Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Statistik und Perspektiven

Oktober 2007

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Ausgabe 2006

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
Ladislav Dolecek, 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

eicher+pauli
Planer für Energie- und Gebäudetechnik

Dr. Eicher+Pauli AG
Kasernenstrasse 21, CH-4410 Liestal
Tel. 0619 274 274, Fax 0619 274 275
info@eicher-pauli.ch, www.eicher-pauli.ch

Bundesamt für Energie

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Ausgabe 2006

23. Oktober 2007

Auftraggeberin

Bundesamt für Energie
Sektion Statistik 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 22
3.1 Übersicht 22
3.2 Wasserkraftwerke 23
3.3 Sonnenenergie 25
3.4 Umweltwärme 28
3.5 Biomasse (insb. Holz) 31
3.6 Windenergie 36
3.7 Erneuerbare Anteile aus Abfall 37
3.8 Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen 40

4. Energiebilanz 2006 41
4.1 Übersicht 41
4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien 42
4.3 Endverbrauch nach Verbrauchergruppen 45

5. Resultate 1990 - 2006 46
5.1 Bruttoverbrauch 46
5.2 Endverbrauch 47
5.3 Erneuerbare Elektrizität 48
5.4 Erneuerbare Wärme 49
5.5 EnergieSchweiz 50
5.6 Bedeutung der erneuerbaren Energien 55

6. Rückblick und Ausblick 58

7. Anhang 59

Impressum
Projektnummer: 07.1015.1

Verfasser: Urs Kaufmann
Telefon: 061 927 42 67
E-Mail: urs.kaufmann@eicher-pauli.ch

Freigabe: Jasmin Gülden, Bundesamt für Energie

Dokumentation
Stand: 23.10.2007 08:04

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 2006. 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); wie international gebräuchlich wird nur die Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss als erneuerbar betrachtet	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	Wämeentzug aus Luft, Wasser und Boden	
3.1 Elektromotorwärmepumpen	elektrisch angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	mit Gas- oder Dieselmotoren angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.3 Geothermie (Nutzung ohne WP)	direkte Nutzung von Geothermie ohne Wärmepumpen	Umweltwärme
4. Biomassenutzung		
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Cheminées (offene, geschlossene, Öfen), Zimmeröfen, Pelletöfen, Kachelöfen, Holzkochherde	Holz
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Zentralheizungsherde, Stückholzkessel, Doppel/Wechselbrandkessel, automatische Feuerungen < 70 kW, Pelletfeuerungen < 70 kW	Holz
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	automatische Feuerungen ab 70 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		Wind
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

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.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 (2006: 1'166'030 TJ) aus der Inlandproduktion, dem Import und Export sowie allfälligen Lagerveränderungen zusammensetzt.

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

In der Energiebilanz ist weiter die Umwandlung des Bruttoverbrauchs in Endenergieverbrauch (2006: 888'330 TJ) ersichtlich. Im Bereich der erneuerbaren Energien steht dabei die Umwandlung von Bruttoenergieträgern (wie Wasserkraft, Sonne, Holz, Umweltwärme usw.) in Elektrizität und Fernwärme im Vordergrund.

Energiebilanz der Schweiz für das Jahr **2006** (in TJ)	Bruttoenergieträger											
	Holz	Kohle	**Müll u. Indu-strie-abfälle**	Rohöl	Erdöl-prod.	Gas	**Wasser-kraft**	Kernbr. stoffe	**übrige erneuerb. Energien** (1)	Elektri-zität	Fern-wärme	**Total**
Inlandproduktion	**32'170**		**49'810**				**117'210**		**10'080**			209'270
Import	**380**	6'810		237'450	326'640	113'290		286'300		175'640		1'146'510
Export	**-380**	-240			-24'350					-165'910		-190'880
Lagerveränderung		-160		-1'210	2'500							1'130
Bruttoverbrauch	**32'170**	6'410	**49'810**	236'240	304'790	113'290	**117'210**	286'300	**10'080**	9'730	0	1'166'030
Energieumwandlung:												0
- Wasserkraftwerke							**-117'210**			117'210		0
- Kernkraftwerke								-286'300		94'480	1'290	-190'530
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke		0	**-37'560**		-940	-5'900				11'170	16'220	-17'010
- Gaswerke					-130	120						-10
- Raffinerien				-236'240	234'430							-1'810
- **diverse erneuerbare Energieproduktion (2)**	**-250**					**40**			**-1'150**	**850**	**10**	-500
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					-16'170	-830			**0**	-25'420	-1'470	-43'890
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz					-23'950							-23'950
Endverbrauch	**31'920**	6'410	**12'250**	0	498'030	106'720	**0**	0	**8'930**	208'020	16'050	**888'330**

Kommentare: G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]GEST-Bilanz Ber26

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

(2) Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion aus Biogas, Sonne, Wind; Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz sowie direkte Biogasnutzung als Fahrzeugtreibstoff

ausschliesslich erneuerbare Energien nur teilweise erneuerbare Energien

Bild 1.2 **Schweizerische Energiebilanz 2006 gemäss Gesamtenergiestatistik**
(Zellen mit erneuerbaren Energien sind hervorgehoben)

Im Bild 1.3 ist die Bilanz der erneuerbaren Energieträger des Jahres 2006 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 2006 betrug der erneuerbare Endverbrauch 150'029 TJ und lag damit um 1.0 % höher als im Vorjahr (148'565 TJ).

Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2006

14.09.2007

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie(1)

[TJ]	Wasser-kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien: Biogase	Sonne	Wind	Umwelt-wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Inlandproduktion	110'351	32'171	25'613		2'556	1'158	55	6'333	0	0	178'236
Import		380							3'244		3'624
Export		-380							-8'914		-9'294
Lagerveränderung											
Bruttoverbrauch	110'351	32'171	25'613	0	2'556	1'158	55	6'333	-5'670	0	172'567
Energieumwandlung: (2)											
1. Wasserkraftanlagen											
1.1 Laufwerke	-56'948								56'948		0
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeicherung	-53'402								53'402		0
2. Nutzung Sonnenenergie											
2.4 Photovoltaikanlagen						-81			81		0
4. Biomassenutzung											
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz		-10							7		-2
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen		-236							153		-83
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft					-136				56		-80
5. Windenergieanlagen							-55		55		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall											
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-21'346						3'262	4'872	-13'212
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-142						111		-30
6.3 Deponiegasanlagen					-123				35	13	-75
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				27	-211				57		-128
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen											
7.1 Klärgasanlagen				9	-555				409		-137
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer					-12				8		-3
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten									-8'373	-412	-8'785
Endverbrauch	0	31'925	4'125	35	1'520	1'076	0	6'333	100'542	4'473	**150'029**

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:
114'585 TJ

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

(5)	Wasser-kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	**übrige erneuerb. Energien** (3) **(Biogase, Sonne, Wind, Umweltw.)**	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Bruttoverbrauch	110'351	32'171	*25'613*		**10'102**	*-5'670*		*172'567*
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-110'351					110'351		0
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke			*-21'487*			*3'373*	*4'872*	*-13'242*
- diverse erneuerbare		**-246**		**35**	**-1'173**	**861**	**13**	**-510**
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					**0**	*-8'373*	*-412*	*-8'785*
Endverbrauch	0	31'925	*4'125*	*35*	**8'929**	*100'542*	*4'473*	*150'029*

C. Umwandlung von Endenergie in genutzte Wärme sowie Erdgasnetz-Einspeisung und Treibstoffnutz. (1)

Endverbrauch	0	31'925	4'125	35	1'520	1'076	0	6'333	100'542	4'473 (7)	**150'029**
Energieumwandlung: (6)											
2. Nutzung Sonnenenergie						-1'076				1'076 (8)	0
3. Umweltwärmenutzung								-6'333		6'333 (8)	0
4. Biomassenutzung		-31'925			-56					21'014 (8)	-10'667
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-4'125		-98					3'804 (8)	-420
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen					-1'352					1'009 (8)	-343
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0		**37'709** (9)	
Erdgasnetztransp., Treibstoffnutz.				35	14						**49**

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.*

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal; U. Kaufmann — Bundesamt für Energie, Bern
G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]GE1 Ber10

Bild 1.3 Bilanz der erneuerbaren Energien 2006 mit Zusammenzug für den Übertrag in die Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik

Der gesamte erneuerbare Anteil am schweizerischen Endenergieverbrauch betrug im Jahr 2006 16.9 %. Bild 1.4 zeigt die Beiträge der verschiedenen erneuerbaren Endenergieträger.

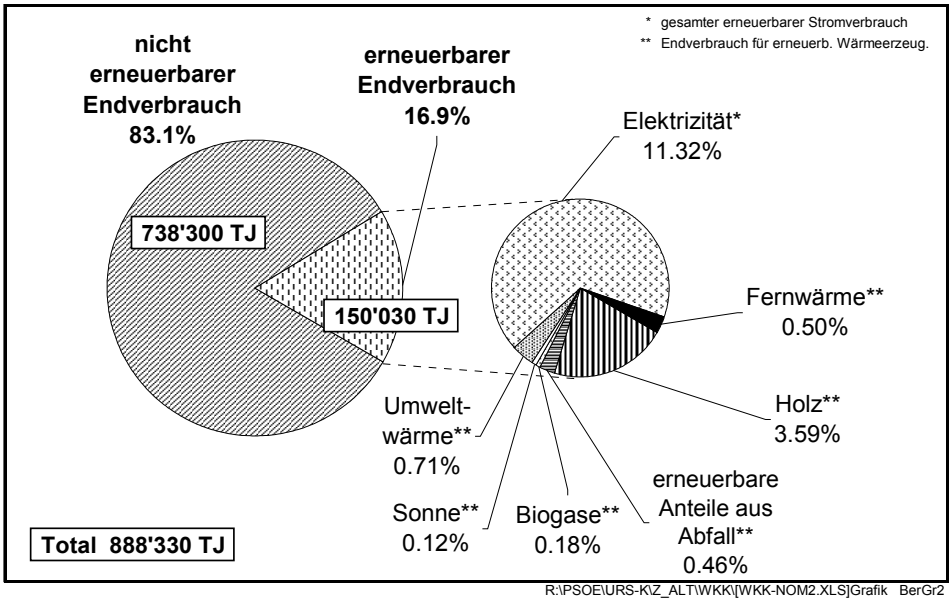


Bild 1.4 **Gesamter schweizerische Endenergieverbrauch 2006 mit den erneuerbaren Anteilen** (Gliederung nach Energieträgern)

Die differenziertere Betrachtung im Bild 1.5 zeigt, dass der erneuerbare Anteil im Bereich Wärmeerzeugung gut 12 % beträgt. Beim Elektrizitätsverbrauch stammt 48 % aus erneuerbaren Quellen.

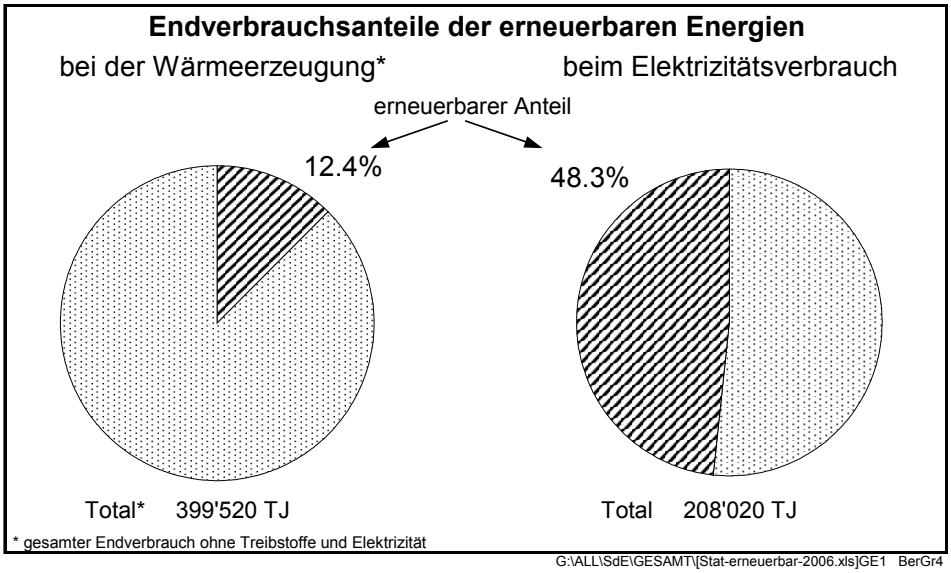
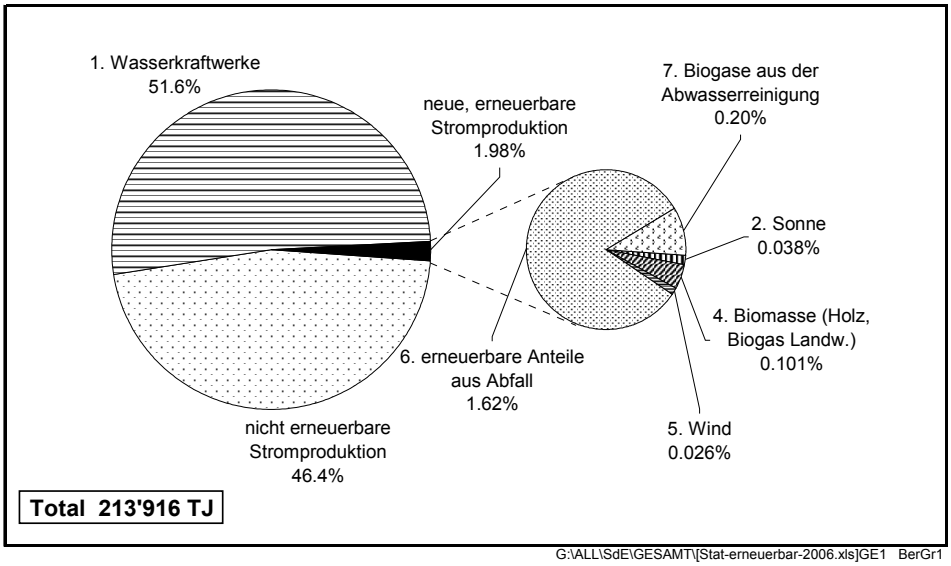


Bild 1.5 **Erneuerbare Anteile am Endenergieverbrauch in den Bereichen Wärmeerzeugung und Elektrizitätsverbrauch im Jahr 2006**

1.2 Auswertungen nach Technologien

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

Die gesamte schweizerische Netto-Elektrizitätsproduktion betrug im Jahr 2006 213'916 TJ (entspricht 59'421 GWh). Von dieser Inlandproduktion waren 114'585 TJ (53.6 %) 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 4'234 TJ oder rund 2 % der gesamten Elektrizitätsproduktion.



G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]GE1 BerGr1

Bild 1.6 **Gesamte schweizerische Netto-Elektrizitätsproduktion 2006**
(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 sichtbar. Bei der solaren Stromproduktion (Photovoltaik) wurde erst Ende der achtziger Jahre und bei der Windenergie wurde sogar erst Mitte der neunziger Jahre die Schwelle der Jahresproduktion von 1 Mio. Kilowattstunden überschritten.

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

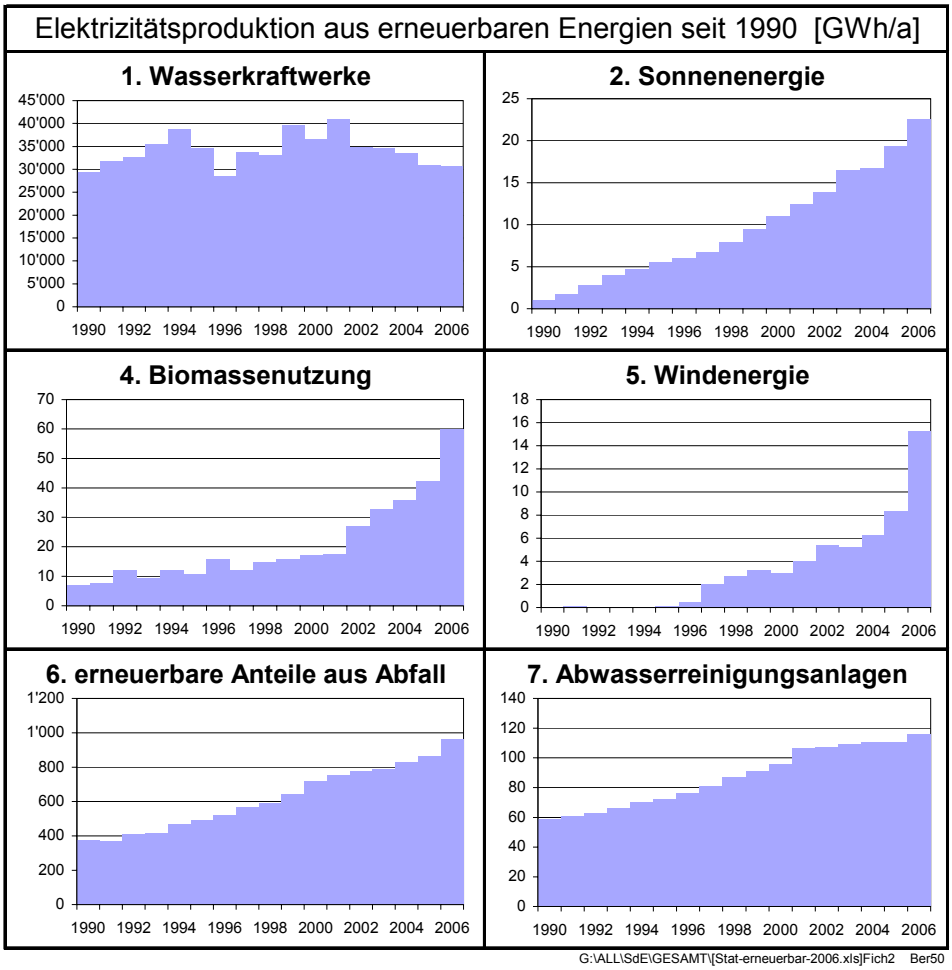


Bild 1.7 **Entwicklung der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion seit 1990 in den verschiedenen Technologiebereichen** (gemäss Bild 1.1)

Die aus erneuerbaren Endenergieträgern erzeugte Wärme ist in Bild 1.8 dargestellt. Gut 55 % der erneuerbaren Wärme stammt aus Holzfeuerungen. Der Beitrag der Abwärmenutzung aus Abfallverbrennungsanlagen beträgt knapp 22 %. Weitere 17 % der erneuerbaren Wärme wird mittels Wärmepumpen der Umwelt (d.h. der Luft, den Gewässern oder dem Boden) entzogen.

Die Entwicklung der erneuerbaren Wärmenutzung seit 1990 ist in allen Bereichen deutlich angestiegen (Bild 1.9). Bei der solaren Wärmeproduktion konnte 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.

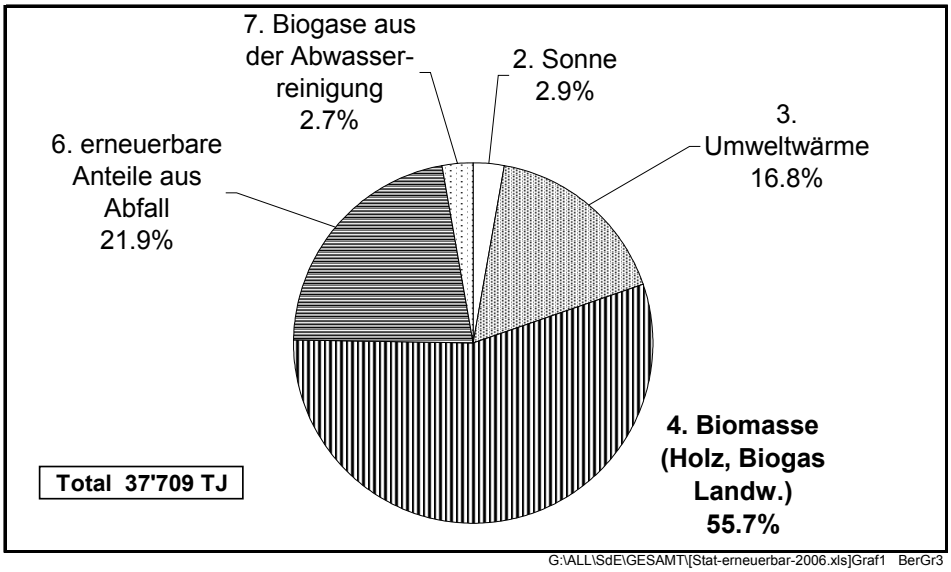


Bild 1.8 **Genutzte erneuerbare Wärme 2006** ("Nutzenergie" am Speicheraustritt in der Heizzentrale; Gliederung nach Technologien gemäss Bild 1.1)

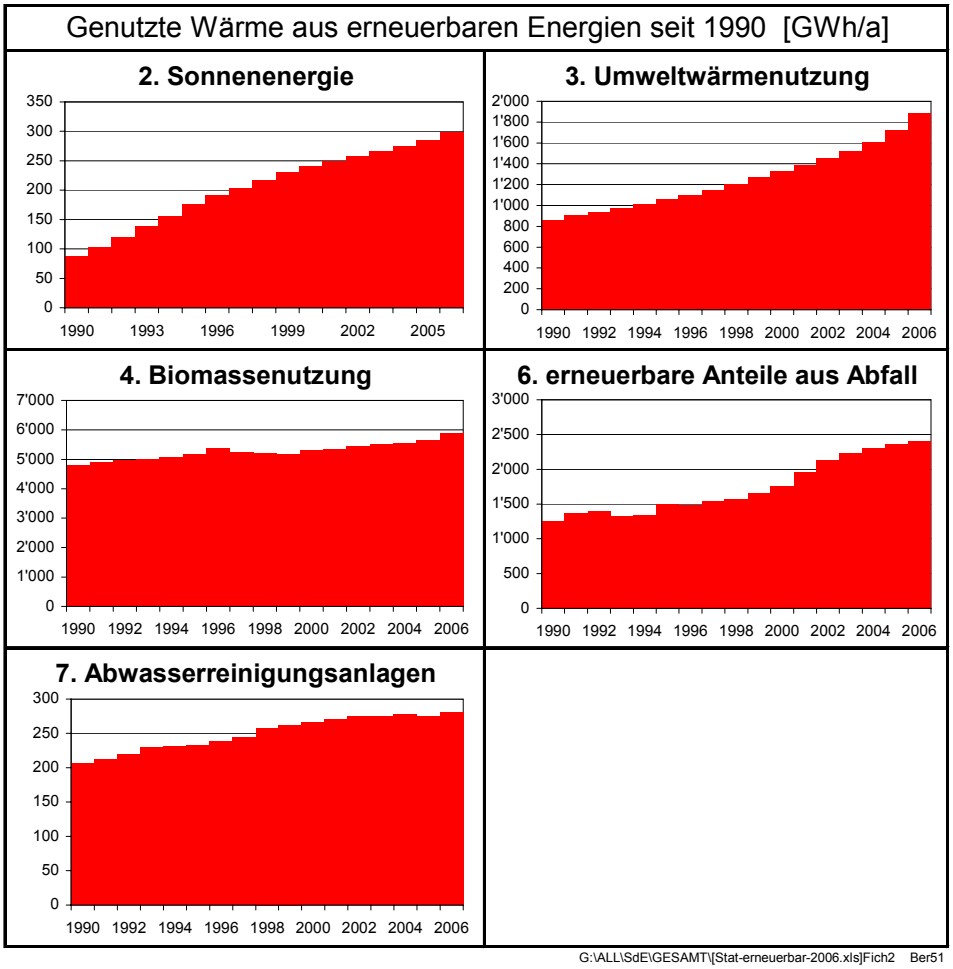


Bild 1.9 **Entwicklung der erneuerbaren Wärmenutzung seit 1990 in den verschiedenen Technologiebereichen** (gemäss Bild 1.1)

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, welches inzwischen abgeschlossen ist. Die gesetzten Ziele im Bereich erneuerbarer Energien wurden um 56 % übertroffen (Elektrizität) oder 42 % 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.

