



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

Oktober 2008

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Ausgabe 2007

**Auftraggeber:**

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmer:

Dr. Eicher+Pauli AG, 4410 Liestal

Autoren:

Urs Kaufmann, Dr. Eicher+Pauli AG

Begleitung:

Jasmin Gülden, Bundesamt für Energie

Pia Baumann, Bundesamt für Energie

Für den Inhalt dieses Berichtes sind allein die Autoren verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

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

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

Bundesamt für Energie

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Ausgabe 2007

10. November 2008



Auftraggeberin

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

Inhaltsverzeichnis

	1. Zusammenfassung	2
	1.1 Bilanzierung gemäss GEST	3
	1.2 Auswertungen nach Technologien	6
	1.3 Energie 2000 und EnergieSchweiz	9
	1. Résumé	i
	1.1 Bilan selon la Statistique globale suisse de l'énergie	ii
	1.2 Analyses par technologies	v
	1.3 Energie 2000 et SuisseEnergie	viii
	2. Einleitung und Grundlagen	11
	2.1 Entstehung und Zielsetzungen der Statistik	11
	2.2 Definitionen Energieumwandlung	12
	2.3 Energiebilanz in der GEST	14
	2.4 Bilanzierung der erneuerbaren Energien	18
	2.5 Hinweise und Abkürzungen	20
	3. Technologien	21
	3.1 Übersicht	21
	3.2 Wasserkraftwerke	22
	3.3 Sonnenenergie	24
	3.4 Umweltwärme	26
	3.5 Biomasse (insb. Holz)	29
	3.6 Windenergie	33
	3.7 Erneuerbare Anteile aus Abfall	34
	3.8 Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen	37
	3.9 Biotreibstoffe	38
	4. Energiebilanz 2007	39
	4.1 Übersicht	39
	4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien	40
	4.3 Endverbrauch nach Verbrauchergruppen	43
	5. Resultate 1990 - 2007	44
	5.1 Bruttoverbrauch	44
	5.2 Endverbrauch	45
	5.3 Erneuerbare Elektrizität	46
	5.4 Erneuerbare Wärme	47
	5.5 EnergieSchweiz	48
	5.6 Bedeutung der erneuerbaren Energien	53
	6. Rückblick und Ausblick	56
	7. Anhang	57
Impressum		
Projektnummer:	08.1012.1	
Verfasser:	Urs Kaufmann	
Telefon:	061 927 42 67	
E-Mail:	urs.kaufmann@eicher-pauli.ch	
Freigabe:	Jasmin Gülden, Bundesamt für Energie	
Dokumentation		
Stand:	10.11.2008 13:04:00	

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 2007. Die erfassten Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien und die angewandte Gliederung sind in Bild 1.1 dargestellt.

Gliederung Technologie	Hinweise zur Technologie	erneuerbare Bruttoenergie
1. Wasserkraftwerke		
1.1 Laufwerke	Laufkraftwerke (an Flüssen)	Wasserkraft
1.2 Speicherwerke	Speicherkraftwerke (mit Stauseen); nur die Nettoproduktion nach Abzug des Speicherpumpen-Verbrauchs wird als erneuerbar betrachtet (ab Ausgabe 2007)	Wasserkraft
1.3 Kleinwasserkraftwerke	Zur Prüfung der Fördermassnahmen im Bereich Kleinwasserkraftwerke ist eine separate Erfassung der Kleinwasserkraftwerke (<= 300 kW) anzustreben.	Wasserkraft
2. Nutzung Sonnenenergie		
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	thermische Sonnenenergienutzung mit verglasten Röhren- und Flachkollektoren	Sonne
2.2 Unverglaste Kollektoren	thermische Sonnenenergienutzung vorwiegend in Schwimmbädern	Sonne
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Lufterwärmung mittels Dachkollektoren zur Heutrocknung in Landwirtschaftsbetrieben	Sonne
2.4 Photovoltaikanlagen	netzgekoppelte und Insel-Photovoltaikanlagen	Sonne
3. Umweltwärmenutzung		
3.1 Elektromotorwärmepumpen	elektrisch angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	mit Gas- oder Dieselmotoren angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.3 Geothermie (Nutzung ohne WP)	direkte Nutzung von Geothermie ohne Wärmepumpen	Umweltwärme
4. Biomassenutzung		
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Cheminiées (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	Holz
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Feuerungen zur energetischen Nutzung von Altholz, Restholz, Rinde und Sägemehl	Holz
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	Biogasnutzung vorwiegend in Landwirtschaftsbetrieben (weitgehend mit Gülle und Mist betrieben)	Biogas
5. Windenergieanlagen		
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall		
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	energetische Nutzung der erneuerbaren Anteile im verbrannten Kehricht (50% Heizwertanteil)	Müll
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	Feuerungen zur energet. Nutzung von Altpapier, Karton, Papierschlämmen, Zellstoffablaugen, Fetten, Tiermehl usw.	ind. Abfälle
6.3 Deponiegasanlagen	energetische Nutzung des Gases aus Kehrichtdeponien	Deponiegas*
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Biogasproduktion aus kommunalen und industriellen Abfällen (Grünabfälle, Schlachtabfälle usw.)	Biogas
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen		
7.1 Klärgasanlagen	kommunale Abwasserreinigungsanlagen (aerobes Reinigungsverfahren)	Klärgas*
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer	Biogas aus Anlagen zur Reinigung industrieller Abwässer (anaerobes Reinigungsverfahren)	Biogas
8. Biotreibstoffe		
	Nutzung von gasförmigen Biotreibstoffen (Biogas, Klärgas) und Nutzung von flüssigen Biotreibstoffen (Biodiesel, Bioethanol, Pflanzenöl)	Biogas und Biotreibstoffe

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Techn Ber16

* als Biogas ausgewiesen

Bild 1.1 Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien und angewandte Gliederung

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 (2007: 1'141'080 TJ) aus der Inlandproduktion, dem Import und Export sowie allfälligen Lagerveränderungen zusammensetzt.

In der Energiebilanz ist weiter die Umwandlung des Bruttoverbrauchs in Endenergieverbrauch (2007: 865'420 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 2007 (in TJ)	Bruttoenergieträger											Total
	Holz	Kohle	Müll u. Industrieabfälle	Rohöl	Erdölprod.	Gas	Wasserkraft	Kernbr. stoffe	übrige erneuerb. Energien (1)	Elektrizität	Fernwärme	
Inlandproduktion	30'970		53'430				130'940		11'340			226'680
Import	820	8'720		201'390	296'150	110'310				174'850		1'079'630
Export	-310	0			-24'200					-182'270		-206'780
Lagerveränderung		-1'270		1'900	40'920							41'550
Bruttoverbrauch	31'480	7'450	53'430	203'290	312'870	110'310	130'940	287'390	11'340	-7'420	0	1'141'080
Energieumwandlung:												0
- Wasserkraftwerke							-130'940			130'940		0
- Kernkraftwerke								-287'390		94'840	1'270	-191'280
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke		0	-41'870		-430	-4'800				10'410	15'800	-20'890
- Gaswerke					-90	90						0
- Raffinerien				-203'290	202'210							-1'080
- diverse erneuerbare Energieproduktion (2)	-480					50			-1'280	1'100	0	-610
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					-13'660	-820			0	-23'110	-1'620	-39'210
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz					-22'590							-22'590
Endverbrauch	31'000	7'450	11'560	0	478'310	104'830	0	0	10'060	206'760	15'450	865'420

Kommentare:

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

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

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\GEST-Bilanz Ber26

ausschliesslich erneuerbare Energien

nur teilweise erneuerbare Energien

Bild 1.2 Schweizerische Energiebilanz 2007 gemäss Gesamtenergiestatistik
(Zellen mit erneuerbaren Energien sind hervorgehoben)

Im Bild 1.3 ist die Bilanz der erneuerbaren Energieträger des Jahres 2007 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 2007 betrug der erneuerbare Endverbrauch 158'131 TJ und lag damit um 7.3 % höher als im Vorjahr (147'425 TJ).

Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2007

29.10.2008

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie⁽¹⁾

[TJ]	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien					erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
					Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme			
Inlandproduktion	130'943	30'493	25'526		463	2'717	1'242	58	6'849	0	0	198'291
Import		820			4					3'081		3'904
Export		-310								-13'330		-13'640
Lagerveränderung												
Bruttoverbrauch	130'943	31'003	25'526	0	467	2'717	1'242	58	6'849	-10'250	0	188'555
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen										59'569		0
1.1 Laufwerke	-59'569									63'799		-7'574
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-71'374											
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen							-98			98		0
4. Biomassenutzung												
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz		-216								157		-59
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen		-265								176		-89
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft						-222				94		-128
5. Windenergieanlagen								-58		58		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-21'322							3'207	5'050	-13'065
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-143							109		-34
6.3 Deponiegasanlagen						-96				25	19	-52
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie					37	-258				71		-150
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen					16	-576				418		-141
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer						-12				9		-3
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste												
erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-8'647	-481	-9'128
Endverbrauch	0	30'523	4'060	53	467	1'554	1'144	0	6'849	108'892	4'588	158'131

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

127'789 TJ

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

(5)	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien (3) (Biotreibst., Biogase, Sonne, Wind, Umweltw.)	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Bruttoverbrauch	130'943	31'003	25'526		11'333	-10'250		188'555
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-130'943					123'368		-7'574
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke			-21'465			3'315	5'050	-13'100
- diverse erneuerbare		-481		53	-1'318	1'105	19	-621
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					0	-8'647	-481	-9'128
Endverbrauch	0	30'523	4'060	53	10'015	108'892	4'588	158'131

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

	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Endverbrauch	0	30'523	4'060	53	467	1'554	1'144	0	6'849	108'892	4'588 (7)	158'131
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-1'144				1'144 (8)	0
3. Umweltwärmennutzung									-6'849		6'849 (8)	0
4. Biomassenutzung		-30'523				-73					20'157 (8)	-10'129
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-4'060			-109					3'639 (8)	-531
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen						-1'360					1'015 (8)	-345
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0		37'392 (9)	
8. Biotreibstoffnutzung (10)				53	467	13						533

Kommentare:

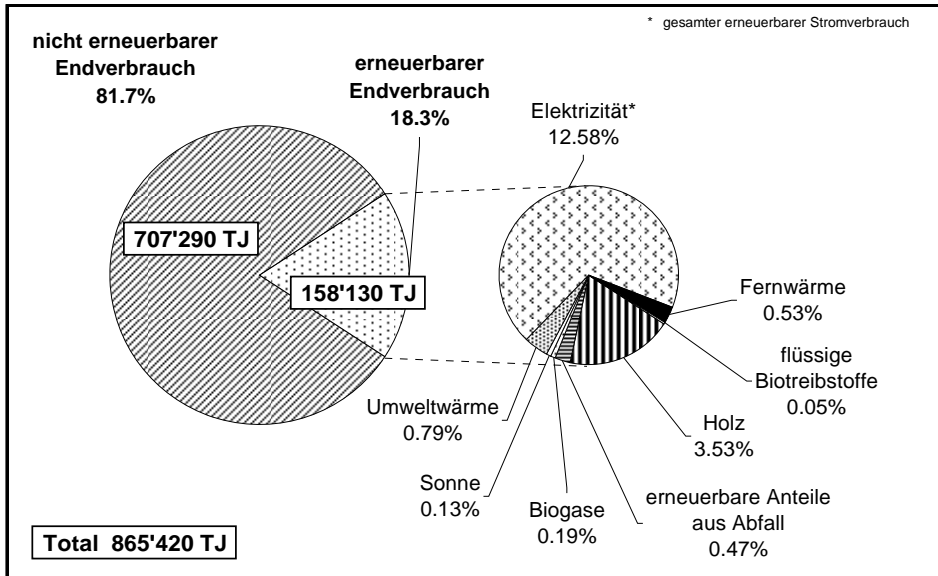
- Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in der detaillierten Bilanz (Anhang C.2) und den zugehörigen Kommentaren (Anhang C.3).
- Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme und Endenergie (Gliederung der Technologien entsprechend der Statistik der erneuerbaren Energien)
- 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: 6.1 und 6.2; div. erneuerbare Stromproduktion: 2.4, 4.3, 4.4, 4.5, 5, 6.3, 6.4, 7.1 und 7.2
- 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 Biotreibstoffe, die Biogas-Verkäufe an Tankstellen bei Biogas-Anlagen und die Biogas-Einspeisungen ins Erdgas
- nur flüssige Biotreibstoffe (die gasförmigen Biotreibstoffe sind in den Spalten Biogase und Gas ausgewiesen)

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal
G:\ALL\SE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\GE1 Ber10

Bundesamt für Energie, Bern

Bild 1.3 Bilanz der erneuerbaren Energien 2007 mit Zusammenzug für den Übertrag in die Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik

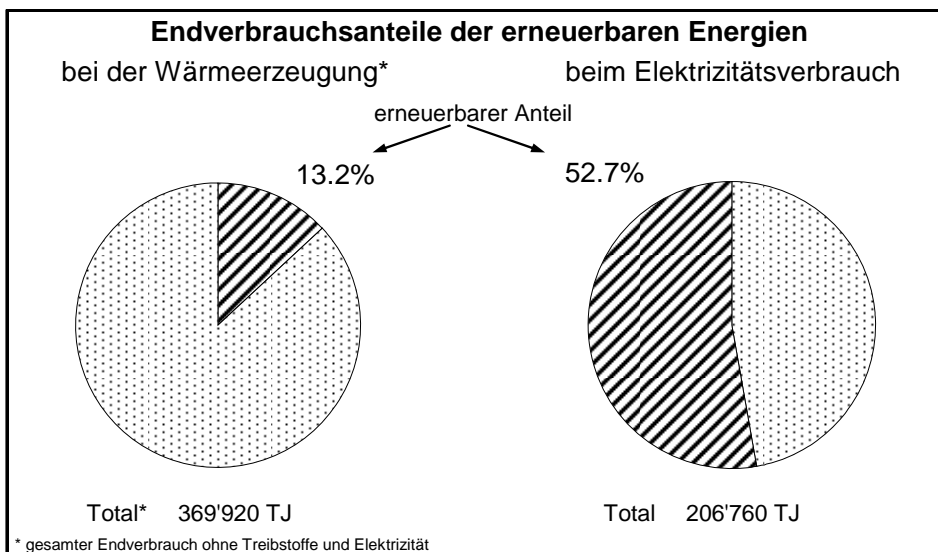
Der gesamte erneuerbare Anteil am schweizerischen Endenergieverbrauch betrug im Jahr 2007 18.3 %. Bild 1.4 zeigt die Beiträge der verschiedenen erneuerbaren Endenergieträger.



G:\ALL\SdE\GESAMT[Stat-erneuerbar-2007.xls]Graf1 BerGr2

Bild 1.4 Gesamter schweizerische Endenergieverbrauch 2007 mit den erneuerbaren Anteilen (Gliederung nach Energieträgern)

Die differenziertere Betrachtung im Bild 1.5 zeigt, dass der erneuerbare Anteil im Bereich Wärmeerzeugung gut 13 % beträgt. Beim Elektrizitätsverbrauch stammt 53 % aus erneuerbaren Quellen.



G:\ALL\SdE\GESAMT[Stat-erneuerbar-2007.xls]GE2 BerGr4

Bild 1.5 Erneuerbare Anteile am Endenergieverbrauch in den Bereichen Wärmeerzeugung und Elektrizitätsverbrauch im Jahr 2007

1.2 Auswertungen nach Technologien

Die gesamte schweizerische Netto-Elektrizitätsproduktion betrug im Jahr 2007 229'723 TJ (entspricht 63'812 GWh). Von dieser Inlandproduktion waren 127'789 TJ (55.6 %) 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 4'420 TJ oder rund 1.9 % der gesamten Elektrizitätsproduktion.

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

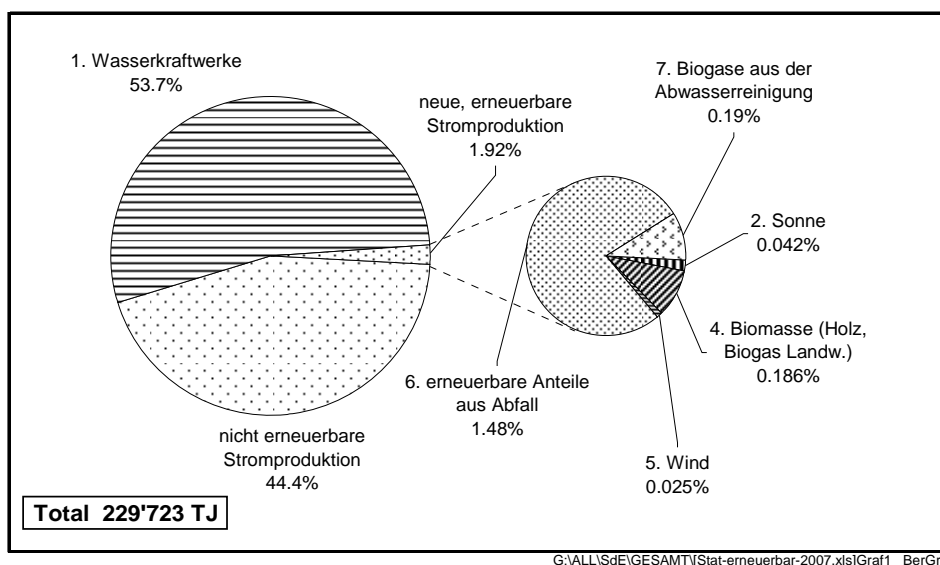
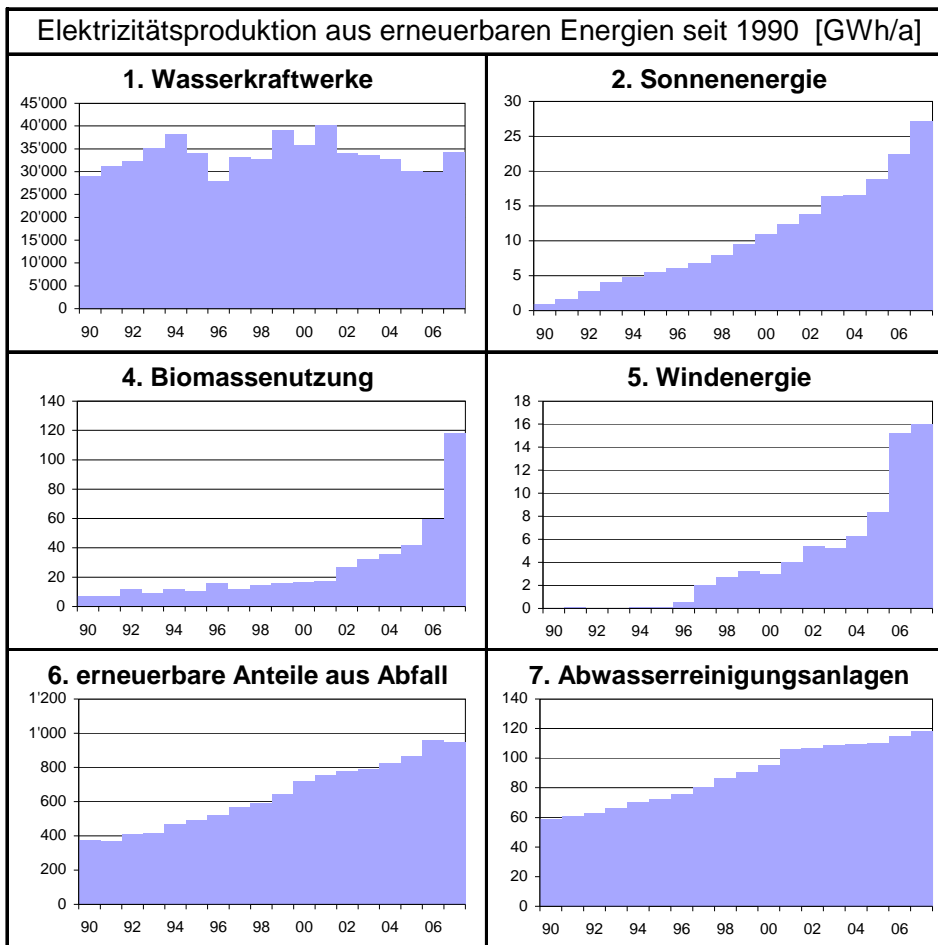


Bild 1.6 Gesamte schweizerische Netto-Elektrizitätsproduktion 2007
(Gliederung nach Technologien gemäss Bild 1.1)

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. Tendenziell ist aber eine leichte Zunahme seit anfangs der neunziger Jahre sichtbar.

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

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

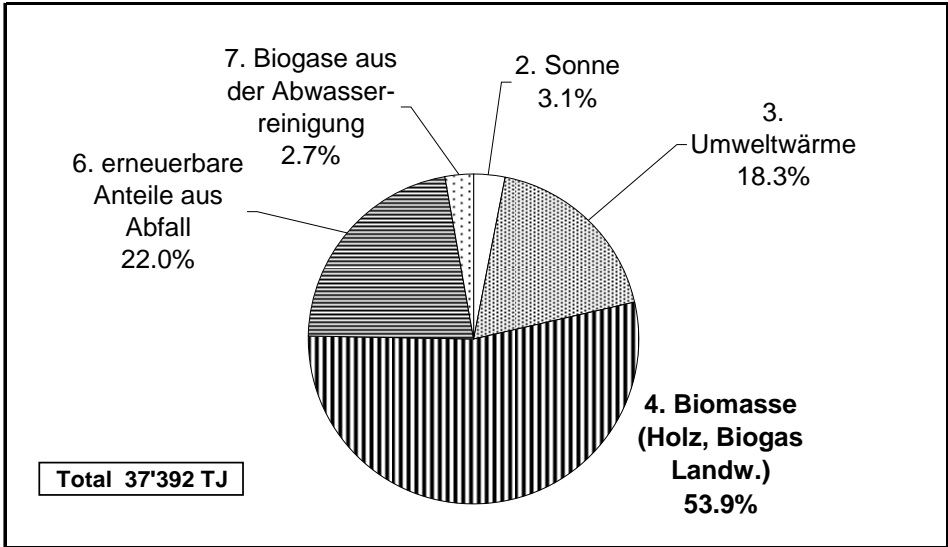


G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Fich2 Ber50

Bild 1.7 Entwicklung der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion seit 1990 in den verschiedenen Technologiebereichen (gemäss Bild 1.1)

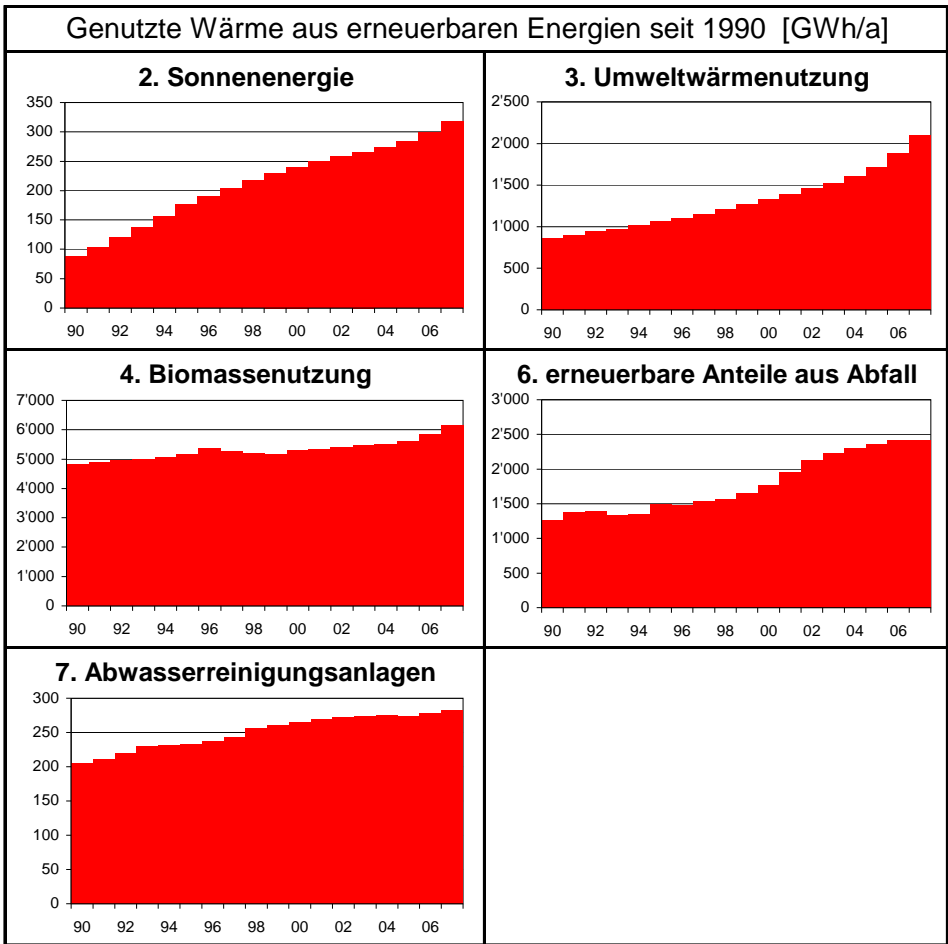
Die aus erneuerbaren Endenergieträgern erzeugte Wärme ist in Bild 1.8 dargestellt. Rund 54 % der erneuerbaren Wärme stammt aus Holzfeuerungen. Der Beitrag der Abwärmenutzung aus Abfallverbrennungsanlagen beträgt 22 %. Weitere gut 18 % der erneuerbaren Wärme wird mittels Wärmepumpen der Umwelt (d.h. der 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 Wärmenutzung konnte in den neunziger Jahren aber die stärkste (relative) Zunahme registriert werden. In absoluten Zahlen hat aber die Wärmenutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall seit 1990 den grössten Zuwachs erreicht.



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Graf1 BerG3

Bild 1.8 Genutzte erneuerbare Wärme 2007 ("Nutzenergie" am Speicheraustritt in der Heizzentrale; Gliederung nach Technologien gemäss Bild 1.1)



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Fich2 Ber51

Bild 1.9 Entwicklung der erneuerbaren Wärmenutzung seit 1990 in den verschiedenen Technologiebereichen (gemäss Bild 1.1)

1.3 Energie 2000 und EnergieSchweiz

Ein Ziel der Statistik der erneuerbaren Energien ist die Erfolgskontrolle laufender Energieprogramme. In den neunziger Jahren war es das Aktionsprogramm Energie 2000. Die gesetzten Ziele im Bereich erneuerbarer Energien wurden um 56 % übertroffen (Elektrizität) respektive um 43 % unterschritten (Wärme). Bild 1.10 zeigt den effektiven Verlauf der erneuerbaren Energienutzung seit 1990 im Vergleich mit den Zielsetzungen von Energie 2000.

Seit anfangs der neunziger Jahre bestehen quantitative Ziele im Bereich der erneuerbaren Energienutzung.

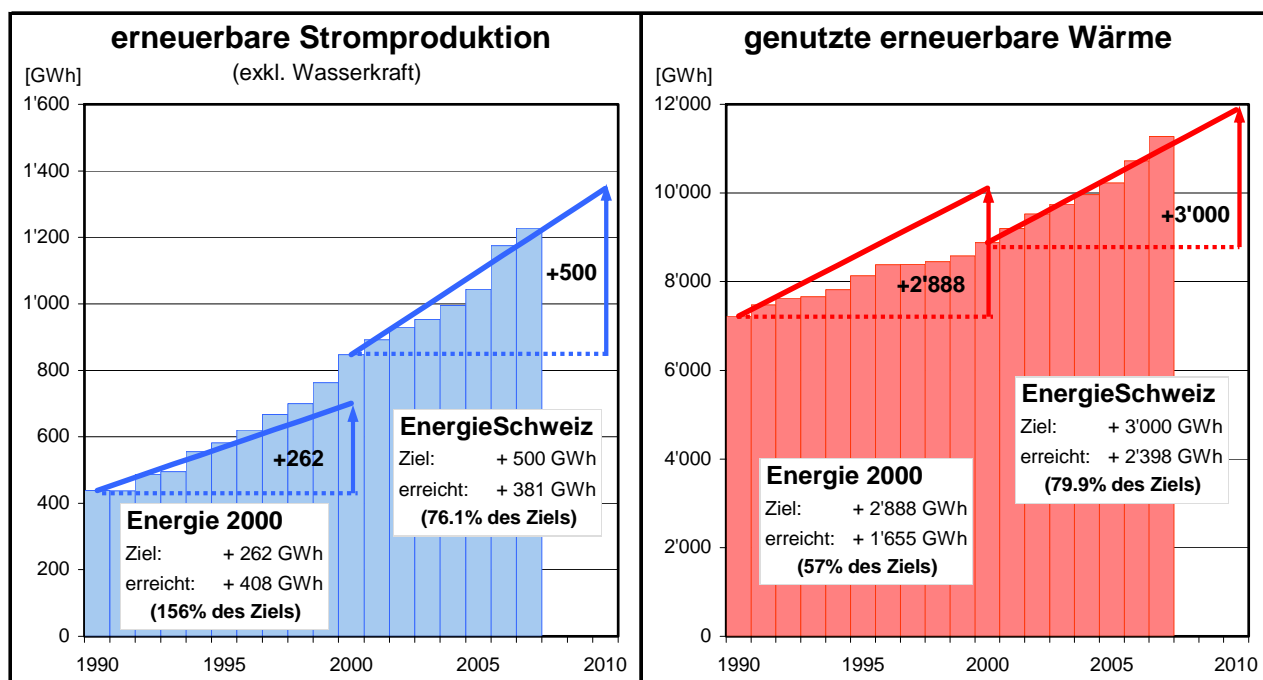


Bild 1.10 Zielsetzungen von Energie 2000 und EnergieSchweiz im Bereich der erneuerbaren Energienutzung und Vergleich mit der effektiven Entwicklung seit 1990

Im Jahre 2001 wurde vom Bundesrat das Programm EnergieSchweiz gestartet. Es fördert die erneuerbaren Energien und den sparsamen Energieverbrauch. EnergieSchweiz ist das Nachfolgeprogramm von Energie 2000 und wird ebenfalls zehn Jahre - bis 2010 - dauern. Im Bereich der erneuerbaren Energie lautet die Zielsetzung: Der Anteil der erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) soll weiter steigen und zwar um 500 Gigawattstunden (GWh) oder 1 Prozentpunkt an der Stromerzeugung und um 3'000 GWh oder 3 Prozentpunkte an der Wärmeenerzeugung.

Die angestrebte Entwicklung der erneuerbaren Energienutzung bis ins Jahr 2010 ist ebenfalls im Bild 1.10 dargestellt. Nach den ersten sieben Jahren EnergieSchweiz sind 76 % des Stromziels sowie 80 % des Wärmeziels im Bereich erneuerbare Energienutzung erreicht.

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 1990-2007. Le tableau 1.1 répertorie les technologies permettant d'exploiter les énergies renouvelables ainsi que leurs applications.

Application Technologie	Indications sur la technologie	Type d'énergie renouvelable
1. Centrales hydrauliques		
1.1 Fil de l'eau	Centrale au fil de l'eau (sur les cours d'eau)	Energie hydraulique
1.2 Accumulation	Centrales à accumulation (avec lacs de retenue); seule la production nette après déduction de la consommation due au pompage d'accumulation est considérée comme étant renouvelable	Energie hydraulique
1.3 Petits aménagements hydroélectriques	Afin d'évaluer les mesures d'encouragement dans le domaine des petits aménagements hydroélectriques, il serait souhaitable de recenser séparément ces installations (<= 300 kW)	Energie hydraulique
2. Utilisation de l'énergie solaire		
2.1 Capteurs plats, capteurs tubulaires	Utilisation thermique de l'énergie solaire au moyen de capteurs plats ou de capteurs tubulaires en verre	Soleil
2.2 Capteurs sans verre	Utilisation thermique de l'énergie solaire, principalement pour les piscines	Soleil
2.3 Capteurs pour séchoirs à foin	Production d'air chaud au moyen de capteurs placés sur les toits	Soleil
2.4 Installations photovoltaïques	Installations photovoltaïques en îlot et en réseau	Soleil
3. Utilisation de la chaleur ambiante		
3.1 Pompes à chaleur électriques	Pompes à chaleur fonctionnant à l'électricité	Chal. ambiante
3.2 Pompes à chaleur au gaz ou au diesel	Pompes à chaleur fonctionnant au gaz ou au diesel	Chal. ambiante
3.3 Géothermie	Exploitation directe de la géothermie sans pompes à chaleur	Chal. ambiante
4. Utilisation de la biomasse		
4.1 Chauffage d'un local au bois	Cheminées (ouvertes, fermées, poêles), potagers, fourneaux à catelles, poêles à pellet, poêles de salon	Bois
4.2 Chauffage d'un bâtiment au bois	Chauffage central au bois, chaudière à bois, chaudière multicombustible, chauffages automatiques < 50 kW, chauffages à pellet < 50 kW	Bois
4.3 Chauffages automatiques au bois	Chauffages automatiques de plus de 50 kW, centrales à CCF	Bois
4.4 Chauffages en partie au bois	Chauffages automatiques utilisant l'énergie de vieux bois, de résidus de bois, d'écorce, de sciure	Bois
4.5 Installations à biogaz dans l'agriculture	Utilisation du biogaz principalement dans les exploitations agricoles (en grande partie à base de fumier et de purin)	Biogaz
5. Eoliennes		
6. Valorisation de la part renouvelable des déchets		
6.1 Usine d'incinération des ordures	Utilisation énergétique de la part renouvelable des ordures incinérées (50 % du pouvoir calorifique)	Ordures
6.2 Chaudières à déchets renouvel.	Chauffages par utilisation de l'énergie du vieux papier, du carton, des résidus de papier, de déchets de cellulose, de graisses, de farines animales, etc.	Déchets ind.
6.3 Installations à gaz de décharge	Utilisation énergétique de gaz provenant d'une décharge	Gaz de décharge*
6.4 Installations à biogaz artisanat/industrie	Production de biogaz à partir de déchets industriels et communaux (déchets végétaux, déchets d'abattoirs)	Biogaz
7. Utilisation des rejets énergétiques des STEPs		
7.1 Installations à gaz des STEPs	STEPs communales (procédé d'épuration aérobie)	Gaz d'épuration*
7.2 Install. à biogaz dans l'industrie	Installations à biogaz utilisant les eaux usées industrielles (procédé d'épuration anaérobie)	Biogaz
8. Biocarburants		
	biocarburants gazeux (biogaz, gaz d'épuration) biocarburants liquides (biodiesel, bio-éthanol, huile végétale)	Biogaz et biocarburants

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Techn Ber16f

* dont on peut prouver qu'il s'agit de biogaz

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 2007: 1'141'080 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 2007: 865'420 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 l'an 2007 (en TJ)	Agents énergétiques bruts										Total	
	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	30'970		53'430				130'940		11'340			226'680
Importation	820	8'720		201'390	296'150	110'310		287'390		174'850		1'079'630
Exportation	-310	0			-24'200					-182'270		-206'780
Variation de stocks		-1'270		1'900	40'920							41'550
Consommation brute	31'480	7'450	53'430	203'290	312'870	110'310	130'940	287'390	11'340	-7'420	0	1'141'080
Transformation d'énergie:												0
- Centrales hydrauliques							-130'940			130'940		0
- Centrales nucléaires								-287'390		94'840	1'270	-191'280
- Centrales thermiques class., chauffage à distance, centrales chaleur-force		0	-41'870		-430	-4'800				10'410	15'800	-20'890
- Usines à gaz					-90	90						0
- Raffineries				-203'290	202'210							-1'080
- divers productions d'énergie à partir d'énergies renouvelables (2)	-480					50			-1'280	1'100	0	-610
Consommation propre du secteur éner., pertes de transport et de distribution					-13'660	-820			0	-23'110	-1'620	-39'210
Consommation non-énergétique, écarts statistiques					-22'590							-22'590
Consommation finale	31'000	7'450	11'560	0	478'310	104'830	0	0	10'060	206'760	15'450	865'420

Notes:

(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

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls|Techn Ber26f

Energies renouvelables exclusivement

Partiellement à base d'énergies renouvelables

Tableau 1.2 Bilan énergétique de la Suisse pour l'an 2007 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 2007.

