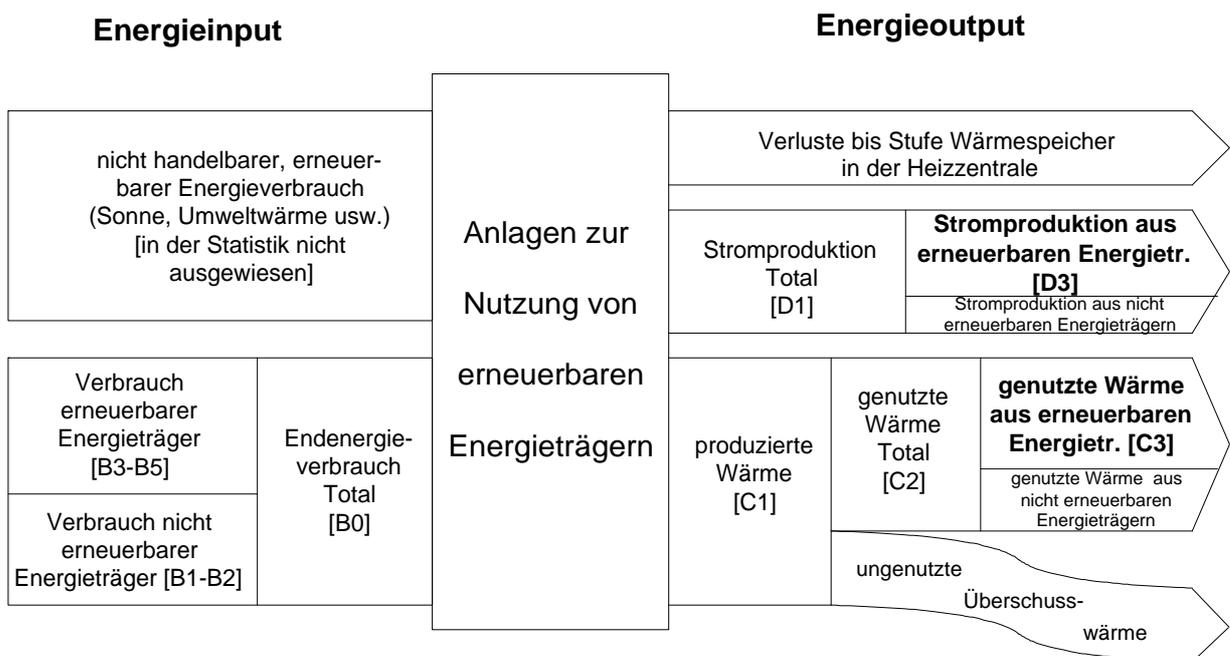
## B. Detaildaten 1990 - 2011

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 Kapitel 5.5 (Bilder 5.6 und 5.7) sowie 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: 30.11.2012

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Herkunft	Kommentar
<b>1. Wasserkraftwerke</b>																		
<b>1.1 Laufwerke</b>																		
D1 D3	Laufwerke	Elektrizitätsproduktion	GWh	13'561	17'566	17'751	17'625	15'398	16'039	14'998	15'819	16'547	16'686	16'110	16'030	14'733	BFE	schweizerische Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
<b>1.2 Speicherwerke</b>																		
D1 D3	Speicherwerke	Elektrizitätsprod. Total	GWh	17'114	20'285	24'510	18'888	21'047	19'078	17'761	16'738	19'826	20'873	21'026	21'420	19'062	BFE	schweizerische Elektrizitätsstatistik, Tab. 8; ab Ausgabe 2007 wird nur die
D1 D3	Speicherwerke	Verbr. Speicherpumpen	GWh	1'695	1'974	1'947	2'418	2'803	2'433	2'631	2'720	2'104	2'685	2'523	2'494	2'466	BFE	Nettoproduktion nach Abzug des Speicherpumpen-Verbrauchs als
D1 D3	Speicherwerke	Netto-Elektrizitätsprod.	GWh	15'419	18'311	22'563	16'470	18'244	16'645	15'130	14'018	17'722	18'188	18'503	18'926	16'596	BFE	erneuerbar betrachtet; siehe Anhang C.3, Kommentar Nr. (29)
<b>2. Sonnenkollektoren</b>																		
<b>2.1 Röhren- und Flachkollektoren</b>																		
A1	Röhren- und Flachkollektoren	Anzahl Anlagen	-	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	190.62	206.14	221.36	237.83	258.20	285.33	321.25	377.94	462.05	556.68	647.92	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
A5	Röhren- und Flachkollektoren	Install. Kollektorfläche	1000 m <sup>2</sup>	43.00	249.58	272.31	294.48	316.22	339.77	368.84	407.62	458.91	539.91	660.07	795.26	925.60	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
C1 C2 C3	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.99	96.79	106.63	116.67	126.73	137.60	151.00	169.14	191.69	226.46	278.88	338.06	394.60	SWISSOLAR	
F5	Flachkollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m <sup>2</sup>	10'623	24'277	25'518	24'839	26'222	29'903	37'472	50'355	63'022	104'040	135'355	129'026	129'142	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche (inkl. Selbstbau)
F5	Röhrenkollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m <sup>2</sup>	1'482	2'225	1'058	1'592	598	1'257	1'660	1'508	2'554	8'793	10'285	15'746	8'721	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche
	Röhren- und Flachkollektoren	mittl. Ertrag Bestand	kWh/m <sup>2</sup> a	349	388	392	396	401	405	409	415	418	419	423	425	426	Berechnung	= Wärmeertrag [C3] / Install. Kollektorfläche [A5]
E83	Vergl. u. unvergl. Kollektoren	Datenherkunft															SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2011"; www.swissolar.ch
<b>2.2 Unverglaste Kollektoren</b>																		
A1	Unverglaste Kollektoren	Anzahl Anlagen	-	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	162.51	166.02	167.31	168.27	169.55	169.52	169.00	168.44	168.27	168.95	168.29	SWISSOLAR	
A5	Unverglaste Kollektoren	Install. Kollektorfläche	1000 m <sup>2</sup>	54.20	195.40	203.16	207.67	209.45	210.85	212.67	212.86	212.40	211.80	211.79	212.85	212.26	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
C1 C2 C3	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.42	57.47	59.95	61.55	62.35	63.07	63.91	64.24	64.35	64.34	64.55	65.09	65.13	SWISSOLAR	
F5	Unverglaste Kollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m <sup>2</sup>	13'795	15'463	12'217	8'908	7'682	8'846	9'480	6'778	9'284	8'691	9'749	10'806	6'296	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche
F5	Unvergl., selektiv besch. Koll.	Verkaufte Kollektorfl.	m <sup>2</sup>	0	0	371	1'650	961	2'325	1'235	2'175	1'036	683	2'308	1'138	2'744	SWISSOLAR	(erst ab Jahr 2001 separat erhobene Kollektorart)
	Unverglaste Kollektoren	mittl. Ertrag Bestand	kWh/m <sup>2</sup> a	266	294	295	296	298	299	301	302	303	304	305	306	307	Berechnung	= Wärmeertrag [C3] / Install. Kollektorfläche [A5]
E83	Vergl. u. unvergl. Kollektoren	Datenherkunft															SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2011"; www.swissolar.ch
<b>2.3 Kollektoren für die Heutrocknung</b>																		
A1	Kollektoren für Heutrocknung	Anzahl Anlagen	-	2'044	3'303	3'340	3'354	3'365	3'374	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 <sup>2</sup>	505.00	816.00	825.00	828.00	831.00	833.00	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	214.50	215.28	216.06	216.58	217.62	218.14	218.66	220.48	223.34	225.42	227.76	Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr (spez. Leistung: 260 W/m <sup>2</sup> )
	Kollektoren für Heutrocknung	möglicher Wärmeertrag	GWh	58.40	104.90	106.10	107.30	107.60	108.00	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 <sup>2</sup>
	Kollektoren für Heutrocknung	Korrekturfaktor	%	100%	100%	100%	100%	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	58.40	104.90	106.10	107.30	107.60	108.00	108.30	108.80	109.10	109.30	110.20	111.70	112.70	Nova Energie	"effektive" Erwärmung der Heutrocknungsluft durch die Heubelüft.kollekt. = Bestand Vorjahr * 130 kWh/m <sup>2</sup> * Korrekturfaktor
	Kollektoren für Heutrocknung	Substitution Elektrizität	GWh	9.88	17.75	17.95	18.15	18.22	18.28	18.33	18.41	18.46	18.50	18.66	18.90	19.07	Nova Energie	Elektrizitätseinsp. dank Heubelüft. mit Kollekt. statt herkömml. Syst. = Bestand Vorjahr * 22 kWh/m <sup>2</sup> * Korrekturfaktor
	Kollektoren für Heutrocknung	Substitution Heizöl	GWh	26.49	47.61	48.14	48.68	48.85	49.03	49.15	49.38	49.50	49.62	50.03	50.68	51.15	Nova Energie	Heizöl einsp. dank Heubelüft. mit Kollektoren statt herkömml. Syst. = Bestand Vorjahr * 59 kWh/m <sup>2</sup> * Korrekturfaktor
F5		Zuwachs Kollektorfläche	m <sup>2</sup>	56'000	9'000	9'000	3'000	3'000	2'000	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, Tánikon: "Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 2011"

\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.11.2012

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Herkunft	Kommentar
<b>2.4 Photovoltaikanlagen</b>																		
<b>2.4.1 Netzgekoppelte und Insel-Anlagen (Photovoltaik Total)</b>																		
A1	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Anzahl Anlagen	-	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	2.20	15.20	17.40	19.40	21.10	23.10	26.30	29.40	34.10	45.30	71.40	110.90	191.70	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
D1 D3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.00	10.90	12.40	13.80	16.40	16.50	18.90	22.40	27.20	34.90	50.40	83.30	149.10	SWISSOLAR	effektiver (d.h. nicht witterungsbereinigter) Ertrag
F3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Verkaufte el. Nennleist.	kWp DC	1'190	2'186	2'342	1'725	1'680	2'480	3'980	2'500	7'100	15'500	37'000	42'500	119'500	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte elektrische Nennleistung
E83	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Datenherkunft															SWISSOLAR	Schweiz, Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2011"; www.swissolar.ch
<b>2.4.2 Netzgekoppelte Anlagen</b>																		
A1	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Anzahl Anlagen	-	170	1'325	1'450	1'525	1'600	1'700	1'900	2'150	2'675	3'875	5'775	8'425	14'925	VSE (PV)	
A3	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	0.70	13.00	14.90	16.50	17.80	19.40	23.60	26.10	32.60	44.10	69.60	107.10	187.60	VSE (PV)	
D1 D3	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.40	9.80	11.20	12.60	15.00	15.20	17.60	21.00	25.70	33.40	48.90	81.70	147.40	VSE (PV)	
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	effektiver mittl. Ertrag	kWh/kWp	800	800	800	800	875	815	820	845	875	870	860	925	1'000	Energiebüro	
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Anteil am PV-Bestand	%	32%	86%	86%	85%	84%	84%	90%	89%	96%	97%	97%	97%	98%	Berechnung	
<b>2.4.3 Insel-Anlagen (indikative Werte, welche statistische und erhebungsbedingte Differenzen beinhalten)</b>																		
A1	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.						
A3	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	1.50	2.20	2.50	2.90	3.30	3.70	2.70	3.30	1.50	1.20	1.80	3.80	4.10	Berechnung	Differenzbildung SWISSOLAR-Wert minus VSE-Wert (Plausibilitätstest)
D1 D3	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60	1.10	1.20	1.20	1.40	1.30	1.30	1.40	1.50	1.50	1.50	1.60	1.70	SWISSOLAR	spezifischer Ertrag der Insel-Anlagen: 480 kWh/kWp
<b>3. Umweltwärmenutzung</b>																		
<b>3.1 Elektromotorwärmepumpen (EWP-Statistik)</b>																		
Die EWP-Statistik wurde anfangs 2007 (Basics) und 2011 (Prognos) überarbeitet.																		
A1	Elektromotorwärmepumpen	Anzahl Wärmepumpen	-	34'863	66'622	71'936	77'306	83'662	90'940	100'003	112'824	126'263	143'543	160'350	176'506	191'819	Prognos, BFE	
A1	- Luft / Wasser	Anzahl Wärmepumpen		22'852	39'430	41'810	44'281	47'894	51'624	56'539	63'337	70'587	80'434	89'730	99'375	108'813	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Sole / Wasser	Anzahl Wärmepumpen		9'113	21'586	24'129	26'778	29'312	32'993	36'551	42'440	48'460	55'343	62'535	68'963	74'178	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Luft / Luft	Anzahl Wärmepumpen		0	1'132	1'433	1'510	1'597	1'749	1'866	1'909	1'977	2'218	2'190	2'189	2'128	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Wasser / Wasser	Anzahl Wärmepumpen		2'899	4'475	4'564	4'737	4'859	4'973	5'047	5'138	5'239	5'548	5'896	6'280	6'699	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Heizung < 20 kW	Anzahl Wärmepumpen		25'766	52'518	57'572	62'680	68'805	75'819	84'561	96'344	108'334	122'762	137'024	150'432	162'220	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
A1	- Heizung ab 20 kW	Anzahl Wärmepumpen		5'250	7'592	7'685	7'789	7'967	8'277	8'801	9'887	11'458	14'309	16'925	19'501	22'158	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
A1	- WRG	Anzahl Wärmepumpen		625	1'618	1'711	1'772	1'722	1'669	1'610	1'545	1'475	1'399	1'316	1'227	1'134	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
A1	- Boiler	Anzahl Wärmepumpen		3'222	4'894	4'968	5'065	5'168	5'175	5'031	5'047	4'996	5'074	5'084	5'345	6'307	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
A3	Elektromotorwärmepumpen	Elektr. Anschlussleist.	MW	277	343	353	363	378	396	423	466	515	586	654	717	778	Prognos, BFE	
A4	Elektromotorwärmepumpen	Install. Heizleistung	MW	818	1'140	1'188	1'236	1'297	1'372	1'478	1'648	1'836	2'111	2'378	2'630	2'874	Prognos, BFE	
	EWP für Heizungsanlagen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	3'197	7'164	7'334	7'513	8'732	9'899	12'008	15'806	16'722	20'698	20'595	20'044	18'905	GebäudeKlima Schweiz	
	EWP für WRG-Anlagen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	24	100	136	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	GebäudeKlima Schweiz	
	EWP für BWW-Boiler	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	384	244	345	381	400	316	177	348	289	426	364	618	1'320	GebäudeKlima Schweiz	
	Elektromotorwärmepumpen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	3'605	7'508	7'815	8'001	9'132	10'215	12'185	16'154	17'011	21'124	20'959	20'662	20'225	Berechnung	
<b>a.) klimanormierte Energiedaten (für Energie 2000 resp. EnergieSchweiz):</b>																		
B1	Elektromotorwärmepumpen	Verbrauch Elektrizität*	GWh	554	716	736	759	784	816	862	935	1'029	1'151	1'294	1'428	1'555	Prognos, BFE	
C1 C2	Elektromotorwärmepumpen	Wärmeproduktion*	GWh	1'401	2'029	2'111	2'202	2'297	2'411	2'567	2'806	3'117	3'517	3'987	4'438	4'866	Prognos, BFE	
C3	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	847	1'313	1'375	1'443	1'513	1'595	1'704	1'871	2'088	2'366	2'694	3'010	3'312	Prognos, BFE	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
C3	- Luft / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	326	546	568	593	623	655	696	757	832	933	1'049	1'156	1'262	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Sole / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	255	482	525	573	619	675	748	851	984	1'139	1'317	1'496	1'665	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Luft / Luft	Erneuerbare Wärme*	GWh	0	1	2	2	2	3	5	6	6	9	11	12	13	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Wasser / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	267	283	280	275	268	261	255	258	267	285	316	346	372	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Heizung < 20 kW	Erneuerbare Wärme*	GWh	274	602	662	724	793	870	963	1'088	1'236	1'403	1'585	1'757	1'913	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- Heizung ab 20 kW	Erneuerbare Wärme*	GWh	451	479	475	475	481	494	520	572	652	774	930	1'085	1'241	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- WRG	Erneuerbare Wärme*	GWh	117	223	229	233	230	221	211	201	191	179	168	155	143	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- Boiler	Erneuerbare Wärme*	GWh	61	9	9	10	10	10	10	10	11	11	11	12	15	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
E1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerb. Wärmeanteil	%	60%	65%	65%	66%	66%	66%	66%	67%	67%	67%	68%	68%	68%	Berechnung	= Erneuerbare Wärme (C3) / Wärmeproduktion (C2)
E3	Elektromotorwärmepumpen	Nutzungsgrad thermisch	%	2.5	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	Berechnung	= Wärmeproduktion (C2) / Verbrauch Elektrizität (B1)
<b>b.) nicht klimanormierte, d.h. effektive Energiedaten (für GEST):</b>																		
B1	Elektromotorwärmepumpen	Verbrauch Elektrizität	GWh	504	632	679	679	741	769	848	859	911	1'085	1'169	1'427	1'317	Prognos, BFE	
C1 C2	Elektromotorwärmepumpen	Wärmeproduktion	GWh	1'289	1'816	1'966	1'995	2'187	2'287	2'529	2'606	2'801	3'341	3'650	4'436	4'208	Prognos, BFE	
C3	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	785	1'184	1'287	1'316	1'445	1'518	1'681	1'747	1'890	2'256	2'481	3'009	2'891	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: 30.11.2012