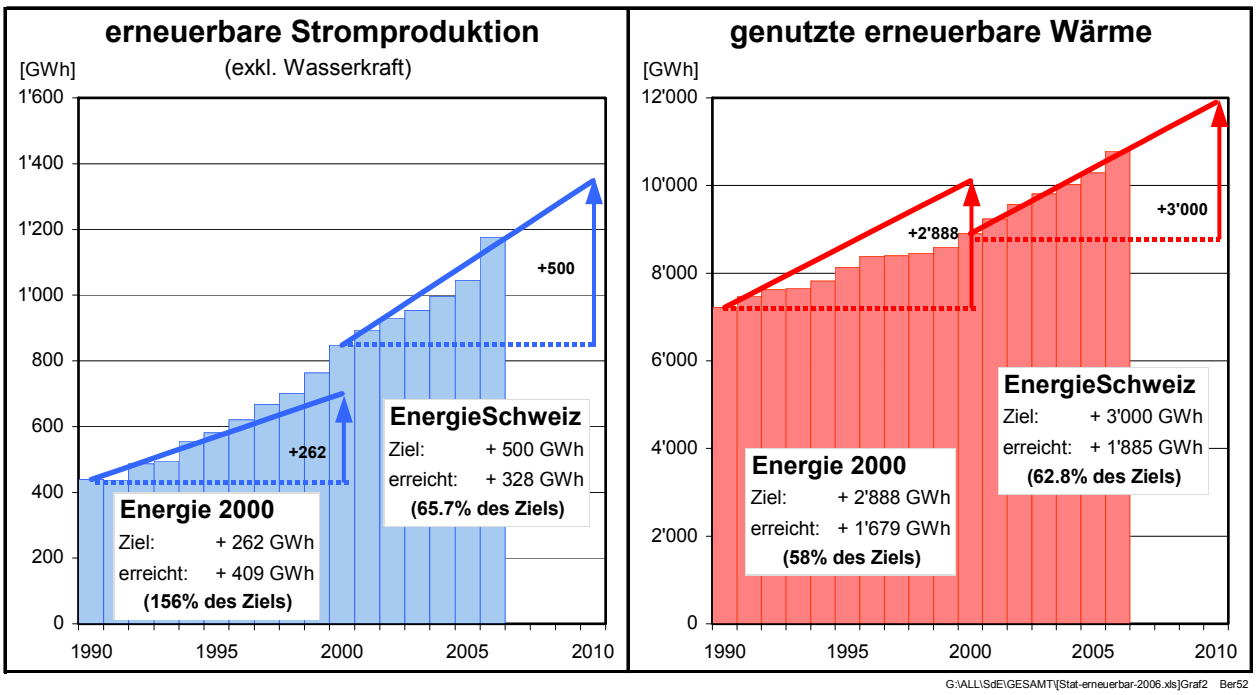


Bild 1.10 **Zielsetzungen von Energie 2000 und EnergieSchweiz im Bereich der erneuerbaren Energienutzung und Vergleich mit der effektiven Entwicklung seit 1990**

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 Wärmeerzeugung.

Die angestrebte Entwicklung der erneuerbaren Energienutzung bis ins Jahr 2010 ist ebenfalls im Bild 1.10 dargestellt. Nach den ersten sechs Jahren EnergieSchweiz sind 66 % des Stromziels sowie 63 % 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 1990-2006. 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	Centrale à accumulation (avec lacs de retenue)	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 < 70 kW, chauffages à pellet < 70 kW	Bois
4.3 Chauffages automatiques au bois	Chauffages automatiques de plus de 70 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		Vent
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

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2000.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 2006: 1'166'030 TJ) qui comprend la production indigène, les importations, les exportations et les variations de stocks des agents énergétiques.

Les donnée 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 2006: 888'330 TJ). En ce qui concerne les énergies renouvelables, la transformation d'agents énergétiques bruts (forces hydraulique, soleil, bois, chaleur ambiante, etc.) en électricité et en chauffage à distance figure au premier plan.

Bilan énergétique de la Suisse pour l'an **2006** (en TJ)	Agents énergétiques bruts											
	Bois	Charbon	**Ord. mén. et déchets ind.**	Pétrole brut	Produits pétroliers	Gaz	**Energie hydraulique**	Combustibles nucléaires	**Autres énergies renouvelables** (1)	Electricité	Chaleur à distance	**Total**
Production indigène	**32'170**		**49'810**				**117'210**		**10'080**			209'270
Importation	**380**	6'810		237'450	326'640	113'290		286'300		175'640		1'146'510
Exportation	**-380**	-240			-24'350					-165'910		-190'880
Variation de stocks		-160		-1'210	2'500							1'130
Consommation brute	**32'170**	6'410	**49'810**	236'240	304'790	113'290	**117'210**	286'300	**10'080**	9'730	0	1'166'030
Tranformation d'énergie:												0
- Centrales hydrauliques							**-117'210**			117'210		0
- Centrales nucléaires								-286'300		94'480	1'290	-190'530
- Centrales thermiques class., chauffage à distance, centrales chaleur-force		0	**-37'560**		-940	-5'900				11'170	16'220	-17'010
- Usines à gaz					-130	120						-10
- Raffineries				-236'240	234'430							-1'810
- **divers productions d'énergie à partir d'énergies renouvelables (2)**	**-250**					**40**			**-1'150**	**850**	**10**	-500
Consommation propre du secteur énerg. pertes de transport et de distribution					-16'170	-830			**0**	-25'420	-1'470	-43'890
Consommation non-énergétique, écarts statistiques					-23'950							-23'950
Consommation finale	**31'920**	6'410	**12'250**	0	498'030	106'720	**0**	0	**8'930**	208'020	16'050	**888'330**

Notes:

R:\PSOE\URS-K\Z_ALT\WKK\[WKK-NOM2.XLS]Grafik Ber26f

(1) Utilisation 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 injécté dans le réseau de gaz et biogaz utilisé en tant que carburant

Energies renouvelables exclusivement — Partiellement à base d'énergies renouvelables

Tableau 1.2 **Bilan énergétique de la Suisse pour l'an 2006 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 2006.

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 2006, la consommation finale d'énergies renouvelables s'est située à 150'029 TJ, soit une augmentation de 1.0 % par rapport à l'année précédente (148'565 TJ).

Bilan des énergies renouvelables en Suisse pour l'an 2006

26.09.2007

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

[TJ]	Energie hydraulique	Bois	Ord. mén. et déchets ind.		Autres énergies renouvelables: Biogaz	Soleil	Energie éolienne	Chaleur ambiante	Electricité renouvelable	Chaleur à dist. renouvel.	Total
Production indigène	110'351	32'171	25'613		2'556	1'158	55	6'333	0	0	178'236
Importation		380							3'244		3'624
Exportation		-380							-8'914		-9'294
Variation de stocks											
Consommation brute	110'351	32'171	25'613	0	2'556	1'158	55	6'333	-5'670	0	172'567
Transformation d'énergie (2)											
1. Centrales hydrauliques											
1.1 Fil de l'eau	-56'948								56'948		0
1.2 Accumulation (sans pompage d'accumul.)	-53'402								53'402		0
2. Utilisation de l'énergie solaire											
2.4 Installations photovoltaïques						-81			81		0
4. Utilisation de la biomasse											
4.3 Chauffages automatiques au bois		-10							7		-2
4.4 Chauffages en partie aus bois		-236							153		-83
4.5 Installations à biogaz dans l'agriculture					-136				56		-80
5. Eoliennes							-55		55		0
6. Valorisation de la part renouvel. des déchets											
6.1 Usines d'incinération des ordures			-21'346						3'262	4'872	-13'212
6.2 Chaudières à déchets renouvelables			-142						111		-30
6.3 Installations à gaz de décharge					-123				35	13	-75
6.4 Installations à biogaz artisanat/industrie				27	-211				57		-128
7. Utilisation des rejets énergétiques des STEP											
7.1 Installations à gaz des STEPs				9	-555				409		-137
7.2 Installations à biogaz dans l'industrie					-12				8		-3
Consommation propre et pertes de distribution											
Part renouvel. des pertes de distribution									-8'373	-412	-8'785
Consommation finale	0	31'925	4'125	35	1'520	1'076	0	6'333	100'542	4'473	**150'029**

Total de la prod. d'électricité tirée d'énergies renouvelables:
114'585 TJ

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

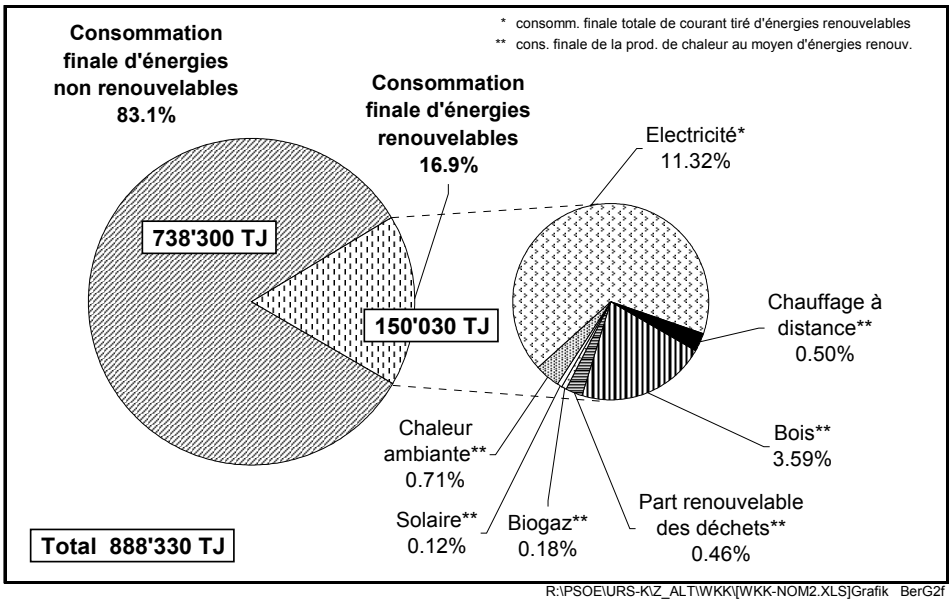
	Energie hydraulique	Bois	Ord. mén. et déchets ind.		**Autres énergies renouvelables (3 (Biogaz, soleil, éol., chal. ambiante.)**	Electricité renouvelable	Chal. à dist. renouvelable	Total
Consommation brute	110'351	32'171	*25'613* (5)		**10'102**	*-5'670* (5		*172'567* (5
Transformation d'énergie (4)								
- Centrales hydrauliques	-110'351					110'351		0 (5
- Centr. thermiques. class., chauffage à distance, centrale chaleur-force			*-21'487* (5)			*3'373* (5	*4'872* (5)	*-13'242* (5
- Div. prod. d'électricité et de chaleur à distance à partir d'énergie renouvelable		**-246**			**-1'173**	**861**	**13**	**-510**
Consommation propre et pertes de distribution					**0**	*-8'373* (5	*-412* (5)	*-8'785* (5
Consommation finale	0	31'925	*4'125* (5)		**8'929**	*100'542* (5	*4'473* (5)	*150'029* (5

Notes:
(1) Les explications détaillées de ces chiffres sont disponible danls 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 et la chaleur ambiante 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, dentrales 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 énergetique. Seul le bilan énergétique des énergies renouvelables ci-dessus permet calculer le total des énergies renouvelables.*

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal; U. Kaufmann — Office fédéral de l'énergie, Berne
G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]GE1 Ber10f

Tableau 1.3 Bilan des énergies renouvelables pour l'an 2006 avec agrégation des données en vue de leur report dans le bilan énergétique de la statistique globale

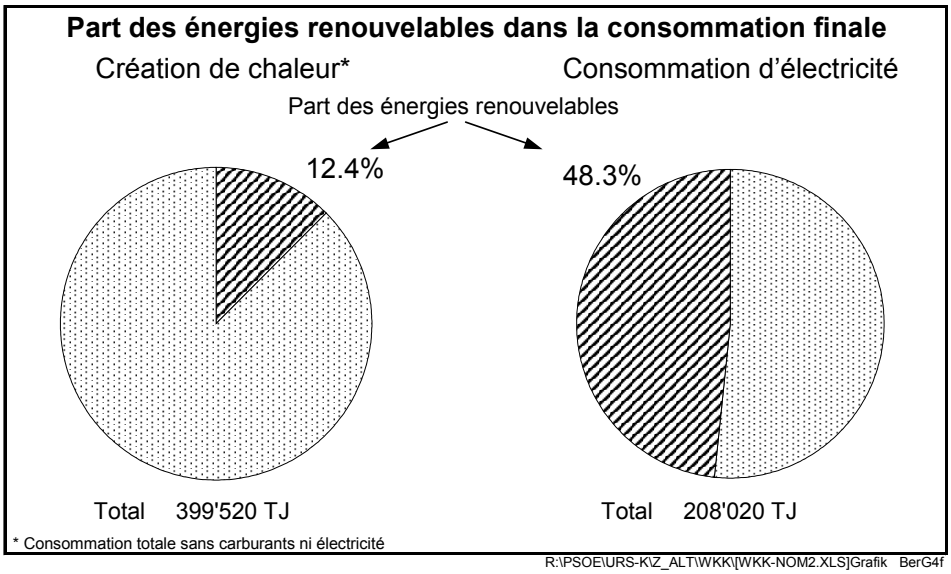
La part de l'ensemble des énergies renouvelables à la consommation finale d'énergie en Suisse a atteint 16.9 % en l'an 2006. Le tableau 1.4 détaille la contribution à la consommation finale des différents agents énergétiques renouvelables.



R:\PSOE\URS-K\Z_ALT\WKK\[WKK-NOM2.XLS]Grafik BerG2f

Tableau 1.4 Consommation finale d'énergie en Suisse pour l'an 2006, 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 12 %. Dans le cas de la consommation d'électricité, cette part s'élève même à 48 %.



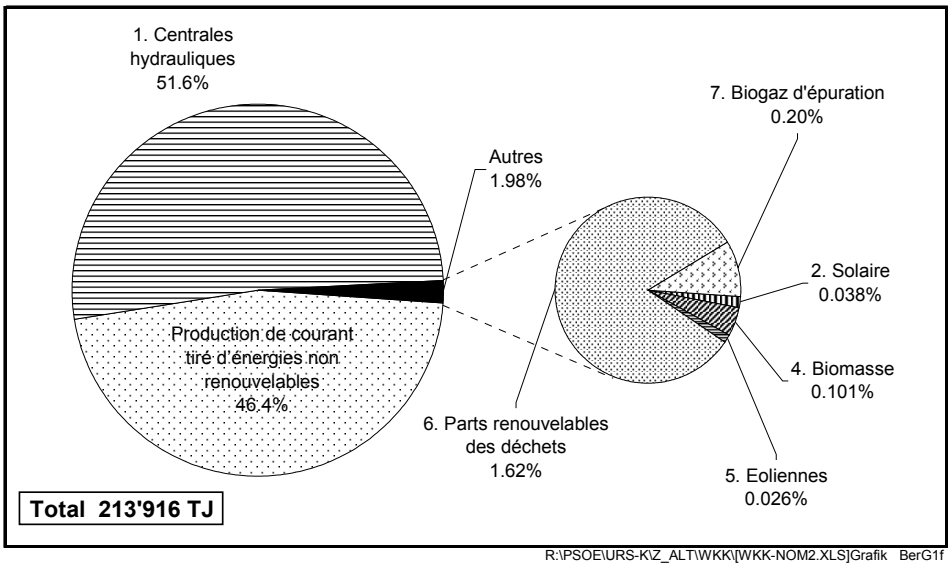
R:\PSOE\URS-K\Z_ALT\WKK\[WKK-NOM2.XLS]Grafik BerG4f

Tableau 1.5 Part des énergies renouvelables dans la consommation finale de chaleur et d'électricité pour l'an 2006

1.2 Analyses par technologies

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

La production nette d'électricité en Suisse s'est élevée à 213'916 TJ en l'an 2006 (soit 59'421 GWh). Quelque 114'585 TJ (53.6 % 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 fournit de l'électricité à hauteur de 4'234 TJ, soit 2 % de la production totale d'électricité.



R:\PSOE\URS-K\Z_ALT\WKK\[WKK-NOM2.XLS]Grafik BerG1f

Tableau 1.6 Production nette d'électricité en suisse pour l'an 2006
(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.

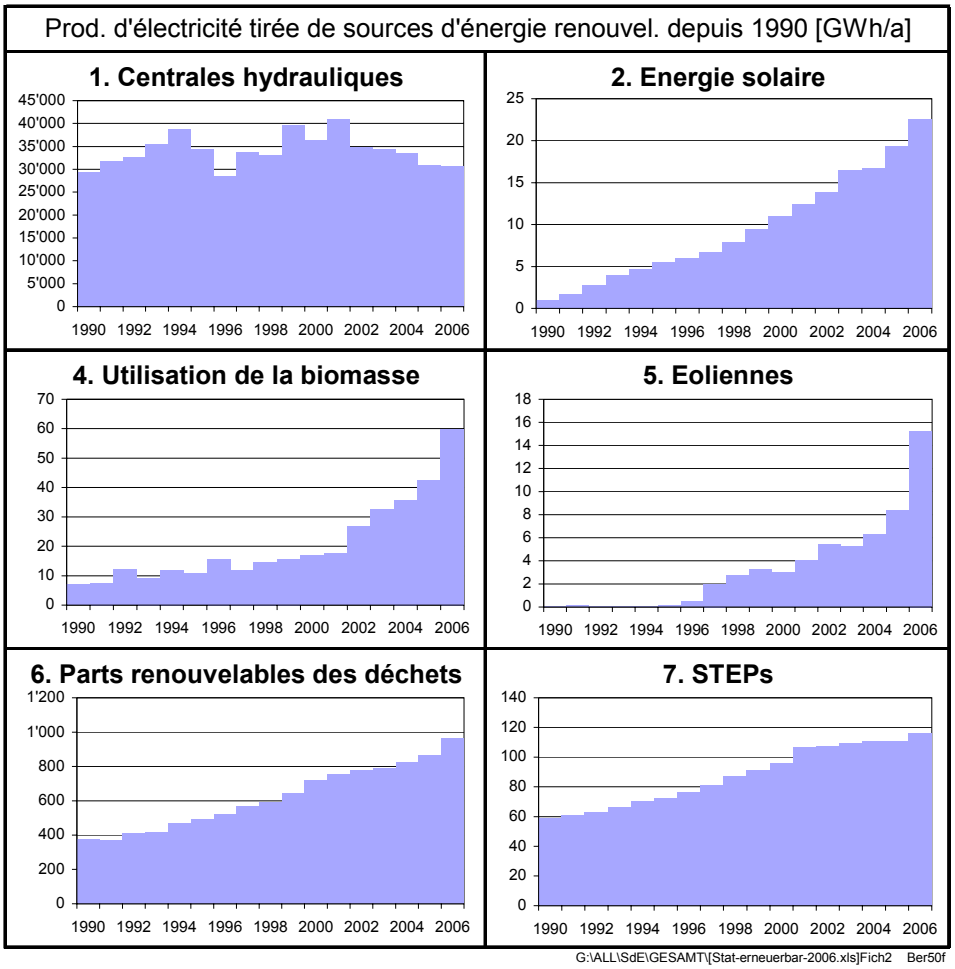


Tableau 1.7 **Evolution de la production d'électricité tirée de sources d'énergie renouvelables depuis 1990 pour différentes technologies** (selon tableau 1.1)

Le tableau 1.8 représente la production de chaleur par les agents énergétiques renouvelables. 55 % 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 17 % 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.