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 2007, la consommation finale d'énergies renouvelables s'est située à 158'131 TJ, soit une augmentation de 7.3 % par rapport à l'année précédente (147'425 TJ).

Bilan des énergies renouvelables en Suisse pour l'an 2007

30.10.2008

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

[TJ]	Autres énergies renouvelables										Total	
	Energie hydraulique	Bois	Ord. mén., déch. ind.	Gaz	Biocarburants	Biogaz	Soleil	Energie éolienne	Chaleur ambiante	Electricité renouvelable		Chal. à dist. renouvel.
Production indigène	130'943	30'493	25'526		463	2'717	1'242	58	6'849	0	0	198'291
Importation		820			4					3'081		3'904
Exportation		-310								-13'330		-13'640
Variation de stocks												
Consommation brute	130'943	31'003	25'526	0	467	2'717	1'242	58	6'849	-10'250	0	188'555
Transformation d'énergie (2)												
1. Centrales hydrauliques												
1.1 Fil de l'eau	-59'569									59'569		0
1.2 Accumulation (sans pompage d'accumul.)	-71'374									63'799		-7'574
2. Utilisation de l'énergie solaire												
2.4 Installations photovoltaïques							-98			98		0
4. Utilisation de la biomasse												
4.3 Chauffages automatiques au bois		-216								157		-59
4.4 Chauffages en partie aus bois		-265								176		-89
4.5 Installations à biogaz dans l'agriculture						-222				94		-128
5. Eoliennes								-58		58		0
6. Valorisation de la part renouvel. des déchets												
6.1 Usines d'incinération des ordures			-21'322							3'207	5'050	-13'065
6.2 Chaudières à déchets renouvelables			-143							109		-34
6.3 Installations à gaz de décharge						-96				25	19	-52
6.4 Installations à biogaz artisanat/industrie				37		-258				71		-150
7. Utilisation des rejets énergétiques des STE												
7.1 Installations à gaz des STEPs				16		-576				418		-141
7.2 Installations à biogaz dans l'industrie						-12				9		-3
Consommation propre et pertes de distribution												
Part renouvel. des pertes de distribution										-8'647	-481	-9'128
Consommation finale	0	30'523	4'060	53	467	1'554	1'144	0	6'849	108'892	4'588	158'131

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

127'789 TJ

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

	Energie hydraulique	Bois	Ord. mén., déch. ind.	Gaz	Autres énergies renouvelables (3) (Biocarb., biogaz, soleil, éol., chal. amb.)	Electricité renouvelable	Chal. à dist. renouvelable	Total
Consommation brute	130'943	31'003	25'526		11'333	-10'250		188'555
Transformation d'énergie (4)								
- Centrales hydrauliques	-130'943					123'368		-7'574
- Centr. thermiques, class., chauffage à distance, centrale chaleur-force			-21'465			3'315	5'050	-13'100
- Div. prod. d'électricité et de chaleur à distance à partir d'énergie renouvelable		-481		53	-1'318	1'105	19	-621
Consommation propre et pertes de distribution					0	-8'647	-481	-9'128
Consommation finale	0	30'523	4'060	53	10'015	108'892	4'588	158'131

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; 6.1 et 6.2;
diverses productions d'électricité et de chaleur à distance 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 de calculer le total des énergies renouvelables.

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal; U. Kaufmann
G:\ALL\Stat\GESAMT\Stat-energiebar-2007.xls\GE1_Ber10f

Office fédéral de l'énergie, Berne

Tableau 1.3 Bilan des énergies renouvelables pour l'an 2007 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 18.3 % en l'an 2007. Le tableau 1.4 détaille la contribution à la consommation finale des différents agents énergétiques renouvelables.

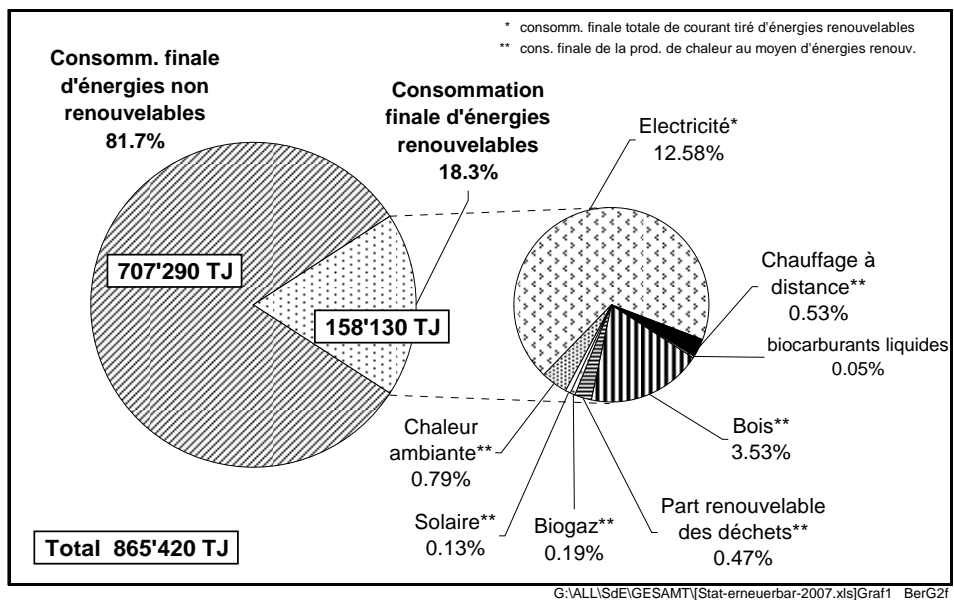


Tableau 1.4 Consommation finale d'énergie en Suisse pour l'an 2007, y compris la part des énergies renouvelables (détail en fonction des agents énergétiques)

L'analyse différenciée représentée par le graphique 1.5 montre que la part des énergies renouvelables dans la production de chaleur s'élève à 13 %. Dans le cas de la consommation d'électricité, cette part s'élève même à 53 %.

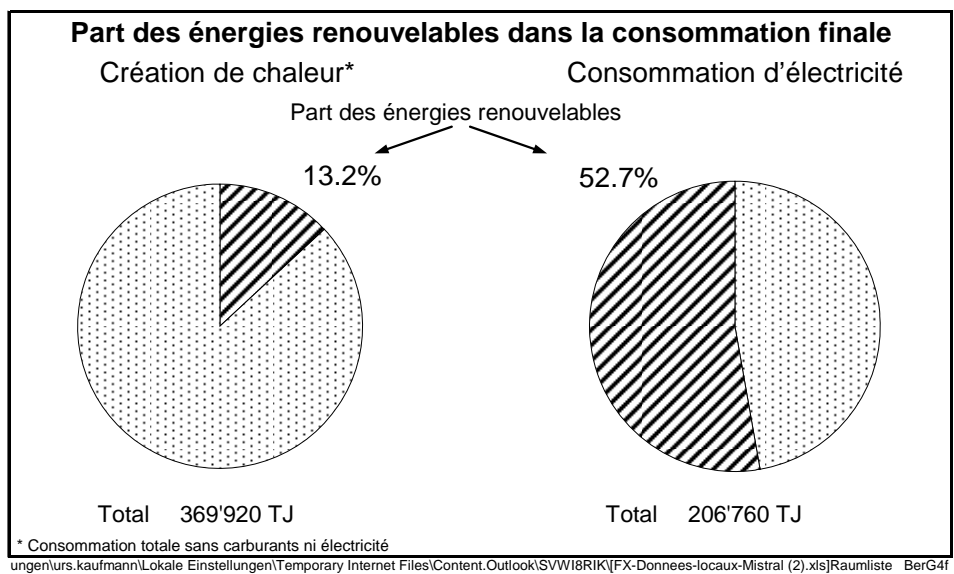


Tableau 1.5 Part des énergies renouvelables dans la consommation finale de chaleur et d'électricité pour l'an 2007

1.2 Analyses par technologies

La production nette d'électricité en Suisse s'est élevée à 229'723 TJ en l'an 2007 (soit 63'812 GWh). Quelque 127'789 TJ (55.6 % 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 4'420 TJ, soit 1.9 % de la production totale d'électricité.

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

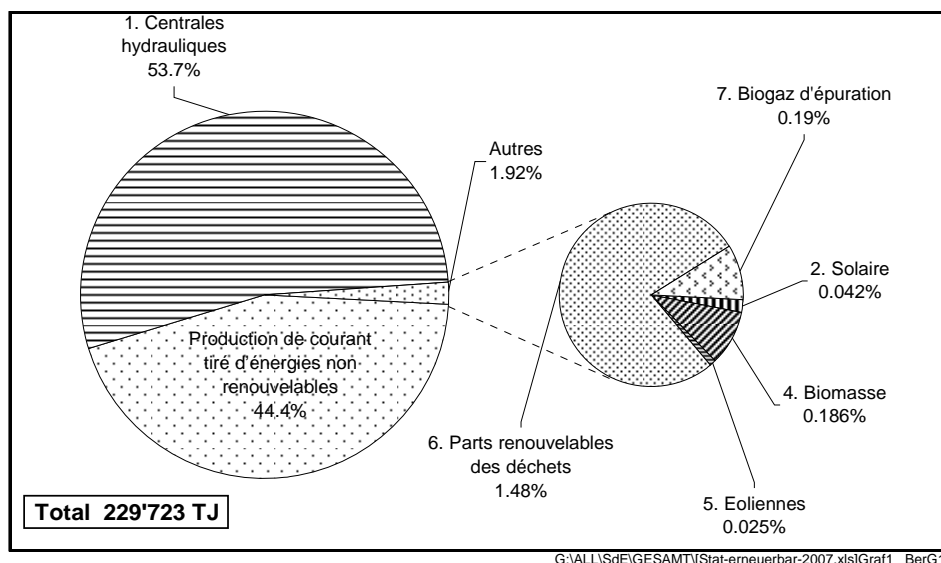
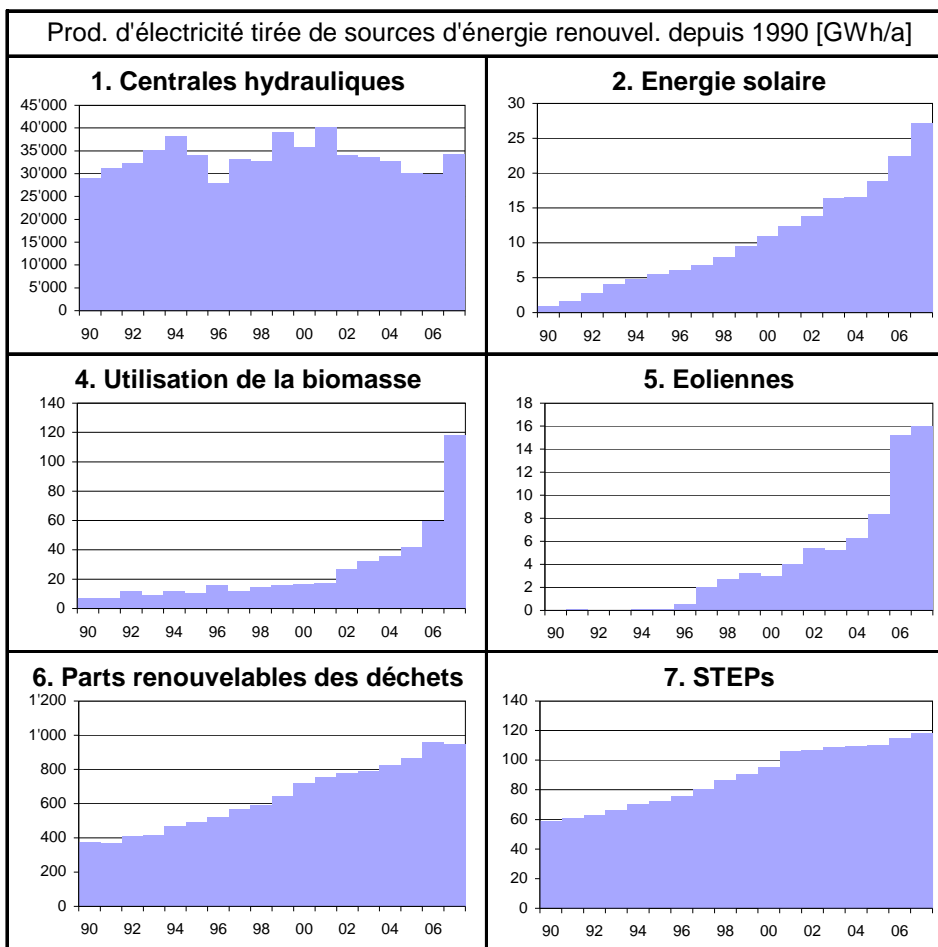


Tableau 1.6 Production nette d'électricité en Suisse pour l'an 2007 (Ventilation par technologies selon le tableau 1.1)

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. On constate toutefois une hausse tendancielle depuis le début des années 90.

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.

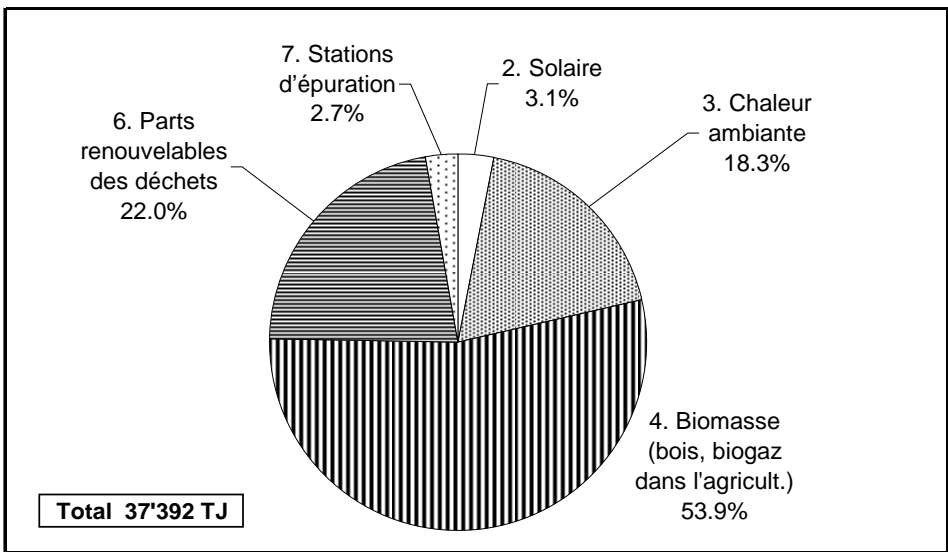


G:\ALL\Sd\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Fich2 Ber50f

Tableau 1.7 Evolution de la production d'électricité tirée de sources d'énergie renouvelables depuis 1990 pour différentes technologies (selon tableau 1.1)

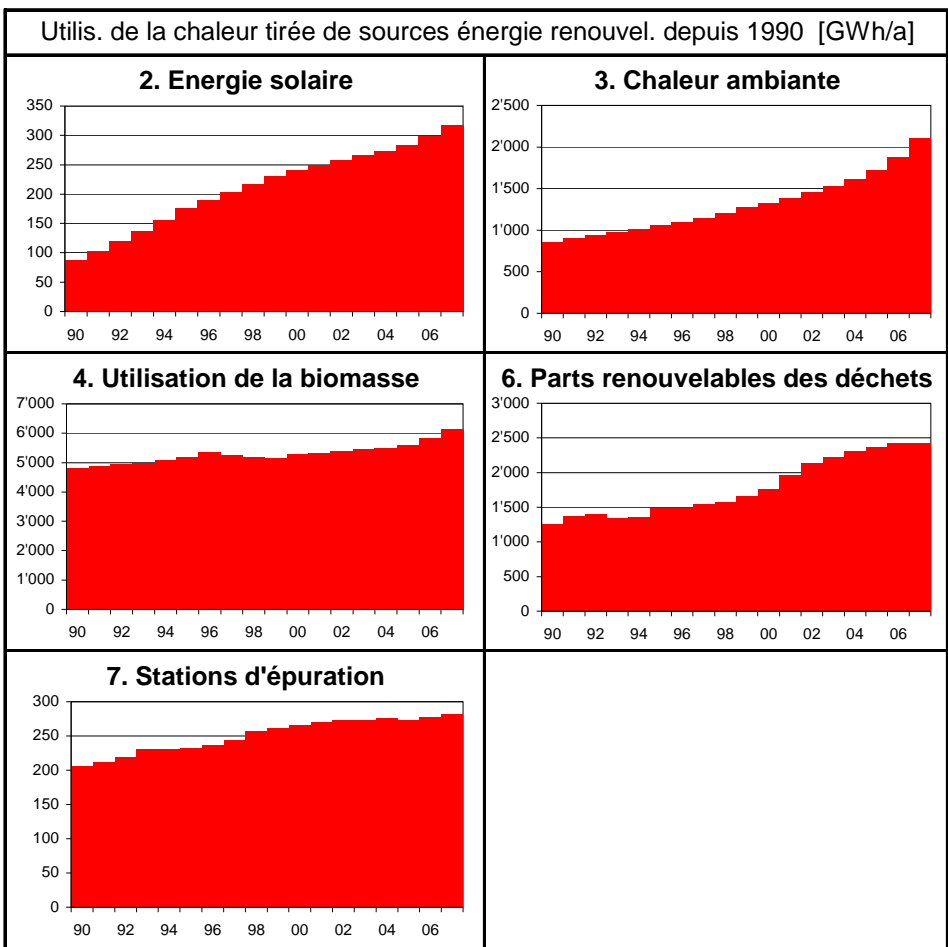
Le tableau 1.8 représente la production de chaleur par les agents énergétiques renouvelables. 54 % de la chaleur tirée de sources d'énergie renouvelables est due aux chauffages à bois, tandis que 22 % est issu de l'utilisation des rejets de chaleur des usines d'incinération et environ 18 % des pompes 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 de parts renouvelables des déchets.



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Graf1 BerG3f

Tableau 1.8 Utilisation de chaleur tirée de sources d'énergie renouvelables pour l'an 2007 ("Energie utile" à la sortie de l'accumulateur de la centrale; ventilation par technologies selon tableau 1.1)



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Fich2 Ber51f

Tableau 1.9 Evolution de la production de chaleur tirée de sources d'énergie renouvelables depuis 1990 pour différentes technologies. (Selon tableau 1.1)

1.3 Energie 2000 et SuisseEnergie

L'analyse des résultats des programmes énergétiques en cours constitue un objectif de la Statistique des énergies renouvelables. Les années précédentes, l'analyse avait porté sur le catalogue de mesures du programme Energie 2000, lequel est arrivé à son terme. Les buts fixés dans le domaine des énergies renouvelables ont été dépassés de 56 % dans le cas de l'électricité. En revanche, dans le cas de la chaleur, ils n'ont été atteints que 57 % environ. Le graphique 1.10 compare l'évolution effective de l'utilisation des énergies renouvelables depuis 1990 avec les objectifs fixés par le programme Energie 2000.

Depuis le début des années 90, des objectifs quantitatifs ont été fixés dans le domaine des sources d'énergie renouvelables.

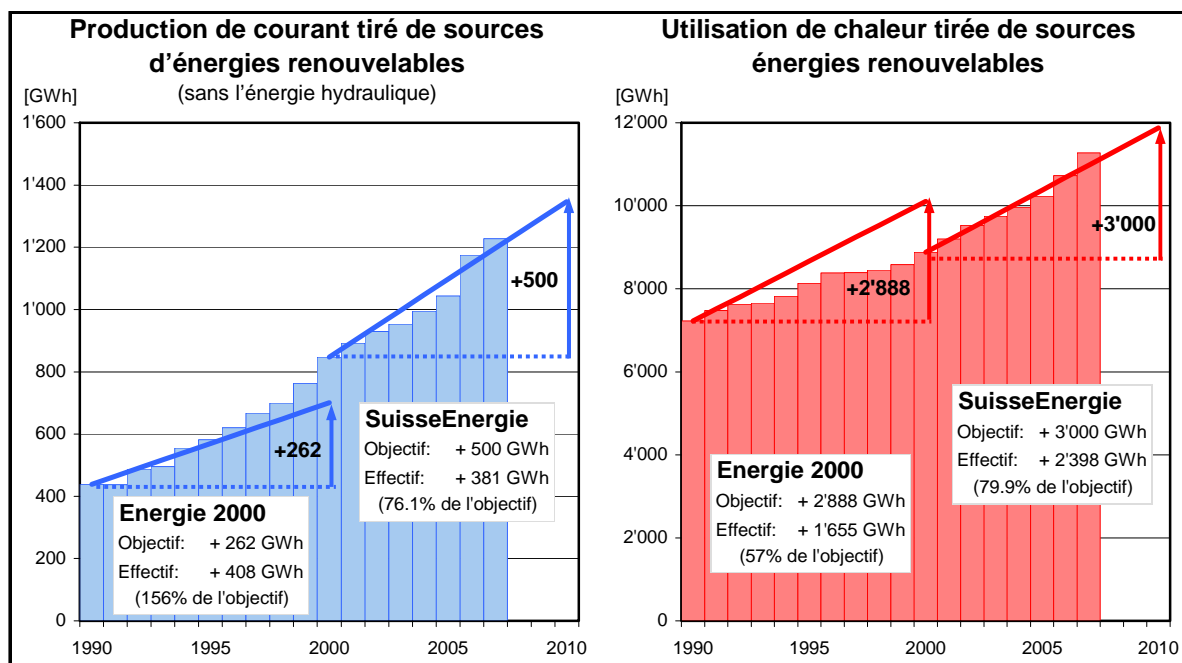


Tableau 1.10 Objectifs des programmes Energie 2000 et EnergieSuisse dans l'utilisation des sources d'énergie renouvelables, comparaison avec l'évolution effective depuis 1990

En 2001, le Conseil fédéral a lancé son programme SuisseEnergie qui encourage le recours aux énergies renouvelables et les économies d'énergie. SuisseEnergie s'inscrit dans la continuité du programme Energie 2000 et durera également dix ans – jusqu'en 2010. SuisseEnergie a fixé les objectifs suivants en matière d'énergies renouvelables: la proportion des énergies renouvelables dans la production de chaleur et d'électricité (sans la force hydraulique) doit encore augmenter. Concrètement, elles doivent croître de 500 GWh (1 % de la production d'électricité) et de 3'000 GWh (3 % de la production de chaleur) en dix ans.

Le graphique 1.10 indique également l'évolution souhaitée de l'utilisation des énergies renouvelables jusqu'en 2010. On constate ainsi que le programme SuisseEnergie a permis, après sept années d'application, d'atteindre plus de 76 % de l'objectif fixé en matière de production d'électricité renouvelable et 80 % de l'objectif fixé en matière de production de chaleur renouvelable.

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 in den vergangenen Jahren 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) die Methodik und Darstellungsweise zur Integration aller erneuerbaren Energien in die GEST ausgearbeitet. Anfangs März 1999 wurden diese Vorschläge verschiedenen Fachleuten zur Stellungnahme unterbreitet. 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].

Aus heutiger Sicht können die Hauptzielsetzungen der Statistik der erneuerbaren Energien wie folgt beschrieben werden:

- Als Grundlage für die Gesamtenergiestatistik sind pro Kalenderjahr die effektiven (d.h. klimaabhängigen) Energiemengen auszuweisen.
- Bei Förderprogrammen des Bundes (früher Energie 2000 und zur Zeit EnergieSchweiz) sind möglichst klimanormierte (d.h. klimaunabhängige) Jahresenergiemengen zu quantifizieren. Wichtig ist die Vergleichbarkeit der Zahlen mit bestimmten Referenzjahren (z.B. 1990).

Die genannten Hauptzielsetzungen führen dazu, dass in einigen Fällen sowohl effektive als auch klimanormierte Resultate ausgewiesen werden müssen.

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

2.2 Definitionen Energieumwandlung

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

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

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

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

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

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

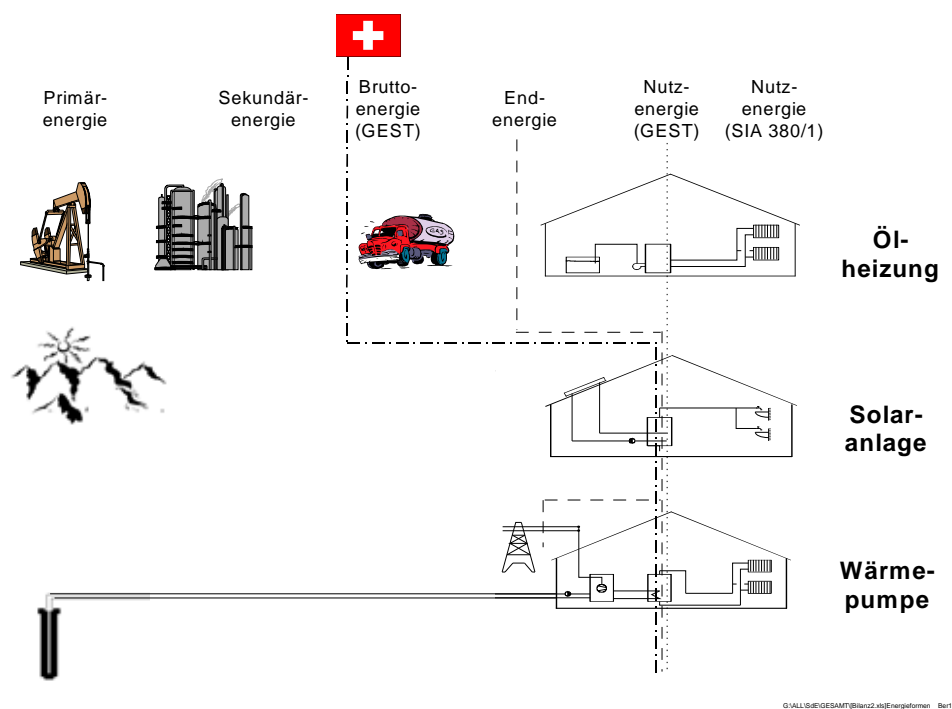


Bild 2.1 Übersicht über die Bilanzierung von Energien in der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (konventionelle Ölheizung und zwei erneuerbare Systeme)

2.3 Energiebilanz in der GEST

2.3.1 Allgemeines

Das Verständnis der Energiebilanz der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (Tab. 4, [GEST 2007]) ist für die weiteren Darstellungen von grosser Bedeutung. Im Bild 2.2 ist eine vereinfachte Darstellung der Energiebilanz wiedergegeben.

Die Energiebilanz ist das zentrale Element der schweizerischen Gesamtenergiestatistik.

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

Im Bereich **Energieumwandlung** der Energiebilanz sind Technologien aufgelistet, welche in der Schweiz zur Umwandlung von Bruttoenergieträgern in Endenergieträger eingesetzt werden. Darin enthalten sind sämtliche Technologien zur Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion. Auch die Eigenstromproduktion von Industrie- und Dienstleistungsbetrieben sowie von Privaten wird als Umwandlung von Brutto- in Endverbrauch ausgewiesen. Einige Beispiele werden zur Verdeutlichung unter Punkt 2.3.3 dargestellt.

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

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

Bild 2.2 Vereinfachte Energiebilanz in der schweizerischen Gesamtenergiestatistik

2.3.2 Erneuerbare Energien in der Hauptbilanz der Gesamtenergiestatistik

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

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

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.

Energiebilanz der Schweiz für das Jahr 2007 (in TJ)	Bruttoenergieträger											Total
	Holz	Kohle	Müll u. Industrieabfälle	Rohöl	Erdölprod.	Gas	Wasserkraft	Kernbr. stoffe	übrige erneuerb. Energien (1)	Elektrizität	Fernwärme	
Inlandproduktion	30'970		53'430				130'940		11'340			226'680
Import	820	8'720		201'390	296'150	110'310		287'390		174'850		1'079'630
Export	-310	0			-24'200					-182'270		-206'780
Lagerveränderung		-1'270		1'900	40'920							41'550
Bruttoverbrauch	31'480	7'450	53'430	203'290	312'870	110'310	130'940	287'390	11'340	-7'420	0	1'141'080
Energieumwandlung:												0
- Wasserkraftwerke							-130'940			130'940		0
- Kernkraftwerke								-287'390		94'840	1'270	-191'280
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke		0	-41'870		-430	-4'800				10'410	15'800	-20'890
- Gaswerke					-90	90						0
- Raffinerien				-203'290	202'210							-1'080
- diverse erneuerbare Energieproduktion (2)	-480					50			-1'280	1'100	0	-610
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					-13'660	-820			0	-23'110	-1'620	-39'210
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz					-22'590							-22'590
Endverbrauch	31'000	7'450	11'560	0	478'310	104'830	0	0	10'060	206'760	15'450	865'420

Kommentare:

C:\Dokumente und Einstellungen\urs.kaufmann\Lokale Einstellungen\Temporary Internet Files\Content.Outlook\SVW18RIK\ABFALLKAL2009.xls\Juli2008 Ber26

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

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

ausschliesslich erneuerbare Energien

nur teilweise erneuerbare Energien

Bild 2.3 Energiebilanz 2007, Zellen mit erneuerbaren Energien sind hervorgehoben (vereinfachte Form der Tabelle 4 gemäss [GEST 2007])

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].

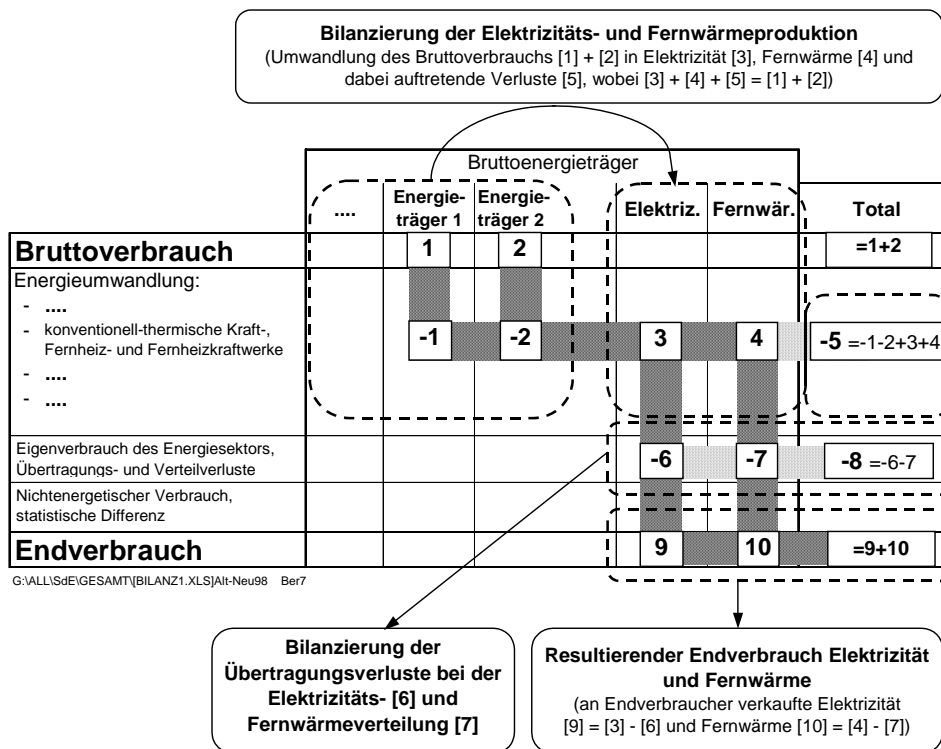


Bild 2.4 Schematische Darstellung der Bilanzierung inländischer Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion in einem Fernheizkraftwerk

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

Kommentare zu den ausgewiesenen Energiemengen:

G:\93119\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 (Ausnahme 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

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

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 Bruttoverbrauchsaufteilung.

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

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

Kommentare:

* Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme

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

Es gelten u.a. folgende Gleichungen:

[2] = [1] - [6] = [3] + [4] + [5]; [7] = [6] + [3] + [4] = [1] - [5]; [8] = [6] - [9]; [10] = [4] + [8]

G:\93\19\GESAMTBILANZ1.XLS Ber6

A. Bilanzierung der gesamten Stromproduktion

B. Bilanzierung der Fernwärmeproduktion

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

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

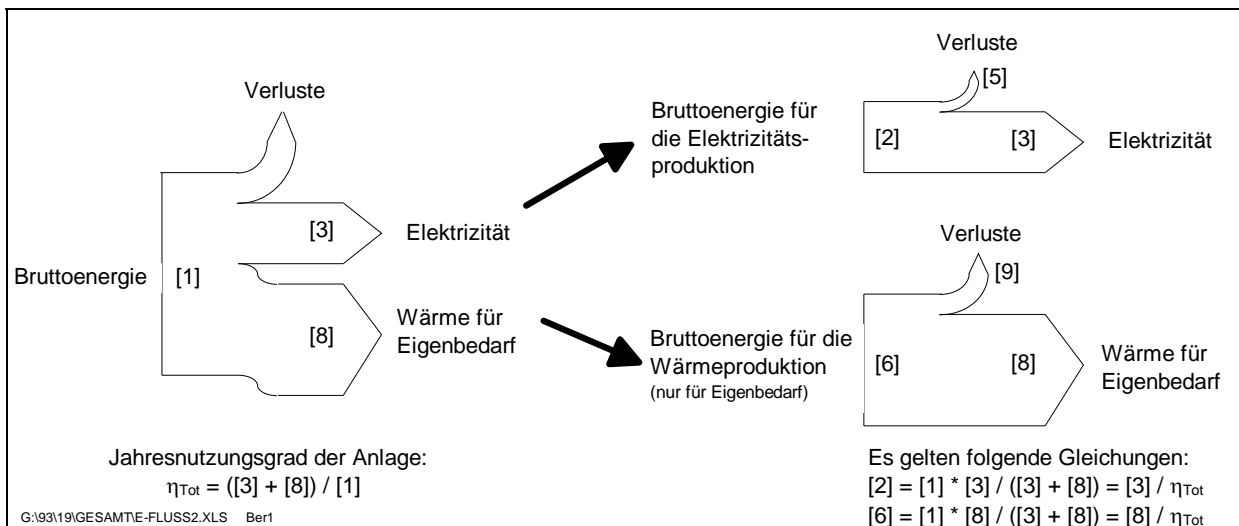


Bild 2.7 Ermittlung der Bruttoenergien für die Elektrizitäts- und für die Eigenbedarfswärmeproduktion (Beispiel einer Anlage ohne Fernwärmeproduktion)

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].