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Herkunft	Kommentar		
<b>3.2 Gas- und Dieselmotorwärmepumpen</b>																				
A1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Anzahl Anlagen	-	55	47	46	44	43	39	36	35	30	24	22	14	12	WKK-Stat.			
A5	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Anzahl Aggregate	-	67	53	51	48	47	43	39	38	31	25	23	14	12	WKK-Stat.			
A2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Installierte Inputleistung	MW	16.5	13.0	12.6	11.9	11.7	11.2	10.1	10.0	7.4	6.2	5.7	3.0	2.6	WKK-Stat.			
A4	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Installierte Heizleistung	MW	26.7	20.9	20.2	18.9	18.6	17.6	15.8	15.7	11.9	10.0	9.3	4.9	4.2	WKK-Stat.			
B0	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Endenergieverbrauch Total	GWh	32.9	25.6	24.5	23.6	22.6	22.0	20.5	19.1	17.3	13.3	11.5	9.1	5.5	WKK-Stat.			
B21	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Verbrauch Erdgas	GWh	28.3	21.9	21.0	20.2	19.3	18.8	17.6	16.3	14.8	11.3	9.8	7.8	4.7	WKK-Stat.			
B22	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Verbrauch Diesel / Heizöl E	GWh	4.6	3.7	3.5	3.4	3.3	3.2	3.0	2.8	2.5	1.9	1.7	1.3	0.8	WKK-Stat.			
C1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Produzierte Wärme	GWh	46.5	36.3	34.6	33.1	31.5	30.6	28.5	26.5	24.1	18.9	16.4	13.1	7.8	WKK-Stat.			
C2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Genutzte Wärme	GWh	45.4	35.8	34.2	32.7	31.1	30.2	28.2	26.1	23.8	18.7	16.2	12.9	7.7	WKK-Stat.			
C3	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	12.5	10.2	9.7	9.1	8.5	8.3	7.6	7.0	6.5	5.4	4.7	3.8	2.2	Berechnung	= Wärmeproduktion (C2) - Antriebsenergie (B0) {1}		
E3	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Nutzungsgrad thermisch		1.41	1.42	1.41	1.40	1.40	1.40	1.39	1.39	1.40	1.42	1.43	1.44	1.43	Berechnung	= Produzierte Wärme (C1) / Endenergieverbrauch Total (B0)		
E1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerb. Wärmeanteil		28%	28%	28%	28%	27%	27%	27%	27%	27%	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. Wärmekopplung in der Schweiz; Ausgabe 2011"		
<b>3.3 Geothermieranlagen</b>																				
<p>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. Abschnitt 3.3.1 werden die mittels Wärmepumpen genutzten Geothermie-Mengen zusammengefasst. In ohne Wärmepumpen gibt es in der Schweiz zur Zeit erst bei der Nutzung des tiefen Aquifers in Riehen (3.3.2) resp. bei Thermalbädern (3.3.3). Nutzung wird aber bei den weiteren Auswertungen nicht mehr berücksichtigt (da diese in den Energiestatistiken anderer Länder auch nicht quantifiziert wird).</p>																				
<b>3.3.1 Geothermie (Nutzung mit Wärmepumpe; statistische Erfassung unter 3.1 und 3.2)</b>																				
C3	SW	Erdwärmesonden	Erneuerbare Wärme*	GWh	254.6	476.0	518.0	562.4	608.8	663.6	735.6	837.1	968.8	1'123.2	1'298.3	1'478.1	1'640.8	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP	
C3	SW	Tiefe Erdwärmesonden	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.0	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.5	0.6	0.4		Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP	
C3	SW	Geostrukturen (Energiepfähle)	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.1	5.7	6.6	9.7	9.7	10.7	11.5	13.3	14.2	15.6	18.5	17.3	24.2	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP	
C3	WW	Grundwasser WP	Erneuerbare Wärme*	GWh	76.7	104.2	108.3	107.2	109.6	110.2	111.9	120.4	135.0	153.6	177.5	204.9	235.4	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP	
C3	WW	Tunnelwasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.7	2.6	2.6	2.9	3.2	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	2.9	3.4	4.2	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP	
C3	WW	Tiefe Aquifernutzung (mit WP)	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.4	11.0	8.7	11.3	9.9	11.1	11.2	10.5	8.6	10.4	11.4	10.0	4.2	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP	
C3		Total Geothermie mit Wärmep.	Erneuerbare Wärme*	GWh	332.6	600.1	645.0	694.4	742.1	799.1	874.0	985.1	1'130.7	1'306.6	1'509.2	1'714.3	1'909.2	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%	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%	42.8%	44.1%	45.8%	47.5%	49.4%	52.0%	55.1%	58.6%	60.7%	63.1%	65.6%	Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1	
		Anteil an den gesamten EWP	Erneuerbare Wärme*	%	39.3%	45.7%	46.9%	48.1%	49.1%	50.1%	51.3%	52.7%	54.1%	55.2%	56.0%	57.0%		Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1	
																		* klimaneutral		
<b>3.3.2 Geothermie (direkte Nutzung ohne Wärmepumpe)</b>																				
separat ausgewiesen und in den Auswertungen berücksichtigt ab Ausgabe 2006																				
A1	Tiefe Aquifernutzung	Anzahl Anlagen	Stk.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Geowatt		
B1	Tiefe Aquifernutzung	Verbrauch Elektrizität	GWh	0.00	0.11	0.07	0.20	0.13	0.13	0.13	0.11	0.12	0.10	0.08	0.05	0.02		Geowatt		
C1	C2	Tiefe Aquifernutzung	Wärmeproduktion**	GWh	0.00	3.64	1.50	5.20	3.40	3.43	3.58	3.01	2.88	2.37	1.90	0.73	0.26	Geowatt		
C3	Tiefe Aquifernutzung	Erneuerbare Wärme**	GWh	0.00	3.64	1.50	5.20	3.40	3.43	3.58	3.01	2.88	2.37	1.90	0.73	0.26		Geowatt	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)	
E1	Tiefe Aquifernutzung	Erneuerb. Wärmeanteil			1.00	1.00	1.00	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 Aquifernutzung	Nutzungsgrad thermisch			32.2	22.2	25.9	26.3	26.8	27.3	26.2	24.8	24.6	23.8	15.5	14.2		Geowatt	= Wärmeproduktion (C2) / Verbrauch Elektrizität (B1)	
** effektiv erhöhte Werte (d.h. nicht klimaneutral) => Auf eine Klimanormierung wird bei diesen erhöhten Werten verzichtet!																				
<b>3.3.3 Geothermie (Direktnutzung Bagnologie)</b>																				
Die Thermalbad-Nutzung wird nicht weiter ausgewertet.																				
C1	C2	C3	Thermalbäder	Erneuerbare Wärme	GWh	289.5	306.3	297.9	297.9	297.9	297.9	289.7	289.7	289.7	290.4	238.3	240.2	240.2	Geowatt	Abschätzung anhand der Schüttung und Fördertemperatur der Thermalquellen
<b>3.3 Geothermie Total</b>																				
C3	Geothermie mit Wärmepumpe	Erneuerbare Wärme	GWh	332.6	600.1	645.0	694.4	742.1	799.1	874.0	985.1	1'130.7	1'306.6	1'509.2	1'714.3	1'909.2	Geowatt	klimaneutrale Werte gemäss 3.3.1		
C3	Geothermie ohne Wärmepumpe	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	3.6	1.5	5.2	3.4	3.4	3.6	3.0	2.9	2.4	1.9	0.7	0.3	Geowatt	effektive Werte gemäss 3.3.1		
C3	Thermalbäder	Erneuerbare Wärme	GWh	289.5	306.3	297.9	297.9	297.9	289.7	289.7	289.7	290.4	238.3	240.2	240.2		Geowatt			
C3	Geothermie Total	Erneuerbare Wärme	GWh	622.1	910.1	944.4	997.5	1'043.4	1'100.5	1'167.3	1'277.9	1'423.3	1'599.4	1'749.4	1'955.3	2'149.7	Berechnung			

\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.11.2012

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Herkunft	Kommentar
<b>4. Biomassennutzung</b>																		
<b>4.1 Einzelraumheizungen mit Holz</b>																		
<b>4.2 Gebäudeheizungen mit Holz</b>																		
<b>4.3 Autom. Feuerungen mit Holz</b>																		
<b>4.4 Feuerungen mit Holzanteilen</b>																		
<p>Die schweizerische Holzenergienutzung umfasst insgesamt 20 Kategorien. Die Daten der verschiedenen Kategorien basieren auf folgenden Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kategorien 1-11 (handbeschriftete Holzfeuerungen): Bestandesmodelle basierend auf Verkaufs- und Gebäudezählungsdaten; mittlere erhobene Verbrauchswerte pro Anlage</li> <li>- Kategorien 12-18 (automatische Holzfeuerungen): vorwiegend einzelanlagenweise Erfassung der Anlagen (Leistung, Jahrgang); mittlerer erhobener Verbrauchswert pro kW inst. Leistung</li> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> </ul> <p>Bei den Energiedaten der Anlagekategorien 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.</p> <p>- 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 Energiewandlung (Fernwärmeproduktion mit Holz ab Ausgabe 2010 erstmals ausgewiesen).</p>																		
A1	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	537'525	595'549	595'353	594'700	596'621	597'662	602'279	601'718	598'032	594'162	585'042	562'803	552'986	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	152'673	113'651	107'269	102'112	97'489	93'730	91'420	89'811	86'400	84'177	81'333	75'774	70'353	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	2'254	4'262	4'579	4'816	4'982	5'162	5'464	5'895	6'264	6'529	6'717	6'941	7'191	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Anlagenbestand (31.12.)	-	23	38	42	48	47	45	46	47	49	47	48	53	55	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; siehe auch Pkt. 6.2
A1	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Anlagenbestand (31.12.)	-	26	28	29	29	28	29	29	29	29	29	29	30	30	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
A1	Total Holzenergiestatistik	Anlagenbestand (31.12.)	-	692'501	713'528	707'272	701'705	699'167	696'628	699'238	697'500	690'774	684'944	673'169	645'601	630'615	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	5'275.2	5'989.4	6'006.7	6'010.8	6'045.8	6'069.5	6'121	6'126	6'094	6'081	6'017	5'854	5'790	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	6'423.0	4'405.7	4'016.2	3'727.0	3'491.8	3'306.0	3'183	3'087	2'961	2'867	2'739	2'548	2'364	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	571.8	1'152.1	1'191.6	1'231.6	1'261.7	1'291.5	1'327	1'420	1'545	1'679	1'732	1'861	1'951	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Install. Feuerungsleist.	MW	275.9	401.4	436.7	473.8	472.6	465.6	481	481	487	385	409	468	478	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	11'949	11'651	11'443	11'272	11'133	11'113	11'113	11'087	11'012	10'898	10'732	10'584	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik
<b>a.) klimanormierte Energiedaten (für EnergieSchweiz):</b>																		
B3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	GWh	3'299.1	2'464.6	2'431.4	2'395.3	2'368.7	2'330.7	2'303.8	2'322.0	2'330.4	2'348.2	2'343.0	2'300.3	2'304.7	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	GWh	3'517.4	2'959.6	2'907.0	2'859.9	2'805.9	2'759.5	2'760.4	2'793.9	2'743.9	2'738.5	2'713.4	2'600.2	2'473.9	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	GWh	1'048.4	2'279.9	2'369.0	2'462.1	2'523.2	2'607.4	2'691.3	2'912.8	3'321.3	3'888.8	4'291.7	4'229.7	4'785.2	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Energieverbrauch Holz*	GWh	316.8	558.9	598.5	712.1	804.2	844.7	876.9	968.6	1'132.2	1'173.2	1'271.1	1'478.4	1'475.9	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; siehe auch Pkt. 6.2
B3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Energieverbrauch Holz*	GWh	619.0	778.7	814.5	843.3	840.1	886.2	918.0	1'014.9	989.3	996.9	990.2	1'016.6	1'007.6	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
B3	Total Holzenergiestatistik	Energieverbrauch Holz*	GWh	8'800.8	9'041.7	9'120.4	9'272.6	9'342.1	9'428.4	9'550.5	10'012.3	10'517	11'146	11'609	11'625	12'047	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	1'342.8	1'325.2	1'313.9	1'296.9	1'285.7	1'299.5	1'306.5	1'319.1	1'319.1	1'302.4	1'310.9	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	2'077.6	1'848.6	1'840.6	1'831.3	1'814.4	1'802.8	1'825.7	1'874.2	1'856.6	1'871.1	1'871.0	1'813.7	1'746.0	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	708.1	1'654.4	1'720.6	1'798.3	1'847.4	1'920.2	1'992.2	2'178.1	2'376.8	2'592.7	2'797.3	3'012.6	3'137.9	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme**	GWh	179.0	407.3	421.5	451.1	481.1	496.5	509.8	551.1	663.2	683.2	770.2	877.8	936.4	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; siehe auch Pkt. 6.2
C3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Genutzte Wärme	GWh	143.9	198.4	201.9	206.6	219.0	235.0	244.3	259.5	252.9	260.0	286.2	313.5	310.7	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
C3	Total Holzenergiestatistik	Genutzte Wärme*	GWh	4'945.2	5'467.6	5'527.4	5'612.5	5'675.8	5'751.4	5'857.7	6'162.3	6'456.1	6'726.1	7'043.8	7'319.9	7'441.8	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	2.68	1.93	2.27	2.19	1.98	2.00	43.82	81.96	105.57	84.42	146.60	Holzen.st.	Anlagekategorien 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
D3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	5.70	10.47	11.13	20.44	25.01	26.88	30.60	41.98	48.48	49.41	48.80	52.48	45.58	Vock	Anlagekat. 19 der schweiz. Holzenergiestatistik (siehe auch Pkt. 6.2)
D3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. aus Holz	GWh	52.47	104.43	110.40	115.93	119.22	130.85	136.34	154.05	150.15	149.03	147.25	152.98	151.62	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiestatistik (Altholz von KVA's)
D3	Total Holzenergiestatistik	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	58.17	118.11	124.20	138.30	146.50	159.93	168.92	198.02	242.45	280.40	301.62	289.88	343.80	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik