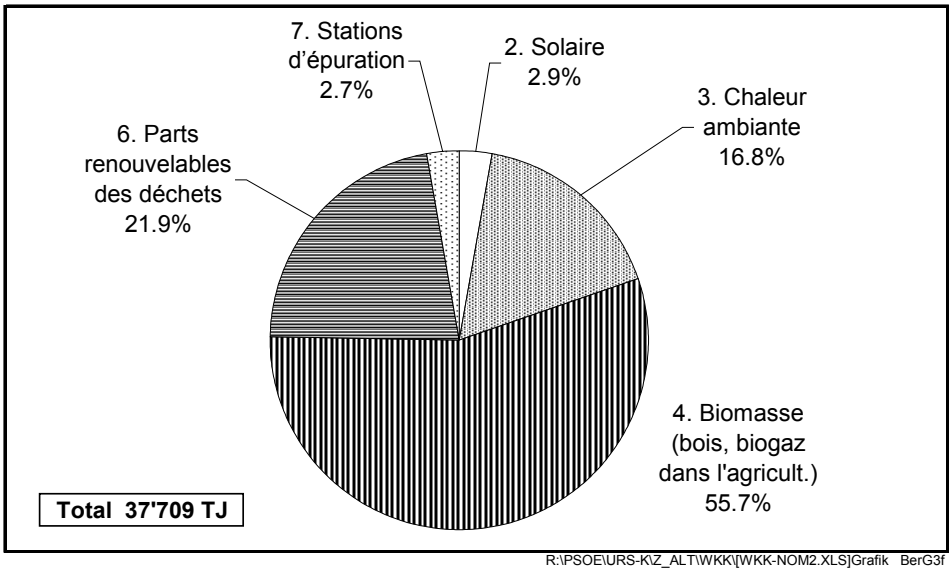


Tableau 1.8 **Utilisation de chaleur tirée de sources d'énergie renouvelables pour l'an 2006** ("Energie utile" à la sortie de l'accumulateur de la centrale; ventilation par technologies selon tableau 1.1)

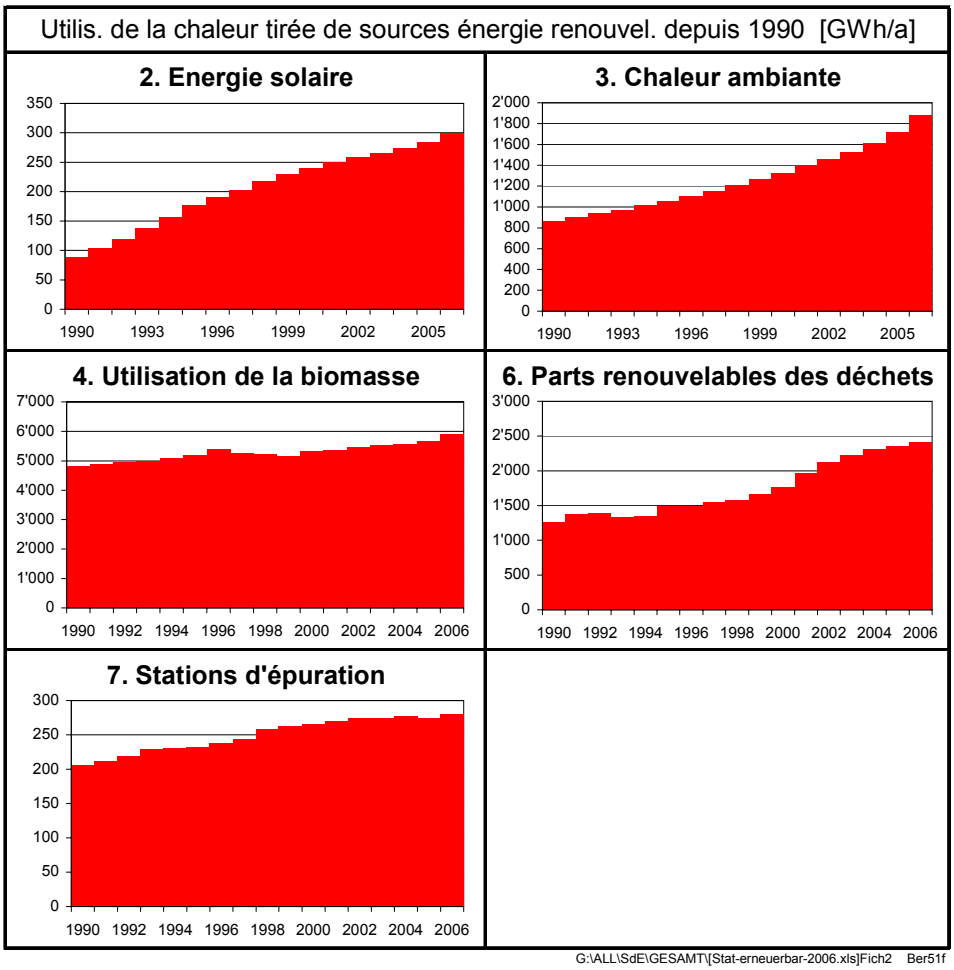


Tableau 1.9 **Evolution de la production de chaleur tirée de sources d'énergie renouvelables depuis 1990 pour différentes technologies.** (Selon tableau 1.1)

1.3 Energie 2000 et SuisseEnergie

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

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 58 % 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.

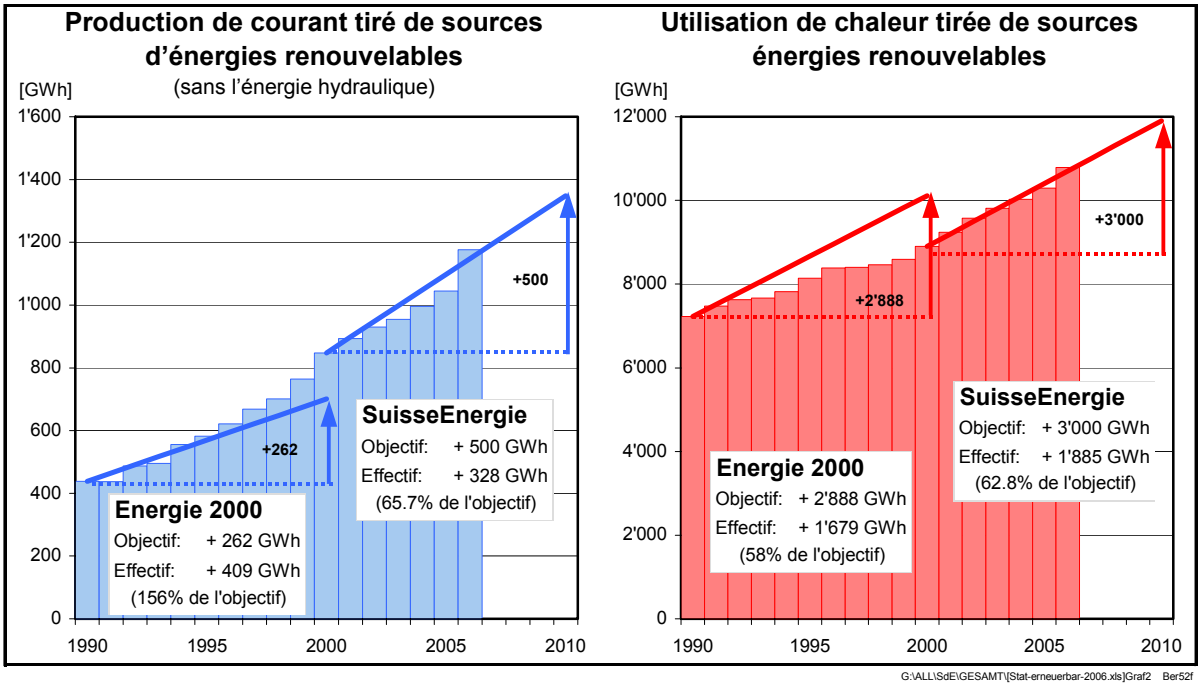


Tableau 1.10 Objectifs des programmes Energie 2000 et EnergieSuisse dans l'utilisation des sources d'énergie renouvelables, comparaison avec l'évolution effective depuis 1990

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 six années d'application, d'atteindre plus de 66 % de l'objectif fixé en matière de production d'électricité renouvelable et 63 % de l'objectif fixé en matière de production de chaleur renouvelable.

2. Einleitung und Grundlagen

2.1 Entstehung und Zielsetzungen der Statistik

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.

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.

2.2 Definitionen Energieumwandlung

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

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

- 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 Wasserhahnen ausfliessende Wärmeenergie. Dies bedeutet, dass die Verteilverluste innerhalb von Gebäuden nicht berücksichtigt wurden. Aus verschiedenen Gründen hat der Energierat als Verfasser der Kapitel Nutzenergie beschlossen, dass ab 1998 in der GEST die Nutzenergien nicht mehr quantifiziert und publiziert werden.
  Im Rahmen der Statistik der erneuerbaren Energien wird obige Nutzenergie-Definition weiterverwendet, um vergleichbare Zahlen zu den produzierten und genutzten Wärmemengen aller Technologien der erneuerbaren Energienutzung ausweisen zu können. Der Begriff Nutzenergie wird ersetzt durch die präzisere Bezeichnung "genutzte Wärme".

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

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

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

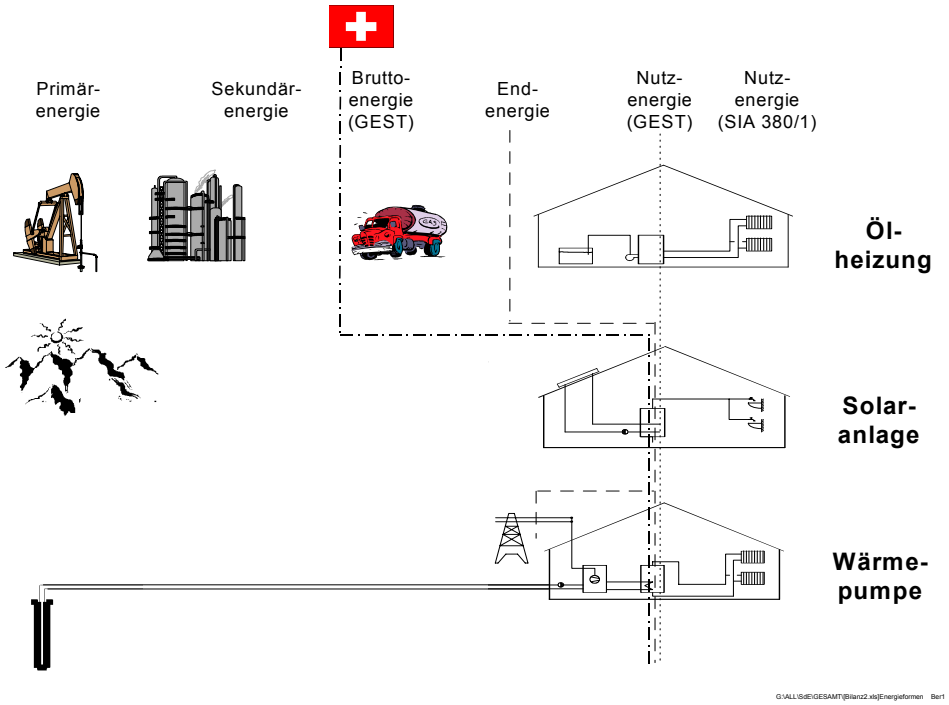


Bild 2.1 **Übersicht über die Bilanzierung von Energien in der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (konventionelle Ölheizung und zwei erneuerbare Systeme)**

2.3 Energiebilanz in der GEST

2.3.1 Allgemeines

Die Energiebilanz ist das zentrale Element der schweizerischen Gesamtenergiestatistik.

Das Verständnis der Energiebilanz der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (Tab. 4, [GEST 2006]) ist für die weiteren Darstellungen von grosser Bedeutung. Im Bild 2.2 ist eine vereinfachte Darstellung der Energiebilanz wiedergegeben.

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											
	Holz u. Holzk.	Kohle	Müll u. ind. Abf.	Rohöl	Erdöl-prod.	Gas	Wasser-kraft	Kernbr. stoffe	übrige erneuerb. Energien	Elektri-zität	Fern-wärme	**Total**
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												

Herleitung des schweizerischen Bruttoverbrauchs

Technologien zur Umwandlung von Brutto- in 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 sowie der genutzten Umweltwärme zusammenfasst. In der **Zeile "diverse erneuerbare Energieproduktion"** sind verschiedene neue Technologien zusammengefasst, mit denen erneuerbarer Strom und erneuerbare Fernwärme produziert werden. In dieser Ausgabe werden erstmals auch die Biogaseinspeisungen ins Erdgasnetz sowie die direkte Biogasnutzung als Fahrzeugtreibstoff ausgewiesen

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

Energiebilanz der Schweiz für das Jahr **2006** (in TJ)	Bruttoenergieträger											
	Holz	Kohle	**Müll u. Indu-strie-abfälle**	Rohöl	Erdöl-prod.	Gas	**Wasser-kraft**	Kernbr. stoffe	**übrige erneuerb. Energien** (1)	Elektri-zität	Fern-wärme	**Total**
Inlandproduktion	**32'170**		**49'810**				**117'210**		**10'080**			209'270
Import	**380**	6'810		237'450	326'640	113'290		286'300		175'640		1'146'510
Export	**-380**	-240			-24'350					-165'910		-190'880
Lagerveränderung		-160		-1'210	2'500							1'130
Bruttoverbrauch	**32'170**	6'410	**49'810**	236'240	304'790	113'290	**117'210**	286'300	**10'080**	9'730	0	1'166'030
Energieumwandlung:												0
- Wasserkraftwerke							**-117'210**			117'210		0
- Kernkraftwerke								-286'300		94'480	1'290	-190'530
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke		0	**-37'560**		-940	-5'900				11'170	16'220	-17'010
- Gaswerke					-130	120						-10
- Raffinerien				-236'240	234'430							-1'810
- **diverse erneuerbare Energieproduktion (2)**	**-250**					**40**			**-1'150**	**850**	**10**	-500
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					-16'170	-830			**0**	-25'420	-1'470	-43'890
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz					-23'950							-23'950
Endverbrauch	**31'920**	6'410	**12'250**	0	498'030	106'720	**0**	0	**8'930**	208'020	16'050	**888'330**

Kommentare: G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]GEST-Bilanz Ber26

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

(2) Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion aus Biogas, Sonne, Wind; Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz sowie direkte Biogasnutzung als Fahrzeugtreibstoff

ausschliesslich erneuerbare Energien nur teilweise erneuerbare Energien

Bild 2.3 **Energiebilanz 2006, Zellen mit erneuerbaren Energien sind hervorgehoben** (vereinfachte Form der Tabelle 4 gemäss [GEST 2006])

2.3.3 Bilanzierung der Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion

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

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 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].

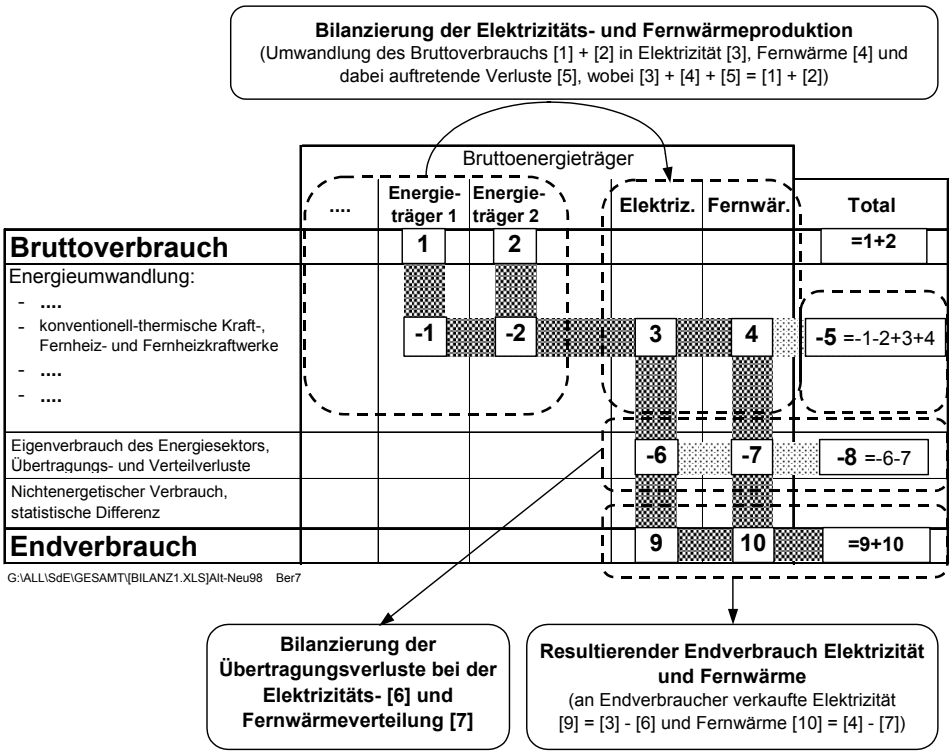


Bild 2.4 **Schematische Darstellung der Bilanzierung inländischer Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion in einem Fernheizkraftwerk**

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

Kommentare zu den ausgewiesenen Energiemengen: G:\93\19\GESAMT\BILANZ1.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

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

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 die Fermenterheizung) als Verlust bilanziert. Bei Kehrichtverbrennungsanlagen 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.

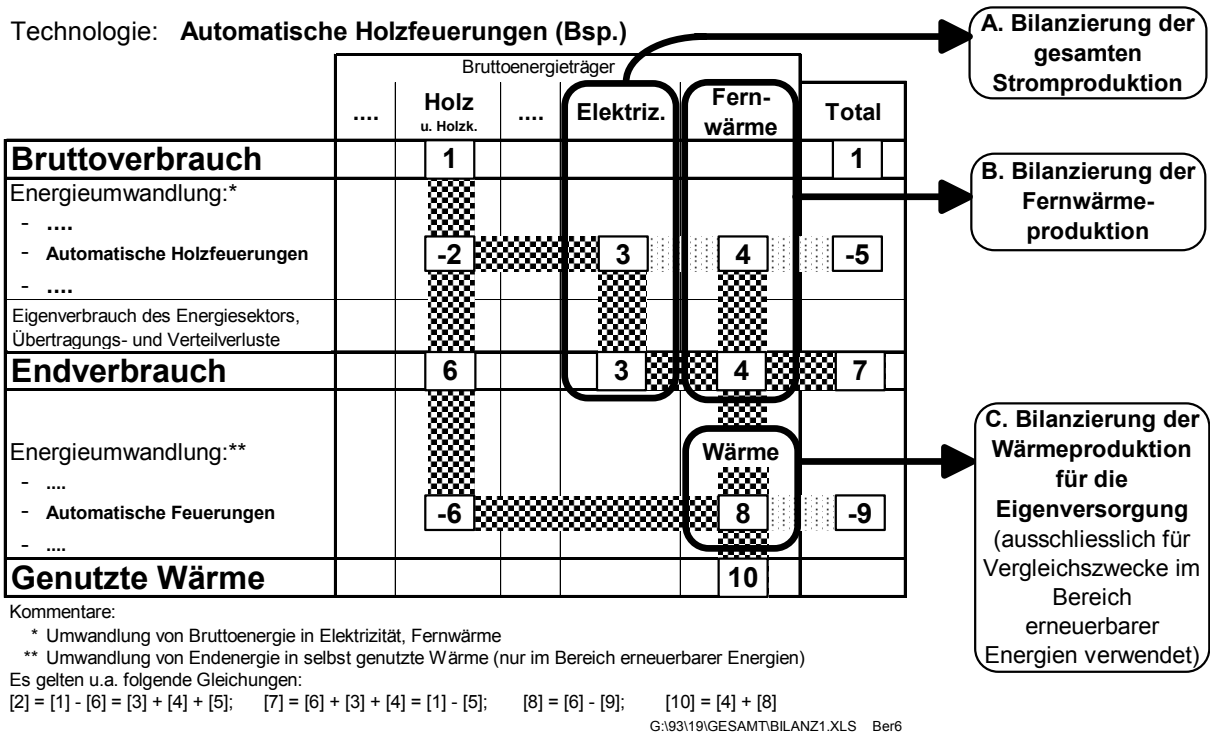


Bild 2.6 **Schematische Darstellung der vorgeschlagenen Bilanzierung erneuerbarer Energien** (Bsp. automatische Holzfeuerungen)

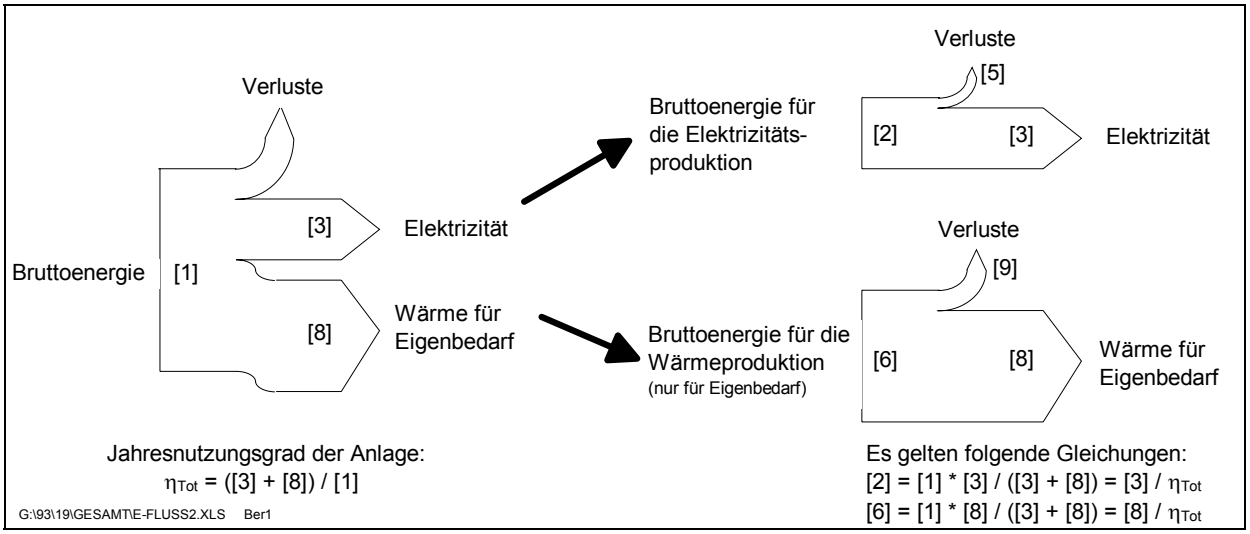


Bild 2.7 **Ermittlung der Bruttoenergien für die Elektrizitäts- und für die Eigenbedarfswärmeproduktion** (Beispiel einer Anlage ohne Fernwärmeproduktion)

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	Wärmekraftkopplung
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); wie international gebräuchlich wird nur die Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss als erneuerbar betrachtet	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	Wämeentzug aus Luft, Wasser und Boden	
3.1 Elektromotorwärmepumpen	elektrisch angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	mit Gas- oder Dieselmotoren angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.3 Geothermie (Nutzung ohne WP)	direkte Nutzung von Geothermie ohne Wärmepumpen	Umweltwärme
4. Biomassenutzung		
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Cheminées (offene, geschlossene, Öfen), Zimmeröfen, Pelletöfen, Kachelöfen, Holzkochherde	Holz
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Zentralheizungsherde, Stückholzkessel, Doppel/Wechselbrandkessel, automatische Feuerungen < 70 kW, Pelletfeuerungen < 70 kW	Holz
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	automatische Feuerungen ab 70 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		Wind
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

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.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.