2.5 Hinweise und Abkürzungen

Eine konsequente Verwendung von GWh oder TJ als Energieeinheiten ist aus verschiedenen Gründen nicht realisierbar.

Umrechnungsfaktor: 1 GWh = 3.6 TJ

Die wichtigsten Abkürzungen und Begriffe sind:

ARA	Abwasserreinigungsanlage
BFE	Bundesamt für Energie
GEST	Schweizerische Gesamtenergiestatistik
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
SdE	Statistik der erneuerbaren Energien
WKK	Wärmeerkraftkopplung
Energie 2000	Aktionsprogramm Energie 2000 der Jahre 1990 bis 2000
EnergieSchweiz	EnergieSchweiz ist ein Aktionsprogramm des Bundesrates. Es fördert die erneuerbaren Energien und den sparsamen Energieverbrauch. Mit dabei sind die Kantone, viele Gemeinden, die Wirtschaft, Umwelt- und Konsumentenverbände. EnergieSchweiz ist das Nachfolgeprogramm von Energie 2000 und wird ebenfalls zehn Jahre - bis 2010 - dauern. Im Bereich der erneuerbaren Energie lautet die Zielsetzung: Der Anteil der erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) soll weiter steigen, und zwar um 0,5 Terawattstunden (TWh) oder 1 Prozentpunkt an der Stromerzeugung und um 3 TWh oder 3 Prozentpunkte an der Wärmeerzeugung. http://www.energie-schweiz.ch

3. Technologien

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

3.1 Übersicht

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

Gliederung Technologie	Hinweise zur Technologie	erneuerbare Bruttoenergie
1. Wasserkraftwerke		
1.1 Laufwerke	Laufkraftwerke (an Flüssen)	Wasserkraft
1.2 Speicherwerke	Speicherkraftwerke (mit Stauseen); nur die Nettoproduktion nach Abzug des Speicherpumpen-Verbrauchs wird als erneuerbar betrachtet (ab Ausgabe 2007)	Wasserkraft
1.3 Kleinwasserkraftwerke	Zur Prüfung der Fördermassnahmen im Bereich Kleinwasserkraftwerke ist eine separate Erfassung der Kleinwasserkraftwerke (<= 300 kW) anzustreben.	Wasserkraft
2. Nutzung Sonnenenergie		
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	thermische Sonnenenergienutzung mit verglasten Röhren- und Flachkollektoren	Sonne
2.2 Unverglaste Kollektoren	thermische Sonnenenergienutzung vorwiegend in Schwimmbädern	Sonne
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Lufterwärmung mittels Dachkollektoren zur Heutrocknung in Landwirtschaftsbetrieben	Sonne
2.4 Photovoltaikanlagen	netzgekoppelte und Insel-Photovoltaikanlagen	Sonne
3. Umweltwärmenutzung		
Wärmeentzug aus Luft, Wasser und Boden		
3.1 Elektromotorwärmepumpen	elektrisch angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	mit Gas- oder Dieselmotoren angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.3 Geothermie (Nutzung ohne WP)	direkte Nutzung von Geothermie ohne Wärmepumpen	Umweltwärme
4. Biomassennutzung		
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	Holz
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Feuerungen zur energetischen Nutzung von Altholz, Restholz, Rinde und Sägemehl	Holz
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	Biogasnutzung vorwiegend in Landwirtschaftsbetrieben (weitgehend mit Gülle und Mist betrieben)	Biogas
5. Windenergieanlagen		
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall		
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	energetische Nutzung der erneuerbaren Anteile im verbrannten Kehricht (50% Heizwertanteil)	Müll
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	Feuerungen zur energet. Nutzung von Altpapier, Karton, Papierschlämmen, Zellstoffablaugen, Fetten, Tiermehl usw.	ind. Abfälle
6.3 Deponiegasanlagen	energetische Nutzung des Gases aus Kehrichtdeponien	Deponiegas*
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Biogasproduktion aus kommunalen und industriellen Abfällen (Grünabfälle, Schlachtabfälle usw.)	Biogas
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen		
7.1 Klärgasanlagen	kommunale Abwasserreinigungsanlagen (aerobes Reinigungsverfahren)	Klärgas*
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer	Biogas aus Anlagen zur Reinigung industrieller Abwässer (anaerobes Reinigungsverfahren)	Biogas
8. Biotreibstoffe		
Nutzung von gasförmigen Biotreibstoffen (Biogas, Klärgas) und Nutzung von flüssigen Biotreibstoffen (Biodiesel, Bioethanol, Pflanzenöl)		Biogas und Biotreibstoffe

G:\ALL\StE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.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 werden im Rahmen des Programmes EnergieSchweiz als Grundlage für die Erfolgskontrolle verwendet. Beim Vergleich mit den gesetzten Zielen (siehe Abschnitt 2.5) und bei der Beurteilung der jährlichen Entwicklung ist eine "Verfälschung" durch milde oder eher kältere Winter störend.

In der schweizerischen Gesamtenergiestatistik werden hingegen 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 2007
- Anhang C.3: Kommentare zur detaillierten Bilanz

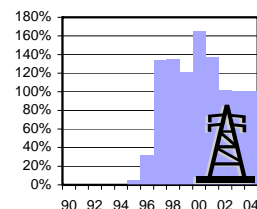
3.2 Wasserkraftwerke

In der Schweiz sind zur Zeit rund 530 Wasserkraftwerke mit einer Nennleistung ab 300 kW in Betrieb. Es werden im Wesentlichen folgende Kraftwerkstypen unterschieden:

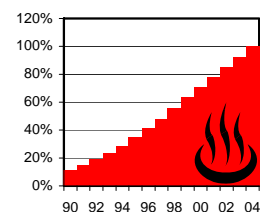
- Laufkraftwerke (an Flüssen)
- Speicherkraftwerke (mit Stauseen)
- Kleinwasserkraftwerke bis 300 kW elektrischer Nennleistung

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

erneuerbare Elektrizitätsproduktion:



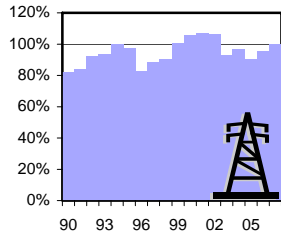
genutzte erneuerbare Wärme (klimakorrigiert):



Laufkraftwerke (1.1)

Die rund 430 schweizerischen Laufkraftwerke weisen insgesamt eine elektrische Leistung von über 3'660 MW auf (nur Kraftwerke ab 300 kW Nennleistung).

Die mittlere Produktionserwartung der Laufkraftwerke beträgt 59'370 TJ.

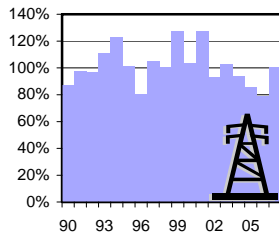


	B = Bruttoenergie	2006	2007	Veränd.
Wasserkraft (B)		56'948	59'569 TJ	
Elektrizitätsprod.	⇒	56'948	59'569 TJ	+4.6%

Speicherkraftwerke (1.2)

Insgesamt sind rund 90 Speicherkraftwerke ab 300 kW in Betrieb. Sie weisen eine elektrische Leistung von über 8'070 MW auf. Die mittlere Produktionserwartung der Speicherkraftwerke beträgt rund 62'620 TJ elektrische Energie.

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



	B = Bruttoenergie	2006	2007	Veränd.
Wasserkraft (B)		60'257	71'374 TJ	
Elektrizitätsprod.	⇒	50'465	63'799 TJ	+26.4%

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

Kleinwasserkraftwerke (1.3)

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

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

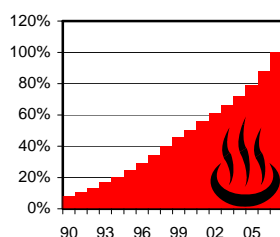
Bei der Sonnenenergie wird einerseits die thermische Nutzung mittels Kollektoren (verglaste, unverglaste und Spezialkollektoren für Heubelüftung) und andererseits die Stromproduktion mit Photovoltaikanlagen statistisch erfasst. Nicht erfassbar ist hingegen die passive Nutzung der Sonnenenergie.

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 drei Jahren mehr als verdoppelt werden.



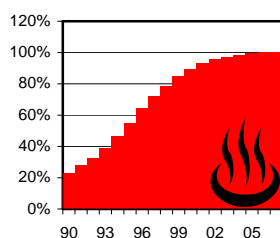
	<u>2006</u>	<u>2007</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Sonne (B)	609	690 TJ	
genutzte Wärme ⇒	609	690 TJ	+13.3%
Kollektorfläche Total	407'620	458'910 m ²	+12.6%
verkaufte Kollektoren	51'863	65'576 m ²	+26.4%

(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.



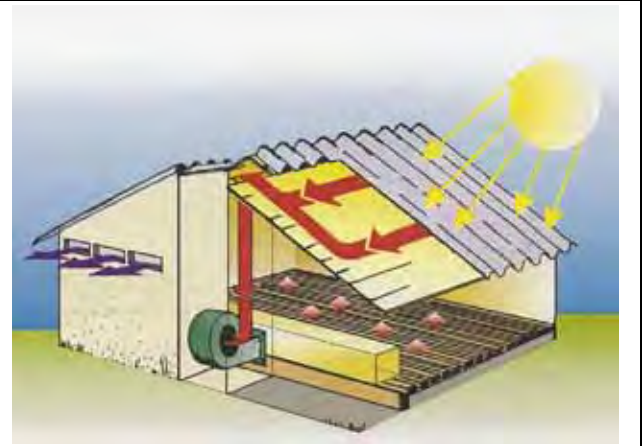
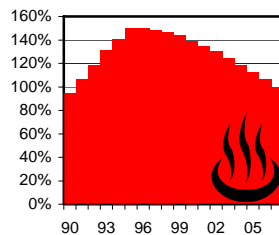
	<u>2006</u>	<u>2007</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Sonne (B)	231	232 TJ	
genutzte Wärme ⇒	231	232 TJ	+0.2%
Kollektorfläche Total	212'860	212'400 m ²	-0.2%
verkaufte Kollektoren	6'778	9'284 m ²	+37.0%

(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.

Der vermehrte Einsatz der Rundballen-Lagerung und der Abnahme der Graswirtschaft führen zu einem sinkenden Energieertrag der Heubelüftungsanlagen ab 1995.



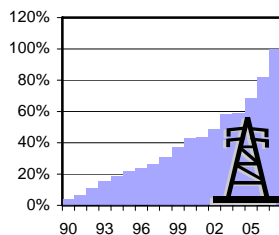
	B = Bruttoenergie	2006	2007	Veränd.
Sonne (B)		236	222 TJ	
genutzte Wärme	⇒	236	222 TJ	-5.9%
Kollektorfläche Total		836'000	838'000 m ²	+0.2%

(ab Ausgabe 2007 ist die Bruttoenergie identisch mit der genutzten Wärme)

Photovoltaikanlagen (2.4)

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

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



	B = Bruttoenergie	2006	2007	Veränd.
Sonne (B)		80.6	97.6 TJ	
Elektrizitätsprod.	⇒	80.6	97.6 TJ	+21.0%
elektr. Nennleist. Total		29'400	34'100 kWp	+16.0%
verkaufte el. Nennleist.		2'500	7'100 kWp	+184.0%

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

3.4 Umweltwärme

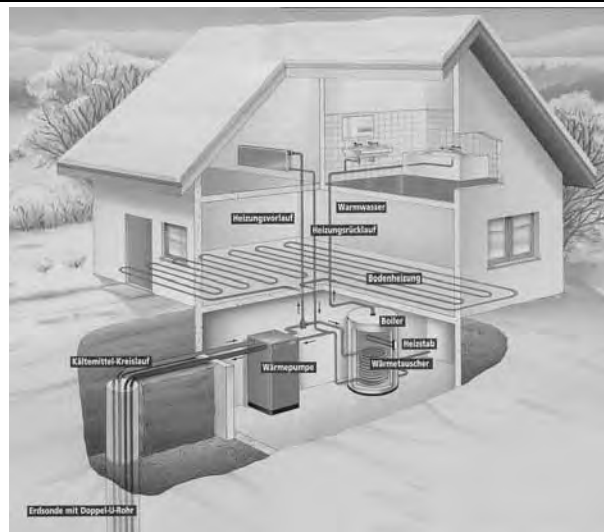
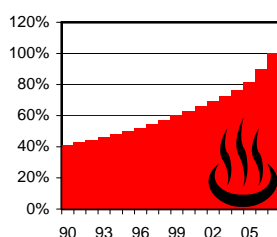
Der Umwelt (Luft, Wasser, Boden) kann Wärme entnommen und für Heizzwecke eingesetzt werden. Bisher erfolgte die Umweltwärmenutzung in der Schweiz fast ausschliesslich mit Wärmepumpen. Eine direkte Nutzung von Umweltwärme ohne Wärmepumpen (z.B. Geothermie) wurde bisher erst in Einzelfällen realisiert.

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 Statistik der Elektrowärmepumpen wurde anfangs 2007 einer detaillierten Überprüfung unterzogen. Gewisse Modellparameter wurden den neusten Erkenntnissen angepasst. Neu wurde auch eine Gliederung nach Wärmequellen vorgenommen.

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	2006	2007	Veränd.
Umweltwärme (B)**		6'290	6'806 TJ	
erneuerb. Wärme** ⇒		6'290	6'806 TJ	+8.2%
Elektrizitätsverbr.**		3'093	3'280 TJ	+6.0%
Anz. Wärmepumpen		112'824	126'263	+11.9%
Verkaufte Wärmepump.		16'154	17'011	+5.3%

* siehe entsprechende Werte im Energieflussdiagramm in Bild 3.2

** effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergiedaten

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

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

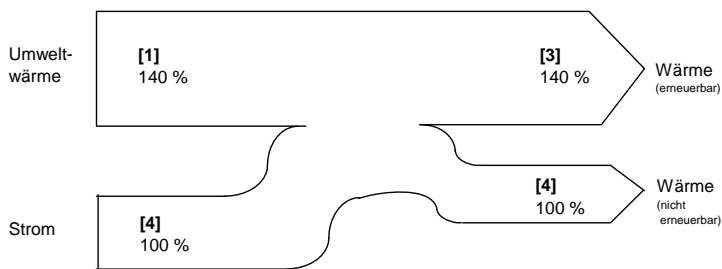


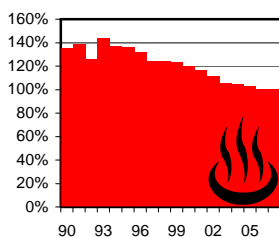
Bild 3.2 **Energieflussdiagramm von Elektrowärmepumpenanlagen**
 (Die gesamte nutzbare Wärme von Elektrowärmepumpen setzt sich aus der erneuerbaren Wärme [3] und dem Stromverbrauch der Wärmepumpe [4] zusammen. In der Statistik der erneuerbaren Energien wird nur die eingesetzte Umweltwärme [1] und die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

Gas-/Dieselmotorwärmepumpen (3.2)

Grosse Wärmepumpen können statt mit Elektromotoren auch mit Gas- oder Dieselmotoren angetrieben werden. Auch solche Anlagen ermöglichen eine Nutzung der vorhandenen Umweltwärme. Wegen der Störungsanfälligkeit werden aber kaum neue Anlagen realisiert.

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.



	<u>2006</u>	<u>2007</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Umweltwärme (B)	33.2	33.2 TJ	
erneuerb. Wärme ⇒	33.2	33.2 TJ	+0.0%
Gas-/Dieselverbr.	88.3	88.3 TJ	+0.0%
Anz. Anlagen	49	49	+0.0%

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

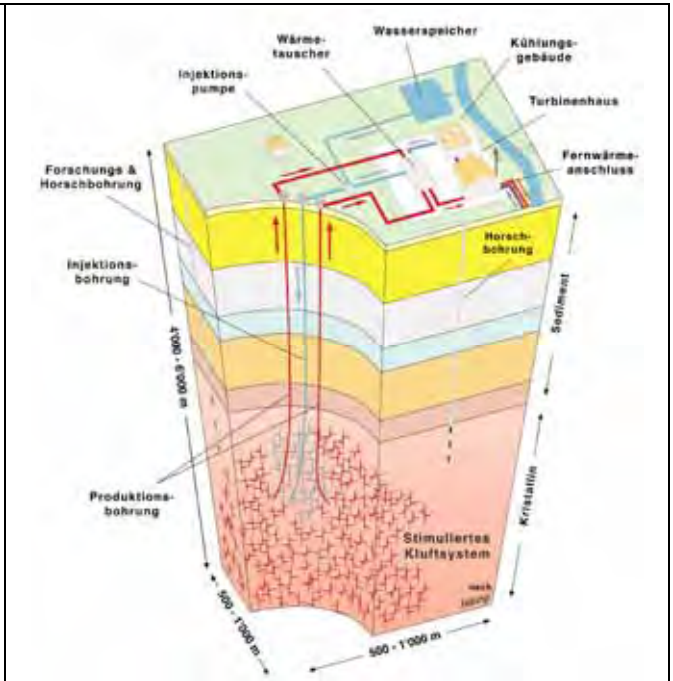
Geothermienutzung (3.3)

Wärmeentzug aus dem Untergrund ist Geothermie. 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.

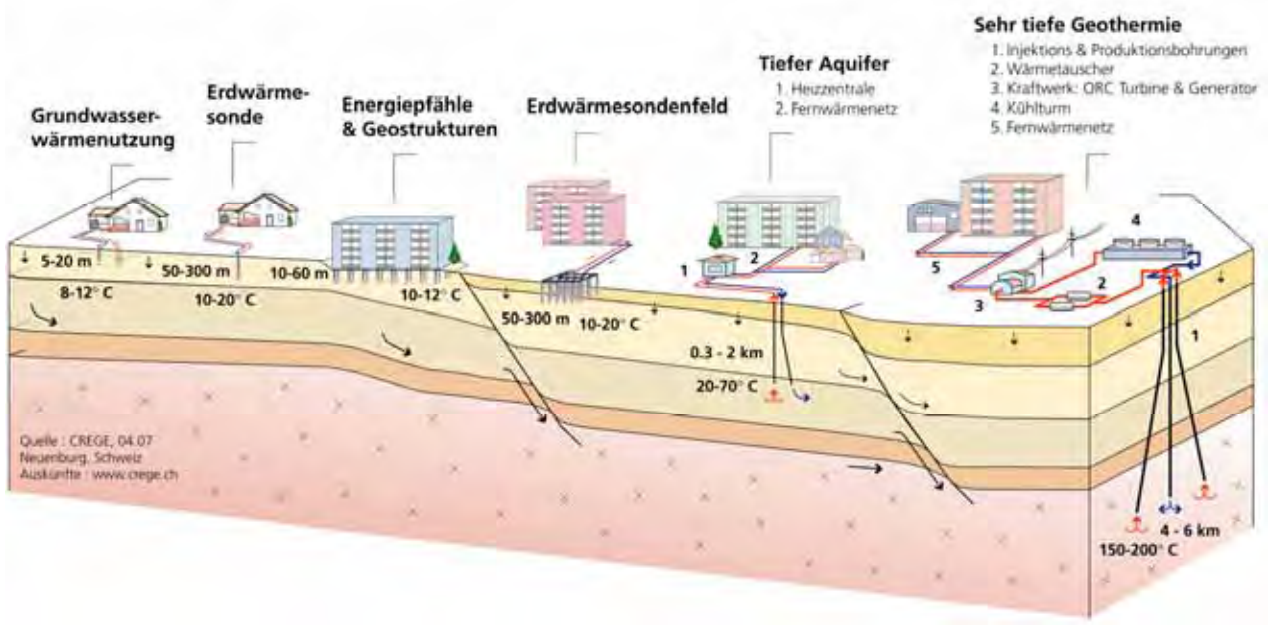
Aktuelle Geothermie-Nutzungen ohne Wärmepumpen sind:

- ein Teil der tiefen Aquifernutzung
- die verschiedenen Thermalbäder mit einer jährlichen Wärmeproduktion von rund 310 GWh (hier erwähnt aber energiestatistisch nicht weiter ausgewertet)



	2006	2007	Veränd.
erneuerbare Wärme:			
Erdwärmesonden*	3'013.5	3'487.7 TJ	+15.7%
Tiefe Erdwärmesond.*	2.7	2.9 TJ	+6.1%
Geostrukturen*	47.8	51.0 TJ	+6.7%
Grundwasser*	299.2	308.3 TJ	+3.0%
Tunnelwasser*	11.5	11.9 TJ	+3.4%
Tiefe Aquifernutzung*	37.8	31.1 TJ	-17.7%
Tiefe Aquifernutzung**	10.8	10.4 TJ	-4.4%
Thermalbäder**	1'096.6	1'096.6 TJ	+0.0%
Total Geothermie	4'519.8	4'999.8 TJ	+10.6%

* mit Wärmepumpen; ** Direktnutzung ohne Wärmepumpe



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 Prüfung unterzogen und mit Herleitungen basierend auf den Wohnungszählungsdaten 1990/2000 verglichen. Die Holzenergiekosten ab 1990 mussten ab Ausgabe 2005 deutlich nach oben korrigiert werden.

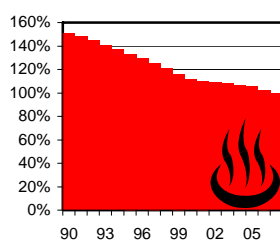
In der Holzenergiestatistik werden insgesamt 20 Anlagekategorien unterschieden, welche in vier Gruppen zusammengefasst werden:

- **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.



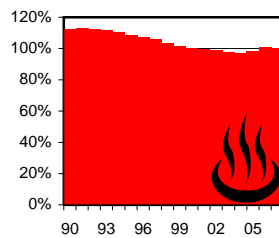
	B = Bruttoenergie	2006	2007	Veränd.
Holz (B)*		7'863	6'895 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	4'416	3'883 TJ	-12.1%
Anz. Feuerungen		594'379	590'693	-0.6%

* effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergiekosten

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 rund 15 % abgenommen hat.



	B = Bruttoenergie	2006	2007	Veränd.
Holz (B)*		9'875	8'792 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	6'610	5'934 TJ	-10.2%
Anz. Feuerungen		89'811	86'400	-3.8%

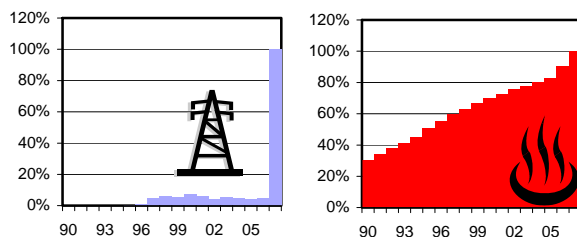
* effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergiedaten

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 zwei holzbetriebenen Wärmekraftkopplungs(WKK)-Anlagen wird auch Strom produziert.

Die Überarbeitung der Holzenergiestatistik 2007 hat nur geringe Änderungen bei den automatischen Feuerungen ergeben.



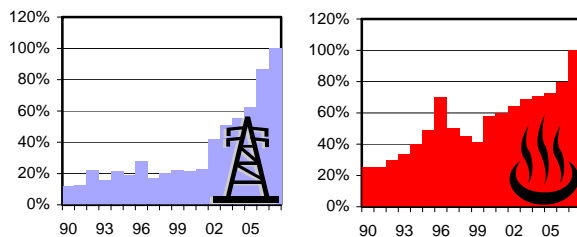
	B = Bruttoenergie	2006	2007	Veränd.
Holz (B)*		10'155	10'925 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	7'534	7'771 TJ	+3.1%
Elektrizitätsprod.	⇒	7.2	156.5 TJ	+2075.5%
Anzahl Anlagen		5'864	6'208	+5.9%

* effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergiedaten

Feuerungen mit Holzanteilen (4.4)

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

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



	B = Bruttoenergie	2006	2007	Veränd.
Holz (B)*		3'481	4'082 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	2'028	2'538 TJ	+25.2%
Elektrizitätsprod.	⇒	152.7	176.1 TJ	+15.4%
Anzahl Anlagen		45	47	+4.4%

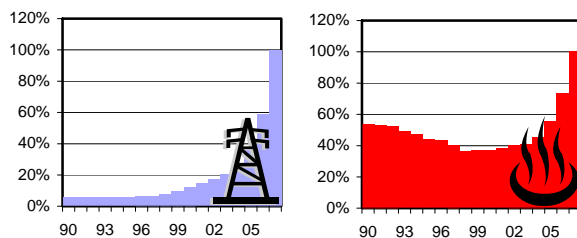
* kein Unterschied zwischen effektiven und klimakorrigierten Jahresenergiedaten

3.5.2 Biogasanlagen Landwirtschaft

Biogasanlagen Landwirtschaft (4.5)

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

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



	B = Bruttoenergie	2006	2007	Veränd.
Biogas (B)		191.6	295.1 TJ	
genutzte Wärme	⇒	22.8	30.9 TJ	+35.6%
Elektrizitätsprod.	⇒	55.8	94.5 TJ	+69%
Anzahl Anlagen		80	78	-2.5%

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

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

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

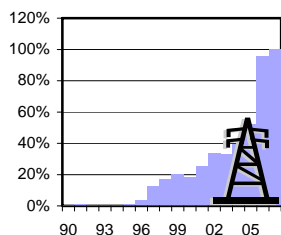
3.6 Windenergie

Windenergieanlagen (5)

Auf dem Mont Crosin (Jura) stehen an drei Standorten Windturbinen mit einer maximalen Leistung von 7'660 kW. Die restlichen 25 Anlagen weisen zusammen eine elektrische Leistung von 3'934 kW auf.

In den letzten beiden Jahren sind nach einem beachtlichen Zuwachs keine weiteren Windturbinen in Betrieb gegangen. Die Windstromproduktion nahm im 2007 dennoch um 5 % zu.

Bei sieben von insgesamt 28 Anlagen stehen grössere Turbinen ab 150 kW im Einsatz. 16 Anlagen weisen andererseits Leistungen unter 10 kW auf.



	B = Bruttoenergie	2006	2007	Veränd.
Wind (B)		54.9	57.7 TJ	
Elektrizitätsprod.	⇒	54.9	57.7 TJ	+5%
Anzahl Anlagen		28	28	

(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.

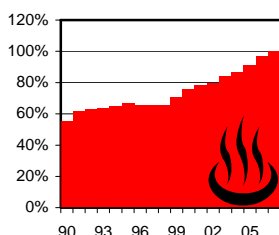
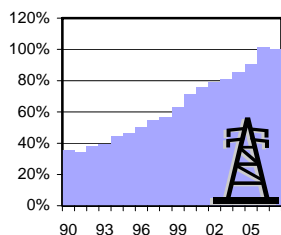
Kehrlichtverbrennungsanlagen (6.1)

In 29 Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) wird ein Teil der anfallenden thermischen Energie genutzt. Mittels Dampfturbinen wird Strom erzeugt.

Die genutzte Wärme wird grösstenteils in Fernwärmenetze eingespeisen 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.



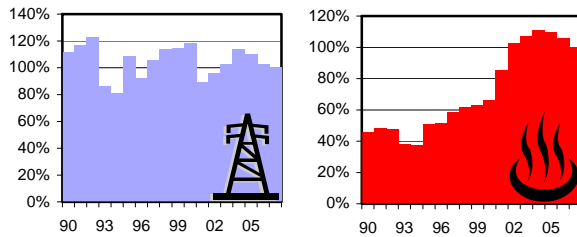
	B = Bruttoenergie	2006	2007	Veränd.
Müll* (B)		21'346	21'322 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	5'404	5'568 TJ	+3.0%
- davon Fernwärme*	⇒	4'870	5'050 TJ	+3.7%
- davon Eigenbedarf*	⇒	533	518 TJ	-2.9%
Elektrizitätsprod.*	⇒	3'262	3'207 TJ	-2%
Anzahl Anlagen		29	29	

* 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).

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.



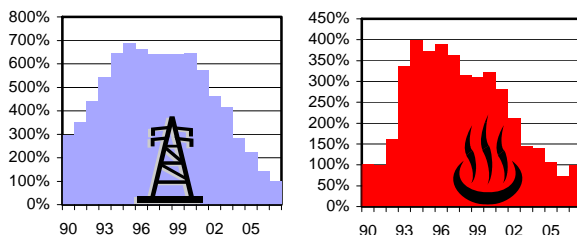
	2006	2007	Veränd.
B = Bruttoenergie			
Erneuerb. Abfälle* (B)	4'337	4'203 TJ	
genutzte Wärme* ⇒	3'271	3'084 TJ	-5.7%
Elektrizitätsprod.* ⇒	112	109 TJ	-2.8%
Anzahl Anlagen	45	47	+4.4%
* nur erneuerbarer Anteil			

Deponiegasanlagen (6.3)

In noch 9 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.



	2006	2007	Veränd.
B = Bruttoenergie			
Deponiegas (B)	135	106 TJ	
genutzte Wärme ⇒	18	24 TJ	+34.6%
Elektrizitätsprod. ⇒	35	25 TJ	-29.0%
Anzahl Anlagen	10	9	-10.0%

Biogasanlagen Gewerbe/Industrie (6.4)

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

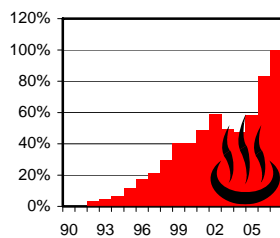
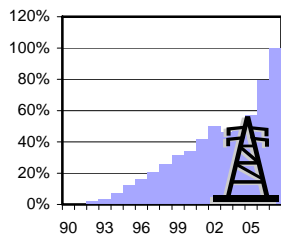
Das Biogas wird zum Antrieb eines Blockheizkraftwerkes genutzt. Die anfallende Wärme wird soweit als möglich genutzt.

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	2006	2007	Veränd.
Biogas (B)		270.7	319.9 TJ	
genutzte Wärme	⇒	26.5	31.9 TJ	+20%
Elektrizitätsprod.	⇒	56.6	71.0 TJ	+26%
Einspeis. Gasnetz	⇒	26.5	36.8 TJ	+39%
Direktverk. Autogas	⇒	14.0	12.8 TJ	-9%
Anzahl Anlagen		16	18	+13%



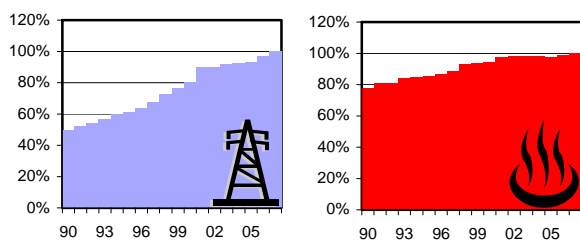
3.8 Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen

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.



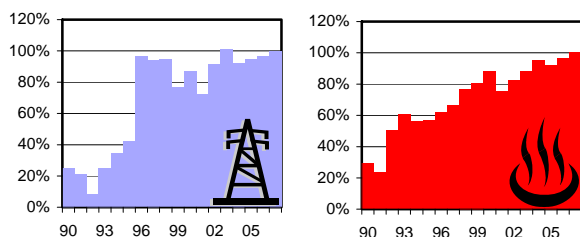
	B = Bruttoenergie		Veränd.
	2006	2007	
Klärgas (B)	1'753	1'784 TJ	
genutzte Wärme ⇒	907	916 TJ	+1.1%
Elektrizitätsprod. ⇒	405	418 TJ	+3.3%
Einspeis. Gasnetz ⇒	9	16 TJ	+85.4%
Anzahl Anlagen*	286	288	+0.7%

* nur Kläranlagen mit Stromproduktion (Die Anzahl Kläranlagen, welche ausschliesslich Wärme aus Klärgas erzeugen, ist unbekannt.)

Biogasanlagen Industrieabwässer (7.2)

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

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



	B = Bruttoenergie		Veränd.
	2006	2007	
Biogas (B)	142.4	146.9 TJ	
genutzte Wärme ⇒	95.0	98.7 TJ	+4%
Elektrizitätsprod. ⇒	8.3	8.6 TJ	+4%
Anzahl Anlagen	22	22	+0%

3.9 Biotreibstoffe

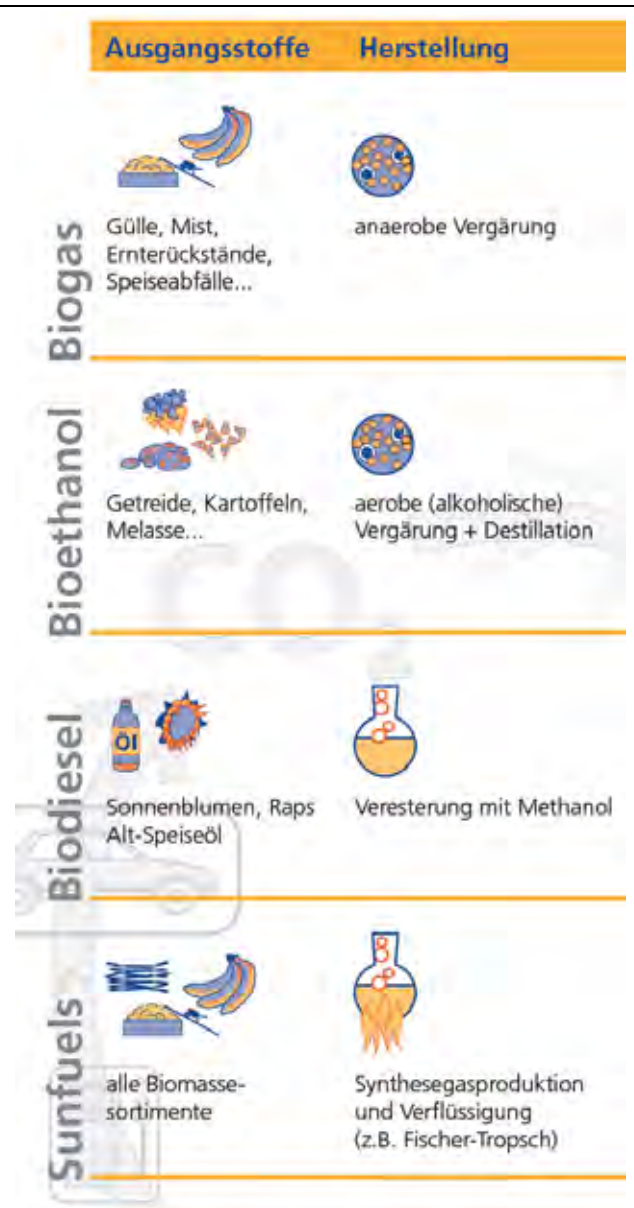
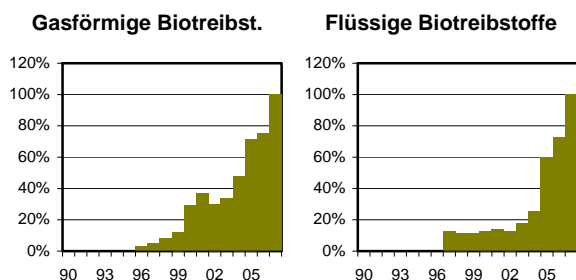
Biotreibstoffe (8)

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 Biotreibstoffe können in heutigen Motoren eingesetzt werden. Teilweise sind für den Einsatz in herkömmlichen Motoren maximale Anteile im Gemisch mit Benzin und Diesel einzuhalten.