\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.11.2012

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Herkunft	Kommentar	
<b>b.) nicht klimanormierter, d.h. effektiver Energieverbrauch Holz (für GEST):</b>																			
B3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	TJ	11'380	8'152	8'571	7'968	8'391	8'187	8'344	8'209	7'449	8'114	7'996	8'657	7'105	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	TJ	12'156	9'824	10'249	9'525	9'943	9'701	10'005	9'896	8'796	9'467	9'275	9'780	7'649	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	TJ	3'649	7'630	8'386	8'194	9'023	9'190	9'768	10'299	10'833	13'600	14'943	15'761	15'512	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Energieverbrauch Holz**	TJ	1'140	2'012	2'155	2'564	2'895	3'041	3'157	3'487	4'076	4'224	4'576	5'322	5'313	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; Tab. K; siehe auch Pkt. 6.2	
B3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Energieverbrauch Holz	TJ	2'229	2'803	2'932	3'036	3'025	3'190	3'305	3'654	3'561	3'589	3'565	3'660	3'627	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der Holzenergiest. (Altholz von KVA's); Tab. K	
B3	Total Holzenergiestatistik	Energieverbrauch Holz*	TJ	30'553	30'422	32'293	31'288	33'277	33'309	34'579	35'545	34'715	38'994	40'354	43'180	39'206	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	1'314.9	1'224.6	1'292.8	1'265.5	1'293.4	1'276.2	1'160.0	1'266.2	1'250.4	1'361.6	1'122.5	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik	
C3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'994.5	1'704.5	1'802.5	1'694.3	1'786.1	1'760.5	1'838.1	1'843.9	1'653.2	1'796.8	1'776.5	1'894.9	1'499.5	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik	
C3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	684.5	1'537.9	1'691.9	1'662.6	1'835.1	1'880.0	2'008.6	2'139.2	2'153.4	2'518.6	2'705.4	3'118.2	2'825.6	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik	
* effektive Werte																			
<b>4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft</b>																			
A1	Biogasanlagen Landwirtschaft	Anzahl Anlagen	-	102	68	69	62	61	66	72	80	77	75	75	72	80	Engeli Engin.		
B41	Biogasanlagen Landwirtschaft	Verbrauch Biogas	GWh	16.460	17.217	19.137	20.750	23.186	27.199	35.630	54.364	84.181	101.413	113.376	138.136	154.095	Engeli Engin.	(ohne Bruttogasproduktion für die Erdgasnetzinspeisung; s.u.)	
C2	Biogasanlagen Landwirtschaft	Wärme für Fermenter	GWh	4.392	4.720	5.119	5.458	6.124	7.248	9.669	14.883	22.915	27.372	32.812	40.083	43.974	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	3.964	3.895	4.058	4.383	5.068	6.704	8.775	8.932	8.124	10.457	12.081	Engeli Engin.	
D1	D3	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.456	3.243	3.799	4.492	5.286	6.534	9.418	15.505	26.244	32.788	37.457	45.785	51.331	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	Engeli Engin.	Nettomenge eingespiesenes Biogas aus der Landwirtschaft
E83	Biogasanlagen Landwirtschaft	Datenherkunft															Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach	
<b>5. Windenergieanlagen</b>																			
A1	Windenergieanlagen	Anzahl Standorte	-	3	11	14	21	22	23	28	28	29	30	31	32	33	P+D Wind	Gesamtbestand Ende Jahr	
A3	Windenergieanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	0.218	2.805	4.514	5.349	5.373	8.673	11.594	11.594	11.594	13.556	17.563	42.263	45.506	P+D Wind	Gesamtbestand Ende Jahr	
D1	D3	Windenergieanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.047	2.981	4.013	5.403	5.241	6.303	8.372	15.255	16.016	18.518	22.623	36.583	70.134	P+D Wind	
E83	Windenergieanlagen	Datenherkunft	E+P	ENCO	P+D Wind	Datenerhebung durch ENCO AG, Liestal													
<b>6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall</b>																			
<b>6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA)</b>																			
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Energienutzung		26	28	29	29	28	29	29	29	29	29	29	30	30	E+P-Erheb.	Hinweis zu 2009: ohne KVA Giubiasco	
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Stromproduktion		22	26	27	27	27	28	28	29	29	29	29	30	30	E+P-Erheb.		
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Wärmeproduktion		23	23	24	25	24	25	26	26	26	26	26	26	30	E+P-Erheb.		
A2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Installierte Inputleistung	MW	k.A.	E+P-Erheb.														
A3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	148.0	273.8	283.7	283.7	293.0	305.0	307.9	335.1	336.1	332.1	339.1	357.5	349.0	E+P-Erheb.		
B0	Kehrichtverbrennungsanlagen	Endenergieverbr. Total	GWh	7'595.5	9'630.5	10'168	10'427	10'313	10'471	10'963	12'064	12'052	11'943	11'849	12'285	12'563	E+P-Erheb.		
B2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbr. fossiler Energieträger	GWh	100.0	178.1	175.7	156.8	163.3	154.3	151.7	142.9	130.9	136.3	137.1	159.7	151.4	E+P-Erheb.		
B3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbr. and. erneuerb. Ener	GWh	0.0	8.9	6.0	4.0	9.7	12.2	11.8	11.9	11.4	15.0	13.6	14.8	12.0	E+P-Erheb.		
B5	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbrannter Kehricht	GWh	7'495.5	9'443.6	9'986.6	10'266	10'140	10'304	10'800	11'910	11'910	11'792	11'699	12'111	12'399	E+P-Erheb.		
B9	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbrannter Kehricht	1000 t	2'250.9	2'789.6	2'937.4	3'009.6	2'985.5	3'090.8	3'252.9	3'594.5	3'536.9	3'550.8	3'599.0	3'646.0	3'794.1	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	2'507.7	2'540.9	2'675.1	2'762.7	2'903.3	3'071.6	3'118.1	3'178.9	3'424.4	3'788.3	3'641.1	E+P-Erheb.		
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Wärme für Eigenbedarf	GWh	219.1	326.3	277.8	270.3	287.6	303.6	303.3	302.2	288.2	285.1	612.3	618.7	542.0	E+P-Erheb.	Teil der genutzten Wärme, welche zur Eigenbedarfsdeckung dient	
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	verkaufte Wärme	GWh	1'546.1	2'114.1	2'229.9	2'270.6	2'387.5	2'459.0	2'600.0	2'769.4	2'829.9	2'893.8	2'812.1	3'169.6	3'099.0	E+P-Erheb.	Teil der genutzten Wärme, welche verkauft wird	
C3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	856.1	1'175.3	1'210.9	1'229.6	1'295.9	1'340.6	1'410.4	1'501.0	1'529.4	1'556.0	1'677.1	1'852.2	1'783.2	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%	48.3%	48.4%	48.4%	48.5%	48.6%	48.9%	49.1%	48.9%	49.0%	48.9%	49.0%	E+P-Erheb.		

\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.11.2012

Zeileninhalt	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Herkunft	Kommentar	
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektrizitätsprod. Total	GWh	643.8	1'284.3	1'371.1	1'426.0	1'456.2	1'536.5	1'620.3	1'823.5	1'787.0	1'832.9	1'762.1	1'848.6	1'918.1	E+P-Erheb.		
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. für Eigenbed.	GWh	148.6	395.4	402.3	415.8	411.4	424.4	430.3	470.5	462.2	464.4	454.1	462.7	467.8	E+P-Erheb.	Teil der Elektrizitätsproduktion, welcher zur Eigenbedarfsdeckung dient	
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. für Verkauf	GWh	495.2	888.8	968.8	1'010.2	1'044.8	1'112.1	1'190.0	1'353.0	1'324.9	1'368.5	1'308.0	1'385.9	1'450.3	E+P-Erheb.	Teil der Elektrizitätsprod., welcher ans Elektrizitätswerk verkauft wird	
D3	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	318.0	634.4	678.0	706.1	721.7	762.5	804.8	906.2	888.2	911.3	875.4	918.2	951.9	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	693.1	719.9	734.5	774.0	815.5	917.3	898.8	921.6	886.7	930.4	966.2	E+P-Erheb.		
E2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerb. Stromanteil		49.4%	49.4%	49.4%	49.5%	49.6%	49.6%	49.7%	49.7%	49.7%	49.7%	49.7%	49.7%	49.6%	E+P-Erheb.		
E83	Kehrichtverbrennungsanlagen	Herkunft der Energiedaten		Infras	E+P, BFE	Rytec, BFE, Rytec		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.											
<b>6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle</b>				Feuerungen zur energetischen Nutzung von Altpapier, Karton, Papierschlämmen, Zellstoffablaugen, Fetten, Tiermehl, Altpneu usw.															
A1	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Anz. Anl. m. Wärmenutz.	-	23	38	42	48	47	45	46	47	49	47	48	53	55	Vock		
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Altpapier/Karton	GWh	69.90	59.97	61.74	49.98	59.47	57.84	67.04	66.82	61.35	43.19	49.12	27.40	23.37	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Papierschlämme	GWh	37.82	202.22	186.66	203.10	196.91	209.80	197.28	193.12	187.51	154.07	138.80	158.27	166.61	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Klärschlämme	GWh	0.00	98.53	105.78	124.58	128.01	126.14	150.72	165.94	162.64	151.02	153.77	154.01	157.76	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Tiermehl	GWh	0.00	39.86	174.50	209.01	237.29	244.95	204.67	199.95	189.06	188.22	178.43	179.66	170.46	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Tierfett	GWh	0.00	35.08	176.06	256.15	246.84	251.22	207.75	231.25	205.04	207.31	196.88	189.00	164.80	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. div. ern. Abfälle	GWh	381.70	329.45	291.95	343.65	377.06	401.29	446.91	403.23	415.61	111.48	133.21	125.30	146.38	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Endenergieverbr. Total	GWh	489.41	765.11	996.69	1'186.5	1'245.6	1'291.2	1'274.4	1'260.3	1'221.2	855.3	850.2	833.6	829.4	Berechnung	= Summe obiger Teilergebnisse	
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Altpapier/Ka.	GWh	24.08	32.92	33.05	31.20	36.68	36.93	43.58	43.86	40.15	28.26	32.32	19.18	15.79	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Papierschl.	GWh	19.04	125.74	116.36	117.85	114.84	124.33	114.92	109.04	109.39	93.49	87.71	97.14	96.02	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Klärschlamm	GWh	0.00	74.12	79.12	93.84	95.67	93.89	113.86	124.41	122.94	112.27	115.52	116.64	118.87	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Tiermehl	GWh	0.00	29.97	132.27	158.33	177.97	183.71	153.51	147.37	138.69	137.83	130.19	130.93	127.83	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Tierfett	GWh	0.00	27.62	137.35	199.43	192.85	195.61	165.92	184.96	167.03	168.84	160.72	154.32	135.29	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. div. ern. Abfälle	GWh	350.52	300.41	258.99	304.32	330.41	350.09	385.55	336.25	315.95	88.85	104.85	99.52	113.95	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	393.64	590.78	757.14	904.97	948.41	984.56	977.34	945.89	894.14	629.52	631.32	617.74	607.76	Berechnung	= Summe obiger Teilergebnisse	
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Altpapier/Ka.	GWh	0.00	0.15	0.32	0.04	0.10	0.09	0.18	0.01	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	6.71	7.07	7.20	8.01	8.02	7.65	9.30	8.79	7.37	9.11	8.52	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Klärschlamm	GWh	0.00	0.17	0.14	0.14	0.03	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.01	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Tiermehl	GWh	0.00	0.04	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.62	0.74	0.80	0.90	0.95	0.01	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Tierfett	GWh	0.00	1.93	1.59	0.44	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. div. ern. Abfälle	GWh	33.61	24.94	18.03	21.07	23.46	26.20	24.90	22.99	20.59	0.04	0.12	0.15	0.22	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	33.61	35.71	26.82	28.80	30.81	34.35	33.14	31.27	30.63	9.63	8.43	10.24	8.76	Berechnung	= Summe obiger Teilergebnisse	
E83	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Datenherkunft															Vock	W.Vock, Maschwanden: "Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle - Statistik 2011"	
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Papier/Karton		97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert	
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Papierschlämme		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert	
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Klärschlamm		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert	
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Zellstoffablaugen		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert	
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Fett, Tiermehl		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert	
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Tabakstaub		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert	
<b>6.3 Deponiegasanlagen</b>																			
<b>6.3.1 Deponiegas-Feuerungen</b>																			
A1	Deponiegas-Feuerungen	Anzahl Anlagen	-	2	2	2	2	1	2	2	2	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.	k.A.	k.A.	k.A.			
B43	Deponiegas-Feuerungen	Verbrauch Deponiegas	GWh	2.39	1.46	0.54	0.42	0.40	1.22	0.91	0.78	0.62	0.47	0.22	0.09	0.09	E+P-Erheb.		
C1	Deponiegas-Feuerungen	Produzierte Wärme	GWh	2.01	1.16	0.43	0.33	0.32	0.98	0.72	0.63	0.50	0.38	0.18	0.07	0.07	E+P-Erheb.		
C2 C3	Deponiegas-Feuerungen	Genutzte Wärme	GWh	2.01	1.16	0.43	0.33	0.32	0.98	0.72	0.63	0.50	0.38	0.18	0.07	0.07	E+P-Erheb.		