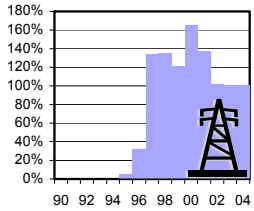
In der schweizerischen Gesamtenergiestatistik werden hingegen die effektiven (d.h. dem Klima entsprechenden) Verbrauchswerte ausgewiesen.

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

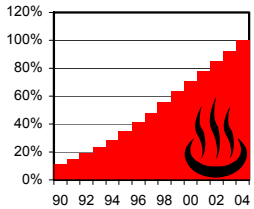
- Anhang A: Angaben zur Herkunft der Daten
- Anhang B: Detaildaten der Jahre 1990 bis 2006
- Anhang C.3: Kommentare zur detaillierten Bilanz

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

erneuerbare Elektrizitätsproduktion:



genutzte erneuerbare Wärme (klimakorrigiert):



3.2 Wasserkraftwerke

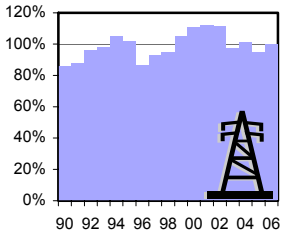
In der Schweiz sind zur Zeit rund 525 Wasserkraftwerke mit einer Nennleistung ab 300 kW in Betrieb. Es werden im Wesentlichen folgende Kraftwerkstypen unterschieden:

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

Laufkraftwerke (1.1)

Die rund 420 schweizerischen Laufkraftwerke weisen insgesamt eine elektrische Leistung von über 3'650 MW auf (nur Kraftwerke ab 300 kW Nennleistung).

Die mittlere Produktionserwartung der Laufkraftwerke beträgt 59'300 TJ.



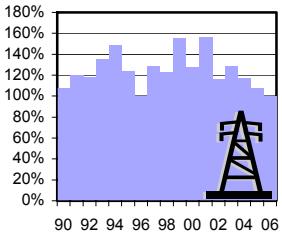
B = Bruttoenergie

		2005	2006		Veränd.
Wasserkraft (B)		53'993	56'948	TJ	
Elektrizitätsprod.	⇒	53'993	**56'948**	TJ	+5.5%

Speicherkraftwerke (1.2)

Insgesamt sind rund 90 Speicherkraftwerke ab 300 kW in Betrieb. Sie weisen eine elektrische Leistung von über 7'960 MW auf. Die mittlere Produktionserwartung der Speicherkraftwerke beträgt rund 62'180 TJ elektrische Energie.

Ab Ausgabe 2006 wird nur noch die Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss als erneuerbar ausgewiesen.



B = Bruttoenergie

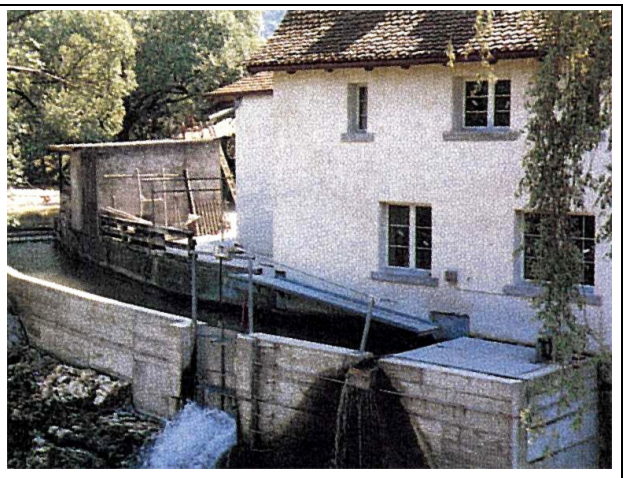
		2005	2006		Veränd.
Wasserkraft (B)		57'309	53'402	TJ	
Elektrizitätsprod.	⇒	57'309	**53'402**	TJ	-6.8%

Die Stromerzeugung der Speicherkraftwerke aus natürlichem Zufluss wird ab Ausgabe 2006 wie folgt berechnet: Gesamte Elektrizitätsproduktion der Speicherkraftwerke abzüglich 70% des Verbrauchs der Speicherpumpen. Der Faktor 0.7 entspricht dem vom BFE für die Statistiken der Internationalen Energieagentur IEA verwendeten Wert.

Kleinwasserkraftwerke (1.3)

Vermehrt werden auch wieder Kleinwasser-kraftwerke 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.



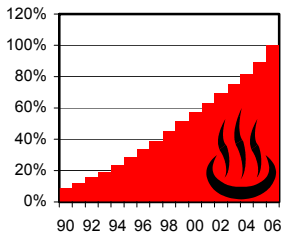
3.3 Sonnenenergie

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 Selbstbaukollektoren und die Flachkollektoren von Kompaktanlagen haben in den vergangenen Jahren eine beachtliche Zunahme erfahren.



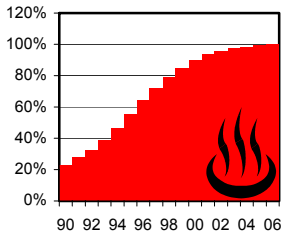
B = Bruttoenergie		2005	2006		Veränd.
Sonne (B)		544	609	TJ	
genutzte Wärme	⇒	544	**609**	TJ	+12.0%
Kollektorfläche Total		368'840	407'620	m²	+10.5%
verkaufte Kollektoren		39'132	51'863	m²	+32.5%

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

Unverglaste Kollektoren (2.2)

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

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



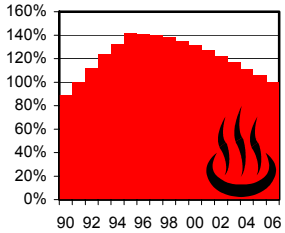
B = Bruttoenergie		2005	2006		Veränd.
Sonne (B)		230	231	TJ	
genutzte Wärme	⇒	230	**231**	TJ	+0.5%
Kollektorfläche Total		212'670	212'860	m²	+0.1%
verkaufte Kollektoren		9'480	6'778	m²	-28.5%

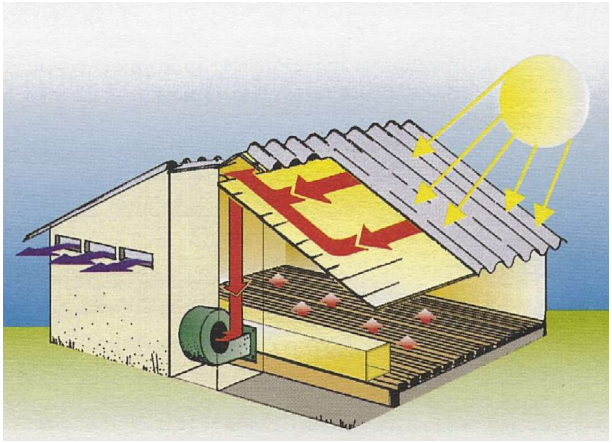
(ab Ausgabe 2005 ist die Bruttoenergie identisch mit der genutzten Wärme)

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.





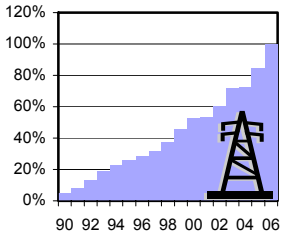
B = Bruttoenergie		2005	2006		Veränd.
Sonne (B)		249	236	TJ	
genutzte Wärme	⇒	249	**236**	TJ	-5.3%
Kollektorfläche Total		835'000	836'000	m²	+0.1%

(ab Ausgabe 2006 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 85 % der installierten PV-Leistung ist mit dem öffentlichen Versorgungsnetz gekoppelt.
- Insel-PV-Anlagen: Ca. 15 % der installierten Leistung befindet sich in Berggebieten, Gartenhäusern usw. Diese Anlagen sind nicht mit dem öffentlichen Versorgungsnetz gekoppelt.



B = Bruttoenergie

	2005	2006		Veränd.
Sonne (B)	69.5	81.4	TJ	
Elektrizitätsprod. ⇒	69.5	**81.4**	TJ	+17.1%
elektr. Nennleist. Total	26'300	29'400	kWp	+11.8%
verkaufte el. Nennleist.	3'980	2'500	kWp	-37.2%

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

3.4 Umweltwärme

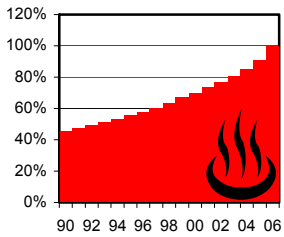
Der Umwelt (Luft, Wasser, Boden) kann Wärme entnommen und für Heizzwecke eingesetzt werden. Bisher erfolgte die Umweltwärmenutzung in der Schweiz fast ausschliesslich mit Wärmepumpen. Eine direkte Nutzung von Umweltwärme ohne Wärmepumpen (z.B. Geothermie) wurde bisher erst in Einzelfällen realisiert.

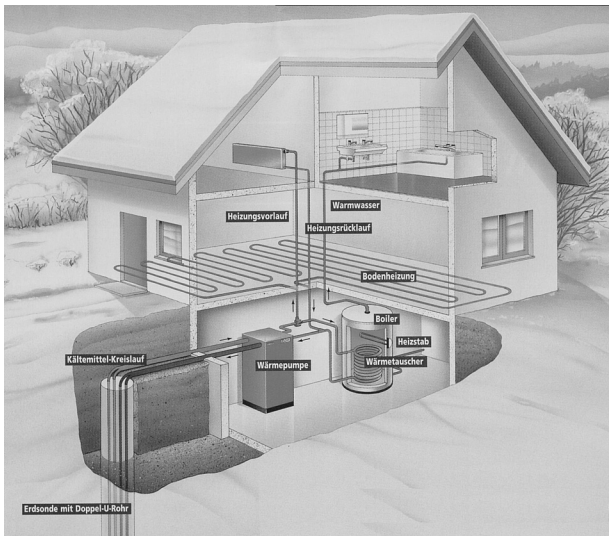
Elektrowärmepumpen (3.1)

Mit Elektrowärmepumpen kann der Umwelt (Aussenluft, Erde, Gewässer) Wärme entnommen und auf nutzbare Temperaturen gebracht werden. Für den Antrieb wird elektrische Energie benötigt. Im Mittel kann pro kWh Strom rund 1,7 kWh erneuerbare Umweltwärme genutzt werden.

Die 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

	2005	2006		Veränd.
Umweltwärme (B)**	6'053	6'290	TJ	
erneuerb. Wärme** ⇒	6'053	**6'290**	TJ	+3.9%
Elektrizitätsverbr.**	3'052	3'093	TJ	+1.4%
Anz. Wärmepumpen	100'003	112'824		+12.8%
Verkaufte Wärmepump.	12'185	16'154		+32.6%

* 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 auseinandergehalten werden. Der Endverbrauch von Wärmepumpen in Form von Strom, Erdgas oder Diesel war in der Gesamtenergiestatistik schon immer Bestandteil der entsprechenden Endverbrauchswerte. In der Statistik der erneuerbaren Energien muss folglich nur die genutzte Umweltwärme ausgewiesen und in die

Gesamtenergiestatistik übernommen werden. Die vorgenommene Bilanzierung ist in einem Energieflussdiagramm in Bild 3.2 dargestellt.

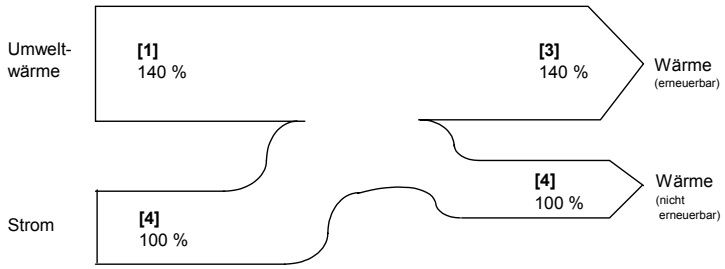


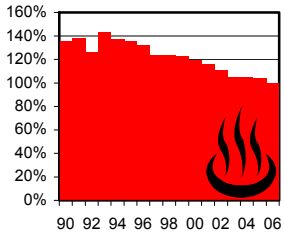
Bild 3.2 **Energieflussdiagramm von Elektrowärmepumpenanlagen**
(Die gesamte nutzbare Wärme von Elektrowärmepumpen setzt sich aus der erneuerbaren Wärme [3] und dem Stromverbrauch der Wärmepumpe [4] zusammen. In der Statistik der erneuerbaren Energien wird nur die eingesetzte Umweltwärme [1] und die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

Gas-/Dieselmotorwärmepumpen (3.2)

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



B = Bruttoenergie		2005	2006		Veränd.
Umweltwärme (B)		34.6	33.1	TJ	
erneuerb. Wärme	⇒	34.6	**33.1**	TJ	-4.2%
Gas-/Dieselverbr.		90.7	88.2	TJ	-2.8%
Anz. Anlagen		49	49		+0.0%

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

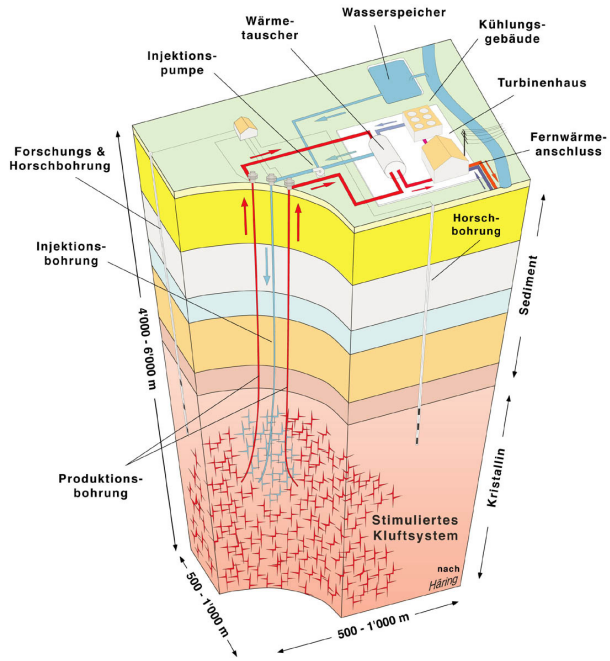
Geothermienutzung (3.3)

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 erhebungs-technischen Gründen bei den Elektro-wärmepumpen (3.1) erfasst.

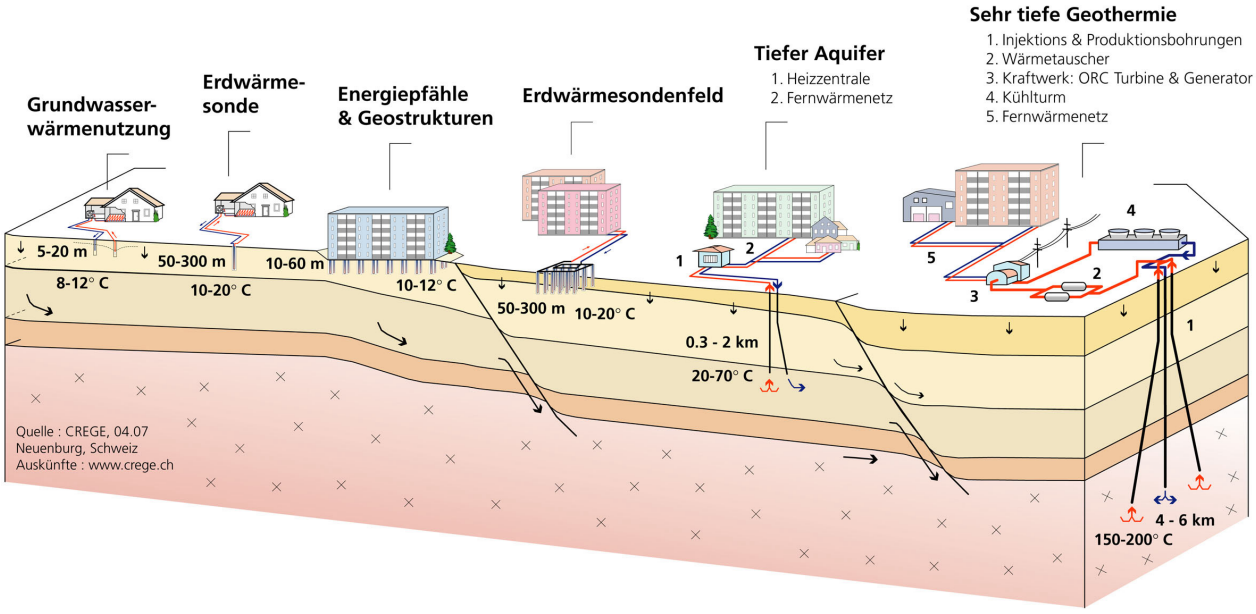
Aktuelle Geothermie-Nutzungen ohne Wärmepumpen sind:

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



	2005	2006		Veränd.
erneuerbare Wärme:				
Erdwärmesonden*	2'648.1	3'013.5	TJ	+13.8%
Tiefe Erdwärmesond.*	2.8	2.7	TJ	-2.8%
Geostrukturen*	41.4	47.8	TJ	+15.4%
Grundwasser*	294.3	298.9	TJ	+1.5%
Tunnelwasser*	11.0	10.6	TJ	-3.8%
Tiefe Aquifernutzung*	40.5	37.8	TJ	-6.7%
Tiefe Aquifernutzung**	11.8	10.3	TJ	-12.9%
Thermalbäder**	1'125.9	1'125.9	TJ	+0.0%
Total Geothermie	**4'175.8**	**4'547.3**	**TJ**	**+8.9%**

* 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 Holzenergiedaten ab 1990 mussten ab Ausgabe 2005 deutlich nach oben korrigiert werden.

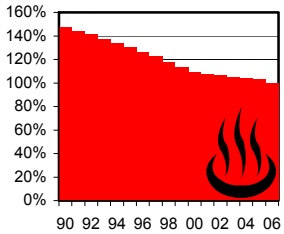
In der Holzenergiestatistik werden insgesamt 20 Anlagekategorien unterschieden, welche in vier Gruppen zusammengefasst werden:

- **Einzelraumheizungen mit Holz:**
  Cheminées (offene, geschlossene, Öfen), Zimmeröfen, Kachelöfen, Holzkochherde
- **Gebäudeheizungen mit Holz:**
  Zentralheizungsherde, Stückholzkessel, Doppel-/Wechselbrandkessel, automatische Feuerungen < 70 kW
- **Automatische Feuerungen mit Holz:**
  Automatische Feuerungen ab 70 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.



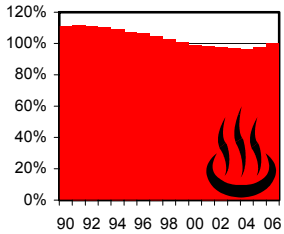
B = Bruttoenergie		2005	2006		Veränd.
Holz (B)*		8'361	7'934	TJ	
genutzte Wärme*	⇒	4'673	**4'454**	TJ	-4.7%
Anz. Feuerungen		602'279	593'792		-1.4%

* effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergiedaten

Gebäudeheizungen mit Holz (4.2)

Zentralheizungsherde, Stückholzkessel, Doppel-/Wechselbrandkessel sowie automatische Holzfeuerungen bis 70 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

		2005	2006		Veränd.
Holz (B)*		10'014	9'981	TJ	
genutzte Wärme*	⇒	6'611	**6'681**	TJ	+1.1%
Anz. Feuerungen		91'420	89'811		-1.8%

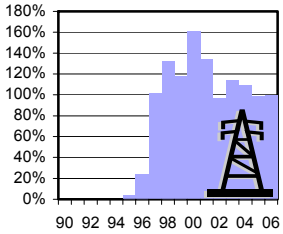
* effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergiedaten

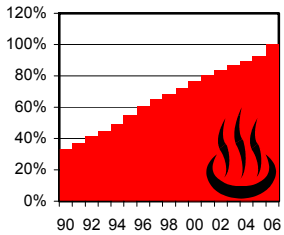
Automatische Feuerungen mit Holz (4.3)

Sowohl Schnitzelfeuerungen als auch automatische Stückholzfeuerungen ab 70 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 2006 hat nur geringe Änderungen bei den automatischen Feuerungen ergeben.





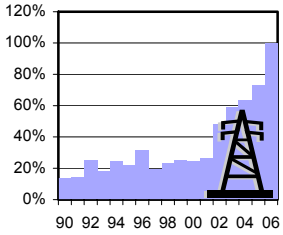
B = Bruttoenergie		2005	2006		Veränd.
Holz (B)*		9'883	10'351	TJ	
genutzte Wärme*	⇒	7'272	**7'679**	TJ	+5.6%
Elektrizitätsprod.	⇒	7.1	**7.2**	TJ	+1.0%
Anzahl Anlagen		5'472	5'849		+6.9%

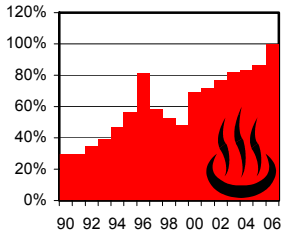
* effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergiedaten

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		2005	2006		Veränd.
Holz (B)*		3'137	3'604	TJ	
genutzte Wärme*	⇒	1'878	**2'177**	TJ	+15.9%
Elektrizitätsprod.	⇒	111.6	**152.6**	TJ	+36.8%
Anzahl Anlagen		46	46		+0.0%

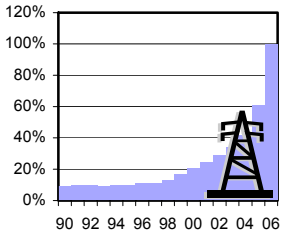
* kein Unterschied zwischen effektiven und klimakorrigierten Jahresenergiedaten

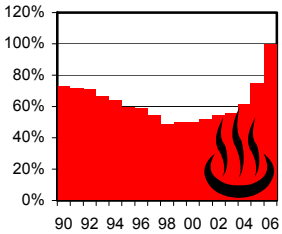
3.5.2 Biogasanlagen Landwirtschaft

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 aus-gewiesen.