In dieser Ausgabe der Statistik der erneuerbaren Energien werden erstmals die gesamten Biotreibstoffe ausgewiesen. Bei den Bio- und Klärgasen werden die Einspeisungen ins Erdgasnetz und die Tankstellen-Verkäufe bei Biogas-Anlagen als Treibstoff quantifiziert. Bei den flüssigen Biotreibstoffen (Biodiesel, Bioethanol sowie Pflanzenöle) wurden die Daten der Oberzolldirektion ausgewertet.



	2006	2007	Veränd.
gasförm. Biotreibst. ⇒	49.4	66.0 TJ	+34%
flüssige Biotreibst. ⇒	339.9	466.8 TJ	+37%
Biotreibstoffe Total ⇒	389.3	532.8 TJ	+37%

4. Energiebilanz 2007

Im Kapitel 4 wird die Bilanz der erneuerbaren Energien des Jahres 2007 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.

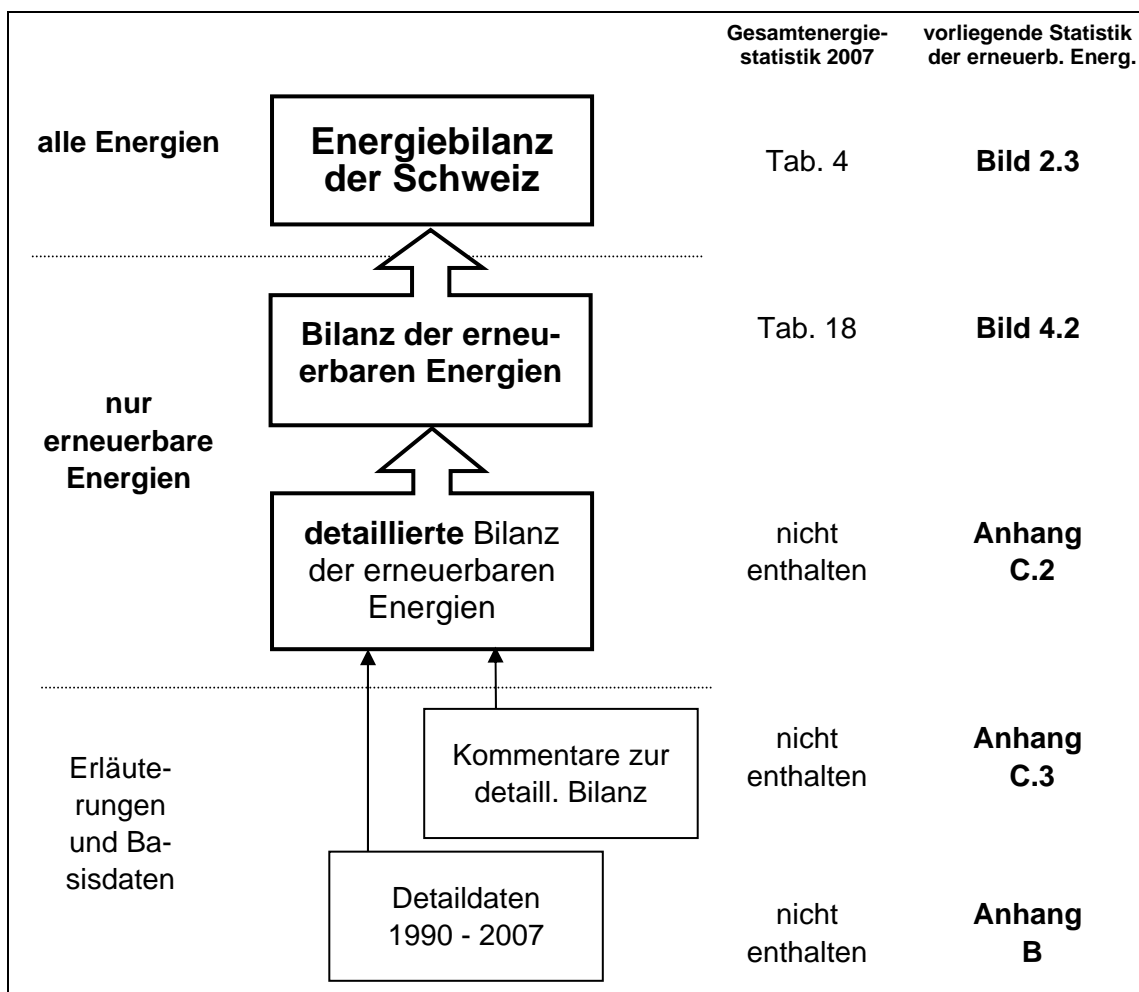


Bild 4.1 Übersicht über die verschiedenen Stufen bei der Bilanzierung erneuerbarer Energien (mit Angabe der entsprechenden Stellen in der GEST 2007 und im vorliegenden Bericht)

4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien

Im Bild 4.2 findet sich die Bilanz der erneuerbaren Energien des Jahres 2007. Darin enthalten sind ausschliesslich erneuerbare Energieanteile.

Die wichtigsten Resultate der erneuerbaren Energienutzung in der Schweiz werden nachstehend beschrieben. Es gilt zu beachten, dass diese Zahlen aus verschiedenen Gründen Unterschiede von den Werten aufweisen, welche bei der Erfolgskontrolle von EnergieSchweiz im Kapitel 5.5 dargestellt werden. Ein wichtiger Unterschied besteht darin, dass in der Bilanz der erneuerbaren Energien (analog zur Gesamtenergiestatistik) effektive Verbrauchswerte ausgewiesen werden, welche den Klimaeinfluss wiedergeben. Bei den Auswertungen für EnergieSchweiz werden klimabereinigte Energiemengen angegeben, da der Klimaeinfluss bei der Beurteilung der Entwicklung der verschiedenen erneuerbaren Technologien störend ist und insbesondere die kurzfristigen Veränderungen stark beeinflussen kann.

Der erneuerbare Endverbrauch des Jahres 2007 betrug 158'131 TJ (2006: 147'425 TJ; Zunahme: 7.3 %). Folglich war 18.3 % des gesamten schweizerischen Endverbrauchs von 865'420 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 127'789 TJ (2006: 111'643 TJ; Zunahme: +14.5 %). Dies entspricht 55.6 % der gesamten Landeserzeugung (siehe Bild 4.6). Der Anteil der "neuen" erneuerbaren Energien ohne Wasserkraft betrug 4'420 TJ (2006: 4'230 TJ; Zunahme: +4.5 %) oder 1.9 % der schweizerischen Stromproduktion.

Im Jahr 2007 wurden 37'392 TJ (2006: 37'329 TJ; Zunahme: +0.2 %) erneuerbare Wärme genutzt. Davon wurden 4'588 TJ als Fernwärme an die Endverbraucher verkauft.

Im Jahre 2007 stammten 18.3 % des schweizerischen Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen.

Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2007

30.10.2008

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie⁽¹⁾

[TJ]	übrige erneuerbare Energien									erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme			
Inlandproduktion	130'943	30'493	25'526		463	2'717	1'242	58	6'849	0	0	198'291
Import		820			4					3'081		3'904
Export		-310								-13'330		-13'640
Lagerveränderung												
Bruttoverbrauch	130'943	31'003	25'526	0	467	2'717	1'242	58	6'849	-10'250	0	188'555
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen										59'569		0
1.1 Laufwerke										63'799		-7'574
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-59'569											
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen							-98			98		0
4. Biomassenutzung												
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz		-216								157		-59
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen		-265								176		-89
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft							-222			94		-128
5. Windenergieanlagen										58		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-21'322							3'207	5'050	-13'065
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-143							109		-34
6.3 Deponiegasanlagen							-96			25	19	-52
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie					37		-258			71		-150
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen					16		-576			418		-141
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer							-12			9		-3
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-8'647	-481	-9'128
Endverbrauch	0	30'523	4'060	53	467	1'554	1'144	0	6'849	108'892	4'588	158'131

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

127'789 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
Bruttoverbrauch	130'943	31'003	25'526		11'333	-10'250		188'555
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-130'943					123'368		-7'574
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke			-21'465			3'315	5'050	-13'100
diverse erneuerbare		-481		53	-1'318	1'105	19	-621
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					0	-8'647	-481	-9'128
Endverbrauch	0	30'523	4'060	53	10'015	108'892	4'588	158'131

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

	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Endverbrauch	0	30'523	4'060	53	467	1'554	1'144	0	6'849	108'892	4'588 (7)	158'131
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-1'144				1'144 (8)	0
3. Umweltwärmenutzung									-6'849		6'849 (8)	0
4. Biomassenutzung		-30'523									20'157 (8)	-10'129
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-4'060				-109				3'639 (8)	-531
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen							-1'360				1'015 (8)	-345
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0		37'392 (9)	
8. Biotreibstoffnutzung (10)				53	467	13						533

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: 6.1 und 6.2; div. erneuerbare Stromproduktion: 2.4, 4.3, 4.4, 4.5, 5, 6.3, 6.4, 7.1 und 7.2
- 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 Biotreibstoffe, die Biogas-Verkäufe an Tankstellen bei Biogas-Anlagen und die Biogas-Einspeisungen ins Erdgas
- nur flüssige Biotreibstoffe (die gasförmigen Biotreibstoffe sind in den Spalten Biogase und Gas ausgewiesen)

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal
G:\ALL\STAT\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\GE1 Ber10

Bundesamt für Energie, Bern

Bild 4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien 2007 mit Zusammensetzung für den Übertrag in die Energiebilanz der GEST

Anteil der erneuerbaren Energien am schweizerischen Endverbrauch 2007 (Glied. nach Energieträgern)

Endverbrauch Total	865'420 TJ	100%	Werte gem. GEST-Tabelle 14a
davon <u>Endverbrauch erneuerbarer Energien</u>	158'131 TJ	18.27%	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> Holz	30'523 TJ	3.53%	
-> erneuerbare Anteile aus Abfall	4'060 TJ	0.47%	
-> flüssige Biotreibstoffe	467 TJ	0.05%	neu ab Ausgabe 2007
-> Biogase	1'607 TJ	0.19%	inkl. ins Erdgasnetz eingespiesenes Biogas
-> Sonne	1'144 TJ	0.13%	
-> Umweltwärme	6'849 TJ	0.79%	
-> erneuerbare Elektrizität	108'892 TJ	12.58%	(Herleitung des erneuerbaren Elektrizitätsverbrauchs gemäss Bilanz der erneuerbaren Energie)
-> erneuerbare Fernwärme	4'588 TJ	0.53%	

(Gliederung nach Energieträgern)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\GE3 Ber11

Bild 4.3 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2007 - Gliederung nach Energieträgern
(siehe grafische Darstellung im Bild 1.4)

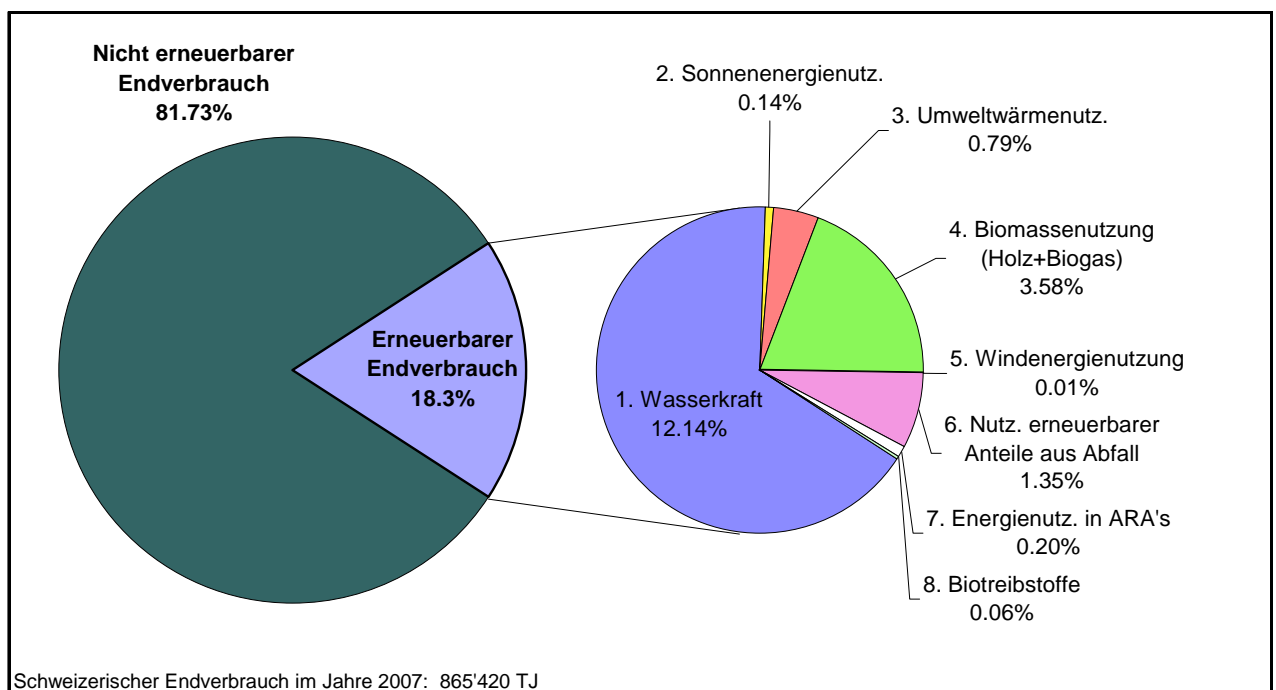
Anteil der erneuerbaren Energien am schweizerischen Endverbrauch 2007 (Glied. nach Technologien)

Endverbrauch Total	865'420 TJ	100%	Werte gem. GEST-Tabelle 14a
davon <u>Endverbrauch erneuerbarer Energien</u>	158'131 TJ	18.27%	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> 1. Wasserkraftwerke	105'030 TJ	12.14%	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	1'235 TJ	0.14%	
-> 3. Umweltwärmenutzung	6'849 TJ	0.79%	
-> 4. Biomassenutz. (Holz, Biogas Landw.)	30'994 TJ	3.58%	
-> 5. Windenergieanlagen	54 TJ	0.006%	
-> 6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	11'678 TJ	1.35%	
-> 7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.	1'758 TJ	0.20%	
-> 8. Biotreibstoffnutzung	533 TJ	0.06%	

(Gliederung nach Technologien)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\GE3 Ber11a

Bild 4.4 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2007 - Gliederung nach Technologien
(siehe grafische Darstellung im Bild 4.5)



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\GE6 Ber60

Bild 4.5 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2007 - Gliederung nach Technologien
(grafische Darstellung der Werte gemäss Bild 4.4)

Anteil der erneuerbaren Energien an der schweizerischen Elektrizitätsproduktion 2007

Netto-Elektrizitätsproduktion Total	229'723 TJ	100%	GEST - Tab. 24 (ohne Verbrauch der Speicherpumpen)
davon <u>erneuerbare Elektrizitätsproduktion</u>	127'789 TJ	55.63%	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> 1. Wasserkraftwerke	123'368 TJ	53.70%	
-> 2. Nutzung Sonnenenergie	98 TJ	0.04%	
-> 4. Biomassenutz. (Holz, Biogas Landw.)	427 TJ	0.19%	
-> 5. Windenergieanlagen	58 TJ	0.03%	
-> 6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	3'411 TJ	1.48%	
-> 7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.	427 TJ	0.19%	

neue, erneuerbare Energien:	
4'420 TJ	1.92%

(Gliederung nach Technologien)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\GE3 Ber12

Bild 4.6 Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Elektrizitätsproduktion 2007 (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 2007 Verbrauchergruppe	[TJ]	übrige erneuerbare Energien								Total*	proz. Aufteil.	
		Wasser- kraft	Holz	Müll und ind.Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe	Biogase	Sonne	Wind			Umwelt- wärme
Haushalte	A. detaillierte Aufteilung	0	16'535	0	0	0	0	733	0	5'494	22'762	51%
Landwirtschaft		0	581	0	0	0	69	227	0	27	904	2%
Industrie und Gewerbe		0	7'800	4'060	0	0	238	26	0	493	12'617	28%
Dienstleistung		0	5'606	0	0	0	1'234	159	0	835	7'835	18%
Verkehr		0	0	0	53	467	13	0	0	0	533	1%
Total Endverbrauch		0	30'523	4'060	53	467	1'554	1'144	0	6'849	44'651	100%
Haushalte	B. aggregierte Aufteilung	0	16'535	0	0	6'227				22'762		
Landwirtschaft		0	581	0	0	323				904		
Industrie und Gewerbe		0	7'800	4'060	0	757				12'617		
Dienstleistung		0	5'606	0	0	2'228				7'835		
Verkehr		0	0	0	53	480				533		
Total Endverbrauch		0	30'523	4'060	53	10'015				44'651		

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.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 - 2007

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Resultate aus der Bilanz der erneuerbaren Energien als Zeitreihen der Jahre 1990 bis 2007 zusammengefasst. Es gilt zu beachten, dass nachträgliche Korrekturen von Vorjahreswerten zu Veränderungen der gesamten Zeitreihen führen können.

Die Zeitreihen ab 1990 und die EnergieSchweiz-Auswertungen stellen die Schwerpunkte des Kapitels 5 dar.

Unter Punkt 5.5 werden zusätzlich die Auswertungen zur Zielerreichung bei den erneuerbaren Energien im Rahmen des Programmes EnergieSchweiz dargestellt.

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. Die klimatischen Einfüsse auf den schweizerischen Bruttoverbrauch sind ebenfalls erkennbar in den Jahren 1991 und vor allem 1996, welche im Vergleich mit den übrigen Jahren deutlich kälter waren. Insgesamt steigt der erneuerbare Bruttoverbrauch seit 1990 kontinuierlich an.

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	28'616	15'254	0	1'604	320	0	2'871	-9'298	149'798	100%	14.8%	1'009'060
1991	119'095	31'463	15'400	0	1'668	378	0	3'326	-11'312	160'019	107%	15.3%	1'046'140
1992	121'410	30'449	15'190	0	1'817	442	0	3'272	-14'565	158'015	105%	15.0%	1'051'890
1993	130'511	30'703	14'830	0	2'009	510	0	3'387	-21'645	160'306	107%	15.6%	1'027'930
1994	142'402	28'692	15'090	0	2'171	578	0	3'295	-32'435	159'793	107%	15.6%	1'021'820
1995	128'149	30'785	15'367	0	2'174	653	1	3'670	-20'973	159'826	107%	15.2%	1'051'090
1996	106'913	33'682	15'214	0	2'225	707	2	4'075	-6'717	156'100	104%	14.5%	1'077'060
1997	125'258	29'587	16'116	60	2'255	756	7	3'886	-19'405	158'521	106%	14.9%	1'063'770
1998	123'462	29'842	16'973	54	2'345	812	10	4'189	-17'436	160'252	107%	14.7%	1'093'340
1999	146'218	29'424	18'157	51	2'432	864	12	4'337	-28'829	172'665	115%	15.7%	1'096'400
2000	136'264	27'974	19'530	60	2'499	905	11	4'315	-20'680	170'877	114%	15.5%	1'102'080
2001	152'140	29'598	21'336	64	2'569	944	14	4'676	-29'174	182'168	122%	16.1%	1'133'850
2002	131'447	28'767	22'524	60	2'491	981	19	4'794	-14'890	176'194	118%	15.8%	1'117'960
2003	131'202	30'470	22'489	81	2'481	1'016	19	5'250	-12'041	180'966	121%	15.9%	1'140'400
2004	126'421	30'372	22'954	117	2'436	1'044	23	5'512	-7'301	181'580	121%	15.9%	1'144'210
2005	117'932	31'508	23'752	279	2'446	1'091	30	6'100	-5'893	177'245	118%	15.6%	1'134'970
2006	117'205	31'674	25'682	340	2'542	1'157	55	6'334	-5'441	179'548	120%	15.4%	1'166'380
2007	130'943	31'003	25'526	467	2'717	1'242	58	6'849	-10'250	188'555	126%	16.5%	1'141'080
Split im Jahr 2007	69.4%	16.4%	13.5%	0.2%	1.4%	0.7%	0.0%	3.6%	-5.4%	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\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.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 der vorliegenden Ausgabe 2007 sind die flüssigen Biotreibstoffe 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	28'581	1'623	0	0	1'118	316	2'871	89'143	2'452	126'105	100%	798'510
1991	31'426	1'667	0	0	1'131	372	3'326	94'478	2'625	135'027	107%	835'720
1992	30'384	1'651	0	0	1'179	432	3'272	95'498	2'808	135'224	107%	839'460
1993	30'654	1'397	0	0	1'226	496	3'387	98'253	2'898	138'312	110%	815'050
1994	28'633	1'383	0	0	1'252	561	3'295	99'211	3'047	137'382	109%	798'980
1995	30'739	1'852	0	0	1'269	633	3'670	95'983	3'088	137'234	109%	822'140
1996	33'615	1'873	0	0	1'316	685	4'075	88'933	2'935	133'432	106%	841'880
1997	29'537	2'208	1	60	1'323	732	3'886	95'106	2'938	135'791	108%	830'770
1998	29'781	2'279	2	54	1'358	783	4'189	95'113	2'943	136'504	108%	852'110
1999	29'358	2'368	3	51	1'408	829	4'337	106'596	3'155	148'105	117%	866'370
2000	27'908	2'472	12	60	1'419	865	4'315	103'326	3'401	143'777	114%	859'250
2001	29'530	3'332	16	64	1'458	899	4'676	110'398	3'629	154'003	122%	875'500
2002	28'647	4'011	12	60	1'456	931	4'794	103'027	3'690	146'628	116%	856'270
2003	30'315	4'188	13	81	1'439	956	5'250	104'249	3'861	150'352	119%	876'090
2004	30'205	4'344	19	117	1'464	985	5'512	105'576	3'951	152'172	121%	879'920
2005	31'320	4'257	32	279	1'460	1'023	6'100	97'583	4'225	146'279	116%	892'800
2006	31'420	4'193	35	340	1'510	1'076	6'334	98'045	4'471	147'425	117%	888'660
2007	30'523	4'060	53	467	1'554	1'144	6'849	108'892	4'588	158'131	125%	865'420
Split im Jahr 2007	19.3%	2.6%	0.0%	0.3%	1.0%	0.7%	4.3%	68.9%	2.9%	1990=100	erneuerbarer Anteil am Total	Werte gem. Tab. 14a der GEST

G:\ALL\Stat\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2007.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 2007 in der Schweiz 127'789 TJ erneuerbare Elektrizität produziert.

- **Endverbrauch erneuerbare Elektrizität:**

Um ausgehend von der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion (2007: 127'789 TJ) den Endverbrauch erneuerbarer Elektrizität zu erhalten, muss einerseits der Exportüberschuss an erneuerbarer Elektrizität (2007: 10'250 TJ) sowie der erneuerbare Anteil an den gesamtschweizerischen Verteilverlusten (2007: 8'647 TJ) abgezogen werden. Dadurch resultiert im Jahr 2007 der ausgewiesene Endverbrauch erneuerbarer Elektrizität von 108'892 TJ.

[TJ]	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Nr.
Import erneuerbare Elektrizität	2'498	2'662	2'747	2'809	2'883	2'898	2'957	3'013	3'416	3'244	3'081	(21)
Export erneuerbare Elektrizität	-11'796	-20'097	-31'576	-23'490	-32'057	-17'788	-14'997	-10'314	-9'309	-8'685	-13'330	(24)
Bruttoverbrauch erneuerb. Elektr.**	-9'298	-17'436	-28'829	-20'680	-29'174	-14'890	-12'041	-7'301	-5'893	-5'441	-10'250	
Energieumwandlung:												
1. Wasserkraftanlagen												
1.1 Laufwerke	48'820	53'878	59'904	63'238	63'904	63'450	55'433	57'740	53'993	56'948	59'569	(25)
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeicherstrom)	55'508	63'752	81'245	65'920	81'227	59'292	65'678	59'922	54'468	50'465	63'799	(29)
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen	3.6	28.4	34.6	39.6	44.6	50.0	59.0	59.4	68.0	80.6	97.6	(35)
4. Biomassenutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	0.0	9.5	8.5	11.6	9.6	6.9	8.2	7.9	7.1	7.2	156.5	(54)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	20.5	35.6	38.8	37.7	40.1	73.6	90.0	96.9	110.3	152.7	176.1	(57)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	5.2	7.4	9.3	11.7	13.7	16.2	19.0	23.5	33.9	55.8	94.5	(62)
5. Windenergieanlagen	0.2	9.8	11.8	10.7	14.4	19.4	18.9	22.7	30.1	54.9	57.7	(69)
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	1'144.9	1'818.0	2'012.6	2'283.9	2'440.8	2'542.1	2'597.9	2'748.7	2'897.4	3'262.2	3'206.7	(76)
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	121.0	123.7	124.7	128.6	96.6	103.7	110.9	123.5	119.2	111.8	108.7	(82)
6.3 Deponiegasanlagen	73.3	158.3	158.1	159.3	141.2	114.5	102.6	69.6	54.7	34.7	24.6	(92)
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0	18.5	22.6	24.1	29.6	35.3	33.1	34.8	40.7	56.6	71.0	(96)
7. Energienutz. Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen	208.6	303.6	318.8	335.4	376.1	375.9	382.4	386.8	387.6	405.1	418.3	(104)
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	2.2	8.2	6.6	7.5	6.2	7.9	8.7	8.0	8.2	8.3	8.6	(104)
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten	-7'467	-7'603	-8'470	-8'201	-8'771	-8'170	-8'253	-8'367	-8'742	-8'158	-8'647	(126)
Erneuerb. Endverbrauch Elektrizität	89'143	95'113	106'596	103'326	110'398	103'027	104'249	105'576	97'583	98'045	108'892	EVe
Erneuerbare Elektrizitätsproduktion***	105'908	120'151	143'895	132'207	148'343	126'088	124'542	121'244	112'218	111'643	127'789	(10) EPe
relative Entwicklung (1990 = 100)	100%	113%	136%	125%	140%	119%	118%	114%	106%	105%	121%	
in % der Netto-Elektrizitätsproduktion	56.2%	56.3%	61.2%	57.9%	60.4%	56.0%	55.4%	55.1%	56.4%	52.2%	55.6%	KZ 1 =EPe/EPt
Netto-Elektrizitätsprod. (exkl. Speicherpumpen)	188'564	213'581	235'026	228'146	245'617	225'335	224'867	219'924	199'033	213'916	229'723	(9) EPt
Bruttoinlandverbrauch Elektrizität	187'078	197'978	203'270	209'801	215'028	217'811	223'754	226'152	231'365	233'438	229'874	(13) BVt
Endverbrauch Elektrizität Total	167'670	178'630	184'370	188'543	193'496	194'504	198'439	202'216	206'388	208'015	206'755	(14) EVt
KZ 1: erneuerb. Ant. an der inländ. El.Prod.	56.2%	56.3%	61.2%	57.9%	60.4%	56.0%	55.4%	55.1%	56.4%	52.2%	55.6%	KZ 1 =EPe/EPt
KZ 2: erneuerb. Anteil am Endverbr. Elektr.	53.2%	53.2%	57.8%	54.8%	57.1%	53.0%	52.5%	52.2%	47.3%	47.1%	52.7%	KZ 2 =EVe/EVt
KZ 3: Erneuerb. Prod. / Endverbr. Elektr.	63.2%	67.3%	78.0%	70.1%	76.7%	64.8%	62.8%	60.0%	54.4%	53.7%	61.8%	KZ 3 =EPe/EVt
KZ 4: Erneuerb. Prod. / Bruttoinlandverbr.****	56.6%	60.7%	70.8%	63.0%	69.0%	57.9%	55.7%	53.6%	48.5%	47.8%	55.6%	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-2007.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 2007 37'392 TJ betragen. 1990 wurden erst 24'830 TJ erneuerbare Wärme genutzt.

[TJ]	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Nr.*
Bruttoverbrauch ern. Fernwärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Energieumwandlung:**												
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	2'699.5	3'167.2	3'443.8	3'665.2	3'876.3	3'955.5	4'163.7	4'295.9	4'547.0	4'870.3	5'050.0	(74)
6.3 Deponiegasanlagen	0.0	49.4	45.6	50.4	46.3	33.4	23.4	21.1	18.6	13.3	19.4	(90)
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten	-247.1	-273.2	-334.7	-315.0	-293.6	-298.9	-326.3	-366.2	-340.4	-412.3	-481.1	(121)
Endverbrauch ern. Fernwärme	2'452.4	2'943.4	3'154.7	3'400.6	3'629.1	3'690.0	3'860.8	3'950.7	4'225.1	4'471.3	4'588.3	
Energieumwandlung:***												
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	54.0	274.5	313.4	348.4	383.9	420.0	456.2	495.4	543.6	608.9	690.1	(31)
2.2 Unverglaste Kollektoren	51.9	182.0	196.3	206.9	215.8	221.6	224.5	227.1	230.1	231.3	231.7	(31)
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	210.2	326.9	319.6	309.7	299.5	288.9	275.8	262.6	249.3	236.1	222.3	(31)
3. Umweltwärmenutzung												
3.1 Elektromotorwärmepumpen	2'826.5	4'131.8	4'282.3	4'262.4	4'632.1	4'738.6	5'202.3	5'465.2	6'052.6	6'289.9	6'805.8	(39)
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	44.9	41.2	40.8	39.7	38.7	36.8	35.1	34.8	34.3	33.2	33.2	(39)
3.3 Geothermie (direkte Nutz. ohne WP)	0.0	16.4	13.5	13.1	5.4	18.7	12.2	12.3	12.9	10.8	10.4	(39)
4. Biomassenutzung												
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	6'337.2	5'212.2	5'029.6	4'499.6	4'724.0	4'421.1	4'658.7	4'571.0	4'672.8	4'415.7	3'882.6	(53)
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	7'169.7	6'809.4	6'662.7	6'141.8	6'464.2	6'116.7	6'415.2	6'338.7	6'611.1	6'610.3	5'934.4	(53)
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	2'457.5	5'273.5	5'556.2	5'543.4	6'013.7	6'046.8	6'510.3	6'667.7	7'096.0	7'534.5	7'770.6	(53)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	644.4	1'146.3	1'047.4	1'474.7	1'524.5	1'631.6	1'738.8	1'793.9	1'840.3	2'027.5	2'538.3	(53)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	16.7	11.2	11.3	11.4	11.8	12.5	12.7	14.1	17.1	22.8	30.9	(65)
4.6 Holzkohlenutzung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(68)
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	382.5	491.2	491.2	565.7	482.9	470.9	501.5	530.4	530.5	533.4	518.0	(75)
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	1'417.1	1'910.5	1'946.6	2'030.8	2'625.0	3'160.5	3'297.5	3'432.9	3'383.0	3'271.0	3'084.4	(83)
6.3 Deponiegasanlagen	24.7	26.3	28.9	27.0	21.5	17.9	11.5	12.4	7.4	4.6	4.6	(91)
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0	9.4	12.9	13.0	15.5	18.8	15.8	15.1	18.6	26.5	31.9	(97)
7. Energienutz. Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen	710.8	848.5	860.4	866.2	896.0	900.9	897.4	897.6	892.8	906.6	916.2	(105)
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	29.1	75.9	79.8	87.0	74.4	81.1	87.1	93.8	91.1	95.0	98.7	(105)
Genutzte erneuerbare Wärme	24'830	29'731	30'048	29'841	32'058	32'293	34'213	34'816	36'508	37'329	37'392	

Erläuterungen:

* Nummer des Kommentars im Anhang C.3

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

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

G:\ALL\Stat\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\GES Ber22

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

5.5 EnergieSchweiz

5.5.1 Aktuelle Resultate und Stand der Zielerreichung

Das seit sieben Jahren laufende Programm EnergieSchweiz hat zwei quantitative Zielsetzungen im Bereich erneuerbarer Energienutzung. Im Vergleich zu 2000 sollen bis ins Jahr 2010 zusätzlich 1 % des Strom- und 3 % des Wärmebedarfs aus fossilen Energien durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Ausgedrückt in Energieeinheiten soll die erneuerbare Jahresstromproduktion (ohne Wasserkraft) um 500 GWh gesteigert werden. Die genutzte erneuerbare Wärme soll innerhalb von 10 Jahren um 3'000 GWh erhöht werden.

Bild 5.5 zeigt die wichtigsten Resultate des Jahres 2007 im Vergleich mit dem Vorjahr. Nach sechs Jahren EnergieSchweiz sind 76 % des Stromziels sowie 80 % des Wärmeziels im Bereich erneuerbarer Energienutzung erreicht.

Nach sieben Jahren EnergieSchweiz konnten 76 % (Strom) und 80 % (Wärme) des erneuerbaren Ziels im Jahre 2010 erreicht werden. Gemäss Fahrplan hätte die Zielerreichung je 70 % betragen sollen.

	<u>2007</u>	<u>2006</u>	<u>Veränderung</u>
Neue, erneuerbare Elektrizitätsproduktion*	1'227.9	1'175.0 GWh	+4.5%
➔ Zunahme gegenüber dem Vorjahr	52.9	131.3 GWh	
➔ Zunahme gegenüber dem Jahr 2000	380.7	327.8 GWh	
➔ erreichter Anteil am Ziel von EnergieSchweiz**	76.1%	65.6%	
* erneuerbare Elektrizitätsproduktion ohne Wasserkraft			
** Ziel EnergieSchweiz: Zunahme der neuen, erneuerbaren Elektrizitätsproduktion um +500 GWh im Zeitraum 2000 bis 2010			
Genutzte erneuerbare Wärme (klimakorrigiert)	11'275	10'723 GWh	+5.1%
➔ Zunahme gegenüber dem Vorjahr	551	491 GWh	
➔ Zunahme gegenüber dem Jahr 2000	2'398	1'846 GWh	
➔ erreichter Anteil am Ziel von EnergieSchweiz***	79.9%	61.5%	
*** Ziel EnergieSchweiz: Zunahme der genutzten erneuerbaren Wärme um +3'000 GWh im Zeitraum 2000 bis 2010			
Erneuerbarer Endverbrauch	158'131	147'425 TJ	+7.3%
➔ Anteil am gesamten Endverbrauch der Schweiz	18.3%	16.6%	

Hinweis: Der ausgewiesene erneuerbare Endverbrauch wird durch die starken Änderungen beim Stromimport/-export "verfälscht".