\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.11.2012

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Herkunft	Kommentar
<b>6.3.2 Deponiegas-WKK-Anlagen</b>																		
A1	Deponiegas-WKK-Anlagen	Anzahl Anlagen	-	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	WKK-Stat.	Anlagen zur Deponiegasnutzung mit Motoren (Eta Tot > 60%)
A5	Deponiegas-WKK-Anlagen	Anzahl Aggregate	-	2	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	WKK-Stat.	
A2	Deponiegas-WKK-Anlagen	Installierte Inputleistung	MW	0.63	4.86	4.86	5.38	5.38	5.38	5.38	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	1.82	1.82	1.82	1.82	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	16.34	12.26	9.15	8.08	6.61	4.27	6.79	5.18	3.42	1.44	0.36	WKK-Stat.	inkl. Deponiegasverbrauch von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
D1 D3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.79	0.75	0.74	0.55	0.49	0.41	0.18	0.00	0.00	0.00	0.83	0.36	0.11	WKK-Stat.	
C1	Deponiegas-WKK-Anlagen	Produzierte Wärme	GWh	1.50	15.75	14.35	10.31	7.45	6.72	5.55	3.68	5.39	4.16	1.85	0.82	0.18	WKK-Stat.	inkl. Wärmeproduktion von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
C2 C3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Genutzte Wärme	GWh	1.50	15.75	14.35	10.31	7.45	6.72	5.55	3.68	5.39	4.16	1.85	0.82	0.18	WKK-Stat.	inkl. genutzte Wärme von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
<b>6.3.3 Deponiegas-Verstromungsanlagen</b>																		
A1	Deponiegas-Verstromungsanl.	Anzahl Anlagen	-	4	9	9	7	8	7	7	7	7	5	5	5	4	E+P-Erheb.	Anlagen zur Deponiegasnutzung mit Motoren (Eta Tot < 60%)
A5	Deponiegas-Verstromungsanl.	Anzahl Aggregate	-	9	17	15	14	12	12	12	7	6	6	5	5	4	E+P-Erheb.	
A2	Deponiegas-Verstromungsanl.	Installierte Inputleistung	MW	9.49	22.72	20.01	18.58	15.12	15.66	15.66	5.59	4.63	4.63	2.90	1.90	1.47	E+P-Erheb.	
A3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Install. elektr. Nennleist.	MW	3.03	7.45	6.62	6.16	5.06	5.23	5.23	1.92	1.60	1.60	1.02	0.64	0.52	E+P-Erheb.	
B43	Deponiegas-Verstromungsanl.	Verbrauch Deponiegas	GWh	63.41	138.03	123.61	100.89	98.21	65.42	50.00	32.50	21.93	19.65	17.49	12.11	9.95	Berechnung	inkl. Deponiegasverbrauch von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
D1 D3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Elektrizitätsproduktion	GWh	19.57	43.50	38.49	31.24	28.02	18.93	15.00	9.64	6.84	5.33	5.24	3.66	3.94	E+P-Erheb.	
C1	Deponiegas-Verstromungsanl.	Produzierte Wärme	GWh	9.77	14.28	12.83	11.20	7.49	4.03	4.38	3.80	3.90	2.21	1.69	1.03	0.84	E+P-Erheb.	inkl. Wärmeproduktion von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
C2 C3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Genutzte Wärme	GWh	3.35	4.59	4.07	3.60	1.90	1.59	0.96	0.65	0.79	0.79	0.81	0.65	0.41	E+P-Erheb.	inkl. genutzte Wärme von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
<b>6.3.4 Deponiegasanlagen Total</b>																		
A1	Deponiegasanlagen	Anzahl Anlagen	-	8	13	13	11	11	11	11	10	9	7	7	7	6	E+P-Erheb.	
A3	Deponiegasanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	3.20	9.08	8.45	7.98	6.88	7.05	6.87	3.56	3.24	3.24	2.66	2.28	2.16	E+P-Erheb.	
B43	Deponiegasanlagen	Verbrauch Deponiegas	GWh	68.57	159.30	140.48	113.57	107.75	74.72	57.52	37.55	29.34	25.30	21.13	13.65	10.40	E+P-Erheb.	
D1 D3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	20.36	44.25	39.23	31.79	28.51	19.34	15.19	9.64	6.84	5.33	6.07	4.02	4.05	E+P-Erheb.	
C2 C3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	6.86	21.50	18.84	14.24	9.68	9.29	7.23	4.96	6.68	5.33	2.83	1.54	0.66	E+P-Erheb.	
E83	Deponiegas-Verstromungsanl.	Datenherkunft															E+P-Erheb. + WKK-Stat.	Dr. Eicher+Pauli AG: "Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; Ausgabe 2011", Resultate über die gesamte, schweizerische Deponiegasnutzung im Kap. 7.2
<b>6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie</b>				Biogasproduktion aus kommunalen und industriellen Abfällen (Grünabfälle, Schlachtabfälle usw.)														
A1	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Anzahl Anlagen	-	0	11	12	13	13	12	14	13	16	16	21	23	28	Engeli Engin.	Anzahl Anlagen mit Strom- und Wärmenutzung
B41	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Verbrauch Biogas	GWh	0.0	22.73	27.90	33.35	32.28	33.31	39.64	52.29	62.61	68.42	88.28	118.39	136.36	Engeli Engin.	Endverbrauch Biogas für Wärme- und Stromerzeugung
C2	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Wärme für Fermenter	GWh	0.0	2.38	2.88	3.23	3.08	3.63	4.29	4.99	5.53	6.45	8.10	11.81	13.41	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	4.71	5.76	4.89	4.49	5.15	7.39	9.09	9.34	10.51	17.67	17.27	Engeli Engin.	für Raumheizung, Warmwasser und Produktion genutzte Wärme
D1 D3	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	6.70	8.23	9.80	9.19	9.68	11.88	15.71	19.72	22.58	30.45	38.37	47.47	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	6.76	5.53	6.14	8.81	10.92	11.25	13.77	14.34	17.18	26.05	38.46	Engeli Engin.	Biogas für Tankstellen und Einspeisung ins Erdgasnetz
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	- davon Netzeinspeis.	GWh	0.0	3.43	4.40	3.41	3.55	5.18	6.83	7.37	10.21	9.83	16.22	25.06	37.63	Engeli Engin.	Einspeisung ins Erdgasnetz
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	- davon Direktverkauf	GWh	0.0	1.89	2.37	2.12	2.59	3.63	4.10	3.88	3.55	4.51	0.95	0.99	0.83	Engeli Engin.	Direktverkauf von Biogas an Tankstellen
E83	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Datenherkunft															Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach

\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.11.2012

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Herkunft	Kommentar
<b>7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen</b>																		
<b>7.1 Klärgasanlagen</b>																		
<b>7.1.1 Klärgas-Feuerungen (Heiz- und Dampfkessel)</b>																		
B42	Klärgas-Feuerungen	Verbrauch Klärgas	GWh	130.0	119.1	118.0	117.0	116.0	115.0	114.0	113.0	112.0	111.0	110.0	109.0	108.0	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	94.4	93.6	92.8	92.0	91.2	90.4	89.6	88.8	88.0	87.2	86.4	Berechnung	= Verbrauch Klärgas (B42) * Nutzungsgrad thermisch (E3)
E3	Klärgas-Feuerungen	Nutzungsgrad thermisch		80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	Schätzung E+P	
<b>7.1.2 Klärgas-WKK-Anlagen</b>																		
A1	Klärgas-WKK-Anlagen	Anzahl Anlagen	-	158	278	283	284	286	281	279	280	282	277	283	279	282	WKK-Stat.	
A5	Klärgas-WKK-Anlagen	Anzahl Aggregate	-	248	411	412	411	402	394	389	388	387	378	377	367	366	WKK-Stat.	
A2	Klärgas-WKK-Anlagen	Installierte Inputleistung	MW	49.9	82.5	81.8	81.8	84.6	82.6	85.0	86.4	87.5	87.0	88.2	89.4	90.4	WKK-Stat.	
A3	Klärgas-WKK-Anlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	11.7	24.1	24.3	24.7	25.9	25.3	26.5	27.4	27.9	28.0	28.7	29.5	30.0	WKK-Stat.	
A3	Klärgas-WKK-Anlagen	Install. mech. Leistung	MW	2.1	1.2	1.1	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	WKK-Stat.	mechanische Leistung für den Direktantrieb von Belüftungsgebläsen
A4	Klärgas-WKK-Anlagen	Installierte Heizleistung	MW	28.2	45.7	45.0	45.1	46.2	45.4	46.3	46.9	47.4	46.8	47.5	47.7	48.1	WKK-Stat.	
B0	Klärgas-WKK-Anlagen	Endenergieverbrauch Total	GWh	220.1	327.3	363.6	359.0	358.5	362.3	360.3	369.5	374.4	377.1	377.2	385.3	389.0	WKK-Stat.	
B21	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Erdgas	GWh	0.6	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	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	0.5	0.5	0.5	0.5	WKK-Stat.	
B23	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Propan	GWh	0.0	0.7	0.7	0.8	0.8	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	360.9	356.3	355.7	359.5	357.4	366.6	371.4	374.1	374.2	382.3	386.0	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	0.0	0.0	0.0	WKK-Stat.	
D1	Klärgas-WKK-Anlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	47.6	87.0	99.3	99.4	101.6	103.6	104.0	108.2	111.1	113.0	114.2	118.3	120.9	WKK-Stat.	
D1	Klärgas-WKK-Anlagen	Genutzte mech. Energie	GWh	10.6	6.2	5.3	5.2	4.7	4.0	3.7	3.1	2.5	1.9	1.4	1.1	0.9	WKK-Stat.	
D3	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneu. Stromprod. (+mE)	GWh	58.0	92.5	103.8	103.8	105.5	106.7	106.8	110.5	112.8	114.0	114.7	118.5	120.9	Berechnung	= [Elektr.prod. + mech.Energie (D1)] * erneuerbarer Stromanteil (E2)
E2	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneu. Stromanteil		100%	99%	99%	99%	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	186.6	184.5	182.8	184.8	183.8	187.2	189.2	188.8	187.8	191.5	192.4	WKK-Stat.	
C2	Klärgas-WKK-Anlagen	Genutzte Wärme	GWh	93.9	145.6	154.7	156.8	156.5	157.4	156.6	159.6	161.0	161.2	160.3	163.9	164.8	WKK-Stat.	
C3	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	93.5	144.4	153.5	155.6	155.3	156.1	155.4	158.3	159.7	160.0	159.0	162.7	163.5	Berechnung	= genutzte Wärme (C2) * erneuerbarer Wärmeanteil (E1)
E1	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneu. Wärmeanteil		100%	99%	99%	99%	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 2011"
<b>7.1.3 Klärgasanlagen Total (Feuerungen und WKK-Anlagen, exkl. Klärgas-Einspeisung ins Erdgasnetz)</b>																		
A1	Klärgasanlagen	Anzahl Anlagen		328	433	443	445	447	449	451	453	455	457	459	461	463		Kläranl. mit Klärgasprod. (90/01:Erheb.; dazw. interpol.; ab 02 Schätz.)
B42	Klärgasanlagen	Genutztes Klärgas	GWh	349.1	443.8	478.9	473.3	471.7	474.5	471.4	479.6	483.4	485.1	484.2	491.3	494.0	Berechnung	
C3	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	197.5	239.7	247.9	249.2	248.1	248.1	246.6	248.7	249.3	248.8	247.0	249.9	249.9	Berechnung	
D3	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	58.0	92.5	103.8	103.8	105.5	106.7	106.8	110.5	112.8	114.0	114.7	118.5	120.9	Berechnung	
	Einspeisung ins Erdgasnetz	Endenergie Klärgas	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.5	4.6	14.9	14.9	25.8	36.4	Berechnung	Werte gemäss 7.1.3
<b>7.1.4 Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz</b>																		
B42	Klärgaseinspeisung Erdg.netz	Endenergie Klärgas	GWh	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	2.47	4.57	14.92	14.92	25.80	36.39	E+P/VSG	ab 2008 = VSG-Einsp. minus Biogas-Einsp. gem. 4.5 und 6.4
<b>7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer</b>																		
A1	Biogasanl. Industrieabwässer	Anz. Anl. mit Energienutzung		5	18	18	19	21	21	21	22	22	22	22	22	22	Engeli Engin.	
B41	Biogasanl. Industrieabwässer	Verbrauch Biogas	GWh	11.47	35.04	29.86	32.00	34.90	37.22	35.66	38.18	38.85	41.62	44.61	54.13	73.47	Engeli Engin.	Biogas für die Strom- und Wärmenutzung
C2 C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Wärme für Fermenter	GWh	0.86	2.76	2.31	2.53	2.72	2.87	2.78	2.97	3.06	3.26	3.52	4.19	5.73	Engeli Engin.	geschätzte Wärmemenge zur Beheizung der Biogas-Fermenter
C2 C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Wärme Heiz., WW, Prod.	GWh	6.18	20.54	18.18	19.18	20.97	22.85	21.83	23.18	23.39	25.54	27.42	33.87	44.20	Engeli Engin.	für Raumheizung, Warmwasser und Produktion genutzte Wärme
C2 C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	7.04	23.30	20.49	21.71	23.69	25.72	24.61	26.15	26.45	28.80	30.94	38.06	49.93	Berechnung	= Wärme für Fermenter + Wärme Heiz., WW, Prod.
D1 D3	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60	2.08	1.73	2.19	2.42	2.22	2.27	2.32	2.40	2.41	2.43	2.81	5.92	Engeli Engin.	2 Dampfturbinen (Zuckerfabriken) und einige BHKW-Anlagen
E83	Biogasanl. Industrieabwässer	Datenherkunft															Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach