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





B = Bruttoenergie		2005	2006		Veränd.
Biogas (B)		124.3	191.6	TJ	
genutzte Wärme	⇒	17.1	**22.8**	TJ	+33.5%
Elektrizitätsprod.	⇒	33.9	**55.8**	TJ	+65%
Anzahl Anlagen		72	80		+11.1%

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

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 Kehrichtdeponien	**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.

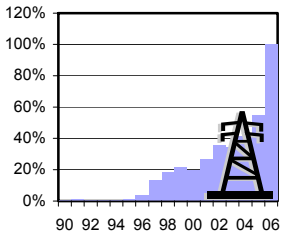
3.6 Windenergie

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.

Im Jahre 2006 sind nach dem grossen Zuwachs im Vorjahr keine weiteren Windturbinen in Betrieb gegangen. Die Windstromproduktion nahm im 2006 aber um über 80 % 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

		2005	2006		Veränd.
Wind (B)		30.1	54.9	TJ	
Elektrizitätsprod.	⇒	30.1	**54.9**	TJ	+82%
Anzahl Anlagen		28	28		

(ab Ausgabe 2006 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, Kehricht 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.

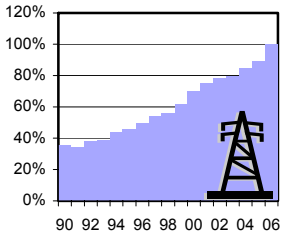
Kehrichtverbrennungsanlagen (6.1)

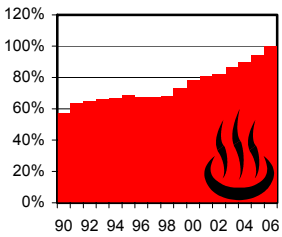
In 29 Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) wird ein Teil der anfallenden thermischen Energie genutzt. Mittels Dampfturbinen wird Strom erzeugt.

Ein Teil der nutzbaren Abwärme wird in Fernwärmenetze eingespiesen und 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 Kehrichtanteile und die daraus entstandene Strom- und Wärmeproduktion quantifiziert.





B = Bruttoenergie

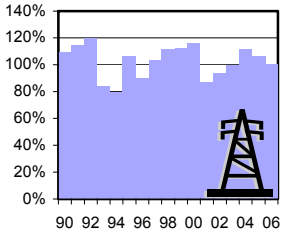
		2005	2006		Veränd.
Müll* (B)		19'345	21'346	TJ	
genutzte Wärme*	⇒	5'077	**5'404**	TJ	+6.4%
- davon Fernwärme*	⇒	4'547	4'872	TJ	+7.1%
- davon Eigenbedarf*	⇒	530	532	TJ	+0.3%
Elektrizitätsprod.*	⇒	2'897	3'262	TJ	+13%
Anzahl Anlagen		29	29		

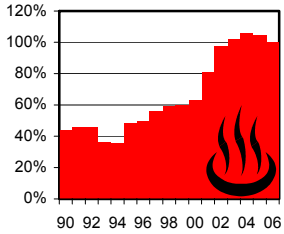
* nur erneuerbarer Anteil; ca. 50%

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.





B = Bruttoenergie		2005	2006		Veränd.
Erneuerb. Abfälle* (B)		4'375	4'267	TJ	
genutzte Wärme*	⇒	3'372	**3'241**	TJ	-3.9%
Elektrizitätsprod.*	⇒	118	**111**	TJ	-6.0%
Anzahl Anlagen		45	46		+2.2%

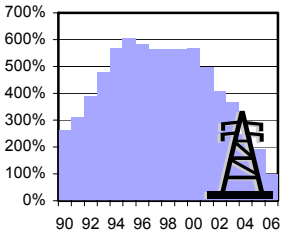
* nur erneuerbarer Anteil

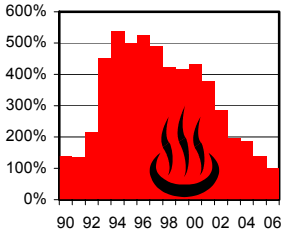
Deponiegasanlagen (6.3)

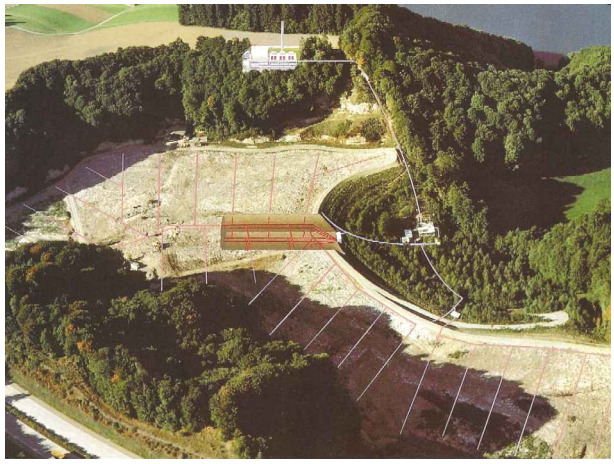
In noch 11 Reaktordeponien wird das entstehende Deponiegas gefasst und energetisch genutzt. In der Regel wird das Gas zum Antrieb von Gasmotoren und zur Elektrizitätserzeugung eingesetzt.

Bei einigen Anlagen wird auch mit deponiegasbetriebenen Heizkesseln Wärme erzeugt.

Da die Müllentsorgung auf Reaktordeponien kontinuierlich abgenommen hat, vermindert sich die Deponiegasnutzung in den kommenden Jahren noch weiter.







B = Bruttoenergie		2005	2006		Veränd.
Deponiegas (B)		205	113	TJ	
genutzte Wärme	⇒	25	**18**	TJ	-27.3%
Elektrizitätsprod.	⇒	54	**28**	TJ	-48.1%
Anzahl Anlagen		10	9		-10.0%

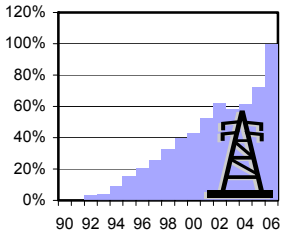
Biogasanlagen Gewerbe/Industrie (6.4)

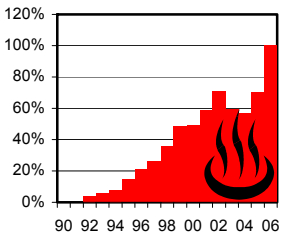
In den vergangenen Jahren wurden einige Anlagen realisiert, bei denen Biogas aus kommunalen, gewerblichen und industriellen Abfällen erzeugt wird. Es handelt sich dabei um Grüngut, Küchenabfälle, verdorbenes Obst, Schlachtabfälle usw.

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.





B = Bruttoenergie

		2005	2006		Veränd.
Biogas (B)		224.5	270.7	TJ	
genutzte Wärme	⇒	18.6	**26.5**	TJ	+42%
Elektrizitätsprod.	⇒	40.7	**56.6**	TJ	+39%
Einspeis. Gasnetz	⇒	24.6	**26.5**	TJ	+8%
Direktverk. Autogas	⇒	14.7	**14.0**	TJ	-5%
Anzahl Anlagen		14	16		+14%

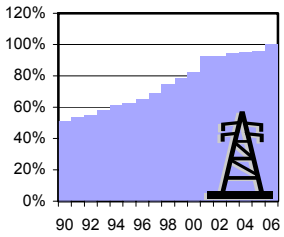
3.8 Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen

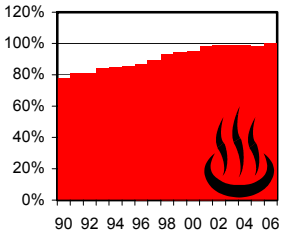
Bei der erneuerbaren Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen wird zwischen dem aeroben Reinigungsverfahren (üblich in kommunalen Kläranlagen) und dem anaeroben Reinigungsverfahren (üblich bei der Vorreinigung von Industrieabwässern) unterschieden.

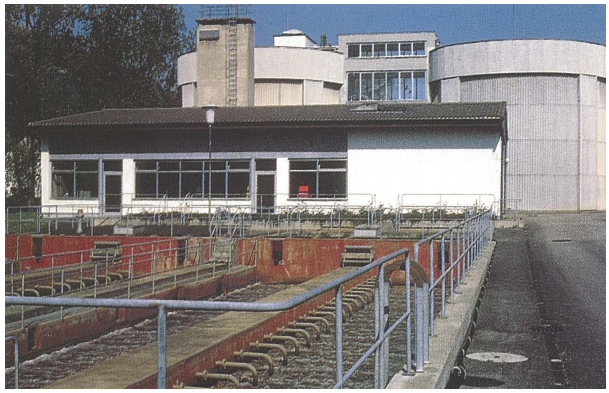
Klärgasanlagen (7.1)

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 Klärschlammfaulung und damit die Klärgasproduktion in erster Linie aus biologischen Gründen realisiert wird.







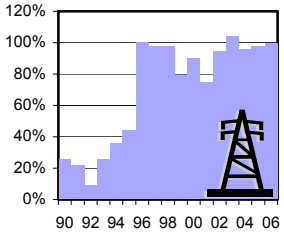
B = Bruttoenergie		2005	2006		Veränd.
Klärgas (B)		1'722	1'767	TJ	
genutzte Wärme	⇒	900	**915**	TJ	+1.7%
Elektrizitätsprod.	⇒	391	**409**	TJ	+4.6%
Einspeis. Gasnetz	⇒	8	**9**	TJ	+9.1%
Anzahl Anlagen*		289	293		+1.4%

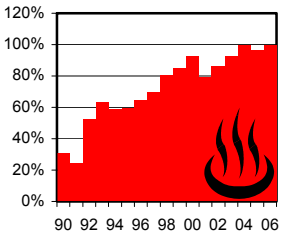
* nur Kläranlagen mit Stromproduktion (Die Anzahl Kläranlagen, welche ausschliesslich Wärme aus Klärgas erzeugen, ist unbekannt.)

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		2005	2006		Veränd.
Biogas (B)		133.7	142.4	TJ	
genutzte Wärme	⇒	91.1	**94.0**	TJ	+3%
Elektrizitätsprod.	⇒	8.2	**8.3**	TJ	+2%
Anzahl Anlagen		21	22		+5%

4. Energiebilanz 2006

Im Kapitel 4 wird die Bilanz der erneuerbaren Energien des Jahres 2006 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.

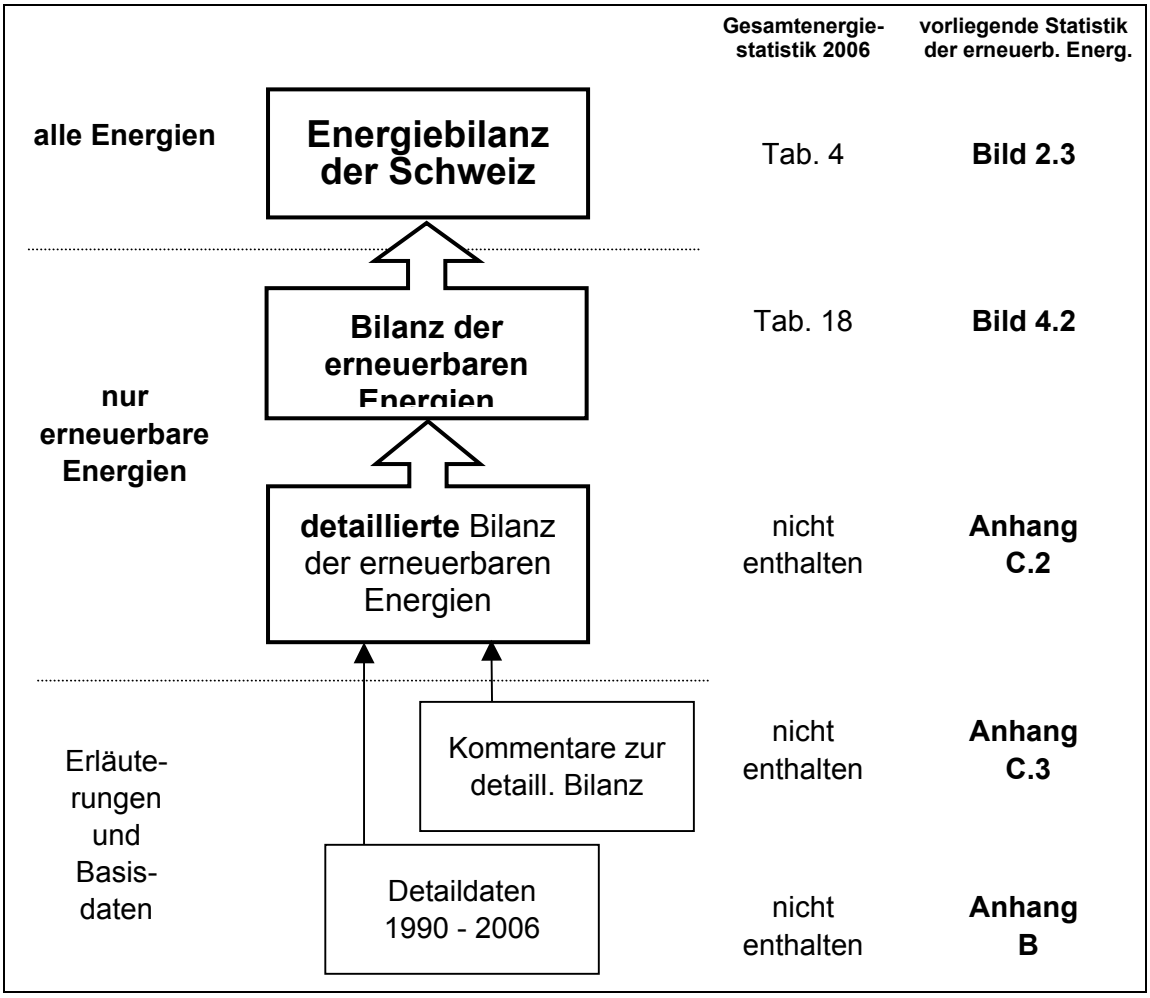


Bild 4.1 **Übersicht über die verschiedenen Stufen bei der Bilanzierung erneuerbarer Energien**
(mit Angabe der entsprechenden Stellen in der GEST 2006 und im vorliegenden Bericht)

4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien

Im Jahre 2006 stammten 16.9 % des schweizerischen Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen.

Im Bild 4.2 findet sich die Bilanz der erneuerbaren Energien des Jahres 2006. 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 unter Punkt 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 2006 betrug 150'029 TJ (2005: 148'565 TJ; Zunahme: 1.0 %). Folglich war 16.9 % des gesamten schweizerischen Endverbrauchs von 888'330 TJ erneuerbaren Ursprungs (siehe Bilder 4.3 und 4.4).

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

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

Die gesamte erneuerbare Elektrizitätsproduktion betrug 114'585 TJ (2005: 115'065 TJ; Abnahme: -0.4 %). Dies entspricht 53.6 % der gesamten Landeserzeugung (siehe Bild 4.6). Der Anteil der "neuen" erneuerbaren Energien ohne Wasserkraft betrug 4'234 TJ (2005: 3'762 TJ; Zunahme: +12.5 %) oder 2.0 % der schweizerischen Stromproduktion.

Im Jahr 2006 wurden 37'709 TJ (2005: 36'717 TJ; Zunahme: +2.7 %) erneuerbare Wärme genutzt. Davon wurden 4'473 TJ als Fernwärme an die Endverbraucher verkauft.

Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2006

14.09.2007

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie(1)

[TJ]	Wasser-kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien: Biogase	Sonne	Wind	Umwelt-wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Inlandproduktion	110'351	32'171	25'613		2'556	1'158	55	6'333	0	0	178'236
Import		380							3'244		3'624
Export		-380							-8'914		-9'294
Lagerveränderung											
Bruttoverbrauch	110'351	32'171	25'613	0	2'556	1'158	55	6'333	-5'670	0	172'567
Energieumwandlung: (2)											
1. Wasserkraftanlagen											
1.1 Laufwerke	-56'948								56'948		0
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeicherung	-53'402								53'402		0
2. Nutzung Sonnenenergie											
2.4 Photovoltaikanlagen						-81			81		0
4. Biomassenutzung											
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz		-10							7		-2
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen		-236							153		-83
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft					-136				56		-80
5. Windenergieanlagen							-55		55		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall											
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-21'346						3'262	4'872	-13'212
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-142						111		-30
6.3 Deponiegasanlagen					-123				35	13	-75
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				27	-211				57		-128
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen											
7.1 Klärgasanlagen				9	-555				409		-137
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer					-12				8		-3
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten									-8'373	-412	-8'785
Endverbrauch	0	31'925	4'125	35	1'520	1'076	0	6'333	100'542	4'473	**150'029**

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:
114'585 TJ

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

(5)	Wasser-kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	**übrige erneuerb. Energien** (3) **(Biogase, Sonne, Wind, Umweltw.)**	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Bruttoverbrauch	110'351	32'171	*25'613*		**10'102**	*-5'670*		*172'567*
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-110'351					110'351		0
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke			*-21'487*			*3'373*	*4'872*	*-13'242*
- **diverse erneuerbare**		**-246**		**35**	**-1'173**	**861**	**13**	**-510**
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					**0**	*-8'373*	*-412*	*-8'785*
Endverbrauch	0	31'925	*4'125*	*35*	**8'929**	*100'542*	*4'473*	*150'029*

C. Umwandlung von Endenergie in genutzte Wärme sowie Erdgasnetz-Einspeisung und Treibstoffnutz. (1)

Endverbrauch	0	31'925	4'125	35	1'520	1'076	0	6'333	100'542	4'473 (7)	**150'029**
Energieumwandlung: (6)											
2. Nutzung Sonnenenergie						-1'076				1'076 (8)	0
3. Umweltwärmenutzung								-6'333		6'333 (8)	0
4. Biomassenutzung		-31'925			-56					21'014 (8)	-10'667
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-4'125		-98					3'804 (8)	-420
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen					-1'352					1'009 (8)	-343
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0		**37'709** (9)	
Erdgasnetztransp., Treibstoffnutz.				35	14						**49**

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.*

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal; U. Kaufmann — Bundesamt für Energie, Bern
G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]GE1 Ber10

Bild 4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien 2006 mit Zusammenzug für den Übertrag in die Energiebilanz der GEST

Anteil der erneuerbaren Energien am schweizerischen Endverbrauch 2006 (Glied. nach Energieträgern)

Endverbrauch Total	888'330	TJ	100%	Werte gem. GEST-Tabelle 14a
davon Endverbrauch erneuerbarer Energien	**150'029**	TJ	**16.89%**	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> Holz	31'925	TJ	3.59%	
-> erneuerbare Anteile aus Abfall	4'125	TJ	0.46%	
-> Biogase	1'555	TJ	0.18%	inkl. ins Erdgasnetz eingespiesenes Biogas
-> Sonne	1'076	TJ	0.12%	
-> Umweltwärme	6'333	TJ	0.71%	
-> erneuerbare Elektrizität	100'542	TJ	11.32%	(Herleitung des erneuerbaren Elektrizitätsverbrauchs gemäss Bilanz der erneuerbaren Energie)
-> erneuerbare Fernwärme	4'473	TJ	0.50%	

(Gliederung nach Energieträgern)

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]GE3 Ber11

Bild 4.3 **Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2006 - Gliederung nach Energieträgern**
(siehe grafische Darstellung im Bild 1.4)

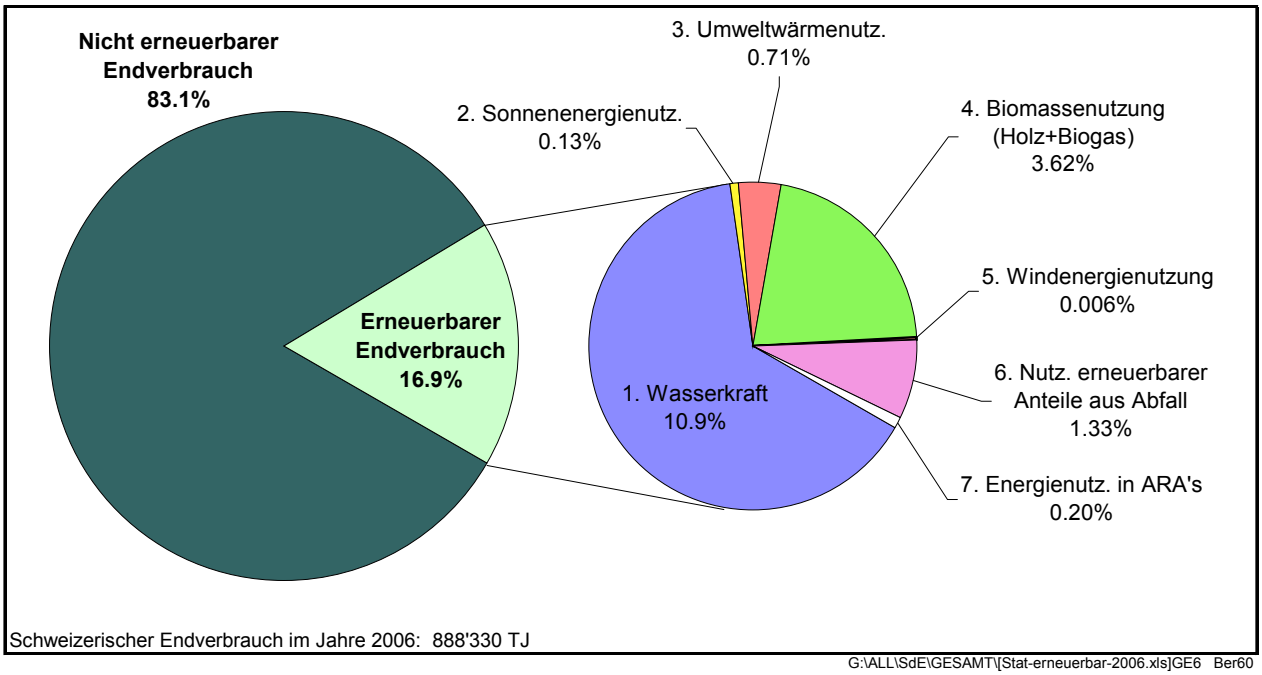
Anteil der erneuerbaren Energien am schweizerischen Endverbrauch 2006 (Glied. nach Technologien)