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls|Vorabzug Ber61

Bild 5.5 Wichtigste Resultate und Vergleich mit dem Vorjahr (detaillierte Zahlen siehe Anhang D.3)

Die Bilder 5.6 und 5.7 enthalten einen detaillierten Vergleich der Resultate des Jahres 2007 mit den Jahren 1990 (Start Energie 2000) und 2000 (Start EnergieSchweiz). Die Zunahme der erneuerbaren Wärme- und Elektrizitätsproduktion seit 1990 resp. seit dem Jahr 2000 ist grafisch in Bild 5.8 dargestellt.

Der jährliche Vergleich mit den gesetzten Zielen bei der Nutzung erneuerbarer Energien der beiden Programme Energie 2000 und EnergieSchweiz ist im Bild 5.9 ersichtlich. Bei Energie 2000 konnte bekanntlich bei der Wärme bis zum Programmende nur 57 % des Ziels erreicht werden. Der bisherige Verlauf von EnergieSchweiz sieht diesbezüglich

besser aus. Im Bereich der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion (ohne Wasserkraft) wurde das Energieziel von Energie 2000 um fast 60 % übertroffen. Dies war nur möglich, weil die Stromproduktion mit erneuerbaren Bestandteilen in Abfällen in den neunziger Jahren sehr stark zugenommen hat. Hier haben die vielen Erweiterungen und Sanierungen von Kehrlichtverbrennungsanlagen einen wichtigen Beitrag geleistet. Diese erfolgten aber in erster Linie aus abfallpolitischen und lufthygienischen Gründen. Zusätzlich hat auch die energetische Nutzung erneuerbarer Abfälle (wie z.B. Altholz oder Schlämme aus der Papierproduktion) in Industriefeuerungen markant zugenommen.

Wenn nun die prozentualen Anteile der zusätzlichen Nutzung erneuerbarer Energien nach den ersten sechs EnergieSchweiz-Jahren im Bild 5.10 analysiert werden, zeigt sich, dass die erneuerbaren Anteile aus Abfällen weiterhin einen grossen Beitrag leisten. Dies trifft sowohl auf die erneuerbare Wärme- und auch auf die erneuerbare Stromproduktion (ohne Wasserkraft) zu.

Erneuerbare Elektrizitätsproduktion (ohne Wasserkraft)					Zunahme des Jahres 2007		
Technologie	1990	....	2000	....	2007	gegenüber 2000	gegenüber 1990
	GWh		GWh		GWh	GWh	GWh
Photovoltaikanlagen (nur Netz)	0.4		9.8		25.7	15.9	25.3
Photovoltaikanlagen (nur Insel)	0.6		1.2		1.4	0.2	0.8
Total Sonnenenergie	1.0		11.0		27.1	16.1	26.1
Automatische Feuerungen mit Holz	0.0		3.2		43.5	40.3	43.5
Feuerungen mit Holzanteilen	5.7		10.5		48.9	38.5	43.2
Biogasanlagen Landwirtschaft	1.5		3.2		26.2	23.0	24.8
Total Biomasse	7.2		16.9		118.6	101.7	111.5
Total Windenergie	0.0		3.0		16.0	13.0	16.0
Kehrlichtverbrennungsanlagen	318.0		634.4		890.7	256.3	572.7
Feuerungen für erneuerbare Abfälle	33.6		35.7		30.2	-5.5	-3.4
Deponiegasanlagen	20.4		44.3		6.8	-37.4	-13.5
Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0		6.7		19.7	13.0	19.7
Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	372.0		721.1		947.5	226.4	575.5
Klärgasanlagen	58.0		93.2		116.2	23.0	58.2
Biogasanlagen Industrieabwässer	0.6		2.1		2.4	0.3	1.8
Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	58.6		95.2		118.6	23.4	60.1
Gesamttotal	438.8		847.2		1'227.9	380.7	789.1
-> absolute Zunahme gegenüber 1990			408.4				
-> prozentuale Zunahme gegenüber 1990			93.1%				
-> Zielerreichungsgrad Energie 2000			155.9%			(Ziel Energie 2000: +262 GWh)	
-> absolute Zunahme gegenüber 2000					380.7		
-> prozentuale Zunahme gegenüber 2000					44.9%		
-> Zielerreichungsgrad EnergieSchweiz					76.1%	(Ziel EnergieSchweiz: +500 GWh)	

G:\ALL\SdE\GESAMT[Stat-erneuerbar-2007.xls]Tab3 Ber5

Bild 5.6 Quantifizierung der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion im Rahmen des Programmes EnergieSchweiz
(siehe detaillierte Zeitreihe im Anhang D.1)

Genutzte erneuerbare Wärmeproduktion (klimakorrigiert)					Zunahme des Jahres 2007		
Technologie	1990	....	2000	....	2007	gegenüber 2000	gegenüber 1990
	GWh		GWh		GWh	GWh	GWh
Röhren- und Flachkollektoren	15.0		96.8		191.7	94.9	176.7
Unverglaste Kollektoren	14.4		57.5		64.4	6.9	49.9
Kollektoren für Heutrocknung	58.4		86.0		61.7	-24.3	3.3
Total Sonnenenergie	87.8		240.3		317.8	77.5	230.0
Elektromotorwärmepumpen	846.9		1'312.8		2'088.2	775.4	1'241.3
Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	12.5		11.0		9.2	-1.8	-3.3
Geothermie (direkte Nutzung ohne WP)	0.0		3.6		2.9	-0.8	2.9
Total Umweltwärme	859.4		1'327.4		2'100.3	772.8	1'240.9
Einzelraumheizungen mit Holz	1'836.6		1'358.9		1'218.4	-140.6	-618.3
Gebäudeheizungen mit Holz	2'077.6		1'848.6		1'852.2	3.6	-225.5
Automatische Feuerungen mit Holz	714.4		1'659.8		2'371.3	711.5	1'656.9
Feuerungen mit Holzanteilen	179.0		409.6		705.1	295.4	526.1
Biogasanlagen Landwirtschaft	4.6		3.2		8.6	5.4	4.0
Total Biomasse	4'812.3		5'280.1		6'155.5	875.4	1'343.2
Kehrichtverbrennungsanlagen	856.1		1'175.2		1'546.7	371.4	690.6
Feuerungen für erneuerbare Abfälle	393.6		564.1		856.8	292.7	463.1
Deponiegasanlagen	6.9		21.5		6.7	-14.8	-0.2
Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	0.0		3.6		8.9	5.3	8.9
Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	1'256.6		1'764.4		2'419.0	654.5	1'162.4
Klärgasanlagen	197.5		240.6		254.5	13.9	57.0
Biogasanlagen Industrieabwässer	8.1		24.2		27.4	3.2	19.3
Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	205.5		264.8		281.9	17.1	76.4
Gesamttotal	7'221.7		8'877.0		11'274.5	2'397.5	4'052.8
-> absolute Zunahme gegenüber 1990			1'655.3				
-> prozentuale Zunahme gegenüber 1990			22.9%				
-> Zielerreichungsgrad Energie 2000			57.3%				(Ziel Energie 2000: +2'888 GWh)
-> absolute Zunahme gegenüber 2000					2'397.5		
-> prozentuale Zunahme gegenüber 2000					27.0%		
-> Zielerreichungsgrad EnergieSchweiz					79.9%		(Ziel EnergieSchweiz: +3'000 GWh)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Tab3 Ber4

Bild 5.7 Quantifizierung der erneuerbaren Wärmenutzung im Rahmen des Programmes EnergieSchweiz (siehe detaillierte Zeitreihe im Anhang D.2)

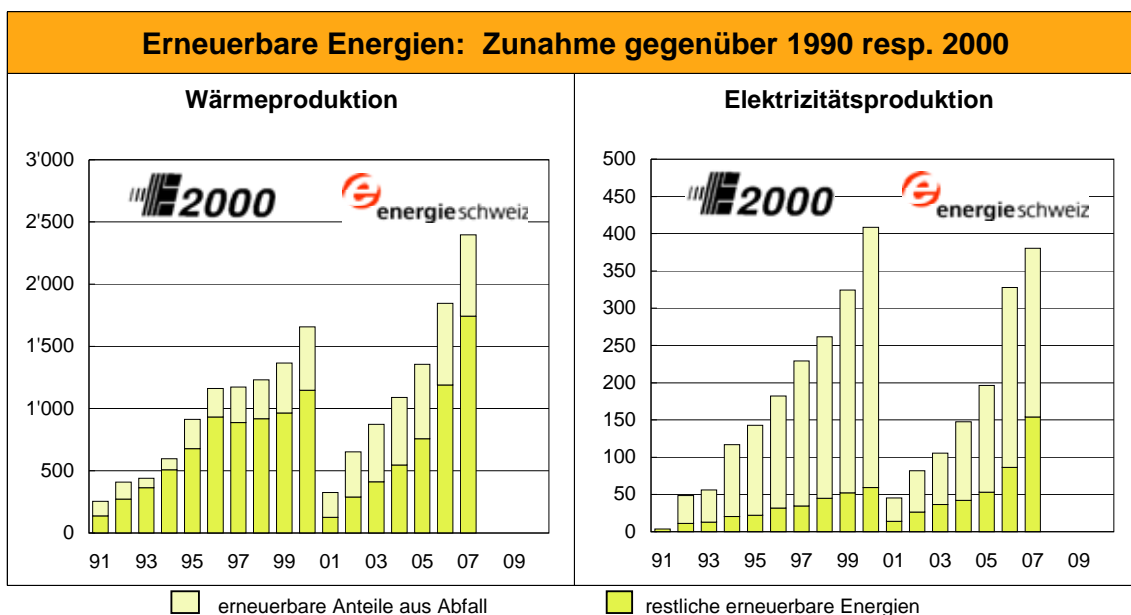


Bild 5.8 Zunahme der erneuerbaren Wärme- und Stromproduktion seit 1990 (Energie 2000) resp. seit dem Jahr 2000 (EnergieSchweiz)

Erneuerbare Energien: Zielerreichungsgrad Energieprogramme

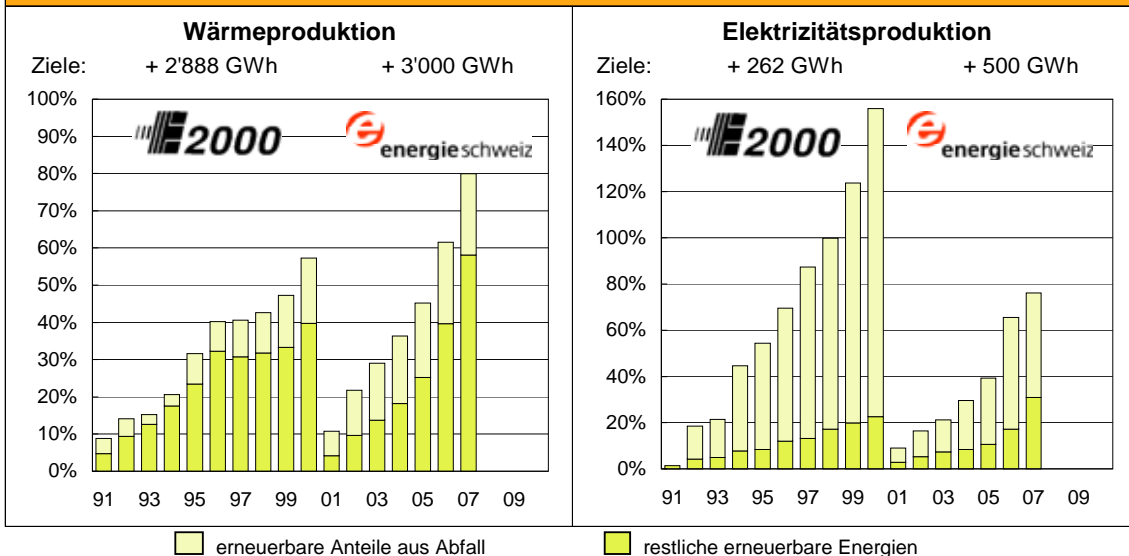
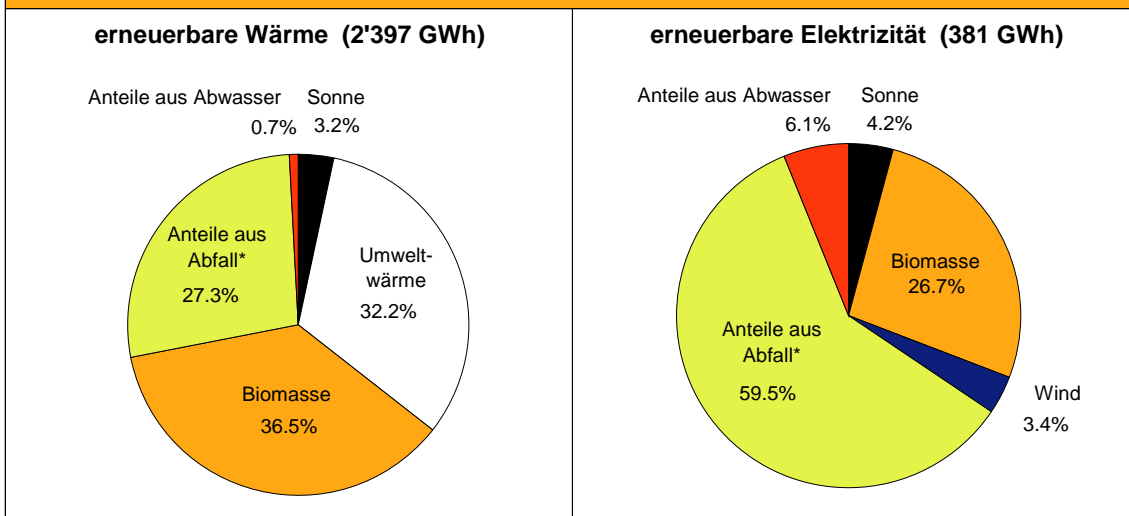


Bild 5.9 Entwicklung des Zielerreichungsgrades der Programme Energie 2000 und EnergieSchweiz im Bereich der erneuerbaren Energien

Prozentuale Verteilung der Zunahme des Jahres 2007 gegenüber 2000



* Die erneuerbaren Anteile aus Abfall werden bei der Erfolgskontrolle von EnergieSchweiz berücksichtigt. Im Gegensatz dazu wurde aus energiepolitischen Überlegungen der Abfall in der Energieverordnung EnV (Art. 1) nicht als erneuerbar definiert.

Bild 5.10 Aufteilung der seit dem Jahr 2000 erreichten Zunahme auf die verschiedenen erneuerbaren Energien (EnergieSchweiz nach drei Jahren)

5.5.2 Unterschiede zwischen EnergieSchweiz- und GEST-Zahlen

Die Statistik der erneuerbaren Energien wurde ursprünglich erarbeitet, um quantitative Aussagen über den Stand der Zielerreichung des Aktionsprogrammes Energie 2000 machen zu können. Auch beim Vergleich mit den EnergieSchweiz-Zielen im Bereich erneuerbarer Energien werden die vorliegenden Daten eingesetzt.

Die Integration der erneuerbaren Energien in die Gesamtenergiestatistik wurde erst in einem zweiten Schritt in Angriff genommen. Aus verschiedenen Gründen unterscheiden sich die Zahlen über die erneuerbaren Energien in der Gesamtenergiestatistik (GEST) von denjenigen, welche für das Programm EnergieSchweiz verwendet werden. Die Unterschiede sind in den folgenden Abschnitten erläutert.

In der Gesamtenergiestatistik werden die Energiemengen in der Regel in TJ ausgewiesen. Bei EnergieSchweiz wurden die gebräuchlicheren GWh (resp. Mio. kWh) gewählt. Es gilt 1 GWh entspricht 3.6 TJ.

Im Rahmen des Programmes EnergieSchweiz umfasst das 1 %-Ziel im Bereich erneuerbarer Elektrizität ausschliesslich die sogenannten neuen, erneuerbaren Energien (d.h. ohne Wasserkraft). Für die Elektrizitätsproduktion von Wasserkraftwerken besteht ein eigenes Ziel. Die Wasserkraft wird daher bei EnergieSchweiz separat betrachtet und ist folglich in den Bildern 5.5 bis 5.10 nicht ausgewiesen.

Der Bereich erneuerbare Wärmenutzung weist mehrere Differenzen auf:

- In der Gesamtenergiestatistik interessieren die effektiven Verbrauchszahlen, d.h. unter Berücksichtigung der jährlichen Klimaeinflüsse. Um die Förderwirkung des Programmes EnergieSchweiz besser beurteilen zu können, sind dort klimabereinigte Zahlen von Interesse. Bei den zur Zeit verfügbaren Zahlen ergeben sich bei den Holzfeuerungen (Technologien 4.1 bis 4.3) sowie den Elektrowärmepumpen Unterschiede zwischen effektiven (GEST) und klimabereinigten (EnergieSchweiz) Angaben.
- Beim Bilanzierungsmodell der Gesamtenergiestatistik wird Fernwärme als Endenergie ausgewiesen. Dabei handelt es sich um verkaufte Wärmeenergie nach Abzug der Leitungsverluste bis zum Wärmekäufer. Im Bild 5.4 sind diese Verluste in der Zeile direkt über dem Endverbrauch erneuerbarer Wärme ausgewiesen. Beim Programm EnergieSchweiz wird nicht unterschieden, ob die aus Deponiegas oder Kehricht erzeugte Wärme direkt vor Ort genutzt oder als Fernwärme verkauft wird. Es werden daher auch keine Verteilverluste abgezogen.
- Für das Jahr 2007 wird gemäss GEST-Bilanzierung die genutzte erneuerbare Wärme mit 37'392 TJ quantifiziert (siehe Bild 5.4). Bei EnergieSchweiz wird für 2007 hingegen 11'275 GWh resp. 40'590 TJ erneuerbare Wärme ausgewiesen (siehe Bild 5.7). Es resultiert eine Differenz von 3'198 TJ. Diese Differenz setzt sich aus den Fernwärme-Verteilverlusten (481 TJ) und der Klimakorrektur bei Holzfeuerungen (2'005 TJ) und den Elektrowärmepumpen (712 TJ) zusammen. Das milde Klima im Kalenderjahr 2007 ist die Ursache für die grosse Differenz zwischen tiefen effektiven und höheren klimakorrigierten Werten.

5.6 Bedeutung der erneuerbaren Energien

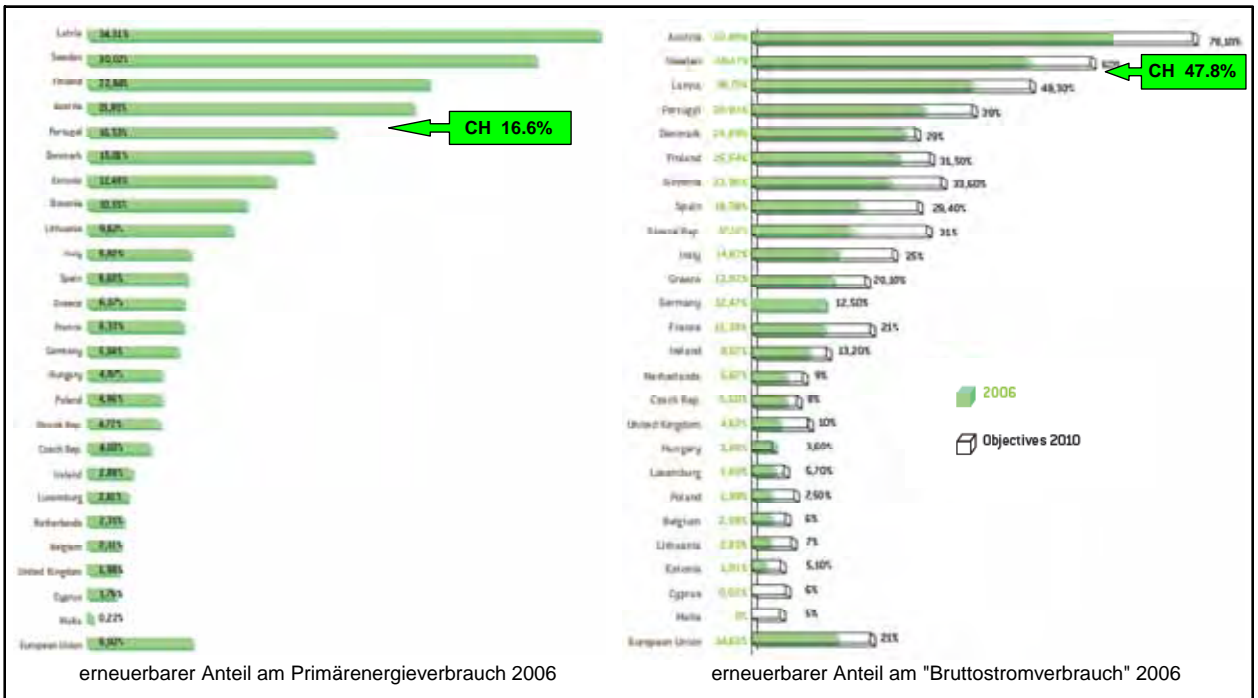
Die Bedeutung der erneuerbaren Energien an der Energiebereitstellung und -nutzung kann auf unterschiedliche Arten dargestellt werden. In diesem Kapitel werden international gebräuchliche Kennzahlen dargestellt und mit den schweizerischen Werten verglichen. Interessant ist weiter die Entwicklung dieser Kennzahlen seit 1990.

Das Hauptproblem bei einem internationalen Vergleich sind die vorhandenen methodischen Unterschiede bei der Quantifizierung der verschiedenen Energieformen wie Primärenergie, Endenergie usw.. Erschwerend kommt dazu, dass die methodischen Unterschiede nur mit grossem Aufwand identifiziert und allenfalls korrigiert werden können.

In der Europäischen Union (EU) sind Zielsetzungen im Bereich der erneuerbaren Energien seit vielen Jahren ein Thema. Bei der Festlegung dieser Zielsetzungen sind die im Bild 5.11 dargestellten Kennzahlen am wichtigsten:

- Erneuerbarer Anteil am gesamten Primärenergieverbrauch (oder auch als Bruttoenergieverbrauch bezeichnet):
Im Jahr 1997 gab sich die EU als Ziel vor, dass der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoenergieverbrauch in der EU im Jahr 2010 insgesamt 12 % betragen soll (Stand 2005 siehe linke Grafik in Bild 5.11). In den neusten Vorschlägen vom Januar 2007 schlägt die EU-Kommission vor, ein verbindliches Ziel von 20 % für den Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch in der EU bis zum Jahr 2020 festzulegen. In den verschiedenen Publikationen und Sprachen der EU werden die Begriffe Primärenergie und Bruttoenergie synonym verwendet.
- Erneuerbarer Anteil am Bruttostromverbrauch:
In der EU-Richtlinie 2001/77/EG werden nationale Ziele für den Anteil von Strom aus erneuerbaren Energiequellen am sogenannten "Bruttoinlandslektrizitätsverbrauch" vorgegeben, welche bis 2010 erreicht werden sollen (siehe rechte Grafik in Bild 5.11). Der "Bruttoinlandslektrizitätsverbrauch" entspricht der inländischen Stromerzeugung (einschliesslich Eigenerzeugung), zuzüglich Einfuhren und abzüglich Ausfuhren.

Im Bild 5.11 wurden auch die entsprechenden schweizerischen Anteile eingezeichnet und ermöglichen so einen groben Vergleich mit den EU-Staaten.



Quelle: http://ec.europa.eu/energy/res/publications/barometers_en.htm

G:\ALL\ISDE\GESAMT[Stat-erneuerbar-2007.xls]GE4 Ber31

Bild 5.11 In der EU verwendete Kennzahlen zu den erneuerbaren Energien (Werte 2006 in %)

Die Bedeutung der erneuerbaren Energien auf Stufe Bruttoenergieverbrauch in der Schweiz ist im Bild 5.12 dargestellt. Der erneuerbare Bruttoenergieverbrauch hat in absoluten TJ-Werten seit 1990 deutlich zugenommen. Klimatische und hydrologische Einflüsse sowie deutliche Veränderungen beim Import respektive Export von Elektrizität sind die Ursachen für die erkennbaren jährlichen Schwankungen des erneuerbaren Bruttoenergieverbrauchs.

Wenn nun im rechten Teil von Bild 5.12 die Entwicklung des erneuerbaren Anteils am gesamten schweizerischen Bruttoenergieverbrauch betrachtet wird, so ist seit 1990 im Trend eine Zunahme von ca. 15.2 % auf nun rund 16.1 % feststellbar. Dies bedeutet, dass die zwar beachtliche absolute Zunahme der erneuerbaren Energien nur unwesentlich grösser war, als die gleichzeitige Zunahme des gesamten Bruttoenergieverbrauchs.

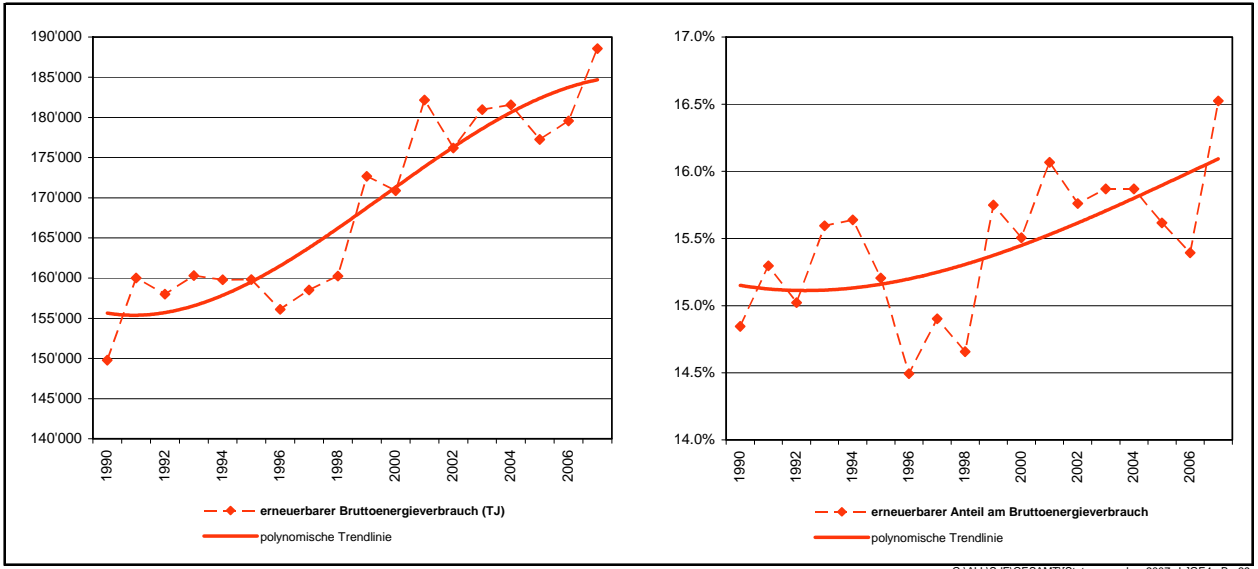


Bild 5.12 Erneuerbarer Bruttoenergieverbrauch* der Schweiz – Entwicklung seit 1990
(Detailzahlen siehe Bild 5.1; * entspricht näherungsweise dem Primärenergieverbrauch)

Die Bedeutung der erneuerbaren Stromproduktion in der Schweiz wird im Bild 5.13 mit den in der EU üblichen Definitionen dargestellt. Die inländische Elektrizitätsproduktion mit erneuerbaren Energieträgern ist wegen den hydrologischen Einflüssen bei der Wasserkraft starken Schwankungen unterworfen. In der Trendentwicklung konnte seit 1990 die erneuerbare Elektrizitätsproduktion in der Schweiz gesteigert werden. Da gleichzeitig aber der schweizerische Stromverbrauch deutlich gestiegen ist, sinkt folglich der erneuerbare Anteil, wie im rechten Teil von Bild 5.13 erkennbar ist.

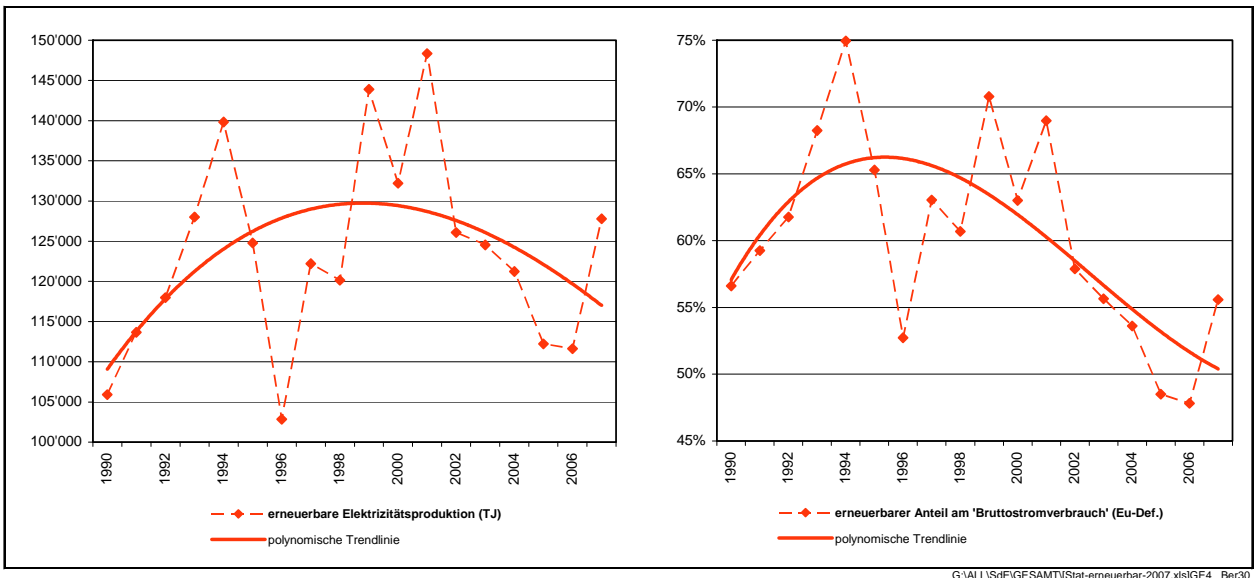


Bild 5.13 Erneuerbare Elektrizitätsproduktion der Schweiz – Entwicklung seit 1990
(Detailzahlen siehe Bild 5.3, Kennzahl KZ 4)

6. Rückblick und Ausblick

Die Statistik der erneuerbaren Energien wurde in den vergangenen Jahren schrittweise verbessert. In der aktuellen Ausgabe ist vor allem folgender Punkt hervorzuheben:

- Erstmals wurden die flüssigen Biotreibstoffe (Biodiesel, Bioethanol und Pflanzenöle) erfasst und in die Bilanz der erneuerbaren Energieträger integriert. Die bereits früher integrierten gasförmigen Biotreibstoffe werden ebenfalls im neuen Kap. 3.9 Biotreibstoffe ausgewiesen.

Auch in den kommenden Jahren verbleibt ein gewisser Weiterentwicklungs- und Anpassungsbedarf. Aus heutiger Sicht ist folgender Punkt erwähnenswert:

- Der Vergleich mit international gebräuchlichen Definitionen und Kennzahlen ist noch weiter zu vertiefen und allenfalls entsprechende Anpassungen vorzunehmen.

7. Anhang

A.	Datenherkunft, Quellenverzeichnis	58
A.1	Datenherkunft	58
A.2	Quellenverzeichnis	59
B.	Detailldaten 1990 - 2007	60
C.	Energiebilanz 2007	70
C.1	Bilanz der erneuerbaren Energien 2007	70
C.2	Detaillierte Bilanz 2007	71
C.3	Kommentare zur detaillierten Bilanz	72
C.4	Erneuerbarer Endverbrauch aufgeteilt nach Technologien	79
D.	EnergieSchweiz	80
D.1	Erneuerbare Stromproduktion	81
D.2	Erneuerbare Wärmeproduktion	82
D.3	Zunahmen gegenüber dem Vorjahr	83
D.4	Korrektur von Vorjahreszahlen	84

A. Datenherkunft, Quellenverzeichnis

A.1 Datenherkunft

Gliederung Technologie	zuständige Stelle(n)	Beschrieb der Methodik Erstpublikation	Publikation der Ergebnisse des Jahres 2007 Jahrespublikation	PDF ¹⁾
1. Wasserkraftwerke				
1.1 Laufwerke 1.2 Speicherwerke	BFE	nicht bekannt	"Schweiz. Elektrizitätsstatistik 2007" (BFE) sowie weitere Daten im BFE-Themenbereich "Grosswasserkraft"	BFE
1.3 Kleinwasserkraftwerke	BFE	diverse Publikationen www.kleinwasserkraft.ch	Es sind keine jährlichen Aufdatierungen bekannt.	-
2. Nutzung Sonnenenergie				
2.1 Röhren- u. Flachkollektoren	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2007"	BFE
2.2 Unverglaste Kollektoren	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2007"	dito
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Nova Energie, Tänikon	Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 1990-1995	Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 2007, Juni 2008	-
2.4 Photovoltaikanlagen	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2007"	BFE
3. Umweltwärmenutzung				
3.1 Elektromotorwärmepumpen	BFE, Basics	Neue Elektro-Wärmepumpenstatistik, Dokumentation der Ergänzungsarbeiten 2001 u. 2007	bisher nur als interne Publikation verfügbar	BFE
3.2 Gas-/Dieselmotor-Wärmepumpen	E+P, Liestal	siehe Jahrespublikation	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2007" (Sept. 2008); (Download unter www.eicher-pauli.ch -> Publikationen)	BFE Autor
3.3 Geothermie	Geowatt	Geothermie-Inventar und Energiestat. Schweiz (Dez. 1998)	Statistik der geothermischen Nutzung in der Schweiz, Ausgabe 2007 (Download unter www.geothermie.ch -> Dokuthek)	BFE Autor
4. Biomassenutzung				
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	B&H, VHe	"Schweiz. Holzenergiestatistik, Ersterhebung und Fortschreibung 1990 bis 1997" (Juli 1998)	"Schweiz. Holzenergiestatistik, Folgeerhebung für das Jahr 2007", Juli 2008	BFE
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	B&H, VHe	dito	dito	dito
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	B&H, VHe	dito	dito	dito
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Vock, Maschwanden	"Spez. energ. Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, 1990-1996" (Juni 1997)	"Spezielle energetische Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, 2006"	BFE
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	BFE
5. Windenergieanlagen				
ENCO, Bubendorf				
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall				
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2007" (Sept. 2008); (Download unter www.eicher-pauli.ch -> Publikationen)	BFE, Autor
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	Vock, Maschwanden	"Spez. energ. Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, 1990-1996" (Juni 1997)	"Spezielle energetische Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, 2007"	BFE
6.3 Deponiegasanlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2007" (Sept. 2008); (Download unter www.eicher-pauli.ch -> Publikationen)	BFE, Autor
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Engeli Engin., Neerach	"Teilstatistik Biogasanlagen 1990-1995" (Okt. 1996)	ab 2005 keine eigenständige Publikation mehr; einige Daten unter www.biomasseenergie.ch	-
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen				
7.1 Klärgasanlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2007" (Sept. 2008); (Download unter www.eicher-pauli.ch -> Publikationen)	BFE, Autor
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer	Engeli Engin., Neerach	-	ab 2005 keine eigenständige Publikation mehr; einige Daten unter www.biomasseenergie.ch	-
8. Biotreibstoffe				
Oberzolldirektion (OZD), Bern => Daten zu den flüssigen Biotreibstoffen				

G:\ALL\SD\E\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Herkunft Ber23

Kommentare:

1) Die Jahrespublikationen sind als PDF-Dokumente wie folgt im Internet verfügbar:

BFE = Homepage des BFE:

<http://www.bfe.admin.ch> => Themen => Energiestatistiken => Teilstatistiken

<http://www.bfe.admin.ch> => Dokumentation => Publikationen

Autor = Homepage der verfassenden Firma/Organisation

A.2 Quellenverzeichnis

Nachstehend finden sich die explizit im vorliegenden Bericht erwähnten Quellen:

- [GEST 2007] Bundesamt für Energie: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2007
- [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>
Publikationen: <http://www.bfe.admin.ch/dokumentation/publikationen/index.html?lang=de>

B. Detaildaten 1990 - 2007

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 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.