\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.11.2012

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Herkunft	Kommentar	
<b>8. Biogene Treibstoffe</b>																			
<b>8.1 Biogas-Treibstoff (Einspeisung ins Erdgasnetz sowie Biogas-Verkauf an Tankstellen bei Biogas-Anlagen)</b>																			
<b>Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz</b>			<b>GWh Hu</b>	<b>0.0</b>	<b>3.4</b>	<b>4.4</b>	<b>3.4</b>	<b>3.6</b>	<b>5.2</b>	<b>9.0</b>	<b>9.8</b>	<b>14.8</b>	<b>29.7</b>	<b>36.9</b>	<b>57.6</b>	<b>81.0</b>	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	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.7	6.7	7.0	Engeli Engin.	Werte gemäss 4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	
- davon Kompogaseinspeisung ins Erdgas-Netz (6.4)			GWh Hu	0.0	3.4	4.4	3.4	3.6	5.2	6.8	7.4	10.2	9.8	16.2	25.1	37.6	Engeli Engin.	Werte gemäss 6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	
- davon Klärgaseinspeisung ins Erdgas-Netz (7.1.3)			GWh Hu	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.5	4.6	14.9	14.9	25.8	36.4	E+P	Werte gem. 7.1.4 Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz (ab 2008 als Differenzwert)	
<b>Biogas-Verkauf an Tankstellen bei Biogas-Anlagen</b>			<b>GWh Hu</b>	<b>0.0</b>	<b>1.9</b>	<b>2.4</b>	<b>2.1</b>	<b>2.6</b>	<b>3.6</b>	<b>4.1</b>	<b>3.9</b>	<b>3.6</b>	<b>4.5</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>0.8</b>	Engeli Engin.	Werte gemäss 6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	
Total Biogaseinspeisung und Tankstellen-Direktverk.			GWh Hu	0.0	5.3	6.8	5.5	6.1	8.8	13.1	13.7	18.3	34.2	37.8	58.6	81.8	Berechnet	Summe der Biogas-/Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz und dem Tankstellenabsatz direkt bei den Kompogas-Anlagen	
<b>Biogaseinspeisung (inkl. Insel-Tankstellen ??)</b>																			
			GWh Hu											<b>29.7</b>	<b>36.9</b>	<b>57.6</b>	<b>81.0</b>	VSG*	ACHTUNG: Biogas gem. VSG umfasst auch Klärgas-Einspeisungen!
* Daten gemäss Clearingstelle Biogaseinspeisung																			
<b>8.2 Flüssige biogene Treibstoffe</b>																			
* Angaben in Liter bei 15°C																			
Biodiesel		Inlandproduktion	1'000 L*		1'825	1'937	1'774	2'324	3'158	6'180	8'717	9'756	11'915	6'837.0	6'945.0	7'161.0	Oberzolldirekt.	gemäss Zeitreihe "Versteuerte Mengen von Treibstoffen aus erneuerbaren Rohstoffen"	
Bioethanol		Inlandproduktion	1'000 L*		0	0	0	0	0	901	1'060	3'188	3'284	0.0	0.0	0.0	Oberzolldirekt.	ACHTUNG: nicht verwechseln mit den Daten gemäss OZD-Tabelle T 2.8a	
Pflanzenöl/Altöl		Inlandproduktion	1'000 L*		0	12	59	145	313	529	845	1'846	849	808.0	869.0	641.0	Oberzolldirekt.	"Herkunft der Treibstoffe aus erneuerbaren Rohstoffen", welche sich wegen Lagerveränderungen leicht von obiger Zeitreihe unterscheidet	
Biodiesel		Import	1'000 L*		1	18	8	18	104	181	116	113	12	679.0	2'380.0	3'101.0	Oberzolldirekt.		
Bioethanol		Import	1'000 L*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'438.0	2'593.0	4'047.0	Oberzolldirekt.		
Pflanzenöl/Altöl		Import	1'000 L*		0	0	0	0	0	0	0	0	158	1'418.0	950.0	229.0	Oberzolldirekt.		
Biodiesel		Inlandverbrauch	1'000 L*		1'826	1'955	1'782	2'342	3'262	6'361	8'833	9'869	11'927	7'516	9'325	10'262	Berechnung	= Inlandproduktion + Import [es erfolgt kein Export gemäss OZD]	
Bioethanol		Inlandverbrauch	1'000 L*		0	0	0	0	0	901	1'060	3'188	3'284	1'438	2'593	4'047	Berechnung	= Inlandproduktion + Import [es erfolgt kein Export gemäss OZD]	
Pflanzenöl/Altöl		Inlandverbrauch	1'000 L*		0	12	59	145	313	529	845	1'846	1'007	2'226	1'819	870	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	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	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	9.61	9.61	9.61	Deutschland	"Dritter nationaler Bericht zur Umsetzung der Richtlinie 2003/30/EG"	
Biodiesel		Bruttoverbrauch	GWh Hu		16.56	17.73	16.16	21.24	29.59	57.69	80.12	89.51	108.18	68.17	84.58	93.08	Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert / 1'000	
Bioethanol		Bruttoverbrauch	GWh Hu		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.27	6.20	18.65	19.21	8.41	15.17	23.67	Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert / 1'000	
Pflanzenöl/Altöl		Bruttoverbrauch	GWh Hu		0.00	0.12	0.57	1.39	3.01	5.08	8.12	17.74	9.68	21.39	17.48	8.36	Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert / 1'000	
<b>Flüssige biogene Treibstoffe Total</b>			<b>GWh Hu</b>		<b>16.56</b>	<b>17.85</b>	<b>16.73</b>	<b>22.64</b>	<b>32.59</b>	<b>68.05</b>	<b>94.44</b>	<b>125.90</b>	<b>137.07</b>	<b>97.97</b>	<b>117.23</b>	<b>125.11</b>	Berechnung		

## C. Energiebilanz 2011

### C.1 Bilanz der erneuerbaren Energien 2011

#### A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie<sup>(1)</sup>

[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	121'662	34'969	25'304		256	3'421	2'598	252	10'418	0	0	198'880
Import		1'250			194					3'641		5'085
Export		-300								-9'199		-9'499
Lagerveränderung												
<b>Bruttoverbrauch</b>	121'662	35'919	25'304	0	450	3'421	2'598	252	10'418	-5'558	0	194'466
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen										53'039		0
1.1 Laufwerke	-53'039											
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-68'623									59'746		-8'878
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen							-537			537		0
4. Biomassennutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)		-765								528		-237
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)		-1'079									744	-335
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)		-247								164		-83
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)		-161									107	-54
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft				25		-474				185		-264
5. Windenergieanlagen								-252		252		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-22'318							3'427	5'464	-13'428
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-42							32		-11
6.3 Deponiegasanlagen						-34				15	1	-18
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				135		-495				171		-189
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen				131		-711				435		-145
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer						-28				21		-7
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-8'640	-535	-9'175
<b>Endverbrauch</b>	0	33'667	2'943	292	450	1'679	2'061	0	10'418	104'353	5'780	<b>161'643</b>

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

118'551 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
<b>Bruttoverbrauch</b>	121'662	35'919	25'304		<b>17'139</b>	-5'558		194'466
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-121'662					112'784		-8'878
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke		-1'240	-22'361			3'459	6'315	-13'827
- diverse erneuerbare		-1'012		292	-2'531	2'308	1	-943
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					<b>0</b>	-8'640	-535	-9'175
<b>Endverbrauch</b>	0	33'667	2'943	292	<b>14'608</b>	104'353	5'780	161'643

#### C. Umwandlung von Endenergie in genutzte Wärme und Treibstoffnutzung<sup>(1)</sup>

	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
<b>Endverbrauch</b>	0	33'667	2'943	292	450	1'679	2'061	0	10'418	104'353	5'780 (7)	<b>161'643</b>
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-2'061				2'061 (8)	0
3. Umweltwärmenutzung									-10'418		10'418 (8)	0
4. Biomassennutzung		-33'667				-106					22'175 (8)	-11'258
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-2'943			-135					2'252 (8)	-826
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen						-1'435					1'079 (8)	-356
<b>Genutzte Wärme</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0		<b>43'765 (9)</b>	
<b>8. Nutzung biogene Treibstoffe (10)</b>				292	450	3						<b>745</b>

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 2011

### Detaillierte Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2011

30.11.2012

[GWh]	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	davon		Gas	Biotreib- stoffe	davon			Biogase	davon Biogase aus				Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total		
				Müll	ind. Abfälle			Biodiesel	Bioethanol	Pflanzenöl		Landwirt.	Deponien	Gew./Ind.	ARA								
Inlandproduktion	33'795	9'714 (2)	7'029 (91)				71 (1)	65 (114)	0 (117)	6 (120)	950 (1)					722 (2)	70 (75)	2'894 (37)	0	0	55'244		
Import		347 (44)					54 (1)	28 (115)	24 (118)	2 (121)								1'011 (21)		1'413			
Export		-83 (48)																-2'555 (24)		-2'639			
Lagerveränderung																							
<b>Bruttoverbrauch</b>	33'795 (2)	9'977 (52)	7'029 (91)	6'200 (76)	829 (85)	0	125 (1)	93 (116)	24 (119)	8 (122)	950 (1)	161 (64)	10 (92)	175 (99)	604 (107)	722 (2)	70 (75)	2'894 (37)	-1'544	0	54'018		
Energieumwandlung: (3)																							
1. Wasserkraftanlagen																							
1.1 Laufwerke	-14'733 (25)																			14'733 (25)	0		
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeicherung)	-19'062 (27)																			16'596 (29)	-2'466 (127)		
2. Nutzung Sonnenenergie																							
2.4 Photovoltaikanlagen																-149 (35)				149 (35)	0		
4. Biomassennutzung																							
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)		-213 (60)																		147 (59)	-66		
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)		-300 (61)																			207 (57)	-93	
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)		-69 (60)																		46 (59)	-23		
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)		-45 (61)																			30 (57)	-15	
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft						7 (70)					-132 (1)	-132 (2)								51 (65)	-73		
5. Windenergieanlagen																	-70			70 (73)	0		
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall																							
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-6'200 (83)	-6'200 (2)	-12 (2)															952 (80)	1'518 (78)	-3'730	
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle			-12 (89)																	9 (86)	-3		
6.3 Deponiegasanlagen											-9 (1)		-9 (2)							4 (96)	-5		
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie							38 (104)				-138 (1)			-138 (2)						47 (100)	-53		
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.																							
7.1 Klärgasanlagen							36 (113)				-197 (1)									121 (108)	-40		
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer											-8 (1)				-197 (110)					6 (108)	-2		
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten																					-2'400 (130)	-149 (125)	-2'549
<b>Endverbrauch</b>	0	9'352 (2)	818 (2)	0 (82)	818 (88)	81 (2)	125 (2)	93 (2)	24 (2)	8 (2)	466 (1)	29 (67)	1 (97)	37 (106)	399 (111)	572 (31)	0	2'894 (39)	28'987 (2)	1'606 (2)	<b>44'901</b>		
Energieumwandlung: (4a)																							
2. Nutzung Sonnenenergie																							
2.1 Röhren- und Flachkollektoren																					395 (31)	0	
2.2 Unverglaste Kollektoren																					65 (31)	0	
2.3 Kollektoren für Heutrocknung																					113 (31)	0	
3. Umweltwärmenutzung																							
3.1 Elektromotorwärmepumpen																				-2'891 (39)	2'891 (39)	0	
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen																				-2 (39)	2 (39)	0	
3.3 Geothermie (Direktnutzung ohne WP)																				0 (39)	0 (39)	0	
4. Biomassennutzung																							
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz		-1'974 (52)																			1'123 (56)	-851	
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz		-2'125 (52)																			1'499 (56)	-625	
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz		-3'797 (62)																			2'619 (58)	-1'178	
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen		-1'363 (62)																			907 (58)	-456	
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft											-29 (67)	-29 (67)									12 (68)	-17	
4.6 Holzkohlenutzung		-94 (71)																			0 (72)	-94	
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall																							
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			0 (82)	0 (82)																	0	0	
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle			-818 (88)		-818 (88)																608 (67)	-210	
6.3 Deponiegasanlagen											-1 (97)		-1 (97)								0 (95)	-1	
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie											-36 (102)			-36 (102)							17 (101)	-19	
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.																							
7.1 Klärgasanlagen											-333 (111)				-333 (111)						250 (109)	-83	
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer											-66 (111)				-66 (111)						50 (109)	-16	
<b>Genutzte Wärme</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		12'157		
<b>8. Biotreibstoffnutzung</b> (4b)		0	0	0	0	81 (2)	125 (2)	93 (2)	24 (2)	8 (2)	1 (105)	0	0	1 (105)	0	0	0	0	0			<b>207</b>	

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

**32'931 GWh**

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"