Endverbrauch Total	888'330	TJ	100%	Werte gem. GEST-Tabelle 14a
davon Endverbrauch erneuerbarer Energien	**150'029**	TJ	**16.89%**	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> 1. Wasserkraftwerke	96'781	TJ	10.89%	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	1'152	TJ	0.13%	
-> 3. Umweltwärmenutzung	6'333	TJ	0.71%	
-> 4. Biomassenutz. (Holz, Biogas Landw.)	32'180	TJ	3.62%	
-> 5. Windenergieanlagen	51	TJ	0.006%	
-> 6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	11'785	TJ	1.33%	
-> 7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.	1'748	TJ	0.20%	

(Gliederung nach Technologien)

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]GE3 Ber11a

Bild 4.4 **Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2006 - Gliederung nach Technologien**
(siehe grafische Darstellung im Bild 4.5)



G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]GE6 Ber60

Bild 4.5 **Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2006 - Gliederung nach Technologien**
(grafische Darstellung der Werte gemäss Bild 4.4)

Anteil der erneuerbaren Energien an der schweizerischen Elektrizitätsproduktion 2006

Netto-Elektrizitätsproduktion Total	213'916	TJ	100%	GEST - Tab. 24 (ohne Verbrauch der Speicherpumpen)
davon erneuerbare Elektrizitätsproduktion	**114'585**	TJ	**53.57%**	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> 1. Wasserkraftwerke	110'351	TJ	51.59%	
-> 2. Nutzung Sonnenenergie	81	TJ	0.04%	
-> 4. Biomassenutz. (Holz, Biogas Landw.)	216	TJ	0.10%	
-> 5. Windenergieanlagen	55	TJ	0.03%	
-> 6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	3'465	TJ	1.62%	
-> 7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.	417	TJ	0.20%	

neue, erneuerbare Energien: 4'234 TJ 1.98%

(Gliederung nach Technologien)

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]GE3 Ber12

Bild 4.6 **Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Elektrizitätsproduktion 2006**
(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 2006 Verbrauchergruppe	[TJ]	Wasser-kraft	Holz	Müll und ind.Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien: Biogase	Sonne	Wind	Umwelt-wärme	Total*		proz. Aufteil.
Haushalte	A. detaillierte Aufteilung	0	18'431	0	0	0	666	0	5'078	24'175		54%
Landwirtschaft		0	626	0	0	53	240	0	25	944		2%
Industrie und Gewerbe		0	6'918	4'125	0	220	23	0	456	11'742		26%
Dienstleistung		0	5'950	0	0	1'233	148	0	774	8'104		18%
Verkehr		0	0	0	35	14	0	0	0	14		0%
Total Endverbrauch		0	31'925	4'125	35	1'520	1'076	0	6'333	44'979	TJ	100%
Haushalte	B. aggregierte Aufteilung	0	18'431	0	0	**5'744**				24'175		
Landwirtschaft		0	626	0	0	**318**				944		
Industrie und Gewerbe		0	6'918	4'125	0	**699**				11'742		
Dienstleistung		0	5'950	0	0	**2'154**				8'104		
Verkehr		0	0	0	35	**14**				14		
Total Endverbrauch		0	31'925	4'125	35	**8'929**				44'979	TJ	

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.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 - 2006

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Resultate aus der Bilanz der erneuerbaren Energien als Zeitreihen der Jahre 1990 bis 2006 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 gut erkennbar in den Jahren 1991 und vor allem 1996, welche im Vergleich mit den übrigen Jahren deutlich kälter waren. Ingesamt steigt der erneuerbare Bruttoverbrauch seit 1990 kontinuierlich an.

Bruttoverbrauch erneuerbarer Energien in der Schweiz seit 1990

[TJ]	Wasser-kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt-wärme	erneuerbare Elektrizität*	erneuerb. Fernwärme	**Total Erneuerbar**	1990=100	Anteil am Bruttoverbr.**
1990	106'159	28'625	15'254	0	1'604	320	0	2'872	-9'502	0	**145'331**	97%	**14.3%**
1991	114'191	31'472	15'400	0	1'668	379	0	3'326	-11'568	0	**154'868**	107%	**14.7%**
1992	117'786	30'460	15'190	0	1'817	442	0	3'272	-14'790	0	**154'176**	106%	**14.4%**
1993	127'522	30'713	14'830	0	2'009	510	0	3'387	-21'887	0	**157'085**	108%	**14.9%**
1994	139'199	28'703	15'090	0	2'171	578	0	3'294	-32'778	0	**156'256**	108%	**14.7%**
1995	124'319	30'796	15'367	0	2'177	653	1	3'669	-21'283	0	**155'698**	107%	**14.5%**
1996	102'493	33'704	15'214	0	2'231	706	2	4'074	-6'889	0	**151'535**	104%	**14.0%**
1997	121'431	29'601	16'116	0	2'262	756	7	3'886	-19'700	0	**154'359**	106%	**14.2%**
1998	119'380	29'858	16'973	0	2'353	812	10	4'188	-17'729	0	**155'844**	107%	**14.0%**
1999	142'669	29'440	18'157	0	2'440	863	12	4'335	-29'163	0	**168'754**	116%	**14.9%**
2000	131'289	28'055	19'530	0	2'507	905	11	4'314	-21'060	0	**165'551**	114%	**14.7%**
2001	147'233	29'726	21'336	0	2'578	944	14	4'675	-29'629	0	**176'877**	122%	**15.1%**
2002	125'353	28'898	22'524	0	2'500	981	19	4'792	-15'258	0	**169'809**	117%	**15.0%**
2003	124'138	30'690	22'489	0	2'491	1'016	19	5'248	-12'405	0	**173'685**	120%	**15.1%**
2004	120'290	30'567	22'954	0	2'449	1'045	23	5'511	-7'525	0	**175'315**	121%	**15.3%**
2005	111'302	31'705	23'719	0	2'459	1'092	30	6'099	-6'130	0	**170'277**	117%	**15.3%**
2006	110'351	32'171	25'613	0	2'556	1'158	55	6'333	-5'670	0	**172'567**	119%	**14.9%**
Split im Jahr 2006	63.9%	18.6%	14.8%	0.0%	1.5%	0.7%	0.0%	3.7%	-3.3%	0.0%	**100%**		

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

** Erneuerbarer Anteil am gesamten schweizerischen Bruttoverbrauch (Tabelle 10 der Gesamtenergiestatistik)

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.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). Ab Ausgabe 2005 wird die Biogas- und Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz in der Spalte "Gas" ausgewiesen.

Endverbrauch erneuerbarer Energien in der Schweiz seit 1990

[TJ]	Wasser-kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt-wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerb. Fernwärme	**Total Erneuerbar**	1990=100	Anteil am Endverbr.*
1990	0	28'590	1'623	0	1'118	316	0	2'872	90'640	2'452	**127'612**	102%	**16.0%**
1991	0	31'436	1'667	0	1'131	372	0	3'326	96'179	2'625	**136'736**	107%	**16.4%**
1992	0	30'394	1'651	0	1'179	432	0	3'272	96'722	2'808	**136'457**	107%	**16.3%**
1993	0	30'665	1'397	0	1'226	496	0	3'387	99'211	2'898	**139'280**	109%	**17.1%**
1994	0	28'643	1'383	0	1'252	561	0	3'294	100'160	3'047	**138'341**	108%	**17.3%**
1995	0	30'749	1'852	0	1'271	633	0	3'669	97'212	3'088	**138'474**	109%	**16.8%**
1996	0	33'638	1'873	0	1'319	685	0	4'074	90'524	2'935	**135'049**	106%	**16.0%**
1997	0	29'552	2'208	1	1'327	732	0	3'886	96'349	2'938	**136'993**	107%	**16.5%**
1998	0	29'796	2'279	2	1'363	783	0	4'188	96'461	2'943	**137'816**	108%	**16.2%**
1999	0	29'374	2'368	3	1'414	829	0	4'335	107'694	3'155	**149'173**	117%	**17.2%**
2000	0	27'990	2'472	12	1'424	865	0	4'314	104'949	3'401	**145'426**	114%	**16.9%**
2001	0	29'659	3'332	16	1'463	899	0	4'675	111'924	3'629	**155'598**	122%	**17.8%**
2002	0	28'780	4'011	12	1'462	931	0	4'792	105'103	3'690	**148'780**	117%	**17.4%**
2003	0	30'539	4'188	13	1'445	956	0	5'248	106'713	3'861	**152'964**	120%	**17.5%**
2004	0	30'403	4'343	19	1'472	985	0	5'511	107'803	3'951	**154'487**	121%	**17.6%**
2005	0	31'519	4'226	32	1'469	1'023	0	6'099	99'971	4'225	**148'565**	116%	**16.6%**
2006	0	31'925	4'125	35	1'520	1'076	0	6'333	100'542	4'473	**150'029**	118%	**16.9%**
Split im Jahr 2006	0.0%	21.3%	2.7%	0.0%	1.0%	0.7%	0.0%	4.2%	67.0%	3.0%	**100%**		

* Erneuerbarer Anteil am gesamten schweizerischen Endverbrauch (Tabelle 14a der Gesamtenergiestatistik)

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.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 Zeitreihe seit 1990 dargestellt. Dabei muss zwischen den angegebenen Produktions- und Verbrauchszahlen unterschieden werden:

- **Erneuerbare Elektrizitätsproduktion:**
  Mit den Technologien 1 bis 7 wurden im Jahr 2006 in der Schweiz 114'585 TJ erneuerbare Elektrizität produziert.
- **Endverbrauch erneuerbare Elektrizität:**
  Um ausgehend von der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion (2006: 114'585 TJ) den Endverbrauch erneuerbarer Elektrizität zu erhalten, muss einerseits der Exportüberschuss an erneuerbarer Elektrizität (2006: 5'670 TJ) sowie der erneuerbare Anteil an den gesamtschweizerischen Verteilverlusten (2006: 8'373 TJ) abgezogen werden. Dadurch resultiert im Jahr 2006 der ausgewiesene Endverbrauch erneuerbarer Elektrizität von 100'542 TJ.

[TJ]	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Nr.*	
Import erneuerbare Elektrizität	2'498	2'662	2'747	2'809	2'883	2'898	2'957	3'013	3'416	3'244	(21)	
Export erneuerbare Elektrizität	-12'000	-20'390	-31'910	-23'869	-32'512	-18'157	-15'362	-10'538	-9'545	-8'914	(24)	
Bruttoverbrauch erneuerb. Elektr.**	-9'502	-17'729	-29'163	-21'060	-29'629	-15'258	-12'405	-7'525	-6'130	-5'670		
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	(25)	
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeicherstrom)	57'339	65'502	82'765	68'052	83'330	61'903	68'706	62'550	57'309	53'402	(29)	
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen	3.6	28.4	34.2	39.6	44.6	50.0	59.4	60.1	69.5	81.4	(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	(50)	
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	20.5	35.6	38.8	37.7	40.1	73.6	90.0	97.2	111.6	152.6	(53)	
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	5.2	7.4	9.3	11.7	13.7	16.2	19.0	23.5	33.9	55.8	(58)	
5. Windenergieanlagen	0.2	9.8	11.8	10.7	14.4	19.4	18.9	22.7	30.1	54.9	(64)	
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	2'897.5	3'262.1	(71)	
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	121.0	123.7	124.7	128.6	96.6	103.7	110.9	123.8	118.3	111.2	(77)	
6.3 Deponiegasanlagen	73.3	158.3	158.1	159.3	141.2	114.5	102.6	69.6	54.7	34.7	(87)	
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	(91)	
7. Energienutz. Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen	208.6	305.8	321.0	337.5	378.3	378.2	385.0	389.9	391.0	409.1	(99)	
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	2.2	8.2	6.6	7.5	6.2	7.9	8.7	8.0	8.2	8.3	(105)	
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten	-7'596	-7'713	-8'560	-8'333	-8'895	-8'340	-8'453	-8'549	-8'964	-8'373	(117)	
Erneuerb. Endverbrauch Elektrizität	90'640	96'461	107'694	104'949	111'924	105'103	106'713	107'803	99'971	100'542		EVe
Erneuerbare Elektrizitätsproduktion***	107'738	121'903	145'418	134'341	150'448	128'701	127'572	123'876	115'065	114'585	(10)	EPe
in % der Netto-Elektrizitätsproduktion	57.1%	57.1%	61.9%	58.9%	61.3%	57.1%	56.7%	56.3%	57.8%	53.6%	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	(9)	EPt
Bruttoinlandverbrauch Elektrizität	187'078	197'978	203'270	209'801	215'028	217'811	223'754	226'152	231'365	233'438	(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	(14)	EVt
KZ 1: erneuerb. Ant. an der inländ. El.Prod.	57.1%	57.1%	61.9%	58.9%	61.3%	57.1%	56.7%	56.3%	57.8%	53.6%	KZ 1	=EPe/EPt
KZ 2: erneuerb. Anteil am Endverbr. Elektr.	54.1%	54.0%	58.4%	55.7%	57.8%	54.0%	53.8%	53.3%	48.4%	48.3%	KZ 2	=EVe/EVt
KZ 3: Erneuerb. Prod. / Endverbr. Elektr.	64.3%	68.2%	78.9%	71.3%	77.8%	66.2%	64.3%	61.3%	55.8%	55.1%	KZ 3	=EPe/EVt
KZ 4: Erneuerb. Prod. / Bruttoinlandverbr.****	57.6%	61.6%	71.5%	64.0%	70.0%	59.1%	57.0%	54.8%	49.7%	49.1%	KZ 4	=EPe/BVt

Erläuterungen: G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]GE5 Ber21

* 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.

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 2006 37'709 TJ betragen. 1990 wurden erst 24'836 TJ erneuerbare Wärme genutzt.

[TJ]	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Nr.*
Bruttoverbrauch ern. Fernwärme	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	4'546.9	4'871.8	(69)
6.3 Deponiegasanlagen	0.0	49.4	45.6	50.4	46.3	33.4	23.4	21.1	18.6	13.3	(85)
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	-412.4	(112)
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	4'472.6	
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	(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	(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	(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	(39)
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	45.0	41.0	40.7	39.6	38.5	36.7	34.9	34.9	34.6	33.1	(39)
3.3 Geothermie (direkte Nutz. ohne WP)	0.0	14.7	12.4	12.0	4.6	16.7	10.7	11.3	11.8	10.3	(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	4'453.8	(49)
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	6'681.2	(49)
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	2'463.8	5'284.3	5'566.9	5'592.4	6'113.7	6'148.3	6'684.0	6'842.8	7'271.7	7'678.7	(49)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	644.4	1'146.3	1'047.4	1'512.6	1'563.5	1'671.6	1'779.9	1'818.7	1'878.1	2'177.2	(49)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	16.7	11.2	11.3	11.4	11.8	12.5	12.7	14.1	17.1	22.8	(61)
4.6 Holzkohlenutzung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(63)
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	531.9	(70)
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	3'435.5	3'372.1	3'240.8	(78)
6.3 Deponiegasanlagen	24.7	26.3	28.9	27.0	21.5	17.9	11.5	12.4	7.4	4.6	(86)
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	(92)
7. Energienutz. Abwasserreinigungsanl.											
7.1 Klärgasanlagen	710.8	852.6	864.4	870.2	900.1	905.3	902.6	904.1	899.7	914.9	(100)
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	29.1	75.9	79.8	87.0	74.4	81.1	87.1	93.8	91.1	94.0	(106)
Genutzte erneuerbare Wärme	24'836	29'744	30'061	29'931	32'200	32'437	34'431	35'024	36'717	37'709	

Erläuterungen: G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]GE5 Ber22

* Nummer des Kommentars im Anhang C.3

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

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

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

5.5 EnergieSchweiz

5.5.1 Aktuelle Resultate und Stand der Zielerreichung

Das seit sechs 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.

Nach sechs Jahren EnergieSchweiz konnten 65.7 % (Strom) und 62.8 % (Wärme) des erneuerbaren Ziels im Jahre 2010 erreicht werden. Gemäss Fahrplan hätte die Zielerreichung je 60 % betragen sollen.

Bild 5.5 zeigt die wichtigsten Resultate des Jahres 2006 im Vergleich mit dem Vorjahr. Nach sechs Jahren EnergieSchweiz sind 65.7 % des Stromziels sowie 62.8 % des Wärmeziels im Bereich erneuerbarer Energienutzung erreicht.

	2006	2005		Veränderung
Neue, erneuerbare Elektrizitätsproduktion*	**1'176.1**	1'045.1	GWh	+12.5%
➡ Zunahme gegenüber dem Vorjahr	**131.0**	48.9	GWh	
➡ Zunahme gegenüber dem Jahr 2000	**328.3**	197.3	GWh	
➡ erreichter Anteil am Ziel von EnergieSchweiz**	**65.7%**	39.5%		
* erneuerbare Elektrizitätsproduktion ohne Wasserkraft				
** Ziel **EnergieSchweiz**: Zunahme der neuen, erneuerbaren Elektrizitätsproduktion um +500 GWh im Zeitraum 2000 bis 2010				
Genutzte erneuerbare Wärme (klimakorrigiert)	**10'788**	10'290	GWh	+4.8%
➡ Zunahme gegenüber dem Vorjahr	**498**	264	GWh	
➡ Zunahme gegenüber dem Jahr 2000	**1'885**	1'387	GWh	
➡ erreichter Anteil am Ziel von EnergieSchweiz***	**62.8%**	46.2%		
*** Ziel **EnergieSchweiz**: Zunahme der genutzten erneuerbaren Wärme um +3'000 GWh im Zeitraum 2000 bis 2010				
Erneuerbarer Endverbrauch	**150'029**	150'029	TJ	+0.0%
➡ Anteil am gesamten Endverbrauch der Schweiz	**16.9%**	16.8%		
Hinweis: Der ausgewiesene erneuerbare Endverbrauch wird durch die starken Änderungen beim Stromimport/-export "verfälscht".				

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.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 2006 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 58 % des Ziels erreicht werden. Der Start 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 Kehrichtverbrennungsanlagen 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 2006	
Technologie	1990	....	2000	....	**2006**	gegenüber 2000	gegenüber 1990
	GWh		GWh		GWh	GWh	GWh
Photovoltaikanlagen (nur Netz)	0.4		9.8		21.0	11.2	20.6
Photovoltaikanlagen (nur Insel)	0.6		1.2		1.6	0.4	1.0
Total Sonnenenergie	**1.0**		**11.0**		**22.6**	**11.6**	**21.6**
Automatische Feuerungen mit Holz	0.0		3.2		2.0	-1.2	2.0
Feuerungen mit Holzanteilen	5.7		10.5		42.4	31.9	36.7
Biogasanlagen Landwirtschaft	1.5		3.2		15.5	12.3	14.0
Total Biomasse	**7.2**		**16.9**		**59.9**	**43.0**	**52.7**
Total Windenergie	**0.0**		**3.0**		**15.3**	**12.3**	**15.2**
Kehrichtverbrennungsanlagen	318.0		634.4		906.1	271.7	588.1
Feuerungen für erneuerbare Abfälle	33.6		35.7		30.9	-4.8	-2.7
Deponiegasanlagen	20.4		44.3		9.6	-34.6	-10.7
Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0		6.7		15.7	9.0	15.7
Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	**372.0**		**721.1**		**962.4**	**241.3**	**590.4**
Klärgasanlagen	58.0		93.8		113.6	19.9	55.7
Biogasanlagen Industrieabwässer	0.6		2.1		2.3	0.2	1.7
Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	**58.6**		**95.8**		**116.0**	**20.1**	**57.4**
Gesamttotal	**438.8**		**847.8**		**1'176.1**	**328.3**	**737.3**
-> absolute Zunahme gegenüber 1990			409.0				
-> prozentuale Zunahme gegenüber 1990			93.2%				
-> Zielerreichungsgrad Energie 2000			**156.1%**			(Ziel **Energie 2000**: +262 GWh)	
-> absolute Zunahme gegenüber 2000					328.3		
-> prozentuale Zunahme gegenüber 2000					38.7%		
-> Zielerreichungsgrad EnergieSchweiz					**65.7%**	(Ziel **EnergieSchweiz**: +500 GWh)	

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.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 2006	
Technologie	1990	....	2000	....	**2006**	gegenüber 2000	gegenüber 1990
	GWh		GWh		GWh	GWh	GWh
Röhren- und Flachkollektoren	15.0		96.8		169.1	72.4	154.2
Unverglaste Kollektoren	14.4		57.5		64.2	6.8	49.8
Kollektoren für Heutrocknung	58.4		86.0		65.6	-20.4	7.2
Total Sonnenenergie	**87.8**		**240.3**		**299.0**	**58.7**	**211.2**
Elektromotorwärmepumpen	846.9		1'312.8		1'871.0	558.3	1'024.1
Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	12.5		11.0		9.2	-1.8	-3.3
Geothermie (direkte Nutzung ohne WP)	0.0		3.3		2.8	-0.5	2.8
Total Umweltwärme	**859.4**		**1'327.1**		**1'883.1**	**556.0**	**1'023.7**
Einzelraumheizungen mit Holz	1'836.6		1'358.9		1'247.3	-111.6	-589.3
Gebäudeheizungen mit Holz	2'077.6		1'848.6		1'870.3	21.7	-207.4
Automatische Feuerungen mit Holz	716.2		1'674.3		2'183.2	508.9	1'467.0
Feuerungen mit Holzanteilen	179.0		420.2		604.8	184.6	425.8
Biogasanlagen Landwirtschaft	4.6		3.2		6.3	3.2	1.7
Total Biomasse	**4'814.2**		**5'305.2**		**5'911.9**	**606.8**	**1'097.8**
Kehrichtverbrennungsanlagen	856.1		1'175.2		1'501.0	325.8	644.9
Feuerungen für erneuerbare Abfälle	393.6		564.1		900.2	336.1	506.6
Deponiegasanlagen	6.9		21.5		5.0	-16.5	-1.9
Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	0.0		3.6		7.4	3.7	7.4
Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	**1'256.6**		**1'764.4**		**2'413.6**	**649.1**	**1'157.0**
Klärgasanlagen	197.5		241.7		254.1	12.4	56.7
Biogasanlagen Industrieabwässer	8.1		24.2		26.1	2.0	18.1
Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	**205.5**		**265.9**		**280.3**	**14.4**	**74.7**
Gesamttotal	**7'223.5**		**8'902.9**		**10'787.8**	**1'884.9**	**3'564.3**
-> absolute Zunahme gegenüber 1990			1'679.4				
-> prozentuale Zunahme gegenüber 1990			23.2%				
-> Zielerreichungsgrad Energie 2000			**58.2%**			(Ziel **Energie 2000**: +2'888 GWh)	
-> absolute Zunahme gegenüber 2000					1'884.9		
-> prozentuale Zunahme gegenüber 2000					21.2%		
-> Zielerreichungsgrad EnergieSchweiz					**62.8%**	(Ziel **EnergieSchweiz**: +3'000 GWh)	