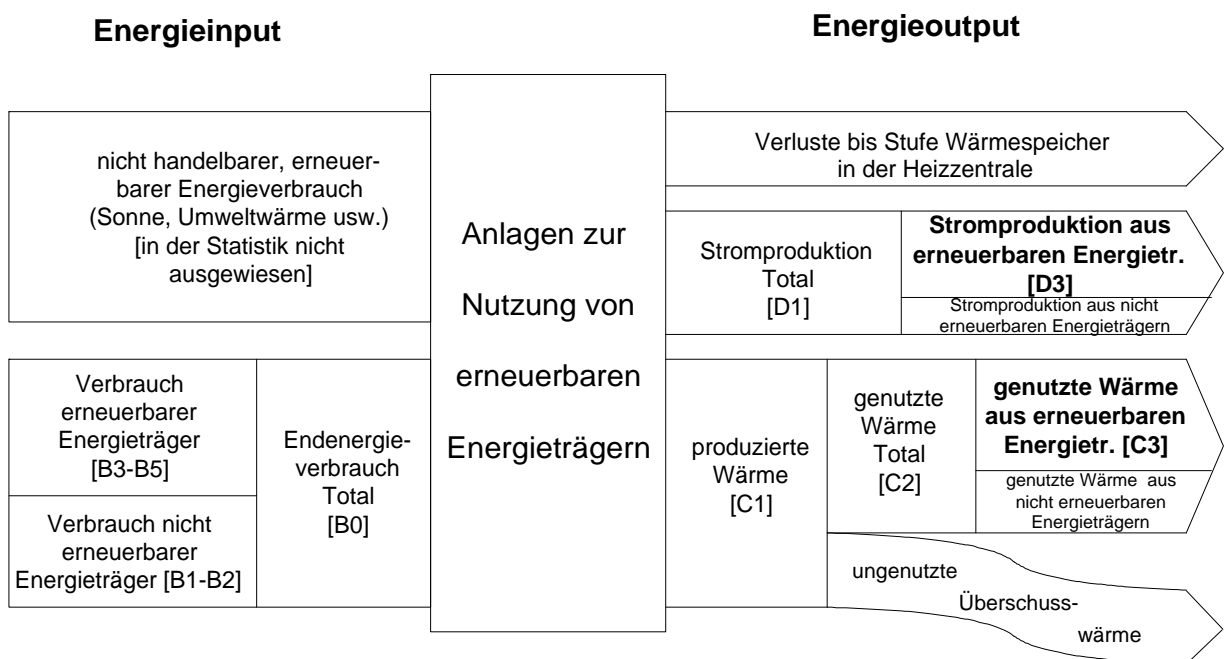


Bild B.1 Energieflussdiagramm mit den Codierungen, wie sie auf den nachfolgenden Seiten mit den Detaildaten verwendet wurden

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.10.2008

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Herkunft	Kommentar
1. Wasserkraftwerke																
1.1 Laufwerke																
D1 D3	Laufwerke	Elektrizitätsproduktion	GWh	13'561	14'966	16'640	17'566	17'751	17'625	15'398	16'039	14'998	15'819	16'547	BFE/VSE	schweizerische Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
1.2 Speicherwerke																
D1 D3	Speicherwerke	Elektrizitätsprod. Total	GWh	17'114	19'329	23'976	20'285	24'510	18'888	21'047	19'078	17'761	16'738	19'826	BFE/VSE	schweizerische Elektrizitätsstatistik, Tab. 8; ab Ausgabe 2007 wird nur die Nettoproduktion nach Abzug des Speicherpumpen-Verbrauchs als erneuerbar betrachtet; siehe Anhang C.3, Kommentar Nr. (29)
D1 D3	Speicherwerke	Verbr. Speicherpumpen	GWh	1'695	1'620	1'408	1'974	1'947	2'418	2'803	2'433	2'631	2'720	2'104	BFE/VSE	
D1 D3	Speicherwerke	Netto-Elektrizitätsprod.	GWh	15'419	17'709	22'568	18'311	22'563	16'470	18'244	16'645	15'130	14'018	17'722	BFE/VSE	
2. Sonnenkollektoren																
2.1 Röhren- und Flachkollektoren																
A1	Röhren- und Flachkollektoren	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.
A4	Röhren- und Flachkollektoren	Install. Heizleistung	MW	30.10	139.89	158.63	174.70	190.62	206.14	221.36	237.83	258.20	285.33	321.25	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
A5	Röhren- und Flachkollektoren	Install. Kollektorfläche	1000 m ²	43.00	199.84	226.62	249.58	272.31	294.48	316.22	339.77	368.84	407.62	458.91	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
C1 C2 C3	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.99	76.25	87.05	96.79	106.63	116.67	126.73	137.60	151.00	169.14	191.69	SWISSOLAR	
F5	Flachkollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m ²	10'623	31'775	25'124	24'277	25'518	24'839	26'222	29'903	37'472	50'355	63'022	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche (inkl. Selbstbau)
F5	Röhrenkollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m ²	1'482	1'425	884	2'225	1'058	1'592	598	1'257	1'660	1'508	2'554	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche
	Röhren- und Flachkollektoren	mittl. Ertrag Bestand	kWh/m ² a	349	382	384	388	392	396	401	405	409	415	418		Berechnung = Wärmeertrag [C3] / Install. Kollektorfläche [A5]
E83	Vergl. u. unvergl. Kollektoren	Datenherkunft													SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2007"; www.swissolar.ch
2.2 Unverglaste Kollektoren																
A1	Unverglaste Kollektoren	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.
A4	Unverglaste Kollektoren	Install. Heizleistung	MW	43.36	138.53	148.85	156.32	162.51	166.02	167.31	168.27	169.55	169.52	169.00	SWISSOLAR	
A5	Unverglaste Kollektoren	Install. Kollektorfläche	1000 m ²	54.20	173.17	186.06	195.40	203.16	207.67	209.45	210.85	212.67	212.86	212.40	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
C1 C2 C3	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.42	50.56	54.54	57.47	59.95	61.55	62.35	63.07	63.91	64.24	64.35	SWISSOLAR	
F5	Unverglaste Kollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m ²	13'795	20'951	14'096	15'463	12'217	8'908	7'682	8'846	9'480	6'778	9'284	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche
F5	Unvergl., selektiv besch. Koll.	Verkaufte Kollektorfl.	m ²	0	0	0	0	371	1'650	961	2'325	1'235	2'175	1'036	SWISSOLAR	(erst ab Jahr 2001 separat erhobene Kollektorart)
	Unverglaste Kollektoren	mittl. Ertrag Bestand	kWh/m ² a	266	292	293	294	295	296	298	299	301	302	303		Berechnung = Wärmeertrag [C3] / Install. Kollektorfläche [A5]
E83	Vergl. u. unvergl. Kollektoren	Datenherkunft													SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2007"; www.swissolar.ch
2.3 Kollektoren für die Heutrocknung																
A1	Kollektoren für Heutrocknung	Anzahl Anlagen	-	2'044	3'231	3'267	3'303	3'340	3'352	3'361	3'369	3'380	3'385	3'393	Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr
A5	Kollektoren für Heutrocknung	Install. Kollektorfläche	1000 m ²	505.0	798.0	807.0	816.0	825.0	828.0	830.0	832.0	835.0	836.0	838.0	Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr
A4	Kollektoren für Heutrocknung	Install. Heizleistung	MW	131.3	207.5	209.8	212.2	214.5	215.3	215.8	216.3	217.1	217.4	217.9	Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr (spez. Leistung: 260 W/m ²)
	Kollektoren für Heutrocknung	Korrekturfaktor	%	100%	89.2%	85.6%	82.0%	78.4%	74.8%	71.2%	67.6%	64.0%	60.4%	56.8%	Nova Energie	Korrekturfaktor energetische Nutzung der Kollektoren (wegen Rundballentechnik, Reduktion Weidefläche und Kühe usw.); nochmalige Rückwärtskorrektur in Ausgabe 2006
C1 C2 C3	Kollektoren für Heutrocknung	Wärmeertrag	GWh	58.4	90.8	88.8	86.0	83.2	80.3	76.6	72.9	69.2	65.6	61.7	Nova Energie	Erwärmung der Heutrocknungsluft durch die Heubelüftungskollekt. = Bestand Vorjahr * 130 kWh/m ² * Korrekturfaktor
	Kollektoren für Heutrocknung	Substitution Elektrizität	GWh	9.9	15.4	15.0	14.6	14.1	13.6	13.0	12.3	11.7	11.1	10.4	Nova Energie	Elektrizität einsp. dank Heubelüft. mit Kollekt. statt herkömml. Syst. = Bestand Vorjahr * 22 kWh/m ² * Korrekturfaktor
	Kollektoren für Heutrocknung	Substitution Heizöl	GWh	26.5	41.2	40.3	39.0	37.7	36.4	34.8	33.1	31.4	29.8	28.0	Nova Energie	Heizöleinsp. dank Heubelüft. mit Kollektoren statt herkömml. Syst. = Bestand Vorjahr * 59 kWh/m ² * Korrekturfaktor
F5		Zuwachs Kollektorfläche	m ²	56'000	15'000	9'000	9'000	9'000	3'000	2'000	2'000	3'000	1'000	1'000	Nova Energie	Zunahme der Kollektorfläche gegenüber dem Vorjahr
E83	Kollektoren für Heutrocknung	Datenherkunft													Nova Energie	Nova Energie, Tänikon: "Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 2007"

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.10.2008

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Herkunft	Kommentar
2.4 Photovoltaikanlagen																
2.4.1 Netzgekoppelte und Insel-Anlagen (Photovoltaik Total)																
A1	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.
A3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	2.20	11.50	13.20	15.20	17.40	19.40	21.10	23.10	26.30	29.40	34.10	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
D1 D3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.00	7.90	9.60	11.00	12.40	13.90	16.40	16.50	18.90	22.40	27.10	SWISSOLAR	effektiver (d.h. nicht witterungsbereinigter) Ertrag
F3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Verkaufte el. Nennleist.	kWp DC	1'190	1'834	1'705	2'186	2'342	1'725	1'680	2'480	3'980	2'500	7'100	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte elektrische Nennleistung
E83	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Datenherkunft													SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: *Markterhebung Sonnenenergie 2007*; www.swissolar.ch
2.4.2 Netzgekoppelte Anlagen																
A1	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Anzahl Anlagen	-	170	1'100	1'225	1'325	1'450	1'525	1'600	1'700	1'900	2'150	2'675	VSE (PV)	siehe Bulletin SEV/VSE: "Solarstromstatistik 2007"
A3	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	0.70	9.50	11.40	13.00	14.90	16.50	17.80	19.40	23.60	26.10	32.60	VSE (PV)	
D1 D3	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.40	6.80	8.40	9.80	11.20	12.60	15.00	15.20	17.60	21.00	25.70	VSE (PV)	
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	effektiver mittl. Ertrag	kWh/kWp	800	800	800	800	800	800	875	815	820	845	875	Energiebüro	
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Anteil am PV-Bestand	%	32%	83%	86%	86%	86%	85%	84%	84%	90%	89%	96%	Berechnung	
2.4.3 Insel-Anlagen (indikative Werte, welche statistische und erhebungsbedingte Differenzen beinhalten)																
A1	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.
A3	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	1.50	2.00	1.80	2.20	2.50	2.90	3.30	3.70	2.70	3.30	1.50	Berechnung	Differenzbildung SOFAS-Wert minus VSE-Wert (Plausibilitätstest)
D1 D3	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60	1.10	1.20	1.20	1.20	1.30	1.40	1.30	1.30	1.40	1.40	SWISSOLAR	spezifischer Ertrag der Insel-Anlagen: 480 kWh/kWp
3. Umweltwärmenutzung																
3.1 Elektromotorwärmepumpen (EWP-Statistik)																
Die EWP-Statistik wurde anfangs 2007 überarbeitet.																
A1	Elektromotorwärmepumpen	Anzahl Wärmepumpen	-	34'863	57'053	61'493	66'622	71'936	77'306	83'662	90'940	100'003	112'824	126'263	Basics, BFE	
A1	- Luft / Wasser	Anzahl Wärmepumpen		22'852	35'022	37'002	39'430	41'810	44'281	47'894	51'624	56'539	63'337	70'587	Basics, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Sole / Wasser	Anzahl Wärmepumpen		9'113	17'203	19'292	21'586	24'129	26'778	29'312	32'593	36'551	42'440	48'460	Basics, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Luft / Luft	Anzahl Wärmepumpen		0	472	811	1'132	1'433	1'510	1'597	1'749	1'866	1'909	1'977	Basics, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Wasser / Wasser	Anzahl Wärmepumpen		2'899	4'356	4'388	4'475	4'564	4'737	4'859	4'973	5'047	5'138	5'239	Basics, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Heizung < 20 kW	Anzahl Wärmepumpen		25'766	43'172	47'443	52'518	57'572	62'680	68'805	75'819	84'561	96'344	108'334	Basics, BFE	Gliederung nach Typen
A1	- Heizung ab 20 kW	Anzahl Wärmepumpen		5'250	7'487	7'584	7'592	7'685	7'789	7'967	8'277	8'801	9'887	11'458	Basics, BFE	Gliederung nach Typen
A1	- WRG	Anzahl Wärmepumpen		625	1'440	1'558	1'618	1'711	1'772	1'722	1'669	1'610	1'545	1'475	Basics, BFE	Gliederung nach Typen
A1	- Boiler	Anzahl Wärmepumpen		3'222	4'954	4'908	4'894	4'968	5'065	5'168	5'175	5'031	5'047	4'996	Basics, BFE	Gliederung nach Typen
A3	Elektromotorwärmepumpen	Elektr. Anschlussleist.	MW	277	329	336	343	353	363	378	396	423	466	515	Basics, BFE	
A4	Elektromotorwärmepumpen	Install. Heizleistung	MW	818	1'062	1'100	1'140	1'188	1'236	1'297	1'372	1'478	1'648	1'836	Basics, BFE	
	EWP für Heizungsanlagen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	3'197	5'920	6'344	7'164	7'334	7'513	8'732	9'899	12'008	15'806	16'722	FWS	
	EWP für WRG-Anlagen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	24	235	155	100	136	107	0	0	0	0	0	FWS	
	EWP für BWW-Boiler	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	384	552	199	244	345	381	400	316	177	348	289	FWS	
	Elektromotorwärmepumpen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	3'605	6'707	6'698	7'508	7'815	8'001	9'132	10'215	12'185	16'154	17'011	Berechnung	
a.) klimanormierte Energiedaten (für Energie 2000 resp. EnergieSchweiz):																
B1	Elektromotorwärmepumpen	Verbrauch Elektrizität*	GWh	554	680	699	716	736	759	784	816	862	935	1'029	Basics, BFE	
C1 C2	Elektromotorwärmepumpen	Wärmeproduktion*	GWh	1'401	1'870	1'955	2'029	2'111	2'202	2'297	2'411	2'567	2'806	3'117	Basics, BFE	
C3	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	847	1'191	1'256	1'313	1'375	1'443	1'513	1'595	1'704	1'871	2'088	Basics, BFE	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
C3	- Luft / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	326	496	524	546	568	593	623	655	696	757	832	Basics, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Sole / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	255	406	445	482	525	573	619	675	748	851	984	Basics, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Luft / Luft	Erneuerbare Wärme*	GWh	0	0	1	1	2	2	2	4	5	6	6	Basics, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Wasser / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	267	288	287	283	280	275	268	261	255	258	267	Basics, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Heizung < 20 kW	Erneuerbare Wärme*	GWh	274	497	548	602	662	724	793	870	963	1'088	1'236	Basics, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- Heizung ab 20 kW	Erneuerbare Wärme*	GWh	451	485	483	479	475	476	481	494	520	572	652	Basics, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- WRG	Erneuerbare Wärme*	GWh	117	200	215	223	229	233	230	221	211	201	191	Basics, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- Boiler	Erneuerbare Wärme*	GWh	6	9	9	9	9	10	10	10	10	10	11	Basics, BFE	Gliederung nach Typen
E1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerb. Wärmeanteil	%	60%	64%	64%	65%	65%	66%	66%	66%	66%	67%	67%	Berechnung	= Erneuerbare Wärme (C3) / Wärmeproduktion (C2)
E3	Elektromotorwärmepumpen	Nutzungsgrad thermisch	%	2.5	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0	Berechnung	= Wärmeproduktion (C2) / Verbrauch Elektrizität (B1)
* klimaneutral																
b.) nicht klimanormierte, d.h. effektive Energiedaten (für GEST):																
B1	Elektromotorwärmepumpen	Verbrauch Elektrizität	GWh	504	649	654	632	679	679	741	769	848	859	911	Basics, BFE	
C1 C2	Elektromotorwärmepumpen	Wärmeproduktion	GWh	1'289	1'797	1'844	1'816	1'966	1'995	2'187	2'287	2'529	2'606	2'802	Basics, BFE	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.10.2008

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Herkunft	Kommentar
C3	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	785	1'148	1'190	1'184	1'287	1'316	1'445	1'518	1'681	1'747	1'891	Basics, BFE	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
E83	Elektromotorwärmepumpen	Datenherkunft													Basics, BFE	BFE, Basics AG: ohne öffentlich zugängliche Publikation
3.2 Gas- und Dieselmotorwärmepumpen																
A1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Anzahl Anlagen	-	55	56	55	53	52	51	50	50	49	49	49	WKK-Stat.	
A5	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Anzahl Aggregate	-	67	64	62	60	58	56	55	55	53	53	53	WKK-Stat.	
A2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Installierte Inputleistung	MW	16.5	15.0	14.6	14.4	14.0	13.5	13.2	13.2	12.6	12.6	12.6	WKK-Stat.	
A4	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Installierte Heizleistung	MW	26.7	24.2	23.5	23.1	22.4	21.4	21.1	21.1	20.1	20.1	20.1	WKK-Stat.	
B0	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Endenergieverbrauch Tota	GWh	32.9	28.7	28.4	27.7	27.2	26.3	25.5	25.2	24.8	24.1	24.1	WKK-Stat.	
B21	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Verbrauch Erdgas	GWh	28.3	24.5	24.3	23.7	23.3	22.5	21.8	21.6	21.3	20.6	20.6	WKK-Stat.	
B22	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Verbrauch Diesel / Heizöl	GWh	4.6	4.1	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.6	3.5	3.5	WKK-Stat.	
C1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Produzierte Wärme	GWh	46.5	40.6	40.2	39.2	38.4	37.0	35.7	35.4	34.8	33.7	33.7	WKK-Stat.	
C2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Genutzte Wärme	GWh	45.4	40.1	39.7	38.7	37.9	36.5	35.2	34.9	34.4	33.3	33.3	WKK-Stat.	
C3	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	12.5	11.5	11.3	11.0	10.7	10.2	9.7	9.7	9.5	9.2	9.2	Berechnung	= Wärmeproduktion (C2) - Antriebsenergie (B0) {1}
E3	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Nutzungsgrad thermisch		1.41	1.42	1.42	1.42	1.41	1.41	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	Berechnung	= Produzierte Wärme (C1) / Endenergieverbrauch Total (B0)
E1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneerb. Wärmeanteil		28%	29%	29%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	Berechnung	= Erneuerbare Wärme (C3) / Wärmeproduktion (C2)
E82	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Kommentar														{1} Berechnungsweise gemäss Beschluss der Begleitgruppe
E83	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Datenherkunft													WKK-Stat.	Dr. Eicher+Pauli AG: "Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; 1990 - 2007"
3.3 Geothermieanlagen																
Die Nutzung der Geothermie erfolgt in der Schweiz in der Regel mittels Wärmepumpen. Aus diesem Grund ist der wesentliche Teil der Geothermie-Nutzung bereits als Teil der Anlagen unter 3.1 und 3.2 ausgewiesen.																
Im nachstehenden Abschnitt 3.3.1 werden die mittels Wärmepumpen genutzten Geothermie-Mengen zusammengefasst.																
Geothermieanlagen 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).																
Die Thermalbad-Nutzung wird aber bei den weiteren Auswertungen nicht mehr berücksichtigt (da diese in den Energiestatistiken anderer Länder auch nicht quantifiziert wird).																
3.3.1 Geothermie (Nutzung mit Wärmepumpe); statistische Erfassung unter 3.1 und 3.2)																
C3	SW Erdwärmesonden	Erneuerbare Wärme*	GWh	254.6	403.5	441.9	476.0	518.0	562.4	608.8	663.6	735.6	837.1	968.8	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP
C3	SW Tiefe Erdwärmesonden	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.0	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP
C3	SW Geostrukturen (Energiepfähle)	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.1	1.9	2.1	5.7	6.6	9.7	9.7	10.7	11.5	13.3	14.2	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP
C3	WW Grundwasser WP	Erneuerbare Wärme*	GWh	38.8	69.7	71.2	72.4	74.2	76.6	78.9	80.6	81.8	83.1	85.6	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP
C3	WW Tunnelwasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.7	2.2	2.2	2.6	2.6	3.0	3.2	2.9	3.1	3.2	3.3	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP
C3	WW Tiefe Aquifernutzung (mit WP)	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.4	8.4	9.3	11.0	8.7	11.3	9.9	11.1	11.2	10.5	8.6	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP
C3	Total Geothermie mit Wärmep.	Erneuerbare Wärme*	GWh	294.6	486.3	527.3	568.4	610.9	663.8	711.4	769.6	844.0	947.9	1'081.4	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%	Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1
	Anteil an den Wasser/Wasser-EWP	Erneuerbare Wärme*	%	15.0%	27.9%	28.8%	30.4%	30.6%	33.0%	34.4%	36.2%	37.6%	37.6%	36.6%	Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1
	Anteil an den gesamten EWP	Erneuerbare Wärme*	%	34.8%	40.8%	42.0%	43.3%	44.4%	46.0%	47.0%	48.3%	49.5%	50.7%	51.8%	Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1
* klimaneutral																
3.3.2 Geothermie (direkte Nutzung ohne Wärmepumpe)																
separat ausgewiesen und in den Auswertungen berücksichtigt ab Ausgabe 2006																
A1	Tiefe Aquifernutzung	Anzahl Anlagen	Stk.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Geowatt	
B1	Tiefe Aquifernutzung	Verbrauch Elektrizität	GWh	0.00	0.19	0.16	0.11	0.07	0.20	0.13	0.13	0.13	0.11	0.12	Geowatt	
C1 C2	Tiefe Aquifernutzung	Wärmeproduktion**	GWh	0.00	4.54	3.75	3.64	1.50	5.20	3.40	3.43	3.58	3.01	2.88	Geowatt	
C3	Tiefe Aquifernutzung	Erneuerbare Wärme**	GWh	0.00	4.54	3.75	3.64	1.50	5.20	3.40	3.43	3.58	3.01	2.88	Geowatt	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
E1	Tiefe Aquifernutzung	Erneerb. Wärmeanteil			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			24.2	23.3	32.2	22.2	25.9	26.3	26.8	27.3	26.2	24.8	Geowatt	= Wärmeproduktion (C2) / Verbrauch Elektrizität (B1)
** effektiv erhobene Werte (d.h. nicht klimaneutral) => Auf eine Klimanormierung wird bei diesen erhobenen Werten verzichtet!																
3.3.3 Geothermie (Direktnutzung Bagneologie)																
Die Thermalbad-Nutzung wird nicht weiter ausgewertet.																
C1 C2 C3	Thermalbäder	Erneuerbare Wärme	GWh	268.9	268.9	273.4	321.1	312.7	312.7	312.7	312.7	304.6	304.6	304.6	Geowatt	Abschätzung anhand der Schüttung und Fördertemperatur der Thermalquellen
3.3 Geothermie Total																
C3	Geothermie mit Wärmepumpe	Erneuerbare Wärme	GWh	294.6	486.3	527.3	568.4	610.9	663.8	711.4	769.6	844.0	947.9	1'081.4	Geowatt	klimaneutrale Werte gemäss 3.3.1
C3	Geothermie ohne Wärmepumpe	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	4.5	3.8	3.6	1.5	5.2	3.4	3.4	3.6	3.0	2.9	Geowatt	effektive Werte gemäss 3.3.1
C3	Thermalbäder	Erneuerbare Wärme	GWh	268.9	268.9	273.4	321.1	312.7	312.7	312.7	312.7	304.6	304.6	304.6	Geowatt	
C3	Geothermie Total	Erneuerbare Wärme	GWh	563.5	759.7	804.4	893.1	925.2	981.7	1'027.6	1'085.8	1'152.2	1'255.5	1'388.8	Berechnung	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.10.2008

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Herkunft	Kommentar
4. Biomassenutzung																
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz				Cheminées (offene, geschlossene, Öfen), Zimmeröfen, Pelletöfen, Kachelöfen, Holzkochherde [Kat. 1 bis 6 der Holzenergiestatistik]												
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz				Zentralheizungsherde, Stückholzkessel, Doppel/Wechselbrandk., autom. Feuerungen < 50 kW, Pelletfeuerungen < 50 kW [Kat. 7 bis 11 der Holzenergiest.]												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz				automatische Feuerungen ab 50 kW, holzbetriebene WKK-Anlagen [Kat. 12 bis 18 der Holzenergiestatistik]												
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen				Feuerungen zur energetischen Nutzung von Altholz, Restholz, Rinde und Sägemehl [Kat. 19 der Holzenergiestatistik]												
<p>In den Jahren 1993 bis 1997 wurde in verschiedenen Teilprojekten eine neue Holzenergiestatistik erarbeitet, welche in der Regel auf Anlagen/Kessel-basierenden Bottom-UP-Modellen basiert (VHe, Basler&Hofmann, W.Vock; EDMZ-Nr. 805.520 d). Vertiefte Auswertungen der Resultate der Wohnungszählungen 1990/2000 ergaben, dass die Bottom-Up-Modelle der Statistik 1997 einen deutlich zu tiefen Holzenergieverbrauch im Bereich Haushalte ergeben. Aus diesem Grund wurden die Modelle angepasst und so justiert, damit eine Übereinstimmung mit den Wohnungszählungsdaten 1990/2000 erreicht werden konnte. Die Resultate der überarbeiteten Holzenergiestatistik 2005 weichen deutlich von den früheren Werten der Jahre 1990-2004 ab. Der Endenergieverbrauch hat um 6 bis 11 PJ zugenommen (wobei interessanterweise die Anhebung der Werte 1990ff deutlich höher ist als für die Jahre 2000ff).</p> <p>Die Schweizerische Holzenergienutzung umfasst insgesamt 20 Kategorien. Die Daten der verschiedenen Kategorien basieren auf folgenden Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kategorien 1-11 (handbeschickte Holzfeuerungen): Bestandesmodelle basierend auf Verkaufs- und Gebäudezählungsdaten; mittlere erhobene Verbrauchswerte pro Anlage - Kategorien 12-18 (automatische Holzfeuerungen): vorwiegend einzelanlagenweise Erfassung der Anlagen (Leistung, Jahrgang); mittlerer erhobener Verbrauchswert pro kW inst. Leistung - Kategorie 19 (Altholz-, Restholz-, Rindennutzung in vorwiegend industriellen Feuerungen): einzelanlagenweise Erfassung von Betriebsdaten durch W.Vock (Öl werden in den Feuerungen der Kategorie 19 auch erneuerbare Abfälle wie Altpapier, Karton, Papierschlämme, Klärschlämme, Zellstoffflaugen, Fette und Tiermehl energetisch genutzt. Diese Anteile sind unter "6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle" erfasst. - Kategorie 20 (Altholznutzung in Kehrichtverbrennungsanlagen): Die Altholznutzung in KVA's ist statistisch nur ungenau erfasst. Der Vollständigkeit halber werden die besten verfügbaren Werte in der Holzenergiestatistik ausgewiesen. In der vorliegenden Statistik der erneuerbaren Energien wird die Altholznutzung in KVA's aber unter "6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen" erfasst. <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>																
A1	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	537'525	606'450	602'682	595'549	595'353	594'700	596'621	597'662	602'279	594'379	590'693	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	152'673	127'132	120'410	113'651	107'269	102'112	97'489	93'730	91'420	89'811	86'400	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	2'250	3'898	4'072	4'272	4'590	4'829	4'994	5'166	5'460	5'864	6'208	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Anlagenbestand (31.12.)	-	23	34	36	38	42	47	46	44	45	45	47	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; siehe auch Pkt. 6.2
A1	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Anlagenbestand (31.12.)	-	26	28	28	28	29	29	28	29	29	29	29	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
A1	Total Holzenergiestatistik	Anlagenbestand (31.12.)	-	692'497	737'542	727'228	713'538	707'283	701'717	699'178	696'631	699'233	690'128	683'377	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	5'275.2	6'016.1	6'022.4	5'989.4	6'006.7	6'010.8	6'045.8	6'069.5	6'121	6'052	6'020	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	6'423.0	5'157.9	4'791.6	4'405.7	4'016.2	3'727.0	3'491.8	3'306.0	3'183	3'087	2'961	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	570.2	1'069.6	1'118.1	1'166.7	1'208.1	1'252.1	1'282.1	1'310.2	1'347	1'440	1'574	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Install. Feuerungsleist.	MW	275.9	346.4	360.8	401.4	436.7	473.8	473.8	465.8	483	482	488	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; siehe auch Pkt. 6.2
A4	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Install. Feuerungsleist.	MW												Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
A4	Total Holzenergiestatistik	Install. Feuerungsleist.	MW	12'544	12'590	12'293	11'963	11'668	11'464	11'293	11'151	11'134	11'061	11'043	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik
a.) Klimanormierte Energiedaten (für EnergieSchweiz):																
B3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Endenergieverbr. Holz*	GWh	3'299.1	2'663.6	2'567.8	2'464.6	2'431.4	2'395.3	2'368.7	2'330.7	2'303.8	2'224.5	2'163.8	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Endenergieverbr. Holz*	GWh	3'517.4	3'133.1	3'041.4	2'959.6	2'907.0	2'859.9	2'805.9	2'759.5	2'760.4	2'793.9	2'743.9	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Endenergieverbr. Holz*	GWh	1'059.4	2'090.4	2'192.2	2'296.2	2'378.3	2'475.6	2'534.5	2'600.3	2'680.0	2'900.3	3'333.8	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Endenergieverbr. Holz**	GWh	316.8	440.3	420.1	561.5	600.9	714.5	806.5	847.1	878.6	966.9	1'133.8	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; siehe auch Pkt. 6.2
B3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Endenergieverbr. Holz	GWh	619.0	668.0	717.1	778.7	814.5	843.3	840.1	886.2	918.0	1'014.9	989.3	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
B3	Total Holzenergiestatistik	Endenergieverbr. Holz*	GWh	8'811.8	8'995.3	8'938.6	9'060.6	9'132.1	9'288.6	9'355.7	9'423.8	9'540.8	9'900.6	10'365	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	1'468.8	1'416.1	1'358.9	1'343.3	1'326.0	1'315.1	1'298.4	1'287.5	1'249.3	1'218.4	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	2'077.6	1'920.4	1'879.5	1'848.6	1'839.6	1'829.6	1'812.2	1'800.1	1'822.4	1'870.3	1'852.2	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	714.4	1'490.6	1'575.8	1'659.8	1'721.2	1'799.7	1'845.2	1'901.2	1'968.7	2'151.8	2'371.3	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme**	GWh	179.0	318.4	290.9	409.6	423.5	453.2	483.0	498.3	511.2	563.2	705.1	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; siehe auch Pkt. 6.2
C3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Genutzte Wärme	GWh	143.9	172.6	185.0	198.4	201.9	206.6	219.0	235.0	244.3	259.5	252.9	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
C3	Total Holzenergiestatistik	Genutzte Wärme*	GWh	4'951.6	5'370.9	5'347.3	5'475.4	5'529.5	5'615.1	5'674.5	5'732.9	5'834.0	6'094.0	6'399.9	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	2.64	2.36	3.21	2.68	1.93	2.27	2.19	1.98	2.00	43.47	Holzen.st.	Anlagekategorien 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
D3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	5.70	9.89	10.77	10.47	11.13	20.44	25.01	26.92	30.63	42.41	48.93	Vock	Anlagekat. 19 der schweiz. Holzenergiestatistik (siehe auch Pkt. 6.2)
D3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. aus Holz	GWh	52.47	82.58	91.29	104.43	110.40	115.93	119.22	130.85	136.34	154.05	150.15	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiestatistik (Altholz von KVA's)
D3	Total Holzenergiestatistik	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	58.17	95.11	104.42	118.11	124.20	138.30	146.50	159.96	168.94	198.45	242.55	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.10.2008