### C.3 Kommentare zur detaillierten Bilanz

#### Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

Anhang C.3

		Jahreswerte		G:\ALL\SdE\GESAMT[Stat-erneuerbar-2011.xls]G-Basis	
Nr.	Beschrieb	2010	2011	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
(...)	mehrfaches Vorkommen von Nr. ist möglich, entsprechende Werte müssen in der detaillierten Bilanz addiert werden				
<b>0. Allgemeines</b>					
	<b>aktuelles Jahr</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>		
(5)	Bruttoenergieverbrauch Schweiz Total	1'187'850	1'131'620	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 10
(6)	Endenergieverbrauch Schweiz Total	911'550	852'330	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 14
(7)	Treibstoffverbrauch Schweiz Total	294'740	298'060	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 14
	Nutzwärmeverbrauch Schweiz Total	380'387	341'818	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)	238'507	226'372	TJ	GEST - Tabelle 24
(9)	Nettoerzeugung Elektrizität (Speicherpumpen abgezogen)	229'529	217'494	TJ	GEST - Tabelle 24; berechnet: = (8) - (127) (neu ab Ausgabe 2006)
(10)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	130'863	118'551	TJ	berechnet: = [(25) + (29) + (35) + (59) + (59) + (65) + (73) + (80) + (86) + (96) + (100) + (108) + (108)] * 3.6
(11)	Importierte Elektrizität Total	240'602	299'873	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6 (Kalenderjahr)
(12)	Exportierte Elektrizität Total	238'730	290'560	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6 (Kalenderjahr)
(13)	Bruttoinlandverbrauch Elektrizität	240'379	235'685	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	215'226	210'956	TJ	GEST - Tabelle 14a
(15)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus <b>Deutschland</b> importiert wird	3.0%	3.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(16)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus <b>Frankreich</b> importiert wird	4.0%	4.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(17)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus <b>Österreich</b> importiert wird	1.0%	1.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(18)	erneuerbarer Anteil der <b>deutschen</b> Stromproduktion	16.1%	16.1%		<a href="http://www.erneuerbare-energien.de">http://www.erneuerbare-energien.de</a>
(19)	erneuerbarer Anteil der <b>französischen</b> Stromproduktion	14.0%	14.0%		<a href="http://www.developpement-durable.gouv.fr">http://www.developpement-durable.gouv.fr</a> (geglättete Zeitreihe)
(20)	erneuerbarer Anteil der <b>österreichischen</b> Stromproduktion	61.0%	61.0%		<a href="http://www2.e-control.at">http://www2.e-control.at</a> (geglättete Zeitreihe)
(21)	Importierte, erneuerbare Elektrizität	3'589	3'641	TJ	berechnet: = [Max((11) - (12); 0) + (14)] * [(15) * (18) + (16) * (19) + (17) * (20)]
(22)	Nettoexport von Elektrizität aus schweizerischer Produktion	17'218	16'877	TJ	berechnet: = Max((12) - (11); 0) + (14) * [(15) + (16) + (17)]
(23)	Anteil erneuerbare Elektrizität beim Export	57.0%	54.5%		gemäss schweiz. Elektrizitätsproduktionsmix; berechnet: = (10) / (9)
(24)	Exportierte, erneuerbare Elektrizität	9'817	9'199	TJ	berechnet: = (22) * (23)
<b>1. Wasserkraftanlagen</b>					
1.1 Laufkraftwerke					
(25)	Jahresstromproduktion	16'030	14'733	GWh	Schweiz. Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
1.2 Speicherkraftwerke					
(27)	gesamte Jahresstromproduktion der Speicherkraftwerke	21'420	19'062	GWh	Schweiz. Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
(29)	Nettoerzeug. Speicherkraftw. (Speicherpumpen abgezogen)	18'926	16'596	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

Jahreswerte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\G-Basis

Nr.	Beschrieb	2010	2011	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
<b>2. Nutzung Sonnenenergie</b>					
2.1 Röhren- und Flachkollektoren					
(31)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	338	395	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	338	395	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)	112	113	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(32)	Jahresnutzungsgrad Wärmeertrag/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 13%)
(33)	Bruttoverbrauch	112	113	GWh	berechnet
(34)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.4 Photovoltaikanlagen					
(35)	Jahresstromproduktion	83.30	149.10	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(36)	Jahresnutzungsgrad Stromproduktion/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 11%)
<b>3. Umweltwärmenutzung</b>					
3.1 Elektromotorwärmepumpen					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	3'009	2'891	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)	3'009	2'891	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (effektive Werte*)
(40)	gesamte Wärmeproduktion	4'436	4'208	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (effektive Werte*)
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	3.80	2.24	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)	3.80	2.24	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(40)	gesamte Wärmeproduktion	13.08	7.84	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
3.3 Geothermie (direkte Nutzung ohne Wärmepumpe)					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	0.73	0.26	GWh	berechnet: = (39) + (38)
(38)	Anlageverluste	0.00	0.00	GWh	
(39)	Endverbrauch Umweltwärme (= erneuerb. Wärme)	0.73	0.26	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(40)	gesamte Wärmeproduktion	0.73	0.26	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
<b>4. Biomassenutzung</b>					
4.0 Allgemeine Bemerkungen und Werte zur Holz/Holzkohlenutzung in der Schweiz					
(41)	Import von Brennholz	190	210	TJ	GEST - Tabelle 28, inkl. Holzbriketts
(42)	Import von Holzkohle	340	340	TJ	GEST - Tabelle 28
(43)	Import von Pellets	660	700	TJ	GEST - Tabelle 28, neu ab 2007 separat ausgewiesen
(44)	Total Import von Holz usw.	1'190	1'250	TJ	GEST - Tabelle 28

# Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

Jahreswerte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\G-Basis

Nr.	Beschrieb	2010	2011	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
(45)	Export von Brennholz	280	210	TJ	GEST - Tabelle 28, inkl. Holzbriketts
(46)	Export von Holzkohle	0	0	TJ	GEST - Tabelle 28
(47)	Export von Pellets	320	90	TJ	GEST - Tabelle 28, neu ab 2007 separat ausgewiesen
(48)	Total Export von Holz usw.	600	300	TJ	GEST - Tabelle 28
(49)	Holz-Energieeinsatz für Fernwärmeproduktion	1'130	1'240	TJ	GEST - Tabelle 26 (neu ab Ausgabe 2010)
(50)	-> davon in 4.3 automatische Feuerungen mit Holz	946	1'079	TJ	berechnet: = (49) - (51)
(51)	-> davon in 4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	184	161	TJ	Detailwert gemäss Herleitung von GEST-Tab. 26
<b>4.1 Einzelraumheizungen mit Holz</b>					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	8'657	7'105	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	2'300	2'305	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	104.5%	85.6%		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	1'302	1'311	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	1'362	1'123	GWh	berechnet: = (55) * (54)
<b>4.2 Gebäudeheizungen mit Holz</b>					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	9'780	7'649	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	2'600	2'474	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	104.5%	85.9%		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	1'814	1'746	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	1'895	1'499	GWh	berechnet: = (55) * (54)
<b>4.3 Automatische Feuerungen mit Holz</b>					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	15'761	15'512	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	4'230	4'785	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	103.5%	90.0%		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	3'013	3'138	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	3'118	2'826	GWh	berechnet: = (55) * (54)
(57)	-> mit Holz produzierte Fernwärme	192	207	GWh	berechnet: = (61) * (63)
(58)	-> mit Holz produzierte Wärme bei den Endverbrauchern	2'926	2'619	GWh	berechnet: = (56) - (57)
(59)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (SdE = GEST)	84	147	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(60)	Bruttoverbrauch Holz für die Stromproduktion	115	213	GWh	berechnet: = (59) * (63)
(61)	Bruttoverbrauch Holz für die Fernwärmeproduktion	263	300	GWh	berechnet: = (50) / 3.6
(62)	Endverbrauch Holz für die Wärmeproduktion (effektiv)	4'000	3'797	GWh	berechnet: = (52) / 3.6 - (60) - (61)
(63)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	73.2%	69.0%		berechnet: = [(59) + (56)] / (52)
<b>4.4 Feuerungen mit Holzanteilen</b>					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	5'322	5'313	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	1'478	1'476	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)	878	936	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	878	936	GWh	berechnet: = (55) * (54)
(57)	-> mit Holz produzierte Fernwärme	32	30	GWh	berechnet: = (61) * (63)
(58)	-> mit Holz produzierte Wärme bei den Endverbrauchern	846	907	GWh	berechnet: = (56) - (57)

		Jahreswerte			
Nr.	Beschrieb	2010	2011	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
(59)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (SdE = GEST)	52	46	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(60)	Bruttoverbrauch Holz für die Stromproduktion	83	69	GWh	berechnet: = (59) * (63)
(61)	Bruttoverbrauch Holz für die Fernwärmeproduktion	51	45	GWh	berechnet: = (51) / 3.6
(62)	Endverbrauch Holz für die Wärmeproduktion (effektiv)	1'344	1'363	GWh	berechnet: = (52) / 3.6 - (60) - (61)
(63)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	62.9%	66.5%		berechnet: = [(59) + (56)] / (52)
<b>4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft</b>					
(64)	Bruttoverbrauch Biogas (Feuerungen und WKK-Anl.)	138.14	154.10	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(65)	Elektrizitätsproduktion	45.79	51.33	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(66)	Bruttoverbrauch Biogas für die Elektrizitätsproduktion	112.45	124.74	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(67)	Bruttoverbrauch Biogas für die Wärmeproduktion	25.68	29.36	GWh	berechnet: = (64) - (66)
(68)	genutzte erneuerbare Wärme	10.46	12.08	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(69)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	40.7%	41.2%		berechnet: = (66) - (68)
(64)	Bruttoverbrauch Biogas (Erdgasnetzeinspeisung)	6.70	6.98	GWh	berechnet: = (70)
(70)	Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz	6.70	6.98	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
<b>4.6 Holzkohlenutzung</b>					
Die Holzkohlenutzung wird ausgewiesen, um Unterschiede zur GEST zu vermeiden.					
(71)	Bruttoverbrauch Holzkohle	340	340	TJ	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.
<b>5. Windenergieanlagen</b>					
(73)	Elektrizitätsproduktion	36.58	70.13	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	36.58	70.13	GWh	berechnet
<b>6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall</b>					
<b>6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen</b>					
(76)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (50% des verbr. Kehrichts)	6'055	6'200	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(77)	genutzte, erneuerbare Wärme	1'852	1'783	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(78)	-> verkaufte, erneuerbare Wärme (Fernwärme)	1'550	1'518	GWh	berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
(79)	-> erneuerbare Wärme für Eigenbedarfsdeckung	302	265	GWh	berechnet: = (77) - (78)
(80)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (Eigenbed.+Verkauf)	918	952	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(81)	-> erneuerbare Elektrizität für Eigenbedarfsdeckung	230	232	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.	6'055	6'200	GWh	berechnet: = (76) - (82) [ab Ausgabe 2005 identisch mit (76)]
(84)	mittlerer Jahresnutzungsgrad der KVA (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	45.9%	44.3%		berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
<b>6.2 Feuerungen für erneuerbare (industrielle) Abfälle</b>					
(85)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (industrielle Abfälle)	834	829	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(86)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	10	9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(87)	erneuerbare Wärmeproduktion	618	608	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart

		Jahreswerte			
Nr.	Beschrieb	2010	2011	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
(88)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	820	818	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(89)	erneuerbarer Bruttoverbr. für die Stromproduktion	14	12	GWh	berechnet: = (85) - (88)
(90)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	75.3%	74.3%		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen
(91)	Subtotal erneuerbarer Bruttoverbrauch Müll+industr. Abfälle	6'889	7'029	GWh	berechnet: = (76) + (85)
<b>6.3 Deponiegasanlagen</b>					
(92)	Bruttoverbrauch Deponiegas	13.6	10.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(93)	genutzte, erneuerbare Wärme	1.5	0.7	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(94)	-> verkaufte, erneuerbare Wärme (Fernwärme)	0.8	0.2	GWh	Fernheizkraftwerk Liestal
(95)	-> erneuerbare Wärme für Eigenbedarfsdeckung	0.8	0.5	GWh	berechnet
(96)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	4.0	4.1	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(97)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für den Wärmeeigenbedarf	1.9	1.1	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)	40.8%	45.3%		berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
<b>6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie</b>					
(99)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (Feuerungen und WKK-Anl.)	118.4	136.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Feuerungen und WKK-Anlagen)
(100)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	38.4	47.5	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(101)	genutzte, erneuerbare Wärme (ohne Wärme für Fermenter)	17.7	17.3	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(102)	erneuerbarer Endverbrauch für die Wärmeproduktion	37.3	36.4	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad: = (101) / (103)
	Biogas für Tankstellen und Einspeisung ins Erdgasnetz	26.1	38.5	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(103)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	47.3%	47.5%		berechnet mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen: = [(100) + (101)] / (99)
(99)	erneuerb. Bruttoverbr. (Biogaseinspeisung + Tankstellen)	26.1	38.5	GWh	Biogaseinsp. ins Erdgasnetz plus Direktverkauf an Tankstellen: = (104) + (105)
(104)	Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz	25.1	37.6	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	1.0	0.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (nur Kompo-/Biogas, ohne Klärgas)
(106)	Endverbrauch Biogas	38.3	37.2	GWh	berechnet: = (102) + (105)
<b>7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen (ARA)</b>					
<b>7.1 Klärgasanlagen (aerobe Anlagen bei kommunalen ARA)</b>					
(107)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (Feuerungen und WKK-Anl.)	491.3	494.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Feuerungen und WKK-Anlagen)
(108)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	118.5	120.9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(109)	genutzte, erneuerbare Wärme (inkl. Wärme für Faulturmbeheiz.)	249.9	249.9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(110)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Stromproduktion und die Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz	183.8	197.4	GWh	erneuerbare Stromproduktion dividiert durch den mittleren Anlagennutzungsgrad plus Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz: = [(108) / (112) + (113)]
(111)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	333.3	333.0	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad: = [(109) / (112)]
(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)	25.8	36.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz)
(113)	Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz	25.8	36.4	GWh	identisch mit obiger Zeile (ohne Annahme von Verlusten im Erdgasnetz); es wird von einer 100%igen Nutzung als Treibstoff ausgegangen (Verkehr)

Jahreswerte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\G-Basis

Nr.	Beschrieb	2010	2011	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
<b>7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer (anaerobe Anlagen bei Industriebetrieben)</b>					
(107)	erneuerbarer Bruttoverbrauch	54.1	73.5	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(108)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	2.8	5.9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(109)	genutzte, erneuerbare Wärme (inkl. Wärme für Fermenterheiz.)	38.1	49.9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(110)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Stromproduktion	3.7	7.8	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad: = $[(108) / (112)]$
(111)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	50.4	65.7	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)	75.5%	76.0%		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen
<b>8. Biogene Treibstoffe</b>					
<b>8.1 Biogas-Treibstoff (Einspeisung ins Erdgasnetz und Biogas-Verkauf an Tankstellen bei Biogas-Anlagen)</b>					
Kommentare (104), (105) und (113) beachten					
<b>8.2 Flüssige Treibstoffe</b>					
(114)	Biodiesel - Inlandproduktion	63.0	65.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(115)	Biodiesel - Import	21.6	28.1	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(116)	Biodiesel - Bruttoverbrauch	84.6	93.1	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(117)	Bioethanol - Inlandproduktion	0.0	0.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(118)	Bioethanol - Import	15.2	23.7	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(119)	Bioethanol - Bruttoverbrauch	15.2	23.7	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(120)	Pflanzenöl/Altöl - Inlandproduktion	8.4	6.2	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(121)	Pflanzenöl/Altöl - Import	9.1	2.2	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(122)	Pflanzenöl/Altöl - Bruttoverbrauch	17.5	8.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
<b>9. Erneuerbarer Anteil an den Übertragungs- und Verteilverlusten (kurz Verteilverluste)</b>					
(122)	Verteilverlust Fernwärme Total	1'670	1'470	TJ	GEST - Tabelle 4
(123)	Endverbrauch Fernwärme Total	17'240	15'870	TJ	GEST - Tabelle 26
(124)	Endverbr. erneuerbare Wärme (vor Abzug der Verteilverluste)	6'390	6'316	TJ	berechnet: = $[(78) + (94) + (57) + (57)] * 3.6$
(125)	erneuerbarer Anteil an den Verteilverlusten bei der Fernwärmeversorgung	564	535	TJ	berechnet: = $(122) * (124) / [(123) + (122)]$
(126)	Eigenverbrauch, Übertragungs-/Verteilverluste Elektrizität Total	25'153	24'728	TJ	berechnet: = $(127) + (128)$
(127)	-> davon Verbrauch der Speicherpumpen	8'978	8'878	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6
(128)	-> davon Übertragungs- und Verteilverluste	16'175	15'851	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6
(129)	Anteil erneuerbare Elektrizität an der schweizerischen Netto-Elektrizitätsproduktion	57.0%	54.5%		berechnet: = $(10) / (9)$
(130)	erneuerbarer Anteil an den Verteilverlusten bei der Elektrizitätsversorgung	9'222	8'640	TJ	berechnet: = $(128) * (129)$ (neu ab Ausgabe 2006)