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]Tab3 Ber4

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

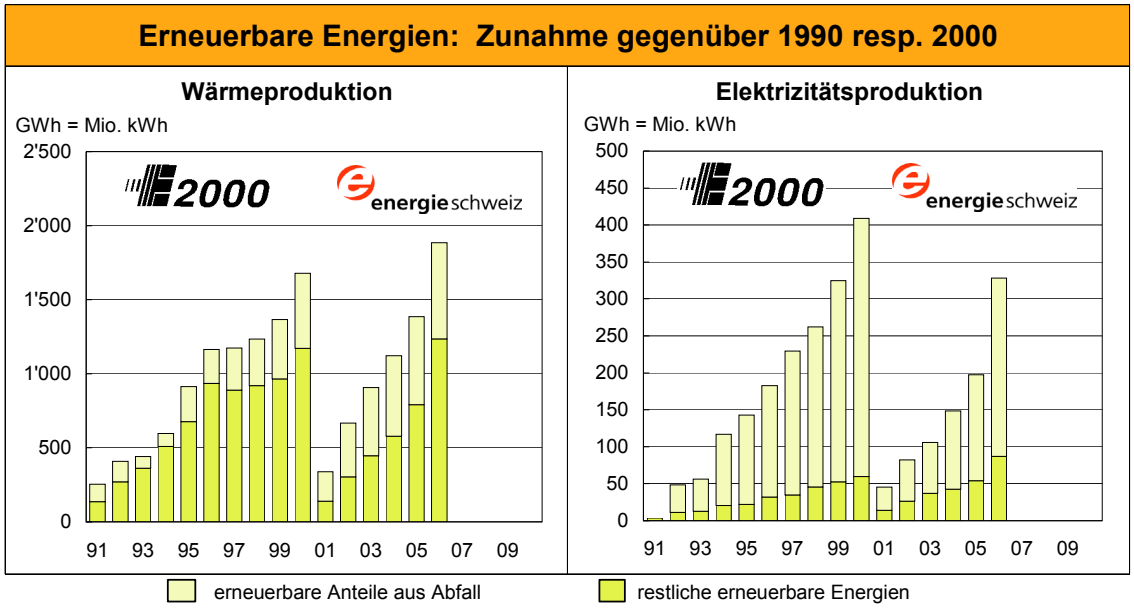


Bild 5.8 **Zunahme der erneuerbaren Wärme- und Stromproduktion seit 1990 (Energie 2000) resp. seit dem Jahr 2000 (EnergieSchweiz)**

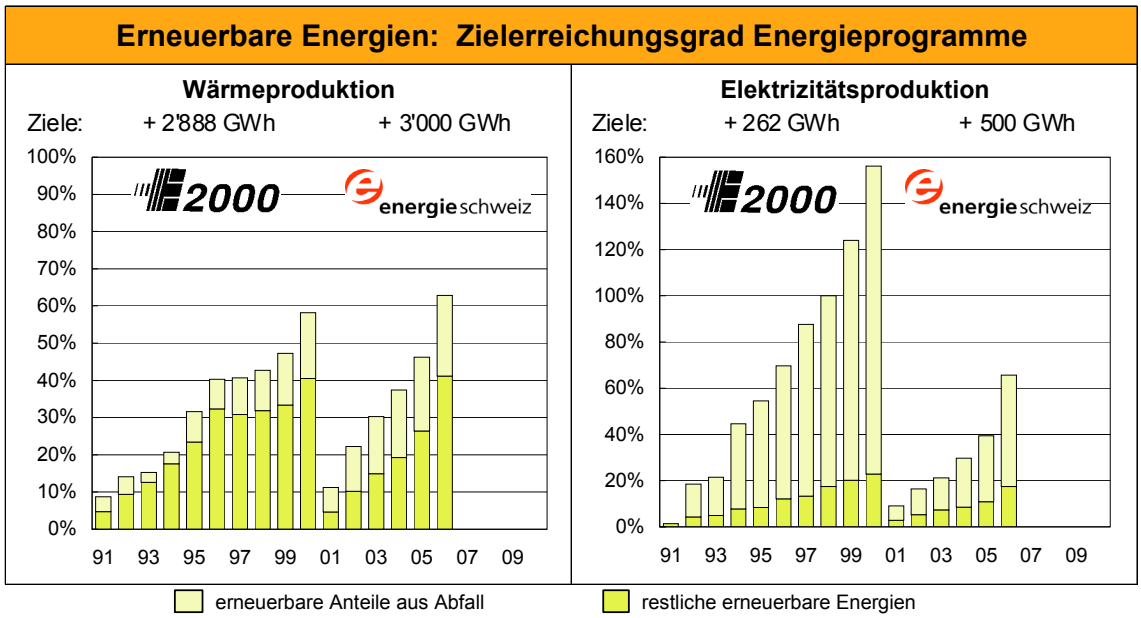
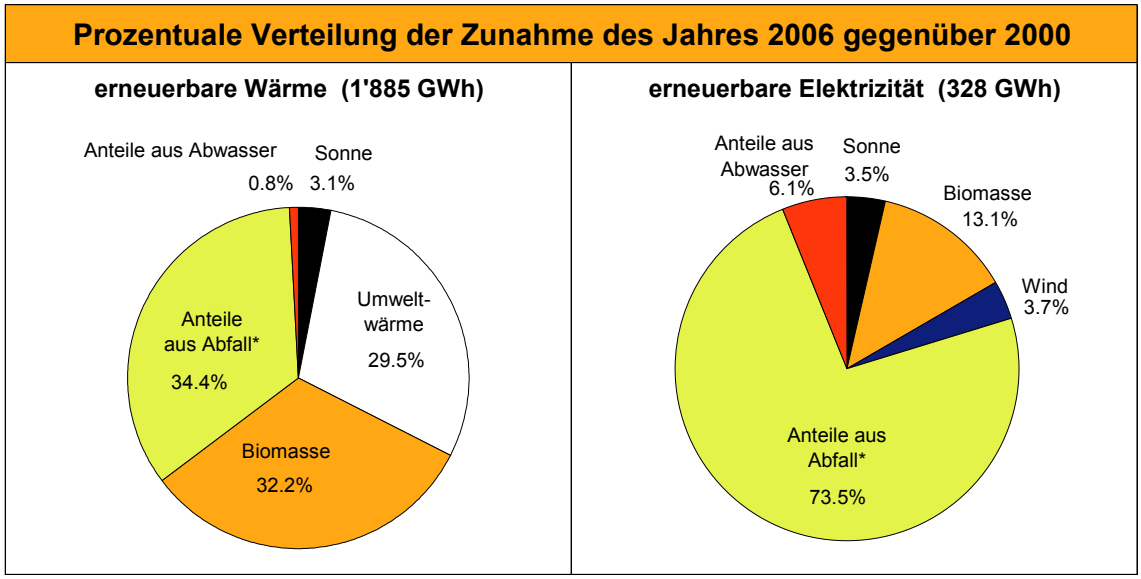


Bild 5.9 **Entwicklung des Zielerreichungsgrades der Programme Energie 2000 und EnergieSchweiz im Bereich der erneuerbaren Energien**



* 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 auch in Zukunft eingesetzt werden.

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 Gesamtenergiestatisitk (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 2006 wird gemäss GEST-Bilanzierung die genutzte erneuerbare Wärme mit 37'709 TJ quantifiziert (siehe Bild 5.4). Bei EnergieSchweiz wird für 2006 hingegen 10'787.8 GWh resp. 38'836 TJ erneuerbare Wärme ausgewiesen (siehe Bild 5.7). Es resultiert eine Differenz von 1'127 TJ. Diese Differenz setzt sich aus den Fernwärme-Verteilverlusten (412 TJ) und der Klimakorrektur bei Holzfeuerungen und Elektrowärmepumpen zusammen.

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 "Bruttoinlandselektrizitätsverbrauch" vorgegeben, welche bis 2010 erreicht werden sollen (siehe rechte Grafik in Bild 5.11).

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

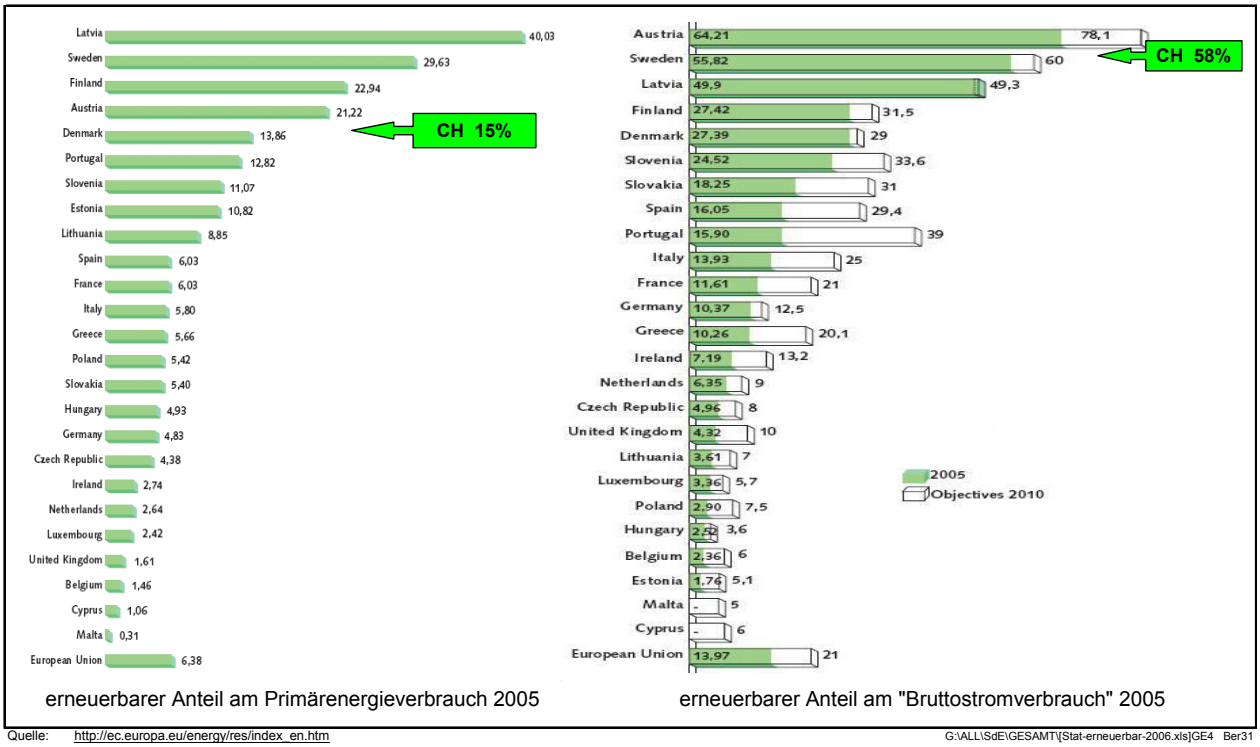


Bild 5.11 In der EU verwendete Kennzahlen zu den erneuerbaren Energien (Werte 2005 in %)

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 marginale Zunahme von ca. 14.5 % auf nun rund 15.2 % feststellbar. Dies bedeutet, dass die zwar beachtliche absolute Zunahme der erneuerbaren Energien nur unwesentlich grösser war, als die gleichzeitige Zunahme des gesamten Bruttoenergieverbrauchs.

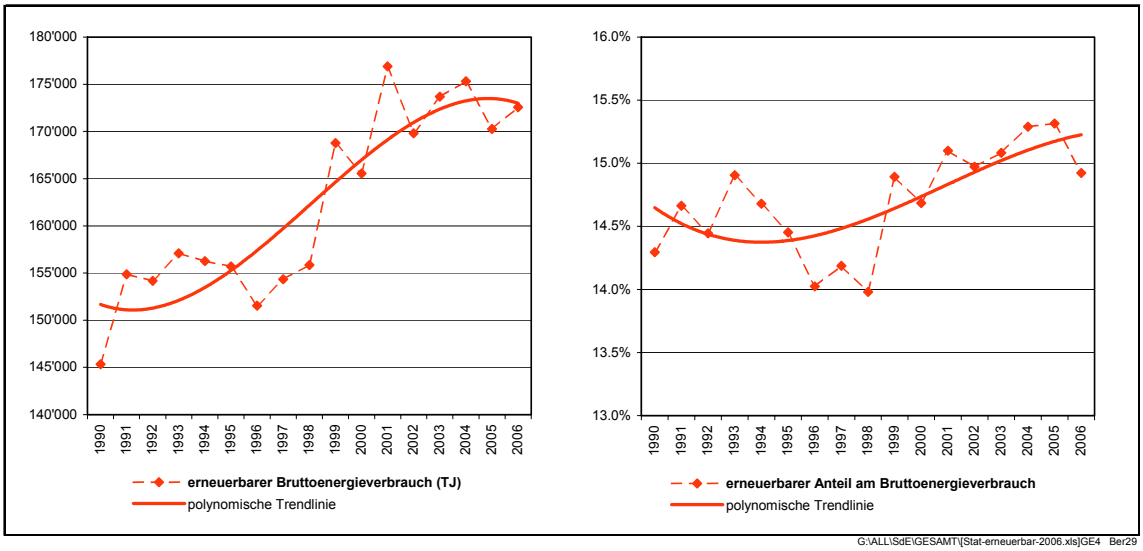


Bild 5.12 **Erneuerbarer Bruttoenergieverbrauch* der Schweiz – Entwicklung seit 1990**
(Detailzahlen siehe Bild 5.1; * entspricht näherungsweise dem Primärenergieverbrauch)

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 kaum gesteigert werden. Da gleichzeitig der schweizerische Stromverbrauch deutlich gestiegen ist, sinkt folglich der erneuerbare Anteil, wie im rechten Teil von Bild 5.14 erkennbar ist.

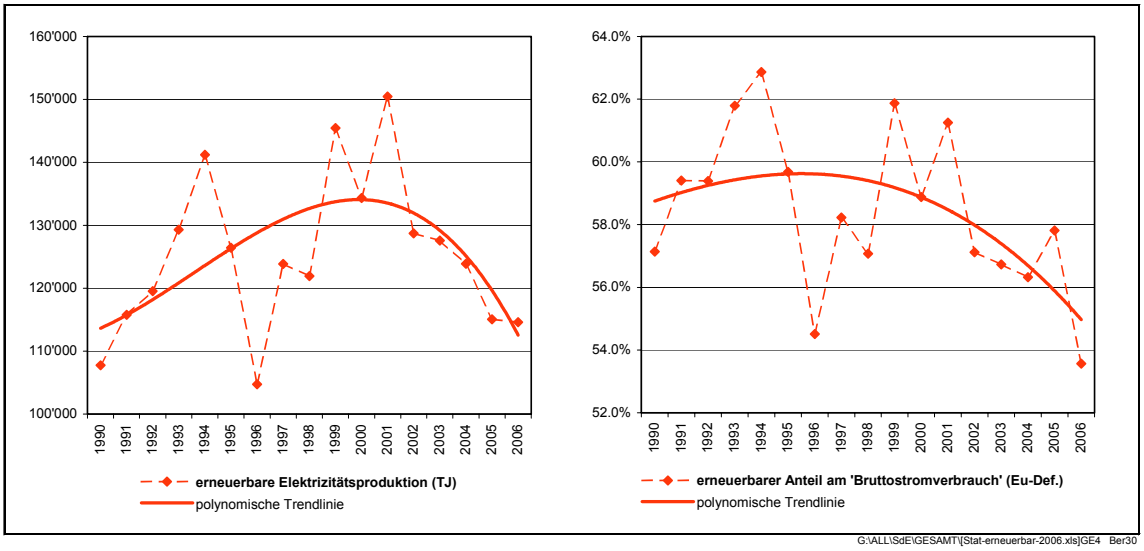


Bild 5.13 **Erneuerbare Elektrizitätsproduktion der Schweiz – Entwicklung seit 1990**
(Detailzahlen siehe Bild 5.3, Kennzahl KZ 4)

6. Rückblick und Ausblick

Diverse Punkte Statistik der erneuerbaren Energien müssen überprüft und verbessert

Die Statistik der erneuerbaren Energien wurde in den vergangenen Jahren schrittweise verbessert. In der aktuellen Ausgabe sind vor allem folgende Punkte hervorzuheben:

- Die der Elektrowärmepumpen (EWP)-Statistik basiert seit 1999 auf einem Kohortenmodell. Die dazu nötigen Modellparameter wurden überprüft und soweit nötig aktualisiert. Dies hat dazu geführt, dass die Wärmepumpen-Daten ab 1990 angepasst wurden. Weiter wurde die EWP-Statistik neu auch nach Wärmequellen bzw. Wärmepumpentypen (Sole/Wasser, Wasser/Wasser, Luft/Wasser und Luft/Luft) gegliedert.
- Im Bereich der Geothermie-Zahlen wurden methodische und inhaltliche Anstrengungen unternommen, um die separat publizierte Geothermie-Statistik mit der EWP-Statstik und der Statistik der erneuerbaren Energien abzugleichen. Eine wichtige Voraussetzung war die in erweiterte Gliederung der EWP-Statistik nach Wärmequellen.

Auch in den kommenden Jahren verbleibt ein gewisser Weiterentwicklungs- und Anpassungsbedarf. Aus heutiger Sicht sind folgende Punkte erwähnenswert:

- Es gilt die vermehrte Nutzung von Biotreibstoffen zu erfassen und in geeigneter Form auszuweisen. Gemäss ersten Zahlen betrug die Inlandproduktion und der Import von Biodiesel, Bioethanol und Planzenölen rund 360 TJ. Eine wichtige Basis für die künftige Erhebung dieser Daten wird die im Moment zur Diskussion stehende künftige Umsetzung des im März 2007 geänderten Mineralölsteuergesetzes sein. Inbesondere die noch zu definierenden Treibstoffe aus erneuerbaren Rohstoffen, welche von der Mineralölsteuer befreit werden sollen, und deren künftige statistische Erfassung durch Eidgenössische Zollverwaltung sind von speziellem Interesse.
- Der Vergleich mit international gebräuchlichen Definitionen und Kennzahlen ist noch weiter zu vertiefen und allenfalls entsprechende Anpassungen vorzunehmen.

7. Anhang

A.	**Datenherkunft, Quellenverzeichnis**	**60**
A.1	Datenherkunft	60
A.2	Quellenverzeichnis	61
B.	**Detaildaten 1990 - 2006**	**62**
C.	**Energiebilanz 2006**	**71**
C.1	Bilanz der erneuerbaren Energien 2006	71
C.2	Detaillierte Bilanz 2006	72
C.3	Kommentare zur detaillierten Bilanz	73
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 2006 Jahrespublikation	PDF [1)]
1. Wasserkraftwerke				
1.1 Laufwerke 1.2 Speicherwerke	BFE	nicht bekannt	"Schweiz. Elektrizitätsstatistik 2006" (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- und Flachkollektoren	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2006"	BFE
2.2 Unverglaste Kollektoren	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2006"	dito
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Nova Energie, Tänikon	Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 1990-1995	Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 2006, Juni 2007	-
2.4 Photovoltaikanlagen	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2006"	BFE
3. Umweltwärmenutzung				
3.1 Elektromotorwärme-pumpen	BFE, Basics	Neue Elektro-Wärmepumpenstatistik, Dokumentation der Ergänzungs-arbeiten 2001 und 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 2006" (Sept. 2007); (Download unter www.eicher-pauli.ch -> Publikationen)	BFE Autor
3.3 Geothermie	ETH (Inst. für Geophysik)	Geothermie-Inventar und Energiestat. Schweiz (Dez. 1998)	Geothermie-Statistik Schweiz 1990-1999, 2000-2001 und 2002-2003	BFE
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 2006", Sept. 2007	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, EDMZ 805.592d)	"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			
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall				
6.1 Kehrichtverbrennungs-anlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2006" (Sept. 2007); (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, EDMZ 805.592d)	"Spezielle energetische Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, 2006"	BFE
6.3 Deponiegasanlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2006" (Sept. 2007); (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 2006" (Sept. 2007); (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	-

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.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 2006] Bundesamt für Energie: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2006

[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.energie-schweiz.ch

Publikationen: http://www.bfe.admin.ch/dokumentation/publikationen/index.html?lang=de

B. Detaildaten 1990 - 2006

Auf den folgenden Seiten werden verschiedene Detaildaten zu allen Technologien der erneuerbaren Energienutzung 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.