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Herkunft	Kommentar	
b.) nicht klimanormierter, d.h. effektiver Endergieverbrauch Holz (für GEST):																	
B3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Endenergieverbr. Holz*	TJ	11'384	9'452	9'121	8'161	8'551	7'986	8'391	8'205	8'361	7'863	6'895	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Endenergieverbr. Holz*	TJ	12'138	11'109	10'781	9'833	10'215	9'561	9'933	9'717	10'014	9'875	8'792	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Endenergieverbr. Holz*	TJ	3'644	7'395	7'730	7'669	8'309	8'318	8'942	9'120	9'660	10'155	10'925	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Endenergieverbr. Holz**	TJ	1'140	1'585	1'512	2'022	2'163	2'572	2'903	3'049	3'163	3'481	4'082	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; Tab. K; siehe auch Pkt. 6.2	
B3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Endenergieverbr. Holz	TJ	2'229	2'405	2'581	2'803	2'932	3'036	3'025	3'190	3'305	3'654	3'561	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der Holzenergiest. (Altholz von KVA's); Tab. K	
B3	Total Holzenergiestatistik	Endenergieverbr. Holz*	TJ	30'535	31'947	31'725	30'487	32'171	31'473	33'194	33'282	34'503	35'028	34'255	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik	
* effektive Werte ** kein Unterschied zw. effektiven und klimaneutralen Werten																	
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft																	
A1	Biogasanlagen Landwirtschaft	Anzahl Anlagen	-	102	63	66	62	64	63	62	67	72	80	78	Engeli Engin.		
B41	Biogasanlagen Landwirtschaft	Verbrauch Biogas	GWh	15.435	12.572	14.193	16.078	17.622	19.490	21.872	25.884	34.532	53.212	81.983	Engeli Engin.		
B9	Biogasanlagen Landwirtschaft	Verbrauch Biogas	Mio. m ³	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Engeli Engin.		
C1	Biogasanlagen Landwirtschaft	Produzierte Wärme	GWh	11.167	8.220	8.890	9.600	10.277	11.146	12.182	14.092	18.206	26.897	40.084	Engeli Engin.		
C2	Biogasanlagen Landwirtschaft	Wärme für Fermenter	GWh	5.094	4.149	4.693	5.324	5.816	6.432	7.217	8.541	11.395	17.560	27.053	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	3.104	3.149	3.168	3.288	3.460	3.527	3.912	4.739	6.328	8.581	Engeli Engin.	
		Biogasanlagen Landwirtschaft	Überschusswärme	GWh	1.445	0.967	1.048	1.108	1.173	1.254	1.438	1.639	2.072	3.009	4.450	Engeli Engin.	nicht nutzbare Wärme im Sommer
D1	D3	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.456	2.065	2.584	3.243	3.799	4.491	5.286	6.533	9.418	15.505	26.244	Engeli Engin.	
E83	Biogasanlagen Landwirtschaft	Datenherkunft													Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach	
5. Windenergieanlagen																	
A1	Windenergieanlagen	Anzahl Standorte	-	3	11	11	11	14	21	22	23	28	28	28	P+D Wind	Gesamtbestand Ende Jahr	
A3	Windenergieanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	0.218	2.805	2.805	2.805	4.514	5.349	5.373	8.673	11.594	11.594	11.594	P+D Wind	Gesamtbestand Ende Jahr	
D1	D3	Windenergieanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.047	2.733	3.270	2.981	4.013	5.403	5.241	6.303	8.372	15.255	16.016	P+D Wind	
E83	Windenergieanlagen	Datenherkunft	E+P	ENCO	ENCO	ENCO	ENCO	ENCO	ENCO	ENCO	ENCO	ENCO	ENCO	ENCO	P+D Wind	Datenerhebung durch R. Horbaty (ENCO GmbH, Bubendorf)	
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall																	
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA)																	
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Energienutzung		26	28	28	28	29	29	28	29	29	29	29	E+P-Erheb.		
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Stromproduktion		22	27	26	26	27	27	27	28	28	29	29	E+P-Erheb.		
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Wärmeproduktion		23	24	24	23	24	25	24	25	26	26	26	E+P-Erheb.		
A2	Kehrichtverbrennungsanlagen	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.	E+P-Erheb.		
A3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	148.0	261.4	268.7	273.8	283.7	283.7	293.0	305.0	307.9	335.1	336.1	E+P-Erheb.		
B0	Kehrichtverbrennungsanlagen	Endenergieverbr. Total	GWh	7'595.5	8'287.2	8'904.3	9'576.8	10'116	10'373	10'262	10'419	10'910	12'014	11'954	E+P-Erheb.		
B2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbr. fossiler Energieträg	GWh	100.0	203.9	204.3	178.1	175.7	156.8	163.3	154.4	151.7	142.9	82.2	E+P-Erheb.		
B5	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbrannter Kehricht	GWh	7'495.5	8'081.5	8'687.3	9'389.9	9'934.0	10'212	10'089	10'253	10'747	11'859	11'846	E+P-Erheb.		
B9	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbrannter Kehricht	1000 t	2'250.9	2'419.5	2'584.6	2'789.6	2'937.4	3'009.6	2'985.5	3'090.8	3'252.9	3'596.2	3'536.7	E+P-Erheb.	fett gedruckte Werte stammen aus Abfallstatistik des BUWAL	
C1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Produzierte Wärme	GWh	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	E+P-Erheb.		
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Genutzte Wärme Total	GWh	1'765.2	2'141.7	2'296.9	2'440.4	2'507.7	2'540.9	2'675.1	2'762.7	2'903.3	3'071.6	3'118.1	E+P-Erheb.		
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Wärme für Eigenbedarf	GWh	219.1	287.6	286.7	326.3	277.8	270.3	287.6	303.6	303.3	303.2	290.1	E+P-Erheb.	Teil der genutzten Wärme, welche zur Eigenbedarfsdeckung dient	
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	verkaufte Wärme	GWh	1'546.1	1'854.1	2'010.2	2'114.1	2'229.9	2'270.6	2'387.5	2'459.1	2'600.0	2'768.4	2'828.0	E+P-Erheb.	Teil der genutzten Wärme, welche verkauft wird	
C3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	856.1	1'016.2	1'093.1	1'175.2	1'210.9	1'229.5	1'295.9	1'340.6	1'410.4	1'501.0	1'546.7	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%	47.4%	47.6%	48.2%	48.3%	48.4%	48.4%	48.5%	48.6%	48.9%	49.6%	E+P-Erheb.		
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektrizitätsprod. Total	GWh	643.8	1'024.5	1'133.6	1'284.3	1'371.2	1'426.0	1'456.2	1'538.5	1'620.3	1'823.5	1'787.0	E+P-Erheb.		
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. für Eigenbed.	GWh	148.6	318.9	360.7	395.5	402.4	429.8	411.4	426.4	430.3	470.5	462.2	E+P-Erheb.	Teil der Elektrizitätsproduktion, welcher zur Eigenbedarfsdeckung dient	
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. für Verkauf	GWh	495.2	705.6	772.9	888.9	968.8	996.3	1'044.8	1'112.1	1'190.0	1'353.0	1'324.9	E+P-Erheb.	Teil der Elektrizitätsprod., welcher ans Elektrizitätswerk verkauft wird	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.10.2008

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Herkunft	Kommentar
D3	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	318.0	505.0	559.0	634.4	678.0	706.1	721.6	763.5	804.8	906.2	890.7	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	519.5	574.5	649.9	693.1	719.9	734.5	775.0	815.5	917.3	896.3	E+P-Erheb.	
E2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerb. Stromanteil		49.4%	49.3%	49.3%	49.4%	49.4%	49.5%	49.6%	49.6%	49.7%	49.7%	49.8%	E+P-Erheb.	
E83	Kehrichtverbrennungsanlagen	Herkunft der Energiedaten	Infras		E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE		KVA-Energiedaten der Jahre 90-92 und ab 1994 wurden von verschiedenen Stellen erhoben. Diese Zahlen wurden in der Gross-WKK-Datenbank der Dr. Eicher+Pauli AG erfasst.
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle				Feuerungen zur energetischen Nutzung von Altpapier, Karton, Papierschlämmen, Zellstoffablaugen, Fetten, Tiermehl usw.												
A1	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Anz. Anl. m. Wärmenutz.	-	23	34	36	38	42	47	46	44	45	45	47	Vock	
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Altpapier/Karton	GWh	69.90	61.35	64.29	59.97	61.74	49.98	59.47	57.84	67.04	66.82	61.35	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Papierschlämme	GWh	37.82	197.38	196.91	202.22	186.66	203.10	196.91	209.80	197.29	182.60	177.08	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Klärschlämme	GWh	0.00	65.02	75.39	98.53	105.78	124.58	128.01	126.14	150.72	165.94	162.64	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Zellstoffablaugen	GWh	381.70	286.45	296.77	293.05	229.16	277.08	302.32	324.01	348.87	316.06	321.32	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Tiermehl	GWh	0.00	31.26	31.07	39.86	174.50	209.01	237.29	244.95	204.67	199.95	189.06	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Tierfett	GWh	0.00	31.44	34.43	35.08	176.07	256.15	246.84	251.22	207.75	231.25	205.04	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Tabakstaub	GWh	0.00	1.17	1.17	1.36	25.77	30.81	31.71	36.02	47.96	41.97	51.12	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Endenergieverbr. Total	GWh	489.42	674.06	700.02	730.08	959.68	1'150.7	1'202.5	1'250.0	1'224.3	1'204.6	1'167.6	Berechnung	= Summe obiger Teilresultate
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Altpapier/Ka.	GWh	24.08	29.15	32.67	32.92	33.05	31.20	36.68	36.93	43.58	43.88	40.15	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Papierschl.	GWh	19.04	138.16	128.61	125.74	116.36	117.85	114.84	124.33	114.92	105.74	104.69	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Klärschlamm	GWh	0.00	49.33	56.97	74.12	79.12	93.84	95.67	93.89	113.86	124.41	122.94	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Zellstofflaugen	GWh	350.52	266.16	275.44	272.72	209.00	251.05	270.84	288.36	307.39	266.36	239.47	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Tiermehl	GWh	0.00	23.44	23.30	29.98	132.28	158.33	177.97	183.72	153.51	147.37	138.69	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Tierfett	GWh	0.00	23.58	22.87	27.62	137.35	199.43	192.85	195.61	165.92	184.96	167.03	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Tabakstaub	GWh	0.00	0.88	0.88	1.01	22.02	26.21	27.12	30.75	40.55	35.91	43.81	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	393.64	530.70	540.73	564.10	729.17	877.91	915.96	953.59	939.72	908.62	856.77	Berechnung	= Summe obiger Teilresultate
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Altpapier/Ka.	GWh	0.00	0.09	0.16	0.15	0.32	0.04	0.10	0.09	0.18	0.01	0.00	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Papierschl.	GWh	0.00	8.62	7.40	8.48	6.71	7.07	7.20	8.01	8.02	7.46	8.89	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Klärschlamm	GWh	0.00	0.17	0.14	0.17	0.14	0.14	0.03	0.02	0.02	0.00	0.00	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Zellstofflaugen	GWh	33.61	25.45	26.21	24.94	18.04	21.07	23.46	26.17	24.87	22.97	20.55	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Tiermehl	GWh	0.00	0.01	0.00	0.04	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02	0.62	0.75	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Tierfett	GWh	0.00	0.02	0.74	1.93	1.59	0.44	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Tabakstaub	GWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	33.61	34.35	34.65	35.71	26.82	28.80	30.81	34.31	33.11	31.06	30.19	Berechnung	= Summe obiger Teilresultate
E83	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Datenherkunft													Vock	W.Vock, Maschwanden: "Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle - Statistik 2007"
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Papier/Karton		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%	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%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Zellstofflaugen		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%	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%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
6.3 Deponiegasanlagen																
6.3.1 Deponiegas-Feuerungen																
A1	Deponiegas-Feuerungen	Anzahl Anlagen	-	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	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.		
B43	Deponiegas-Feuerungen	Verbrauch Deponiegas	GWh	2.39	2.40	1.72	1.46	0.54	0.42	0.40	1.22	0.91	0.78	0.62	E+P-Erheb.	
C1	Deponiegas-Feuerungen	Produzierte Wärme	GWh	2.01	1.92	1.49	1.16	0.43	0.33	0.32	0.98	0.72	0.63	0.50	E+P-Erheb.	
C2 C3	Deponiegas-Feuerungen	Genutzte Wärme	GWh	2.01	1.92	1.49	1.16	0.43	0.33	0.32	0.98	0.72	0.63	0.50	E+P-Erheb.	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.10.2008

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Herkunft	Kommentar
6.3.2 Deponiegas-WKK-Anlagen																
A1	Deponiegas-WKK-Anlagen	Anzahl Anlagen	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	WKK-Stat.	Anlagen zur Deponiegasnutzung mit Motoren (Eta Tot > 60%)
A5	Deponiegas-WKK-Anlagen	Anzahl Aggregate	-	2	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	WKK-Stat.	
A2	Deponiegas-WKK-Anlagen	Installierte Inputleistung	MW	0.63	4.86	4.86	4.86	4.86	5.38	5.38	5.38	5.38	4.78	4.78	WKK-Stat.	nur Inputleistung der Motoren
A3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	0.17	1.63	1.63	1.63	1.82	1.82	1.82	1.82	1.64	1.64	1.64	WKK-Stat.	
B43	Deponiegas-WKK-Anlagen	Verbrauch Deponiegas	GWh	2.77	17.98	17.19	19.81	16.34	12.26	9.15	8.08	6.61	4.27	6.79	WKK-Stat.	inkl. Deponiegasverbrauch von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
D1 D3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.79	0.65	0.80	0.75	0.74	0.55	0.49	0.41	0.18	0.00	0.00	WKK-Stat.	
C1	Deponiegas-WKK-Anlagen	Produzierte Wärme	GWh	1.50	15.43	14.41	15.75	14.35	10.31	7.45	6.72	5.55	3.68	5.39	WKK-Stat.	inkl. Wärmeproduktion von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
C2 C3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Genutzte Wärme	GWh	1.50	15.43	14.41	15.75	14.35	10.31	7.45	6.72	5.55	3.68	5.39	WKK-Stat.	inkl. genutzte Wärme von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
6.3.3 Deponiegas-Verstromungsanlagen																
A1	Deponiegas-Verstromungsanl.	Anzahl Anlagen	-	4	9	9	9	9	7	8	7	7	7	7	E+P-Erheb.	Anlagen zur Deponiegasnutzung mit Motoren (Eta Tot < 60%)
A5	Deponiegas-Verstromungsanl.	Anzahl Aggregate	-	9	18	18	17	15	14	12	12	12	7	6	E+P-Erheb.	
A2	Deponiegas-Verstromungsanl.	Installierte Inputleistung	MW	9.49	24.15	24.15	22.72	20.01	18.58	15.12	15.66	15.66	5.59	4.63	E+P-Erheb.	
A3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Install. elektr. Nennleist.	MW	3.03	7.91	7.91	7.45	6.62	6.16	5.06	5.23	5.23	1.92	1.61	E+P-Erheb.	
B43	Deponiegas-Verstromungsanl.	Verbrauch Deponiegas	GWh	63.41	138.31	140.72	138.03	123.61	100.89	98.21	65.42	50.00	32.50	21.93	Berechnung	inkl. Deponiegasverbrauch von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
D1 D3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Elektrizitätsproduktion	GWh	19.57	43.32	43.13	43.50	38.49	31.24	28.02	18.93	15.00	9.64	6.84	E+P-Erheb.	
C1	Deponiegas-Verstromungsanl.	Produzierte Wärme	GWh	9.77	10.93	11.10	14.28	12.83	11.20	7.49	4.03	4.38	3.80	3.90	E+P-Erheb.	inkl. Wärmeproduktion von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
C2 C3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Genutzte Wärme	GWh	3.35	3.69	4.80	4.59	4.07	3.60	1.90	1.59	0.96	0.65	0.79	E+P-Erheb.	inkl. genutzte Wärme von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
6.3.4 Deponiegasanlagen Total																
A1	Deponiegasanlagen	Anzahl Anlagen	-	8	13	13	13	13	11	11	11	11	10	9	E+P-Erheb.	
A3	Deponiegasanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	3.20	9.54	9.54	9.08	8.45	7.98	6.88	7.05	6.87	3.56	3.25	E+P-Erheb.	
B43	Deponiegasanlagen	Verbrauch Deponiegas	GWh	68.57	158.69	159.63	159.30	140.48	113.57	107.75	74.72	57.52	37.55	29.34	E+P-Erheb.	
D1 D3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	20.36	43.97	43.93	44.25	39.23	31.79	28.51	19.34	15.19	9.64	6.84	E+P-Erheb.	
C2 C3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	6.86	21.04	20.70	21.50	18.84	14.24	9.68	9.29	7.23	4.96	6.68	E+P-Erheb.	
E83	Deponiegas-Verstromungsanl.	Datenherkunft													E+P-Erheb. + WKK-Stat.	Dr. Eicher+Pauli AG: "Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; 1990 - 2007", Resultate über die gesamte, schweizerische Deponiegasnutzung im Kap. 7.2
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie																
				Biogasproduktion aus kommunalen und industriellen Abfällen (Grünabfälle, Schlachtabfälle usw.)												
A1	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Anzahl Anlagen	-	0	8	10	11	13	13	12	14	16	18	18	Engeli Engin.	8 Vergärungsanlagen (Grünabfälle aus Haushaltungen usw.)
B41	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Verbrauch Biogas	GWh	0.0	17.35	23.86	30.79	36.95	43.97	42.80	52.00	62.36	75.19	88.87	Engeli Engin.	Endverbrauch Biogas für Wärme- und Stromerzeugung
C2	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Wärme für Fermenter	GWh	0.0	1.30	1.65	2.04	2.41	3.33	3.16	3.91	4.61	5.39	6.24	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	Genutzte Heizwärme	GWh	0.0	2.62	3.58	3.61	4.31	5.23	4.39	4.19	5.17	7.35	8.86	Engeli Engin.	
D1 D3	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	5.14	6.28	6.70	8.23	9.80	9.19	9.68	11.30	15.71	19.72	Engeli Engin.	
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Autogas u. Netzeinspeis.	GWh	0.0	1.51	2.25	5.32	6.76	5.53	6.14	8.81	10.92	11.25	13.77	Engeli Engin.	Biogas für Tankstellen und Einspeisung ins Erdgasnetz
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	- davon Netzeinspeis.	GWh	0.0	0.61	0.91	3.43	4.40	3.41	3.55	5.18	6.83	7.37	10.21	Engeli Engin.	Einspeis. ins Erdgasnetz (Rümlang, Bachenbülach, Samstagern, Otelfingen, Jona, Pratteln)
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	- davon Direktverkauf	GWh	0.0	0.90	1.34	1.89	2.37	2.12	2.59	3.63	4.10	3.88	3.55	Engeli Engin.	Direktverkauf von Biogas an Tankstellen
E83	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Datenherkunft													Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.10.2008

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Herkunft	Kommentar
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen																
7.1 Klärgasanlagen																
7.1.1 Klärgas-Feuerungen (Heiz- und Dampfkessel)																
B42	Klärgas-Feuerungen	Verbrauch Klärgas	GWh	130.0	121.3	120.2	119.1	118.0	117.0	116.0	115.0	114.0	113.0	112.0	E+P / Rysler	1990+2001=E+P-Hochrechn.; 91-00 interpol.; ab 2002 Schätzung E+P
C1 C2 C3	Klärgas-Feuerungen	Produzierte Wärme	GWh	104.0	97.0	96.1	95.3	94.4	93.6	92.8	92.0	91.2	90.4	89.6	Berechnung	= Verbrauch Klärgas (B42) * Nutzungsgrad thermisch (E3)
E3	Klärgas-Feuerungen	Nutzungsgrad thermisch	%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	Schätzung E+P	
7.1.2 Klärgas-WKK-Anlagen																
A1	Klärgas-WKK-Anlagen	Anzahl Anlagen	-	158	262	276	281	286	288	290	285	284	286	288	WKK-Stat.	
A5	Klärgas-WKK-Anlagen	Anzahl Aggregate	-	248	401	409	414	415	416	407	399	396	398	396	WKK-Stat.	
A2	Klärgas-WKK-Anlagen	Installierte Inputleistung	MW	49.9	76.1	79.5	83.0	82.2	82.4	85.2	83.2	85.9	89.2	90.2	WKK-Stat.	
A3	Klärgas-WKK-Anlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	11.7	20.1	21.4	24.2	24.3	24.8	26.0	25.4	26.7	28.2	28.7	WKK-Stat.	
A3	Klärgas-WKK-Anlagen	Install. mech. Leistung	MW	2.1	1.7	1.5	1.2	1.2	1.2	0.9	0.9	0.8	0.7	0.5	WKK-Stat.	mechanische Leistung für den Direktantrieb von Belüftungsgebläsen
A4	Klärgas-WKK-Anlagen	Installierte Heizleistung	MW	28.2	42.9	44.7	45.9	45.2	45.5	46.6	45.7	46.8	48.5	48.9	WKK-Stat.	
B0	Klärgas-WKK-Anlagen	Endenergieverbrauch Total	GWh	220.1	310.0	323.9	329.6	365.9	361.4	361.3	365.0	363.5	376.8	386.5	WKK-Stat.	
B21	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Erdgas	GWh	0.6	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	WKK-Stat.	
B22	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Diesel / Heizöl	GWh	0.3	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	WKK-Stat.	
B23	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Propan	GWh	0.0	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	WKK-Stat.	
B42	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Klärgas	GWh	219.1	307.6	321.5	326.9	363.2	358.7	358.4	362.2	360.7	373.8	383.4	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	WKK-Stat.	
D1	Klärgas-WKK-Anlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	47.6	76.6	81.4	87.3	99.5	99.7	101.9	103.9	104.4	109.9	114.2	WKK-Stat.	
D1	Klärgas-WKK-Anlagen	Genutzte mech. Energie	GWh	10.6	8.4	7.8	6.7	5.7	5.6	5.1	4.4	4.1	3.5	2.9	WKK-Stat.	
D3	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneu. Stromprod. (+mE)	GWh	58.0	84.3	88.6	93.2	104.5	104.4	106.2	107.4	107.7	112.5	116.2	Berechnung	= [Elektr.prod. + mech.Energie (D1)] * erneuerbarer Stromanteil (E2)
E2	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneuerb. Stromanteil	%	100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	Berechnung	= [Verbrauch Klärgas (B42) / Endenergieverbrauch Total (B0)]
C1	Klärgas-WKK-Anlagen	Produzierte Wärme	GWh	118.5	164.7	171.8	171.6	187.7	185.8	184.2	186.2	185.4	190.9	195.3	WKK-Stat.	
C2	Klärgas-WKK-Anlagen	Genutzte Wärme	GWh	93.9	139.8	143.9	146.5	155.6	157.8	157.7	158.6	158.1	162.7	166.2	WKK-Stat.	
C3	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	93.5	138.7	142.8	145.3	154.5	156.6	156.5	157.3	156.8	161.4	164.9	Berechnung	= genutzte Wärme (C2) * erneuerbarer Wärmeanteil (E1)
E1	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneuerb. Wärmeanteil	%	100%	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; 1990 - 2007"
7.1.3 Klärgasanlagen Total (Feuerungen und WKK-Anlagen, exkl. Klärgas-Einspeisung ins Erdgasnetz)																
A1	Klärgasanlagen	Anzahl Anlagen		328	412	422	433	443	445	447	449	451	453	455		Kläranl. mit Klärgasprod. (90/01:Erheb.; dazw. interpol.; ab 02 Schätz.)
B42	Klärgasanlagen	Genutztes Klärgas	GWh	349.1	428.8	441.7	446.0	481.2	475.7	474.4	477.2	474.7	486.8	495.4	Berechnung	
C3	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	197.5	235.7	239.0	240.6	248.9	250.2	249.3	249.3	248.0	251.8	254.5	Berechnung	
D3	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	58.0	84.3	88.6	93.2	104.5	104.4	106.2	107.4	107.7	112.5	116.2	Berechnung	
	Einspeisung ins Erdgasnetz	Endenergie Klärgas	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.5	4.6	Berechnung	Werte gemäss 7.1.3
7.1.4 Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz																
B42	Klärgaseinspeisung Erdg.netz	Endenergie Klärgas	GWh	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	2.47	4.57	E+P	
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer																
A1	Biogasanl. Industrieabwässer	Anz. Anl. mit Energienutzung		5	14	18	18	18	20	21	21	21	22	22	Engeli Engin.	
B41	Biogasanl. Industrieabwässer	Verbrauch Biogas	GWh	12.47	32.35	33.84	36.64	30.75	33.65	36.08	38.12	37.13	39.55	40.81	Engeli Engin.	inkl. ungenutztes (d.h. abgefackeltes) Biogas
B9	Biogasanl. Industrieabwässer	Verbrauch Biogas	Mio. m³	1.80	4.60	4.81	5.19	4.35	4.79	5.14	5.41	5.26	5.62	5.81	Engeli Engin.	inkl. ungenutztes (d.h. abgefackeltes) Biogas
C2 C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Wärme für Fermenter	GWh	0.94	2.43	2.54	2.75	2.31	2.52	2.71	2.86	2.78	2.97	2.94	Engeli Engin.	geschätzte Wärmemenge zur Beheizung der Biogas-Fermenter
C2 C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Heizwärme	GWh	7.14	18.64	19.62	21.42	18.36	19.99	21.49	23.20	22.51	23.42	24.47	Engeli Engin.	
C2 C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	8.07	21.07	22.16	24.17	20.67	22.52	24.20	26.06	25.29	26.39	27.40	Berechnung	= Wärme für Fermenter + genutzte Heizwärme
D1 D3	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60	2.27	1.84	2.08	1.73	2.19	2.42	2.22	2.27	2.32	2.40	Engeli Engin.	2 Dampfturbinen (Zuckerfabriken) und einige BHKW-Anlagen
E83	Biogasanl. Industrieabwässer	Datenherkunft													Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 30.10.2008

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Herkunft	Kommentar
8. Biotreibstoffe																
8.1 Biogas-Treibstoff (Einspeisung ins Erdgasnetz sowie Biogas-Verkauf an Tankstellen bei Biogas-Anlagen)																
Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz			GWh Hu	0.0	0.61	0.91	3.43	4.40	3.41	3.55	5.18	9.03	9.83	14.78	Berechnet	Die Biogas-/Klärgas-Einspeisung ins Erdgasnetz erfolgt zur Zeit zur Weiterleitung/Nutzung bei entsprechenden Erdgas-Tankstellen. Es wird darum davon ausgegangen, dass die gesamte Netzeinspeisung von Biogas/Klärgas als Treibstoff genutzt wird.
- davon Kompogaseinspeisung ins Erdgas-Netz (6.4)			GWh Hu	0.0	0.61	0.91	3.43	4.40	3.41	3.55	5.18	6.83	7.37	10.21	Engeli Engin.	Werte gemäss 6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie
- davon Klärgaseinspeisung ins Erdgas-Netz (7.1.3)			GWh Hu	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.20	2.47	4.57	E+P	Werte gemäss 7.1.4 Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz
Biogas-Verkauf an Tankstellen bei Biogas-Anlagen			GWh Hu	0.0	0.90	1.34	1.89	2.37	2.12	2.59	3.63	4.10	3.88	3.55	Engeli Engin.	Werte gemäss 6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie
Biogas-Treibstoff Total			GWh Hu	0.0	1.51	2.25	5.32	6.76	5.53	6.14	8.81	13.12	13.72	18.34	Berechnet	Summe der Biogas-/Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz und dem Tankstellenabsatz direkt bei den Kompogas-Anlagen
8.2 Flüssige Biotreibstoffe																
* Angaben in Liter bei 15°C																
Biodiesel	Inlandproduktion		1'000 L*		1'664	1'563	1'825	1'937	1'774	2'324	3'158	4'392	8'717	9'129	Oberzolldirekt.	
Bioethanol	Inlandproduktion		1'000 L*		0	0	0	0	0	0	0	901	1'060	3'188	Oberzolldirekt.	
Pflanzenöl/Altöl	Inlandproduktion		1'000 L*		0	0	0	12	59	145	313	3'218	844	2'830	Oberzolldirekt.	
Biodiesel	Import		1'000 L*		2	1	1	18	8	18	104	177	116	113	Oberzolldirekt.	
Bioethanol	Import		1'000 L*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oberzolldirekt.	
Pflanzenöl/Altöl	Import		1'000 L*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Oberzolldirekt.	
Biodiesel	Inlandverbrauch		1'000 L*		1'666	1'564	1'826	1'955	1'782	2'342	3'262	4'569	8'833	9'242	Berechnung	= Inlandproduktion + Import [es erfolgt kein Export gemäss OZD]
Bioethanol	Inlandverbrauch		1'000 L*		0	0	0	0	0	0	0	901	1'060	3'188	Berechnung	= Inlandproduktion + Import [es erfolgt kein Export gemäss OZD]
Pflanzenöl/Altöl	Inlandverbrauch		1'000 L*		0	0	0	12	59	145	313	3'218	844	2'830	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	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	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	Deutschland	"Dritter nationaler Bericht zur Umsetzung der Richtlinie 2003/30/EG"
Biodiesel	Bruttoverbrauch		GWh Hu		15.11	14.19	16.56	17.73	16.16	21.24	29.59	41.44	80.12	83.82	Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert / 1'000
Bioethanol	Bruttoverbrauch		GWh Hu		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.27	6.20	18.65	Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert / 1'000
Pflanzenöl/Altöl	Bruttoverbrauch		GWh Hu		0.00	0.00	0.00	0.12	0.57	1.39	3.01	30.92	8.11	27.20	Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert / 1'000
Flüssige Biotreibstoffe Total			GWh Hu		15.11	14.19	16.56	17.85	16.73	22.64	32.59	77.64	94.43	129.67	Berechnung	

C. Energiebilanz 2007

C.1 Bilanz der erneuerbaren Energien 2007

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie⁽¹⁾

[TJ]	übrige erneuerbare Energien									erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme			
Inlandproduktion	130'943	30'493	25'526		463	2'717	1'242	58	6'849	0	0	198'291
Import		820			4					3'081		3'904
Export		-310								-13'330		-13'640
Lagerveränderung												
Bruttoverbrauch	130'943	31'003	25'526	0	467	2'717	1'242	58	6'849	-10'250	0	188'555
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen												
1.1 Laufwerke	-59'569									59'569		0
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-71'374									63'799		-7'574
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen							-98			98		0
4. Biomassenutzung												
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz		-216								157		-59
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen		-265								176		-89
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft						-222				94		-128
5. Windenergieanlagen										58		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-21'322							3'207	5'050	-13'065
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-143							109		-34
6.3 Deponiegasanlagen						-96				25		-52
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				37		-258				71		-150
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen				16		-576				418		-141
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer						-12				9		-3
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-8'647	-481	-9'128
Endverbrauch	0	30'523	4'060	53	467	1'554	1'144	0	6'849	108'892	4'588	158'131

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

127'789 TJ

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

(5)	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien (3) (Biotreibst., Biogase, Sonne, Wind, Umweltw.)	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Bruttoverbrauch	130'943	31'003	25'526		11'333	-10'250		188'555
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-130'943					123'368		-7'574
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke			-21'465			3'315	5'050	-13'100
diverse erneuerbare		-481		53	-1'318	1'105	19	-621
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					0	-8'647	-481	-9'128
Endverbrauch	0	30'523	4'060	53	10'015	108'892	4'588	158'131

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

	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Endverbrauch	0	30'523	4'060	53	467	1'554	1'144	0	6'849	108'892	4'588 (7)	158'131
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-1'144				1'144 (8)	0
3. Umweltwärmenutzung											6'849 (8)	0
4. Biomassenutzung											20'157 (8)	-10'129
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall		-30'523				-73					3'639 (8)	-531
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen			-4'060			-1'360					1'015 (8)	-345
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0		37'392 (9)	
8. Biotreibstoffnutzung (10)				53	467	13						533

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: 6.1 und 6.2; div. erneuerbare Stromproduktion: 2.4, 4.3, 4.4, 4.5, 5, 6.3, 6.4, 7.1 und 7.2
- (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 Biotreibstoffe, die Biogas-Verkäufe an Tankstellen bei Biogas-Anlagen und die Biogas-Einspeisungen ins Erdgas
- (11) nur flüssige Biotreibstoffe (die gasförmigen Biotreibstoffe sind in den Spalten Biogase und Gas ausgewiesen)

C.3 Kommentare zur detaillierten Bilanz

		Jahreswerte		G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\G-Basis	
Nr.	Beschrieb	2006	2007	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
(...)	mehrfaches Vorkommen von Nr. ist möglich, entsprechende Werte müssen in der detaillierten Bilanz addiert werden				
0. Allgemeines					
	aktuelles Jahr	2006	2007		
(5)	Bruttoenergieverbrauch Schweiz Total	1'166'380	1'141'080	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 10
(6)	Endenergieverbrauch Schweiz Total	888'660	865'420	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 14a
(7)	Treibstoffverbrauch Schweiz Total	280'790	288'740	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 14a
(8)	Landeserzeugung Elektrizität (brutto)	223'708	237'298	TJ	GEST - Tabelle 24
(9)	Nettoerzeugung Elektrizität (Speicherpumpen abgezogen)	213'916	229'723	TJ	GEST - Tabelle 24; berechnet: = (8) - (123) (neu ab Ausgabe 2006)
(10)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	111'643	127'789	TJ	berechnet: = [(25) + (29) + (35) + (54) + (57) + (62) + (69) + (76) + (82) + (92) + (96) + (104) + (104)] * 3.6
(11)	Importierte Elektrizität Total	175'637	174'845	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6 (Kalenderjahr)
(12)	Exportierte Elektrizität Total	165'906	182'268	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6 (Kalenderjahr)
(13)	Bruttoinlandverbrauch Elektrizität	233'438	229'874	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	208'015	206'755	TJ	GEST - Tabelle 14a
(15)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus Deutschland importiert wird	3.0%	3.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(16)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus Frankreich importiert wird	4.0%	4.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(17)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus Österreich importiert wird	1.0%	1.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(18)	erneuerbarer Anteil der deutschen Stromproduktion	5.0%	5.0%		zur Vereinfachung = aufgerundeter Wasserkraftanteil (Mittelwert der Jahre 1993 bis 1997; Quelle Eurostat)
(19)	erneuerbarer Anteil der französischen Stromproduktion	16.0%	16.0%		
(20)	erneuerbarer Anteil der österreichischen Stromprod.	70.0%	70.0%		
(21)	Importierte, erneuerbare Elektrizität	3'244	3'081	TJ	berechnet: = [Max((11) - (12); 0) + (14)] * [(15) * (18) + (16) * (19) + (17) * (20)]
(22)	Nettoexport von Elektrizität aus schweizerischer Produktion	16'641	23'964	TJ	berechnet: = Max((12) - (11); 0) + (14) * [(15) + (16) + (17)]
(23)	Anteil erneuerbare Elektrizität beim Export	52.2%	55.6%		gemäss schweiz. Elektrizitätsproduktionsmix; berechnet: = (10) / (9)
(24)	Exportierte, erneuerbare Elektrizität	8'685	13'330	TJ	berechnet: = (22) * (23)
1. Wasserkraftanlagen					
1.1 Laufkraftwerke					
(25)	Jahresstromproduktion	15'819	16'547	GWh	Schweiz. Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
1.2 Speicherkraftwerke					
(27)	gesamte Jahresstromproduktion der Speicherkraftwerke	16'738	19'826	GWh	Schweiz. Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
(29)	Nettoerzeug. Speicherkraftw. (Speicherpumpen abgezogen)	14'018	17'722	GWh	berechnet: = (27) - (123) / 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 (pendent: Modell und Annahmen überprüfen und dokument.)