Nr.	Beschrieb	2010	2011	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 2011 (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	52.0%	1.8%	28.2%	17.9%	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

Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs des Jahres 2011 nach Technologien						
Technologien zur Nutzung erneuerb. Energien	andere Energ. (1)	Elektrizität (2)	Fernwärme (3)	Erneuerbarer Endverbrauch		Anteil am gesamten Endverbrauch
	TJ	TJ	TJ	TJ	%	
<b>1. Wasserkraftnutzung</b>				<b>99'171</b>	<b>61.35%</b>	<b>11.64%</b>
1.1 Laufwerke		46'637		46'637	28.85%	5.47%
1.2 Speicherwerke		52'534		52'534	32.50%	6.16%
<b>2. Nutzung Sonnenenergie</b>				<b>2'558</b>	<b>1.58%</b>	<b>0.30%</b>
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	1'421			1'421	0.88%	0.17%
2.2 Unverglaste Kollektoren	234			234	0.15%	0.03%
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	406			406	0.25%	0.05%
2.4 Photovoltaikanlagen		498		498	0.31%	0.06%
<b>3. Umweltwärmenutzung</b>				<b>10'418</b>	<b>6.45%</b>	<b>1.22%</b>
3.1 Elektromotorwärmepumpen	10'409			10'409	6.44%	1.22%
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	8			8	0.00%	0.00%
3.3 Geothermie (direkte Nutzung ohne WP)	1			1	0.00%	0.00%
<b>4. Biomassenutzung</b>				<b>35'365</b>	<b>21.88%</b>	<b>4.15%</b>
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	7'105			7'105	4.40%	0.83%
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	7'649			7'649	4.73%	0.90%
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	13'668	489	681	14'838	9.18%	1.74%
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	4'906	152	98	5'156	3.19%	0.60%
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	106	171		277	0.17%	0.03%
4.6 Holzkohlenutzung	340			340	0.21%	0.04%
<b>5. Windenergienutzung</b>		<b>234</b>		<b>234</b>	<b>0.14%</b>	<b>0.03%</b>
<b>6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall</b>				<b>11'294</b>	<b>6.99%</b>	<b>1.33%</b>
6.1 Kehrverbrennungsanlagen	0	3'013	5'001	8'014	4.96%	0.94%
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	2'943	29		2'973	1.84%	0.35%
6.3 Deponiegasanlagen	4	14	1	18	0.01%	0.00%
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie (5)	131	158		289	0.18%	0.03%
<b>7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.</b>				<b>1'858</b>	<b>1.15%</b>	<b>0.22%</b>
7.1 Klärgasanlagen (5)	1'199	403		1'602	0.99%	0.19%
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	236	20		256	0.16%	0.03%
<b>8. Biogene Treibstoffe</b>				<b>745</b>	<b>0.46%</b>	<b>0.09%</b>
8.1 gasförmige biogene Treibstoffe	295			295	0.18%	0.03%
8.2 flüssige biogene Treibstoffe	450			450	0.28%	0.05%
<b>Total</b>	<b>51'510</b>	<b>104'353</b>	<b>5'780</b>	<b>161'643</b>		<b>18.96% (4)</b>

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\GE6

Kommentare:

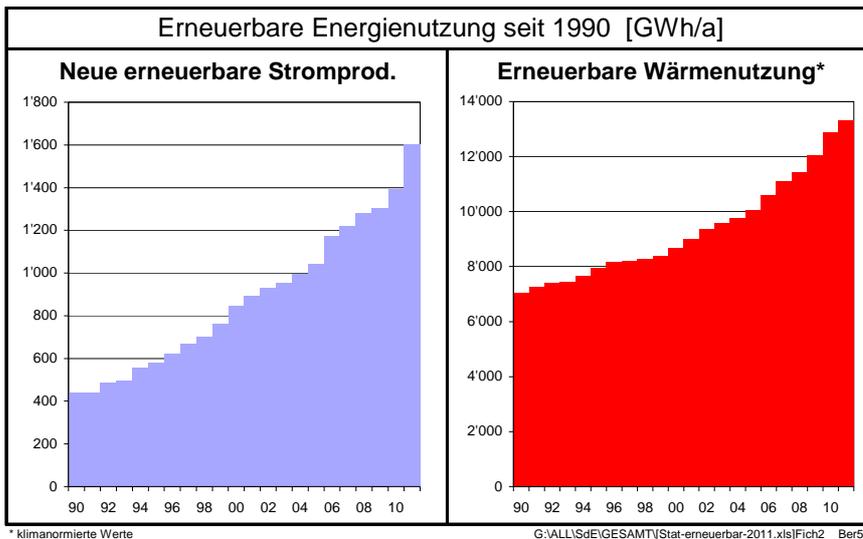
- (1) erneuerbarer Endverbrauch Holz/Holzkohle, Müll/Industrieabfälle und übrige erneuerbare Energien
- (2) Die Ermittlung des erneuerbaren Endverbrauchs Elektrizität nach Technologien basiert auf folgenden Annahmen:
  - a. Der Exportüberschuss an erneuerbarer Elektrizität beträgt im Jahre 2011 5'558 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 abgezogen. 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 2011 8'640 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 2011 von 535 TJ [Wert (125) im Anhang C.3] auf alle Technologien mit erneuerbarer Fernwärmeproduktion.
- (4) Der gesamte schweizerische Endverbrauch im Jahre 2011 beträgt 852330 TJ.
- (5) ohne Biogas- resp. Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz resp. direkter Nutzung an Biogastankstellen (unter 8.1 ausgewiesen)

Druckdatum: 30.11.2012

Eine grafische Darstellung obiger Zahlen findet sich im Bild 4.5.

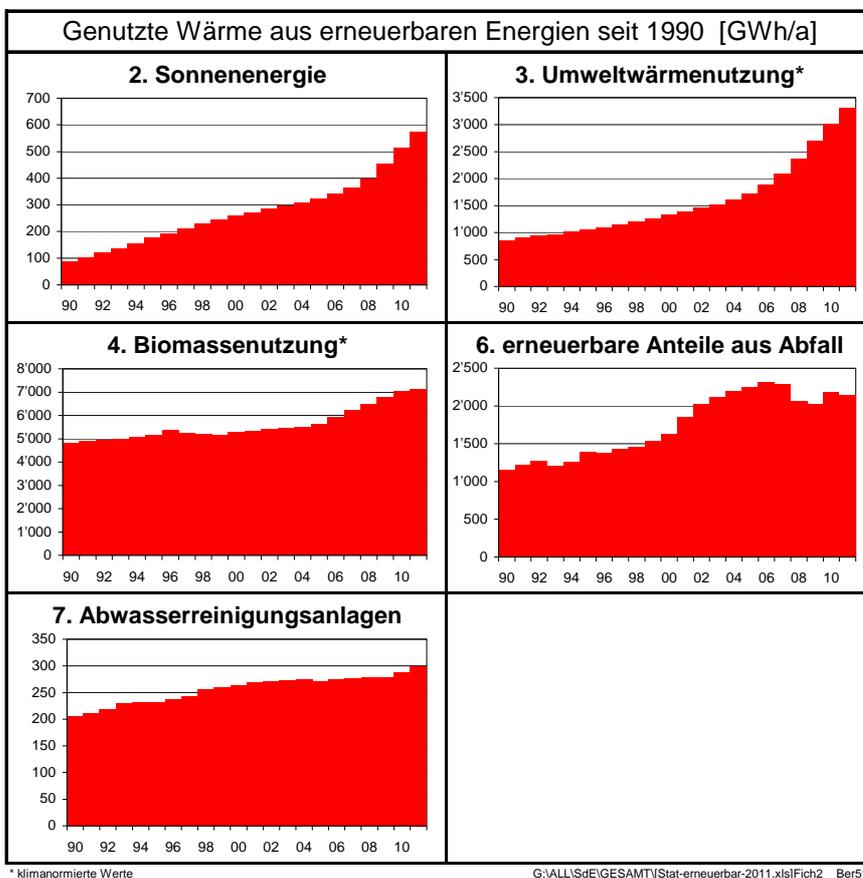
## D. Zeitreihen 1990-2011

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: 29.11.2012

### Entwicklung der erneuerbaren Energien seit 1990

Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	...	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Herkunft	Kommentar	
<b>Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Elektrizität, exkl. Wasserkraft [D3]</b>																			<b>Anhang D.1</b>
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.40	...	9.80	11.20	12.60	15.00	15.20	17.60	21.00	25.70	33.40	48.90	81.70	147.40	SWISSOLAR	SWISSOLAR-Markterhebung
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60		1.10	1.20	1.20	1.40	1.30	1.40	1.50	1.50	1.50	1.60	1.70	Berechnung	Achtung: Die Insel-Anlagen können nur ungenau quantifiziert werden. Die ausgewiesenen Werte enthalten auch statistische Differenzen.	
<b>2. Total Sonnenenergie</b>			<b>GWh</b>	<b>1.00</b>		<b>10.90</b>	<b>12.40</b>	<b>13.80</b>	<b>16.40</b>	<b>16.50</b>	<b>18.90</b>	<b>22.40</b>	<b>27.20</b>	<b>34.90</b>	<b>50.40</b>	<b>83.30</b>	<b>149.10</b>	SWISSOLAR	SWISSOLAR-Markterhebung
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+9.9	+1.5	+2.9	+5.5	+5.6	+8.0	+11.5	+16.3	+24.0	+39.5	+72.4	+138.2		
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0		3.2	2.7	1.9	2.3	2.2	2.0	2.0	43.8	82.0	105.6	84.4	146.6	B&H, VHe	diverse Holz-WKK-Anlagen
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	5.7		10.5	11.1	20.4	25.0	26.9	30.6	42.0	48.5	49.4	48.8	52.5	45.6	W.Vock	Altholz, Rinde, Restholznutzung in Grossfeuerungen (vorw. Industrie)
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.5		3.2	3.8	4.5	5.3	6.5	9.4	15.5	26.2	32.8	37.5	45.8	51.3	Engeli Engin.	mit Biogas aus der Landwirtschaft angetriebene Gasmotoren
<b>4. Total Biomasse</b>			<b>GWh</b>	<b>7.2</b>		<b>16.9</b>	<b>17.6</b>	<b>26.9</b>	<b>32.6</b>	<b>35.6</b>	<b>42.0</b>	<b>59.5</b>	<b>118.5</b>	<b>164.2</b>	<b>191.8</b>	<b>182.7</b>	<b>243.5</b>		
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+9.8	+0.7	+9.9	+15.6	+18.7	+25.1	+42.6	+101.6	+147.2	+174.9	+165.8	+226.6		
<b>5. Total Windenergie</b>			<b>GWh</b>	<b>0.05</b>		<b>2.98</b>	<b>4.01</b>	<b>5.40</b>	<b>5.24</b>	<b>6.30</b>	<b>8.37</b>	<b>15.26</b>	<b>16.02</b>	<b>18.52</b>	<b>22.62</b>	<b>36.58</b>	<b>70.13</b>		
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+2.9	+1.0	+2.4	+2.3	+3.3	+5.4	+12.3	+13.0	+15.5	+19.6	+33.6	+67.2		
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	318.0		634.4	678.0	706.1	721.7	762.5	804.8	906.2	888.2	911.3	875.4	918.2	951.9	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	26.8	28.8	30.8	34.3	33.1	31.3	30.6	9.6	8.4	10.2	8.8	W.Vock	energetische Nutzung erneuerbarer Abfälle in Grossfeuerungen
6.3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	20.4		44.3	39.2	31.8	28.5	19.3	15.2	9.6	6.8	5.3	6.1	4.0	4.1	E+P	Elektrizitätsproduktion mit deponiegasbetriebenen Motoren
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0		6.7	8.2	9.8	9.2	9.7	11.9	15.7	19.7	22.6	30.5	38.4	47.5	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus kommunalen und industriellen Abfällen
<b>6. Total Erneuerbare Anteile aus Abfall</b>			<b>GWh</b>	<b>372.0</b>		<b>721.1</b>	<b>752.3</b>	<b>776.5</b>	<b>790.2</b>	<b>825.9</b>	<b>865.0</b>	<b>962.8</b>	<b>945.4</b>	<b>948.8</b>	<b>920.4</b>	<b>970.9</b>	<b>1'012.2</b>		
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+349.1	+31.2	+55.5	+69.1	+104.8	+144.0	+241.7	+224.3	+227.7	+199.3	+249.8	+291.1		
7.1	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	58.0		92.5	103.8	103.8	105.5	106.7	106.8	110.5	112.8	114.0	114.7	118.5	120.9	E+P	Klärgasnutz. mit Gasmotoren in Abwasserreinigungsanlagen
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.6		2.1	1.7	2.2	2.4	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.8	5.9	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus industriellen (anaeroben) Abwasserreinigungsanl.
<b>7. Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser</b>			<b>GWh</b>	<b>58.6</b>		<b>94.6</b>	<b>105.6</b>	<b>105.9</b>	<b>107.9</b>	<b>108.9</b>	<b>109.1</b>	<b>112.8</b>	<b>115.2</b>	<b>116.4</b>	<b>117.1</b>	<b>121.3</b>	<b>126.8</b>		
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+36.1	+11.0	+11.3	+13.3	+14.3	+14.5	+18.2	+20.6	+21.8	+22.5	+26.7	+32.2		
<b>Total neue, erneuerbare Elektrizität*</b>			<b>GWh</b>	<b>438.8</b>		<b>846.5</b>	<b>891.9</b>	<b>928.5</b>	<b>952.3</b>	<b>993.2</b>	<b>1'043.4</b>	<b>1'172.8</b>	<b>1'222.3</b>	<b>1'282.7</b>	<b>1'302.3</b>	<b>1'394.7</b>	<b>1'601.8</b>	* exkl. Wasserkraft	
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+407.7	+45.4	+82.0	+105.8	+146.7	+196.9	+326.3	+375.8	+436.2	+455.8	+548.2	+755.3		