		Jahreswerte			
Nr.	Beschrieb	2006	2007	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
2. Nutzung Sonnenenergie					
2.1 Röhren- und Flachkollektoren					
(31)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	169	192	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	169	192	GWh	berechnet
(34)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.2 Unverglaste Kollektoren					
(31)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	64	64	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	64	64	GWh	berechnet
(34)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.3 Kollektoren für Heutrocknung					
(31)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	66	62	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	66	62	GWh	berechnet
(34)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.4 Photovoltaikanlagen					
(35)	Jahresstromproduktion	22.40	27.10	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(36)	Jahresnutzungsgrad Stromproduktion/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 11%)
3. Umweltwärmenutzung					
3.1 Elektromotorwärmepumpen					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	1'747	1'891	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)	1'747	1'891	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (effektive Werte*)
(40)	gesamte Wärmeproduktion	2'606	2'802	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (effektive Werte*)
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	9.22	9.22	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)	9.22	9.22	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(40)	gesamte Wärmeproduktion	33.75	33.75	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
3.3 Geothermie (direkte Nutzung ohne Wärmepumpe)					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	3.01	2.88	GWh	berechnet: = (39) + (38)
(38)	Anlageverluste	0.00	0.00	GWh	
(39)	Endverbrauch Umweltwärme (= erneuerb. Wärme)	3.01	2.88	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(40)	gesamte Wärmeproduktion	3.01	2.88	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
4. Biomassenutzung					
4.0 Allgemeine Bemerkungen und Werte zur Holz/Holzkohlenutzung in der Schweiz					
(41)	Import von Brennholz	80	100	TJ	GEST - Tabelle 28, inkl. Holzbriketts
(42)	Import von Holzkohle	300	320	TJ	GEST - Tabelle 28
(43)	Import von Pellets		400	TJ	GEST - Tabelle 28, neu ab 2007 separat ausgewiesen
(44)	Total Import von Holz usw.	380	820	TJ	GEST - Tabelle 28

		Jahreswerte		G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\G-Basis	
Nr.	Beschrieb	2006	2007	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
(45)	Export von Brennholz	380	250	TJ	GEST - Tabelle 28, inkl. Holzbriketts
(46)	Export von Holzkohle	0	10	TJ	GEST - Tabelle 28
(47)	Export von Pellets		50	TJ	GEST - Tabelle 28, neu ab 2007 separat ausgewiesen
(48)	Total Export von Holz usw.	380	310	TJ	GEST - Tabelle 28
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz					
(49)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	7'863	6'895	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(50)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	2'225	2'164	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(51)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	98.2%	88.5%		berechnet: = (49) / 3.6 / (50)
(52)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	1'249	1'218	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	1'227	1'078	GWh	berechnet: = (52) * (51)
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz					
(49)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	9'875	8'792	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(50)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	2'794	2'744	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(51)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	98.2%	89.0%		berechnet: = (49) / 3.6 / (50)
(52)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	1'870	1'852	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	1'836	1'648	GWh	berechnet: = (52) * (51)
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz					
(49)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	10'155	10'925	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(50)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	2'900	3'334	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(51)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	97.3%	91.0%		berechnet: = (49) / 3.6 / (50)
(52)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	2'152	2'371	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	2'093	2'158	GWh	berechnet: = (52) * (51)
(54)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (SdE = GEST)	2.00	43.47	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(55)	Bruttoverbrauch Holz für die Stromproduktion	2.69	59.91	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(56)	Bruttoverbrauch Holz für die Wärmeproduktion (effektiv)	2'818.25	2'974.69	GWh	berechnet: = (49) / 3.6 - (55)
(45)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	74.3%	72.6%		berechnet basierend auf obigen Angaben (GEST)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen					
(49)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	3'481	4'082	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(50)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	967	1'134	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(51)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	100.0%	100.0%		berechnet: = (49) / 3.6 / (50)
(52)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	563	705	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	563	705	GWh	berechnet: = (52) * (51)
(57)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (SdE = GEST)	42.41	48.93	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(58)	Bruttoverbrauch Holz für die Stromproduktion	67.70	73.58	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(59)	Bruttoverbrauch Holz für die Wärmeproduktion (effektiv)	899.20	1'060.27	GWh	berechnet: = (49) / 3.6 - (58)
(60)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	62.6%	66.5%		berechnet basierend auf obigen Angaben (GEST)

Jahreswerte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\G-Basis

	Nr.	Beschrieb	2006	2007	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft						
	(61)	Bruttoverbrauch Biogas	53.21	81.98	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(62)	Elektrizitätsproduktion	15.51	26.24	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(63)	Bruttoverbrauch Biogas für die Elektrizitätsproduktion	37.79	61.78	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
	(64)	Bruttoverbrauch Biogas für die Wärmeproduktion	15.42	20.20	GWh	berechnet: = (61) - (63)
	(65)	genutzte erneuerbare Wärme	6.33	8.58	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(66)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	41.0%	42.5%		berechnet basierend auf obigen Angaben
4.6 Holzkohlenutzung						
	(67)	Bruttoverbrauch Holzkohle	300	310	TJ	Die Holzkohlenutzung wird ausgewiesen, um Unterschiede zur GEST zu vermeiden. GEST - Tab. 28 (= Import Holzkohle minus Export Holzkohle; Inlandproduktion Holzkohle unbekannt)
	(68)	genutzte erneuerbare Wärme	0	0	TJ	Die Holzkohle-Nutzung wird nicht als erneuerbare Wärmeproduktion betrachtet.
5. Windenergieanlagen						
	(69)	Elektrizitätsproduktion	15.26	16.02	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(70)	Jahresnutzungsgrad Elektrizitätsprod./Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 40%)
	(71)	Bruttoverbrauch Wind	15.26	16.02	GWh	berechnet
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall						
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen						
	(72)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (50% des verbr. Kehrichts)	5'929	5'923	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(73)	genutzte, erneuerbare Wärme	1'501	1'547	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(74)	-> verkaufte, erneuerbare Wärme (Fernwärme)	1'353	1'403	GWh	berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
	(75)	-> erneuerbare Wärme für Eigenbedarfsdeckung	148	144	GWh	berechnet: = (73) - (74)
	(76)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (Eigenbed.+Verkauf)	906	891	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(77)	-> erneuerbare Elektrizität für Eigenbedarfsdeckung	234	230	GWh	berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
	(78)	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: = (75) / (80)]
	(79)	erneuerbarer Bruttoverbr. für die Strom- und Fernwärmeprod.	5'929	5'923	GWh	berechnet: = (72) - (78) [ab Ausgabe 2005 identisch mit (72)]
	(80)	mittlerer Jahresnutzungsgrad der KVA (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	40.7%	41.0%		berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
6.2 Feuerungen für erneuerbare (industrielle) Abfälle						
	(81)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (industrielle Abfälle)	1'205	1'168	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(82)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	31	30	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(83)	erneuerbare Wärmeproduktion	909	857	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(84)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	1'165	1'128	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
	(85)	erneuerbarer Bruttoverbr. für die Stromproduktion	40	40	GWh	berechnet: = (81) - (84)
	(86)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	78.0%	76.0%		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen
	(87)	Subtotal erneuerbarer Bruttoverbrauch Müll+industr. Abfälle	7'134	7'090	GWh	berechnet: = (72) + (81)

Nr.	Beschrieb	Jahreswerte		Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
		2006	2007		
6.3 Deponiegasanlagen					
(88)	Bruttoverbrauch Deponiegas	37.6	29.3	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(89)	genutzte, erneuerbare Wärme	5.0	6.7	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(90)	-> verkaufte, erneuerbare Wärme (Fernwärme)	3.7	5.4	GWh	Fernheizkraftwerk Liestal
(91)	-> erneuerbare Wärme für Eigenbedarfsdeckung	1.3	1.3	GWh	berechnet
(92)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	9.6	6.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(93)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für den Wärmeeigenbedarf	3.3	2.8	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(94)	mittlerer Jahresnutzungsgrad der Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	38.9%	46.1%		berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie					
(95)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (Feuerungen und WKK-Anl.)	75.2	88.9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Feuerungen und WKK-Anlagen)
(96)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	15.7	19.7	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(97)	genutzte, erneuerbare Wärme (ohne Wärme für Fermenter)	7.4	8.9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(98)	erneuerbarer Endverbrauch für die Wärmeproduktion	24.0	27.6	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
	Biogas für Tankstellen und Einspeisung ins Erdgasnetz	11.3	13.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(99)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	30.7%	32.2%		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen
(95)	erneuerb. Bruttoverbr. (Biogaseinspeisung + Tankstellen)	11.3	13.8	GWh	Biogaseinsp. ins Erdgasnetz plus Direktverkauf an Tankstellen: = (100) + (101)
(100)	Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz	7.4	10.2	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (nur Kompo-/Biogas, ohne Klärgas); es wird von einer 100%igen Nutzung als Treibstoff ausgegangen (Verkehr)
(101)	direkter Biogasverkauf an Tankstellen	3.9	3.6	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (nur Kompo-/Biogas, ohne Klärgas)
(102)	Endverbrauch Biogas	27.9	31.1	GWh	berechnet: = (98) + (101)
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen (ARA)					
7.1 Klärgasanlagen (aerobe Anlagen bei kommunalen ARA)					
(103)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (Feuerungen und WKK-Anl.)	486.8	495.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Feuerungen und WKK-Anlagen)
(104)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	112.5	116.2	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(105)	genutzte, erneuerbare Wärme (inkl. Wärme für Faulturmbeheiz.)	251.8	254.5	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(106)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Stromproduktion und die Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz	152.8	159.9	GWh	erneuerbare Stromproduktion dividiert durch den mittleren Anlagennutzungsgrad plus Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz: = [(104) / (108) + (109)]
(107)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	336.5	340.1	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad: = [(105) / (108)]
(108)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	74.8%	74.8%		berechnet mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen = [(104) + (105)] / (103)
(103)	erneuerbarer Bruttoverbr. (Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz)	2.5	4.6	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz)
(109)	Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz	2.5	4.6	GWh	identisch mit obiger Zeile (ohne Annahme von Verlusten im Erdgasnetz); es wird von einer 100%igen Nutzung als Treibstoff ausgegangen (Verkehr)

		Jahreswerte		Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
Nr.	Beschrieb	2006	2007		
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer (anaerobe Anlagen bei Industriebetrieben)					
(103)	erneuerbarer Bruttoverbrauch	39.6	40.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(104)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	2.3	2.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(105)	genutzte, erneuerbare Wärme (inkl. Wärme für Fermenterheiz.)	26.4	27.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(106)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Stromproduktion	3.2	3.3	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad: = [(104) / (108)]
(107)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	36.4	37.5	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(108)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	72.6%	73.0%		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen
8. Biotreibstoffe					
8.1 Biogas-Treibstoff (Einspeisung ins Erdgasnetz und Biogas-Verkauf an Tankstellen bei Biogas-Anlagen)					
Kommentare (100), (101) und (109) beachten					
8.2 Flüssige Treibstoffe					
(110)	Biodiesel - Inlandproduktion	79.1	82.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(111)	Biodiesel - Import	1.1	1.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(112)	Biodiesel - Bruttoverbrauch	80.1	83.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(113)	Bioethanol - Inlandproduktion	6.2	18.6	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(114)	Bioethanol - Import	0.0	0.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(115)	Bioethanol - Bruttoverbrauch	6.2	18.6	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(116)	Pflanzenöl/Altöl - Inlandproduktion	8.1	27.2	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(117)	Pflanzenöl/Altöl - Import	0.0	0.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(118)	Pflanzenöl/Altöl - Bruttoverbrauch	8.1	27.2	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
9. Erneuerbarer Anteil an den Übertragungs- und Verteilverlusten (kurz Verteilverluste)					
(118)	Verteilverlust Fernwärme Total	1'480	1'620	TJ	GEST - Tabelle 4
(119)	Endverbrauch Fernwärme Total	16'050	15'450	TJ	GEST - Tabelle 26
(120)	Endverbr. erneuerbare Wärme (vor Abzug der Verteilverluste)	4'884	5'069	TJ	berechnet: = [(74) + (90)] * 3.6
(121)	erneuerbarer Anteil an den Verteilverlusten bei der Fernwärmeversorgung	412	481	TJ	berechnet: = (118) * (120) / [(119) + (118)]
(122)	Eigenverbrauch, Übertragungs-/Verteilverluste Elektrizität Total	25'423	23'119	TJ	berechnet: = (123) + (124)
(123)	-> davon Verbrauch der Speicherpumpen	9'792	7'574	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6
(124)	-> davon Übertragungs- und Verteilverluste	15'631	15'545	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6
(125)	Anteil erneuerbare Elektrizität an der schweizerischen Netto-Elektrizitätsproduktion	52.2%	55.6%		berechnet: = (10) / (9)
(126)	erneuerbarer Anteil an den Verteilverlusten bei der Elektrizitätsversorgung	8'158	8'647	TJ	berechnet: = (124) * (125) (neu ab Ausgabe 2006)

Nr.	Beschrieb	2006	2007	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 2007 (ausser bei Holz gültig auch für 1990-2006)	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							
4.1-4.4 Holzenergienutzung	54.2%	1.9%	25.6%	18.4%	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 Kehrichtverbrennungsanlagen	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%	

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Herkunft

C.4 Erneuerbarer Endverbrauch aufgeteilt nach Technologien

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Anhang C.4

Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs des Jahres 2007 nach Technologien						
Technologien zur Nutzung erneuerb. Energien	andere Energ. (1)	Elektrizität (2)	Fernwärme (3)	Erneuerbarer Endverbrauch		Anteil am gesamten Endverbrauch
	TJ	TJ	TJ	TJ	%	
1. Wasserkraftnutzung				105'030	66.42%	12.14%
1.1 Laufwerke		50'715		50'715	32.07%	5.86%
1.2 Speicherwerke		54'316		54'316	34.35%	6.28%
2. Nutzung Sonnenenergie				1'235	0.78%	0.14%
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	690			690	0.44%	0.08%
2.2 Unverglaste Kollektoren	232			232	0.15%	0.03%
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	222			222	0.14%	0.03%
2.4 Photovoltaikanlagen		91		91	0.06%	0.01%
3. Umweltwärmenutzung				6'849	4.33%	0.79%
3.1 Elektromotorwärmepumpen	6'806			6'806	4.30%	0.79%
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	33			33	0.02%	0.00%
3.3 Geothermie (direkte Nutzung ohne WP)	10			10	0.01%	0.00%
4. Biomassenutzung				30'994	19.60%	3.58%
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	6'895			6'895	4.36%	0.80%
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	8'792			8'792	5.56%	1.02%
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	10'709	146		10'855	6.86%	1.25%
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	3'817	164		3'981	2.52%	0.46%
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	73	88		161	0.10%	0.02%
4.6 Holzkohlenutzung	310			310	0.20%	0.04%
5. Windenergienutzung		54		54	0.03%	0.01%
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall				11'678	7.39%	1.35%
6.1 Kehrlichtverbrennungsanlagen	0	2'730	4'571	7'301	4.62%	0.84%
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	4'060	101		4'162	2.63%	0.48%
6.3 Deponiegasanlagen	10	23	18	51	0.03%	0.01%
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie (5)	99	66		165	0.10%	0.02%
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.				1'758	1.11%	0.20%
7.1 Klärgasanlagen (5)	1'224	390		1'614	1.02%	0.19%
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	135	8		143	0.09%	0.02%
8. Biotreibstoffe				533	0.34%	0.06%
8.1 gasförmige Biotreibstoffe	66			66	0.04%	0.01%
8.2 flüssige Biotreibstoffe	467			467	0.30%	0.05%
Total	44'651	108'892	4'588	158'131		18.27% (4)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.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 2007 10'250 TJ [Differenz der Werte (24) und (21) im Anhang C.3]. Dieser Export erneuerbarer Energien wird proportional von der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion der Technologien 1.1, 1.2 und 6.1 Die restlichen Technologien tragen aufgrund der kleinen Anlagengrößen fast ausschliesslich zur dezentralen Versorgung bei und führen nicht direkt zu einem Exportüberschuss.
 - b. Der erneuerbare Anteil an den Verteilverlusten der Elektrizitätsversorgung beträgt im Jahre 2007 8'647 TJ [Wert (126) 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 2007 von 481 TJ [Wert (121) im Anhang C.3] auf alle Technologien mit erneuerbarer Fernwärmeproduktion.
- (4) Der gesamte schweizerische Endverbrauch im Jahre 2007 beträgt 865420 TJ.
- (5) ohne Biogas- resp. Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz resp. direkter Nutzung an Biogastankstellen (unter 8.1 ausgewiesen)

Druckdatum: 30.10.2008

Eine grafische Darstellung obiger Zahlen findet sich im Bild 4.5.

D. EnergieSchweiz

Auf den folgenden Seiten finden sich die für EnergieSchweiz im Bereich der neuen, erneuerbaren Energien relevanten Zahlen. Weitergehende tabellarische und grafische Auswertungen sowie Hinweise zu diesen Zahlen finden sich unter Punkt 5.5.

Da bei den Datenerhebungen oft im Nachhinein bessere Daten oder bisher übersehene Anlagen in Erfahrung gebracht werden, müssen hier und da die Vorjahreszahlen geändert werden. Auch können methodische Verbesserungen zu solchen Änderungen führen. Da in der Statistik der erneuerbaren Energien immer möglichst aktuelle Zahlen und kohärente Zeitreihen ab 1990 publiziert werden, führen solche nachträglichen Korrekturen zu Abweichungen gegenüber den früher publizierten Werten. Im Anhang D.4 finden sich die allfälligen Differenzen der aktuellen Werte gegenüber den in der Ausgabe 2006 publizierten Werten. Die Gründe für die Änderungen sind kurz beschrieben.

D.1 Erneuerbare Stromproduktion

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger

Stand: 30.10.2008

Entwicklung der erneuerbaren Energien seit 1990 - Zielerreichung Energie 2000 und EnergieSchweiz

Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	...	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Herkunft	Kommentar	
Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Elektrizität, exkl. Wasserkraft [D3]																
Anhang D.1																
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.40	...	8.40	9.80	11.20	12.60	15.00	15.20	17.60	21.00	25.70	VSE	Solarstromstatistik des VSE; siehe SEV/VSE-Bulletin
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60		1.20	1.20	1.20	1.30	1.40	1.30	1.30	1.40	1.40	Berechnung	Achtung: Die Insel-Anlagen können nur ungenau quantifiziert werden. Die ausgewiesenen Werte enthalten auch statistische Differenzen.
2.	Total Sonnenenergie	GWh	1.00			9.60	11.00	12.40	13.90	16.40	16.50	18.90	22.40	27.10	SWISSOLAR	
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh				+8.6	+10.0	+1.4	+2.9	+5.4	+5.5	+7.9	+11.4	+16.1		
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0		2.4	3.2	2.7	1.9	2.3	2.2	2.0	2.0	43.5	B&H, VHe	diverse Holz-WKK-Anlagen
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	5.7		10.8	10.5	11.1	20.4	25.0	26.9	30.6	42.4	48.9	W.Vock	Altholz, Rinde, Restholznutzung in Grossfeuerungen (vorw. Industrie)
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.5		2.6	3.2	3.8	4.5	5.3	6.5	9.4	15.5	26.2	Engeli Engin.	mit Biogas aus der Landwirtschaft angetriebene Gasmotoren
4.	Total Biomasse	GWh	7.2			15.7	16.9	17.6	26.9	32.6	35.6	42.0	59.9	118.6		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh				+8.6	+9.8	+0.7	+9.9	+15.6	+18.7	+25.1	+43.0	+101.7		
5.	Total Windenergie	GWh	0.05			3.27	2.98	4.01	5.40	5.24	6.30	8.37	15.26	16.02		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh				+3.2	+2.9	+1.0	+2.4	+2.3	+3.3	+5.4	+12.3	+13.0		
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	318.0		559.0	634.4	678.0	706.1	721.6	763.5	804.8	906.2	890.7	diverse	für Eigenbedarf und Verkauf prod. erneuerbare Elektrizität in KVA's
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	33.6		34.6	35.7	26.8	28.8	30.8	34.3	33.1	31.1	30.2	W.Vock	energetische Nutzung erneuerbarer Abfälle in Grossfeuerungen
6.3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	20.4		43.9	44.3	39.2	31.8	28.5	19.3	15.2	9.6	6.8	E+P	Elektrizitätsproduktion mit deponiegasbetriebenen Motoren
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0		6.3	6.7	8.2	9.8	9.2	9.7	11.3	15.7	19.7	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus kommunalen und industriellen Abfällen
6.	Total Erneuerbare Anteile aus Abfall	GWh	372.0			643.9	721.1	752.3	776.5	790.1	826.8	864.4	962.6	947.5		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh				+271.9	+349.1	+31.2	+55.4	+69.0	+105.8	+143.3	+241.5	+226.4		
7.1	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	58.0		88.6	93.2	104.5	104.4	106.2	107.4	107.7	112.5	116.2	E+P	Klärgasnutz. mit Gasmotoren in Abwasserreinigungsanlagen
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.6		1.8	2.1	1.7	2.2	2.4	2.2	2.3	2.3	2.4	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus industriellen (anaeroben) Abwasserreinigungsanl.
7.	Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser	GWh	58.6			90.4	95.2	106.2	106.6	108.6	109.7	109.9	114.9	118.6		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh				+31.8	+36.7	+11.0	+11.4	+13.4	+14.4	+14.7	+19.6	+23.4		
Gesamttotal erneuerbare Elektrizität*			GWh	438.8		762.9	847.2	892.5	929.3	953.0	994.9	1'043.7	1'175.0	1'227.9	* exkl. Wasserkraft	
	-> absolute Zunahme gegenüber 1990	GWh				+324.1	+408.4									
	-> prozentuale Zunahme gegenüber 1990	%				73.9%	93.1%									
	-> Zielerreichungsgrad Energie 2000**	%				123.7%	155.9%									
** Definition Ziel Energie 2000: Zunahme der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) um 0.5% bezogen auf den Endverbrauch Elektrizität im Jahre 2000. Dies entspricht einer angestrebten Zunahme um 262 GWh.																
	-> absolute Zunahme gegenüber 2000	GWh				+45.3	+82.1	+105.8	+147.7	+196.5	+327.8	+380.7				
	-> prozentuale Zunahme gegenüber 2000	%				5.3%	9.7%	12.5%	17.4%	23.2%	38.7%	44.9%				
	-> Zielerreichungsgrad EnergieSchweiz	%				9.1%	16.4%	21.2%	29.5%	39.3%	65.6%	76.1%				(Ziel EnergieSchweiz: +500 GWh neue, erneuerbare Elektrizität)

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

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Tab1 Ber41

D.2 Erneuerbare Wärmeproduktion

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger

Stand: 30.10.2008

Entwicklung der erneuerbaren Energien seit 1990 - Zielerreichung Energie 2000 und EnergieSchweiz

Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	...	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Herkunft	Kommentar		
Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Wärme, welche effektiv genutzt wird [C3]																	
Anhang D.2																	
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	15.0	...	87.1	96.8	106.6	116.7	126.7	137.6	151.0	169.1	191.7	SWISSOLAR	Diese Zahlen für die Röhren-, Flach- und unverglaste Kollektoren stammen aus der aktuellsten SWISSOLAR-Markterhebung. Die Zahlen über die Heubelüftungskollektoren sind Resultate von Erhebungen resp. Hochrechnungen durch Nova Energie (Tänikon).	
2.2	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.4		54.5	57.5	60.0	61.6	62.4	63.1	63.9	64.2	64.4	SWISSOLAR		
2.3	Kollektoren für Heutrocknung	Wärmeertrag	GWh	58.4		88.8	86.0	83.2	80.3	76.6	72.9	69.2	65.6	61.7	Nova Energie		
2. Total Nutzung Sonnenenergie			GWh	87.8		230.4	240.3	249.8	258.5	265.7	273.6	284.2	299.0	317.8			
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+142.5	+152.5	+9.5	+18.2	+25.4	+33.3	+43.9	+58.7	+77.5			
3.1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	846.9		1'255.9	1'312.8	1'375.0	1'443.0	1'512.6	1'594.9	1'704.4	1'871.0	2'088.2	Basics, BFE	Elektro-Wärmepumpenstatistik (klimabereinigte Werte)	
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	12.5		11.3	11.0	10.7	10.2	9.7	9.7	9.5	9.2	9.2	Klein-WKK	schweizerische Klein-WKK-Statistik (Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal)	
3.3	Geothermie (Direktnutz. ohne WP)	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0		3.8	3.6	1.5	5.2	3.4	3.4	3.6	3.0	2.9	Geowatt	erstmalig ab Ausgabe 2006 ausgewiesen	
3. Total Umweltwärmenutzung			GWh	859.4		1'271.0	1'327.4	1'387.2	1'458.4	1'525.7	1'608.0	1'717.5	1'883.3	2'100.3			
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+411.6	+468.0	+59.8	+130.9	+198.2	+280.5	+390.1	+555.8	+772.8			
* klimaneutral																	
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'836.6		1'416.1	1'358.9	1'343.3	1'326.0	1'315.1	1'298.4	1'287.5	1'249.3	1'218.4	B&H, VHe	Die nebenstehenden (klimaneutralen) Zahlen stammen aus der aktuellsten Ausgabe der Holzenergiestatistik, welche ab Ausgabe 2005 auf revidierten Hochrechnungsmodellen basiert. Hinweis: In der Gesamtenergiestatistik werden die effektiven (d.h. nicht klimabereinigten) Zahlen ausgewiesen!	
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	2'077.6		1'879.5	1'848.6	1'839.6	1'829.6	1'812.2	1'800.1	1'822.4	1'870.3	1'852.2	B&H, VHe		
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	714.4		1'575.8	1'659.8	1'721.2	1'799.7	1'845.2	1'901.2	1'968.7	2'151.8	2'371.3	B&H, VHe		
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme	GWh	179.0		290.9	409.6	423.5	453.2	483.0	498.3	511.2	563.2	705.1	W.Vock		Altholz, Rinde, Restholznutzung in Grossfeuerungen (vorw. Industrie)
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Genutzte Heizwärme	GWh	4.6		3.1	3.2	3.3	3.5	3.5	3.9	4.7	6.3	8.6	Engeli Engin.		
4. Total Biomassenutzung			GWh	4'812.3		5'165.4	5'280.1	5'330.9	5'412.0	5'459.0	5'501.9	5'594.5	5'840.9	6'155.5			
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+353.1	+467.8	+50.8	+131.9	+178.9	+221.8	+314.4	+560.7	+875.4			
* klimaneutral																	
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	856.1		1'093.1	1'175.2	1'210.9	1'229.5	1'295.9	1'340.6	1'410.4	1'501.0	1'546.7	diverse	für Eigenbedarf und Verkauf genutzte erneuerbare Wärme in KVA's	
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	393.6		540.7	564.1	729.2	877.9	916.0	953.6	939.7	908.6	856.8	W.Vock	energetische Nutzung erneuerbarer Abfälle in Grossfeuerungen	
6.3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	6.9		20.7	21.5	18.8	14.2	9.7	9.3	7.2	5.0	6.7	E+P	Deponiegasnutzung mit Feuerungen und Gasmotoren	
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Genutzte Heizwärme	GWh	0.0		3.6	3.6	4.3	5.2	4.4	4.2	5.2	7.4	8.9	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus kommunalen und industriellen Abfällen	
6. Total Erneuerbare Anteile aus Abfall			GWh	1'256.6		1'658.1	1'764.4	1'963.2	2'126.9	2'225.9	2'307.7	2'362.5	2'422.0	2'419.0			
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+401.5	+507.8	+198.8	+362.5	+461.5	+543.3	+598.1	+657.5	+654.5			
7.1	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	197.5		239.0	240.6	248.9	250.2	249.3	249.3	248.0	251.8	254.5	E+P	Klärgasnutz. mit Feuerungen und Gasmot. in Abwasserreinigungsanl.	
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	8.1		22.2	24.2	20.7	22.5	24.2	26.1	25.3	26.4	27.4	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus industriellen (anaeroben) Abwasserreinigungsanl.	
7. Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser			GWh	205.5		261.1	264.8	269.6	272.8	273.5	275.4	273.3	278.2	281.9			
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+55.6	+59.2	+4.8	+8.0	+8.7	+10.6	+8.5	+13.4	+17.1			
Gesamttotal erneuerbare Wärme			GWh	7'221.7		8'586.0	8'877.0	9'200.6	9'528.5	9'749.8	9'967	10'232	10'723	11'275		(Es handelt sich soweit relevant und vorhanden um klimabereinigte Werte)	
-> absolute Zunahme gegenüber 1990			GWh			+1'364.3	+1'655.3										
-> prozentuale Zunahme gegenüber 1990			%			18.9%	22.9%										
-> Zielerreichungsgrad Energie 2000**			%			47.2%	57.3%										
** Definition Ziel Energie 2000: Zunahme der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien um 3% bezogen auf den Wärmebedarf im Jahre 2000. Dies entspricht einer angestrebten Zunahme um 2'888 GWh.																	
-> absolute Zunahme gegenüber 2000			GWh			+323.6	+651.5	+872.8	+1'090	+1'355	+1'846	+2'398					
-> prozentuale Zunahme gegenüber 2000			%			3.6%	7.3%	9.8%	12.3%	15.3%	20.8%	27.0%					
-> Zielerreichungsgrad EnergieSchweiz			%			10.8%	21.7%	29.1%	36.3%	45.2%	61.5%	79.9%					
(Ziel Energie 2000: + 2'888 GWh erneuerbare Wärme)																	
(Ziel EnergieSchweiz: + 3'000 GWh erneuerbare Wärme)																	

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

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Tab1 Ber42

D.3 Zunahmen gegenüber dem Vorjahr

Genutzte erneuerbare Wärmeproduktion				Zunahme gegenüber dem Vorjahr	
Nr.	Technologie	2006	2007		
	(Klimanormierte Werte)	GWh	GWh	GWh	%
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	169.1	191.7	22.6	4.1%
2.2	Unverglaste Kollektoren	64.2	64.4	0.1	0.0%
2.3	Kollektoren für Heutrocknung	65.6	61.7	-3.9	-0.7%
	Total Sonnenenergie	299.0	317.8	18.8	3.4%
3.1	Elektromotorwärmepumpen	1'871.0	2'088.2	217.1	39.4%
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	9.2	9.2	0.0	0.0%
3.3	Geothermie (direkte Nutzung ohne WP)	3.0	2.9	-0.1	0.0%
	Total Umweltwärme	1'883.3	2'100.3	217.0	39.4%
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	1'249.3	1'218.4	-30.9	-5.6%
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	1'870.3	1'852.2	-18.1	-3.3%
4.3	Automatische Feuerungen mit Holz	2'151.8	2'371.3	219.6	39.8%
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	563.2	705.1	141.9	25.7%
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	6.3	8.6	2.3	0.4%
	Total Biomasse	5'840.9	6'155.5	314.7	57.1%
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	1'501.0	1'546.7	45.7	8.3%
6.2	Feuerungen für erneuerbare Abfälle	908.6	856.8	-51.8	-9.4%
6.3	Deponiegasanlagen	5.0	6.7	1.7	0.3%
6.4	Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	7.4	8.9	1.5	0.3%
	Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	2'422.0	2'419.0	-3.0	-0.5%
7.1	Klärgasanlagen	251.8	254.5	2.7	0.5%
7.2	Biogasanlagen Industrieabwässer	26.4	27.4	1.0	0.2%
	Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	278.2	281.9	3.7	0.7%
	Gesamttotal	10'723.3	11'274.5	551.2	100.0%

Erneuerbare Elektrizitätsproduktion				Zunahme gegenüber dem Vorjahr	
Nr.	Technologie	2006	2007		
	(ohne Wasserkraft)	GWh	GWh	GWh	%
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	21.0	25.7	4.7	8.9%
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	1.4	1.4	0.0	0.0%
	Total Sonnenenergie	22.4	27.1	4.7	8.9%
4.3	Automatische Feuerungen mit Holz	2.0	43.5	41.5	78.4%
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	42.4	48.9	6.5	12.3%
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	15.5	26.2	10.7	20.3%
	Total Biomasse	59.9	118.6	58.7	111.0%
	Total Windenergie	15.3	16.0	0.8	1.4%
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	906.2	890.7	-15.4	-29.2%
6.2	Feuerungen für erneuerbare Abfälle	31.1	30.2	-0.9	-1.6%
6.3	Deponiegasanlagen	9.6	6.8	-2.8	-5.3%
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	15.7	19.7	4.0	7.6%
	Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	962.6	947.5	-15.1	-28.5%
7.1	Klärgasanlagen	112.5	116.2	3.7	6.9%
7.2	Biogasanlagen Industrieabwässer	2.3	2.4	0.1	0.2%
	Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	114.9	118.6	3.8	7.1%
	Gesamttotal	1'175.0	1'227.9	52.9	100.0%

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Tab3a Ber43

D.4 Korrektur von Vorjahreszahlen

Differenz der aktuellen Zahlen zu den im Vorjahr publizierten Zahlen

Anhang D.4

- Hinweise:
- Korrekturen (neue Anlagen, bessere Methoden, geänderte Anlagedaten) werden zurück bis 1990 vorgenommen, damit bestmögliche Daten und koherente 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	.....	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Herkunft	Kommentar
A. Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Wärme, welche effektiv genutzt wird [C3]			Gründe für die Änderungen der Vorjahreswerte:												
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	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	Nova Energie	
2.	Total Nutzung Sonnenenergie	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
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	Basics, BFE	
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	Klein-WKK	
3.3	Geothermie (Direktnutz. ohne WP)	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.3	0.3	0.2	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	Geowatt	
3.	Total Umweltwärmenutzung	GWh	0.0	0.3	0.3	0.3	0.6	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2		
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	B&H, VHe	
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	B&H, VHe	
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	-1.8	-3.0	-14.5	-28.5	-30.5	-49.1	-49.9	-48.6	-31.5	-31.5	B&H, VHe	Aktualisierung der Datenbank grösserer Holzfeuerungen
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme	GWh	0.0	0.0	-10.5	-10.8	-11.1	-11.4	-6.9	-10.5	-41.6	-41.6	W.Vock	diverse rückwirkende Korrekturen
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	Engeli Engin.	
4.	Total Biomassennutzung	GWh	-1.8	-3.0	-25.1	-39.4	-41.6	-60.5	-56.8	-59.1	-71.1	-71.1	-71.1		
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	diverse	
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.7	3.0	8.4	8.4	W.Vock	diverse rückwirkende Korrekturen
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	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	Engeli Engin.	
6.	Total Erneuerbare Anteile aus Abfall	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.7	3.0	8.4	8.4		
7.1	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.4	-1.8	-1.9	-2.3	-2.3	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	0.3	0.3	Engeli Engin.	
7.	Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser	GWh	0.0	-1.1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.4	-1.8	-1.9	-2.0	-2.0	-2.0		
Total Korrektur der erneuerbaren Wärme			GWh	-1.8	-3.9	-25.9	-40.3	-42.3	-61.5	-59.0	-57.7	-64.5	-64.5		

* klimakorrigierte Werte

B. Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Elektrizität, excl. Wasserkraft [D3]			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	-0.20	0.00	0.00	VSE	
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.10	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	Berechnung	statistische Abweichungen resp. Korrekturen
2.	Total Sonnenenergie	GWh	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.10	-0.20	-0.40	-0.20	-0.20	SWISSOLAR	
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	-0.1	-0.4	0.0	0.0	W.Vock	rückwirkende Korrekturen
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	Engeli Engin.	
4.	Total Biomasse	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.4	0.0	0.0		
5.	Total Windenergie	GWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	diverse	
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.3	0.2	0.2	W.Vock	rückwirkende Korrekturen
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	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	Engeli Engin.	
6.	Total Erneuerbare Anteile aus Abfall	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	0.2	0.2		
7.1	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	0.0	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-0.9	-0.9	-1.1	-1.1	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	Engeli Engin.	
7.	Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser	GWh	0.0	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.7	-0.9	-0.9	-0.9	-1.1	-1.1		
Total Korrektur erneuerbare Elektrizität			GWh	0.0	-0.5	-0.6	-0.6	-0.7	-0.8	-1.3	-1.4	-1.1	-1.1		

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2007.xls\Tab1 Ber44