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

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\Tab1 Ber41

## D.2 Erneuerbare Wärmenutzung (klimanormierte Werte)

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger - Zusammenzug pro Technologie

Stand: 29.11.2012

### Entwicklung der erneuerbaren Energien seit 1990

Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	...	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Herkunft	Kommentar		
<b>Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Wärme, welche effektiv genutzt wird [C3]</b>																			<b>Anhang D.2</b>	
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	15.0	...	96.8	106.6	116.7	126.7	137.6	151.0	169.1	191.7	226.5	278.9	338.1	394.6	SWISSOLAR		
2.2	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.4		57.5	60.0	61.6	62.4	63.1	63.9	64.2	64.4	64.3	64.6	65.1	65.1	SWISSOLAR		
2.3	Kollektoren für Heutrocknung	effektiver Wärmeertrag	GWh	58.4		104.9	106.1	107.3	107.6	108.0	108.3	108.8	109.1	109.3	110.2	111.7	112.7	Nova Energie		
<b>2. Total Nutzung Sonnenenergie</b>			<b>GWh</b>	<b>87.8</b>		<b>259.2</b>	<b>272.7</b>	<b>285.5</b>	<b>296.7</b>	<b>308.7</b>	<b>323.2</b>	<b>342.2</b>	<b>365.1</b>	<b>400.1</b>	<b>453.6</b>	<b>514.9</b>	<b>572.4</b>			
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh		<b>+171.4</b>	<b>+13.5</b>	<b>+26.4</b>	<b>+37.5</b>	<b>+49.5</b>	<b>+64.1</b>	<b>+83.0</b>	<b>+106.0</b>	<b>+140.9</b>	<b>+194.5</b>	<b>+255.7</b>	<b>+313.3</b>				
* klimaneutral																				
3.1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	846.9		1'312.8	1'375.0	1'443.0	1'512.5	1'594.9	1'704.4	1'871.0	2'088.1	2'366.4	2'693.5	3'009.8	3'311.5	Basics, BFE	Elektro-Wärmepumpenstatistik (klimabereinigte Werte)	
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	12.5		10.2	9.7	9.1	8.5	8.3	7.6	7.0	6.5	5.4	4.7	3.8	2.2	Klein-WKK	schweizerische Klein-WKK-Statistik (Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal)	
3.3	Geothermie (Direktnutz. ohne WP)	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0		3.6	1.5	5.2	3.4	3.4	3.6	3.0	2.9	2.4	1.9	0.7	0.3	Geowatt	erstmalig ab Ausgabe 2006 ausgewiesen	
<b>3. Total Umweltwärmenutzung</b>			<b>GWh</b>	<b>859.4</b>		<b>1'326.6</b>	<b>1'386.2</b>	<b>1'457.3</b>	<b>1'524.5</b>	<b>1'606.6</b>	<b>1'715.6</b>	<b>1'881.0</b>	<b>2'097.6</b>	<b>2'374.1</b>	<b>2'700.2</b>	<b>3'014.4</b>	<b>3'314.0</b>			
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh		<b>+467.2</b>	<b>+59.5</b>	<b>+130.6</b>	<b>+197.9</b>	<b>+280.0</b>	<b>+389.0</b>	<b>+554.4</b>	<b>+770.9</b>	<b>+1'047.5</b>	<b>+1'373.5</b>	<b>+1'687.8</b>	<b>+1'987.4</b>				
* klimaneutral																				
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'836.6		1'358.9	1'342.8	1'325.2	1'313.9	1'296.9	1'285.7	1'299.5	1'306.5	1'319.1	1'319.1	1'302.4	1'310.9	B&H, VHe		
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	2'077.6		1'848.6	1'840.6	1'831.3	1'814.4	1'802.8	1'825.7	1'874.2	1'856.6	1'871.1	1'871.0	1'813.7	1'746.0	B&H, VHe		
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	708.1		1'654.4	1'720.6	1'798.3	1'847.4	1'920.2	1'992.2	2'178.1	2'376.8	2'592.7	2'797.3	3'012.6	3'137.9	B&H, VHe		
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme	GWh	179.0		407.3	421.5	451.1	481.1	496.5	509.8	551.1	663.2	683.2	770.2	877.8	936.4	W.Vock	Altholz, Rinde, Restholznutzung in Grossfeuerungen (vorw. Industrie)	
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Genutzte Heizwärme	GWh	4.6		3.8	4.0	3.9	4.1	4.4	5.1	6.7	8.8	8.9	8.1	10.5	12.1	Engeli Engin.		
<b>4. Total Biomassenutzung</b>			<b>GWh</b>	<b>4'806.0</b>		<b>5'273.0</b>	<b>5'329.4</b>	<b>5'409.8</b>	<b>5'460.9</b>	<b>5'520.8</b>	<b>5'618.5</b>	<b>5'909.5</b>	<b>6'212.0</b>	<b>6'475.0</b>	<b>6'765.8</b>	<b>7'016.9</b>	<b>7'143.2</b>			
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh		<b>+467.0</b>	<b>+56.5</b>	<b>+136.8</b>	<b>+187.9</b>	<b>+247.8</b>	<b>+345.6</b>	<b>+636.5</b>	<b>+939.0</b>	<b>+1'202.0</b>	<b>+1'492.8</b>	<b>+1'743.9</b>	<b>+1'870.2</b>				
* klimaneutral																				
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	749.9		1'018.1	1'076.8	1'098.8	1'156.6	1'193.3	1'263.1	1'353.4	1'388.1	1'416.5	1'377.2	1'549.7	1'517.7	diverse	Verkauf erneuerbarer Wärme an Dritte (ohne Wärme-Eigenbedarf)	
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	393.6		590.8	757.1	905.0	948.4	984.6	977.3	945.9	894.1	629.5	631.3	617.7	607.8	W.Vock	energetische Nutzung erneuerbarer Abfälle in Grossfeuerungen	
6.3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	6.9		21.5	18.8	14.2	9.7	9.3	7.2	5.0	6.7	5.3	2.8	1.5	0.7	E+P	Deponiegasnutzung mit Feuerungen und Gasmotoren	
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Wärme Heiz., WW, Prod	GWh	0.0		4.1	4.7	5.8	4.9	4.5	5.2	7.4	9.1	9.3	10.5	17.7	17.3	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus kommunalen und industriellen Abfällen	
<b>6. Total Erneuerbare Anteile aus Abfall</b>			<b>GWh</b>	<b>1'150.4</b>		<b>1'634.5</b>	<b>1'857.5</b>	<b>2'023.7</b>	<b>2'119.6</b>	<b>2'191.6</b>	<b>2'252.8</b>	<b>2'311.6</b>	<b>2'298.0</b>	<b>2'060.6</b>	<b>2'021.9</b>	<b>2'186.7</b>	<b>2'143.4</b>			
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh		<b>+484.1</b>	<b>+223.0</b>	<b>+389.3</b>	<b>+485.1</b>	<b>+557.2</b>	<b>+618.3</b>	<b>+677.1</b>	<b>+663.5</b>	<b>+426.2</b>	<b>+387.4</b>	<b>+552.2</b>	<b>+509.0</b>				
* klimaneutral																				
7.1	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	197.5		239.7	247.9	249.2	248.1	248.1	246.6	248.7	249.3	248.8	247.0	249.9	249.9	E+P	Klärgasnutz. mit Feuerungen und Gasmot. in Abwasserreinigungsanl.	
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	7.0		23.3	20.5	21.7	23.7	25.7	24.6	26.2	26.5	28.8	30.9	38.1	49.9	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus industriellen (anaeroben) Abwasserreinigungsanl.	
<b>7. Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser</b>			<b>GWh</b>	<b>204.5</b>		<b>263.0</b>	<b>268.4</b>	<b>270.9</b>	<b>271.8</b>	<b>273.9</b>	<b>271.2</b>	<b>274.9</b>	<b>275.8</b>	<b>277.6</b>	<b>278.0</b>	<b>287.9</b>	<b>299.8</b>			
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh		<b>+58.5</b>	<b>+5.5</b>	<b>+7.9</b>	<b>+8.8</b>	<b>+10.9</b>	<b>+8.2</b>	<b>+11.9</b>	<b>+12.8</b>	<b>+14.6</b>	<b>+15.0</b>	<b>+25.0</b>	<b>+36.9</b>				
* klimaneutral																				
<b>Abzug erneuerbarer Anteil Fernwärmeverluste</b>			<b>GWh</b>	<b>-68.6</b>		<b>-83.2</b>	<b>-106.4</b>	<b>-73.1</b>	<b>-105.7</b>	<b>-133.3</b>	<b>-114.4</b>	<b>-103.9</b>	<b>-148.4</b>	<b>-144.2</b>	<b>-152.8</b>	<b>-156.7</b>	<b>-148.7</b>		siehe Kommentar (125) im Anhang C.3	
* klimaneutral																				
<b>Gesamttotal erneuerbare Wärme</b>			<b>GWh</b>	<b>7'039</b>		<b>8'673</b>	<b>9'008</b>	<b>9'374</b>	<b>9'568</b>	<b>9'768</b>	<b>10'067</b>	<b>10'615</b>	<b>11'100</b>	<b>11'443</b>	<b>12'067</b>	<b>12'864</b>	<b>13'324</b>		(Es handelt sich soweit relevant und vorhanden um klimanormierte Werte)	
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh		<b>+1'634</b>	<b>+335</b>	<b>+701</b>	<b>+895</b>	<b>+1'095</b>	<b>+1'394</b>	<b>+1'942</b>	<b>+2'427</b>	<b>+2'770</b>	<b>+3'394</b>	<b>+4'191</b>	<b>+4'651</b>				

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

G:\ALL\SD\E\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\Tab1 Ber42

Hinweise zu Änderungen im Anhang D.2

In den Vorjahren wurde in der Zeile "6.2 Kehrichtverbrennungsanlagen" die gesamte genutzte Wärme, d.h. inklusive die in den KVAs selber genutzte Wärme ausgewiesen. Neu wird nur noch die Wärmeabgabe an Dritte ausgewiesen.

Neu werden bei der Berechnung des Gesamttotals die erneuerbaren Anteile bei den Verlusten der Fernwärmeverteilung berücksichtigt.

## 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 vorgeg., 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	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Herkunft	Kommentar	
<b>A. Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Wärme, welche effektiv genutzt wird [C3]</b>																	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	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	0.0	0.0	0.0	0.0	SWISSOLAR		
2.3	Kollektoren für Heutrocknung	Wärmeertrag	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Nova Energie		
<b>2.</b>	<b>Total Nutzung Sonnenenergie</b>	<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>			
3.1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	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	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	0.0	0.0	0.0	0.0	Geowatt		
<b>3.</b>	<b>Total Umweltwärmenutzung</b>	<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>			
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	0.0	0.0	-0.4	-0.8	-1.2	-1.5	-1.8	-2.2	-2.5	-2.9	-3.2	-3.2	B&H, VHe	Anpass. im Bereich Kleinfeuerungen (höherer Betr.grad ab 2006)	
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	0.0	0.0	0.9	1.6	2.2	2.8	3.3	3.9	4.5	5.1	5.6	6.0	B&H, VHe		
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	0.0	0.0	0.0	-2.9	-2.9	-2.9	-3.0	-2.3	-5.7	-9.6	-14.3	-27.9	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	0.0	0.0	3.4	3.9	4.4	4.2	5.4	W.Vock		
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Genutzte Heizwärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.		
<b>4.</b>	<b>Total Biomassenutzung</b>	<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.5</b>	<b>-2.1</b>	<b>-1.9</b>	<b>-1.7</b>	<b>-1.5</b>	<b>2.8</b>	<b>0.2</b>	<b>-3.1</b>	<b>-7.6</b>	<b>-19.7</b>				
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	diverse		
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	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	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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.		
<b>6.</b>	<b>Total Erneuerbare Anteile aus Abfall</b>	<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>			
7.1	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	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	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.		
<b>7.</b>	<b>Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser</b>	<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>-0.3</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>												
<b>Total Korrektur der erneuerbaren Wärme</b>			<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>-0.3</b>	<b>0.2</b>	<b>-2.3</b>	<b>-2.2</b>	<b>-1.9</b>	<b>-1.8</b>	<b>2.6</b>	<b>-0.1</b>	<b>-3.3</b>	<b>-7.8</b>	<b>-19.9</b>			

\* klimakorrigierte Werte

<b>B. Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Elektrizität, exkl. Wasserkraft [D3]</b>																	Gründe für die Änderungen der Vorjahreswerte:	
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SWISSOLAR		
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.20	0.30	Berechnung	statistische Abweichungen resp. Korrekturen	
<b>2.</b>	<b>Total Sonnenenergie</b>	<b>GWh</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.10</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>	<b>0.20</b>	<b>0.30</b>	SWISSOLAR	statistische Abweichungen resp. Korrekturen	
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	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	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.		
<b>4.</b>	<b>Total Biomasse</b>	<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>			
<b>5.</b>	<b>Total Windenergie</b>	<b>GWh</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>			
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	diverse	Korrekturen gemäss Rytect-Erhebung 2009 und andere	
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	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	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	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.		
<b>6.</b>	<b>Total Erneuerbare Anteile aus Abfall</b>	<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>			
7.1	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	0.0	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	E+P	nachträgliche Meldung/Erfassung früher stillgelegter Gasmotoren	
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.		
<b>7.</b>	<b>Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser</b>	<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.1</b>	<b>-0.2</b>			
<b>Total Korrektur erneuerbare Elektrizität</b>			<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>-0.3</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.1</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>0.0</b>	<b>-0.1</b>	<b>-0.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.1</b>			

G:\ALL\Stat\GESAMT\Stat-erneuerbar-2011.xls\Tab1 Ber44