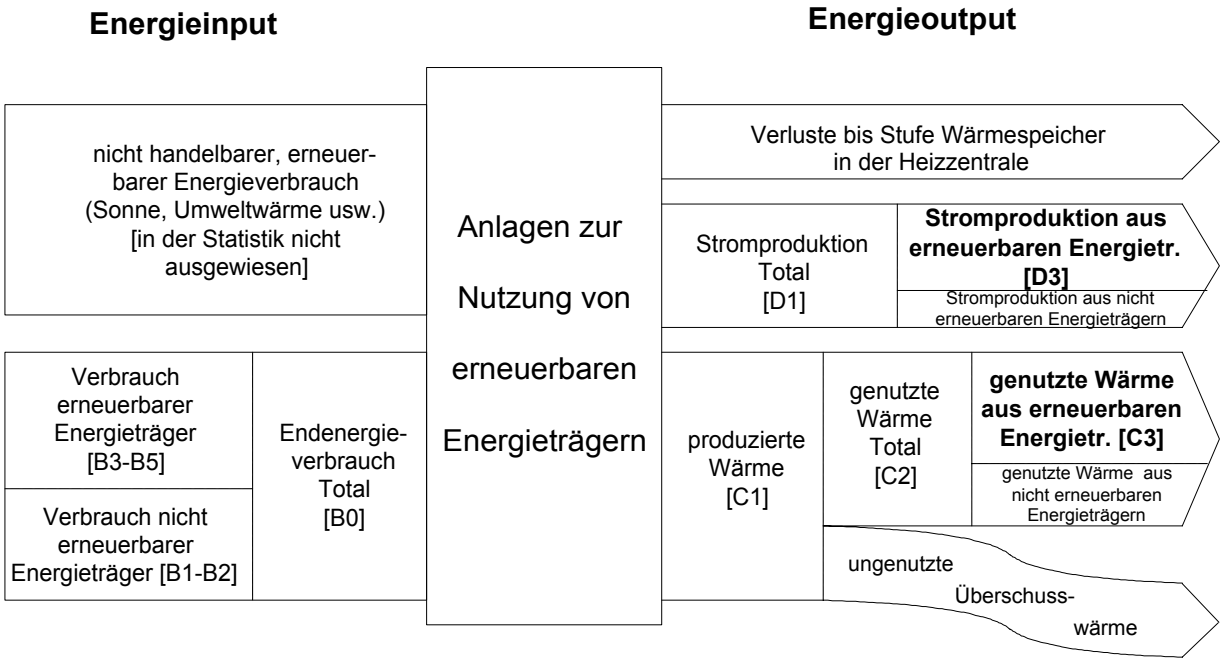


Bild B.1 **Energieflussdiagramm mit den Codierungen, wie sie auf den nachfolgenden Seiten mit den Detaildaten verwendet wurden**

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 27.9.2007

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Status	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	definitiv	BFE/VSE	schweizerische Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
1.2 Speicherwerke																
D1 D3	Speicherwerke	Elektrizitätsproduktion	GWh	17'114	19'329	23'976	20'285	24'510	18'888	21'047	19'078	17'761	16'738	definitiv	BFE/VSE	schweizerische Elektrizitätsstatistik, Tab. 8; Gesamtproduktion der Speicherwerke; ab Ausgabe 2006 wird nur die Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss als erneuerbar betrachtet
2. Sonnenkollektoren																
2.1 Röhren- und Flachkollektoren																
A1	Röhren- und Flachkollektoren	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.			Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.
A4	Röhren- und Flachkollektoren	Install. Heizleistung	MW	30.10	139.89	158.63	174.70	190.62	206.14	221.36	237.83	258.20	285.33	definitiv	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
A5	Röhren- und Flachkollektoren	Install. Kollektorfläche	1000 m²	43.00	199.84	226.62	249.58	272.31	294.48	316.22	339.77	368.84	407.62	definitiv	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	definitiv	SWISSOLAR	
F5	Flachkollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m²	10'623	31'775	25'124	24'277	25'518	24'839	26'222	29'903	37'472	50'355	definitiv	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche (inkl. Selbstbau)
F5	Röhrenkollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m²	1'482	1'425	884	2'225	1'058	1'592	598	1'257	1'660	1'508	definitiv	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche
	Röhren- und Flachkollektoren	mittl. Ertrag Bestand	kWh/m²a	349	382	384	388	392	396	401	405	409	415		Berechnung	= Wärmeertrag [C3] / Install. Kollektorfläche [A5]
E83	Vergl. u. unvergl. Kollektoren	Datenherkunft												definitiv	SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2006"; www.swissolar.ch
2.2 Unverglaste Kollektoren																
A1	Unverglaste Kollektoren	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.			Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.
A4	Unverglaste Kollektoren	Install. Heizleistung	MW	43.36	138.53	148.85	156.32	162.51	166.02	167.31	168.27	169.55	169.52	definitiv	SWISSOLAR	
A5	Unverglaste Kollektoren	Install. Kollektorfläche	1000 m²	54.20	173.17	186.06	195.40	203.16	207.67	209.45	210.85	212.67	212.86	definitiv	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	definitiv	SWISSOLAR	
F5	Unverglaste Kollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m²	13'795	20'951	14'096	15'463	12'217	8'908	7'682	8'846	9'480	6'778	definitiv	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche
F5	Unvergl., selektiv besch. Koll.	Verkaufte Kollektorfl.	m²	0	0	0	0	371	1'650	961	2'325	1'235	2'175	definitiv	SWISSOLAR	(erst ab Jahr 2001 separat erhobene Kollektorart)
	Unverglaste Kollektoren	mittl. Ertrag Bestand	kWh/m²a	266	292	293	294	295	296	298	299	301	302		Berechnung	= Wärmeertrag [C3] / Install. Kollektorfläche [A5]
E83	Vergl. u. unvergl. Kollektoren	Datenherkunft												definitiv	SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2006"; 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	definitiv	Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr
A5	Kollektoren für Heutrocknung	Install. Kollektorfläche	1000 m²	505.0	798.0	807.0	816.0	825.0	828.0	830.0	832.0	835.0	836.0	definitiv	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	definitiv	Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr (spez. Leistung: 260 W/m2)
	Kollektoren für Heutrocknung	Korrekturfaktor	%	100%	89.2%	85.6%	82.0%	78.4%	74.8%	71.2%	67.6%	64.0%	60.4%	definitiv	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	definitiv	Nova Energie	Erwärmung der Heutrocknungsluft durch die Heubelüftungskollekt. = Bestand Vorjahr * 130 kWh/m2 * 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	definitiv	Nova Energie	Elektrizitäteinsp. dank Heubelüft. mit Kollekt. statt herkömml. Syst. = Bestand Vorjahr * 22 kWh/m2 * 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	definitiv	Nova Energie	Heizöleinsp. dank Heubelüft. mit Kollektoren statt herkömml. Syst. = Bestand Vorjahr * 59 kWh/m2 * Korrekturfaktor
F5		Zuwachs Kollektorfläche	m²	56'000	15'000	9'000	9'000	9'000	3'000	2'000	2'000	3'000	1'000	definitiv	Nova Energie	Zunahme der Kollektorfläche gegenüber dem Vorjahr
E83	Kollektoren für Heutrocknung	Datenherkunft												definitiv	Nova Energie	Nova Energie, Tänikon: "Teilstatstik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 2006"

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 27.9.2007

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Status	Herkunft	Kommentar
2.4 Photovoltaikanlagen																
2.4.1 Netzgekoppelte und Insel-Anlagen (Photovoltaik Total)																
A1	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.			Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.
A3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	2.20	11.50	13.20	15.20	17.40	19.40	21.10	23.10	26.30	29.40	definitiv	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
D1 D3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.00	7.90	9.50	11.00	12.40	13.90	16.50	16.70	19.30	22.60	definitiv	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	definitiv	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte elektrische Nennleistung
E83	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Datenherkunft												definitiv	SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2006"; 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	definitiv	VSE (PV)	siehe Bulletin SEV/VSE: "Solarstromstatistik 2006"
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	definitiv	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	17.80	21.00	definitiv	VSE (PV)	
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	effektiver mittl. Ertrag	kWh/kWp	800	800	800	800	800	800	875	815	820	845	definitiv	Energiebüro	
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Anteil am PV-Bestand	%	32%	83%	86%	86%	86%	85%	84%	84%	90%	89%		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.			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	heikel	Berechnung	Differenzbildung SOFAS-Wert minus VSE-Wert (Plausibilitätstest)
D1 D3	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60	1.10	1.10	1.20	1.20	1.30	1.50	1.50	1.50	1.60	heikel	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	Basics, BFE	Gliederung nach Typen
A3	Elektromotorwärmepumpen	Elektr. Anschlussleist.	MW	277	329	336	343	353	363	378	396	423	466	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	FWS	
	EWP für WRG-Anlagen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	24	235	155	100	136	107	0	0	0	0	definitiv	FWS	
	EWP für BWW-Boiler	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	384	552	199	244	345	381	400	316	177	348	definitiv	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	definitiv	Berechnung	
	a.) klimanormierte Energiedaten (für Energie 2000 resp. EnergieSchweiz):															
B1	Elektromotorwärmepumpen	Verbrauch Elektrizität*	GWh	554	680	699	716	736	759	784	816	862	935	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	Basics, BFE	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
C3	- Luft / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	326	496	524	546	568	593	623	655	696	757	definitiv	Basics, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Sole / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	255	406	445	482	525	573	619	675	748	851	definitiv	Basics, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Luft / Luft	Erneuerbare Wärme*	GWh	0	0	1	1	2	2	2	4	5	6	definitiv	Basics, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Wasser / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	267	288	287	283	280	275	268	261	255	258	definitiv	Basics, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Heizung < 20 kW	Erneuerbare Wärme*	GWh	274	497	548	602	662	724	793	870	963	1'088	definitiv	Basics, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- Heizung ab 20 kW	Erneuerbare Wärme*	GWh	451	485	483	479	475	476	481	494	520	572	definitiv	Basics, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- WRG	Erneuerbare Wärme*	GWh	117	200	215	223	229	233	230	221	211	201	definitiv	Basics, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- Boiler	Erneuerbare Wärme*	GWh	6	9	9	9	9	10	10	10	10	10	definitiv	Basics, BFE	Gliederung nach Typen
E1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerb. Wärmeanteil		60%	64%	64%	65%	65%	66%	66%	66%	66%	67%	definitiv	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	definitiv	Berechnung	= Wärmeproduktion (C2) / Verbrauch Elektrizität (B1)
		* klimaneutral														
	b.) nicht klimanormierte, d.h. effektive Endergiedaten (für GEST):															
B1	Elektromotorwärmepumpen	Verbrauch Elektrizität	GWh	504	649	654	632	679	679	741	769	848	859	definitiv	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	definitiv	Basics, BFE	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 27.9.2007

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Status	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	definitiv	Basics, BFE	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
E83	Elektromotorwärmepumpen	Datenherkunft												definitiv	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	definitiv	WKK-Stat.	
A5	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Anzahl Aggregate	-	67	64	62	60	58	56	55	55	53	53	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	WKK-Stat.	
C3	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	12.5	11.4	11.3	11.0	10.7	10.2	9.7	9.7	9.6	9.2	definitiv	Berechnung	= Wärmeproduktion (C2) - Antriebsenergie (B0) {1}
E3	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Nutzungsgrad thermisch		1.41	1.41	1.42	1.42	1.41	1.41	1.40	1.40	1.40	1.40	definitiv	Berechnung	= Produzierte Wärme (C1) / Endenergieverbrauch Total (B0)
E1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerb. Wärmeanteil		28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	28%	definitiv	Berechnung	= Erneuerbare Wärme (C3) / Wärmeproduktion (C2)
E82	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Kommentar														{1} Berechnungsweise gemäss Beschluss der Begleitgruppe
E83	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Datenherkunft												definitiv	WKK-Stat.	Dr. Eicher+Pauli AG: "Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraft-kopplung in der Schweiz; 1990 - 2006"
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 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 berücksicht (da diese in den Energiestatistiken anderer Länder auch nicht quantifiziert wird).

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Status	Herkunft	Kommentar
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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP
C3	WW Grundwasser WP	Erneuerbare Wärme*	GWh	38.8	69.6	71.1	72.4	74.2	76.6	78.9	80.5	81.8	83.0	definitiv	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP
C3	WW Tunnelwasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.7	2.2	2.2	2.8	3.0	3.1	3.2	3.0	3.1	2.9	definitiv	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	definitiv	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP
C3	Total Geothermie mit Wärmep.	Erneuerbare Wärme*	GWh	294.6	486.1	527.2	568.5	611.3	663.9	711.4	769.7	843.9	947.6	definitiv	Berechnung	Subtotal Geothermienutzung mit Wärmepumpen
	Anteil an den Sole/Wasser-EWP	Erneuerbare Wärme*	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%		Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1
	Anteil an den Wasser/Wasser-EWP	Erneuerbare Wärme*	%	15.0%	27.8%	28.8%	30.4%	30.7%	33.0%	34.3%	36.3%	37.6%	37.4%		Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1
	Anteil an den gesamten EWPs	Erneuerbare Wärme*	%	34.8%	40.8%	42.0%	43.3%	44.5%	46.0%	47.0%	48.3%	49.5%	50.6%		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	definitiv	Geowatt	
B1	Tiefe Aquifernutzung	Verbrauch Elektrizität	GWh	0.00	0.18	0.16	0.11	0.06	0.19	0.12	0.12	0.12	0.11	definitiv	Geowatt	
C1 C2	Tiefe Aquifernutzung	Wärmeproduktion**	GWh	0.00	4.25	3.61	3.43	1.34	4.84	3.08	3.26	3.40	2.96	definitiv	Geowatt	
C3	Tiefe Aquifernutzung	Erneuerbare Wärme**	GWh	0.00	4.08	3.45	3.32	1.28	4.65	2.96	3.14	3.27	2.85	definitiv	Geowatt	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
E1	Tiefe Aquifernutzung	Erneuerb. Wärmeanteil			0.96	0.96	0.97	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	definitiv	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	definitiv	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	312.7	312.7	definitiv	Geowatt	Abschätzung anhand der Schüttung und Fördertemperatur der Thermalquellen
3.3 Geothermie Total																
C3	Geothermie mit Wärmepumpe	Erneuerbare Wärme	GWh	294.6	486.1	527.2	568.5	611.3	663.9	711.4	769.7	843.9	947.6	definitiv	Geowatt	klimaneutrale Werte gemäss 3.3.1
C3	Geothermie ohne Wärmepumpe	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	4.1	3.5	3.3	1.3	4.6	3.0	3.1	3.3	2.8	definitiv	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	312.7	312.7	definitiv	Geowatt	
C3	Geothermie Total	Erneuerbare Wärme	GWh	563.5	759.1	804.0	893.0	925.3	981.3	1'027.1	1'085.6	1'159.9	1'263.2	definitiv	Berechnung	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 27.9.2007

Zeileninhalt*		Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Status	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 Gebäudeheizungenn mit Holz					Zentralheizungsherde, Stückholzkessel, Doppel/Wechselbrankessel, autom. Feuerungen < 70 kW, Pelletfeuerungen < 70 kW [Kat. 7 bis 11 der Holzenergiest.]												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz					automatische Feuerungen ab 70 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]												
		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 Holzenergiestatsitik 2005 weichen deutlich von den früheren Werten der Jahre 1990-2004 ab. Der Endenergieverbrauch hat um sl bis 11 PJ zugenommen (wobei interessanterweise die Anhebung der Werte 1990ff deutlich höher ist als für die Jahre 2000ff). Die schweizerische Holzenergienutzung umfasst insgesamt 20 Kategorien. Die Daten der verschiedenen Kategorien basieren auf folgenden Grundlagen: - Kategorien 1-11 (handbeschickte Holzfeuerungen): Bestandesmodelle basierend auf Verkaufs- und Gebäudezählungsdaten; mittlere erhobene Verbrauchswerte pro Anlage - Kategorien 12-18 (automatische Holzfeuerungen): vorwiegend einzelanlagenweise Erfassung der Anlagen (Leistung, Jahrgang); mittlerer erhobener Verbrauchswert pro kW inst. Leistung - Kategorie 19 (Altholz-, Restholz-, Rindennutzung in vorwiegend industriellen Feuerungen): einzelanlagenweise Erfassung von Betriebsdaten durch W.Vock (Oft werden in den Feuerungen der Kategorie 19 auch erneuerbare Abfälle wie Altpapier, Karton, Papierschlämme, Klärschlämme, Zellstofflaugen, Fette und Tiermehl energetisch genutzt. Diese Anteile sind unter "6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle" erfasst. - Kategorie 20 (Altholznutzung in Kehrichtverbrennungsanlagen): Die Altholznutzung in KVA's ist statistisch nur ungenau erfasst. Der Vollständigkeit halber werden die besten verfügbaren Werte in der Holzenergiestatistik ausgewiesen. In der vorliegenden St20 (Altholzn erneuerbaren Energien wird die Altholznutzung in KVA's aber unter "6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen" erfasst. 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.																
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	593'792	definitiv	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	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	2'256	3'909	4'083	4'285	4'604	4'846	5'014	5'184	5'472	5'849	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Anlagenbestand (31.12.)	-	23	34	36	38	42	47	47	45	46	46	definitiv	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	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
A1		Total Holzenergiestatistik	Anlagenbestand (31.12.)	-	692'503	737'553	727'239	713'551	707'297	701'734	699'199	696'650	699'246	689'527	definitiv	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	6'050	definitiv	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	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	571.5	1'071.9	1'120.5	1'175.6	1'225.0	1'270.3	1'310.9	1'339.5	1'376	1'469	definitiv	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	505	509	definitiv	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; siehe auch Pkt. 6.2
A4	-	Kehrichtverbrennungsanlagen	Install. Feuerungsleist.	MW											definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
A4		Total Holzenergiestatistik	Install. Feuerungsleist.	MW	12'546	12'592	12'295	11'972	11'685	11'482	11'322	11'181	11'184	11'114	definitiv	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	2'222.1	definitiv	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	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Endenergieverbr. Holz*	GWh	1'062.0	2'094.8	2'196.6	2'320.3	2'414.7	2'514.7	2'596.6	2'663.6	2'741.6	2'943.2	definitiv	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	839.7	871.3	1'001.1	definitiv	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	917.2	1'019.4	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
B3		Total Holzenergiestatistik	Endenergieverbr. Holz*	GWh	8'814.3	8'999.8	8'943.0	9'084.6	9'168.5	9'327.7	9'417.9	9'479.7	9'594.3	9'979.6	definitiv	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	1'247.3	definitiv	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	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	716.2	1'493.7	1'578.8	1'674.3	1'749.8	1'830.1	1'894.3	1'951.1	2'017.2	2'183.2	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme**	GWh	179.0	318.4	290.9	420.2	434.3	464.3	494.4	505.2	521.7	604.8	definitiv	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	245.5	272.8	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiest. (Altholz von KVA's)
C3		Total Holzenergiestatistik	Genutzte Wärme*	GWh	4'953.4	5'373.9	5'350.3	5'500.4	5'568.8	5'656.7	5'735.0	5'789.7	5'894.3	6'178.4	definitiv	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	definitiv	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	26.99	30.99	42.40	definitiv	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	134.78	149.79	definitiv	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	160.04	167.74	194.19	definitiv	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 27.9.2007

Zeileninhalt*		Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Status	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	7'934	definitiv	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	9'981	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K
B3	4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Endenergieverbr. Holz*	TJ	3'653	7'411	7'745	7'750	8'437	8'448	9'162	9'342	9'883	10'351	definitiv	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	3'023	3'137	3'604	definitiv	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	3'302	3'670	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der Holzenergiest. (Altholz von KVA's); Tab. K
B3		Total Holzenergiestatistik	Endenergieverbr. Holz*	TJ	30'544	31'962	31'741	30'568	32'298	31'604	33'414	33'477	34'697	35'540	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	Engeli Engin.	
B9		Biogasanlagen Landwirtschaft	Verbrauch Biogas	Mio. m³	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	Engeli Engin.	
E83		Biogasanlagen Landwirtschaft	Datenherkunft												definitiv	Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach
		5. Windenergieanlagen															
A1		Windenergieanlagen	Anzahl Standorte	-	3	11	11	11	14	21	22	23	28	28	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	P+D Wind	
E83		Windenergieanlagen	Datenherkunft		E+P	ENCO	ENCO	ENCO	ENCO	ENCO	ENCO	ENCO	ENCO	ENCO	definitiv	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	definitiv	E+P-Erheb.	
A1		Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Stromproduktion		22	27	26	26	27	27	27	28	28	29	definitiv	E+P-Erheb.	
A1		Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Wärmeproduktion		23	24	24	23	24	25	24	25	26	26	definitiv	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.	provisorisc	E+P-Erheb.	
A3		Kehrichtverbrennungsanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	148.0	251.8	268.7	273.8	283.7	283.7	293.0	305.0	307.9	335.1	definitiv	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	10'911	12'014	definitiv	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	151.9	143.4	definitiv	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	definitiv	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	provisorisc	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.	definitiv	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	definitiv	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	302.3	definitiv	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	2'769.2	definitiv	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	definitiv	E+P-Erheb.	Ausgehend vom Energieträgersplit wird für jede KVA einzeln die erneuerbare Wärme ermittelt (50% des Kehrichts ist emeuerbar).
E1		Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerb. Wärmeanteil		48.5%	47.4%	47.6%	48.2%	48.3%	48.4%	48.4%	48.5%	48.6%	48.9%	definitiv	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	1'620.4	1'823.5	definitiv	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	430.4	470.5	definitiv	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	definitiv	E+P-Erheb.	Teil der Elektrizitätsprod., welcher ans Elektrizitätswerk verkauft wird

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 27.9.2007

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Status	Herkunft	Kommentar
D3	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	318.0	505.0	559.0	634.4	678.0	706.1	721.6	763.5	804.9	906.1	definitiv	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	917.4	definitiv	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%	definitiv	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	definitiv		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	41	47	46	44	45	46	definitiv	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	51.64	definitiv	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	188.13	178.38	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	1'215.1	1'185.2	definitiv	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	36.95	43.74	38.46	definitiv	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	125.04	111.74	102.77	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	954.32	936.70	900.23	definitiv	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	0.10	0.20	0.01	definitiv	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	8.07	7.75	7.28	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	34.38	32.86	30.88	definitiv	Berechnung	= Summe obiger Teilresultate
E83	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Datenherkunft												definitiv	Vock	W.Vock, Maschwanden: "Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle - Statistik 2006"
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Papier/Karton		97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	definitiv	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Papierschlämme		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	definitiv	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Klärschlamm		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	definitiv	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Zellstofflaugen		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	definitiv	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%	definitiv	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Tabakstaub		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	definitiv	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
6.3 Deponiegasanlagen																
6.3.1 Deponiegas-Feuerungen																
A1	Deponiegas-Feuerungen	Anzahl Anlagen	-	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	definitiv	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.	definitiv		
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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	E+P-Erheb.	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 27.9.2007

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Status	Herkunft	Kommentar
6.3.2 Deponiegas-WKK-Anlagen																
A1	Deponiegas-WKK-Anlagen	Anzahl Anlagen	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	E+P-Erheb.	
E83	Deponiegas-Verstromungsanl.	Datenherkunft												definitiv	E+P-Erheb. + WKK-Stat.	Dr. Eicher+Pauli AG: "Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; 1990 - 2006", 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	13	12	14	16	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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		Engeli Engin.	Einspeisung ins Erdgasnetz (Bachenbülach, Samstagern, Jona)
	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		Engeli Engin.	Direktverkauf von Biogas an Tankstellen
E83	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Datenherkunft												definitiv	Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach
Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz (wobei hier Biogas auch Klärgas umfasst)																
	Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz		GWh Hu	0.0	0.61	0.91	3.43	4.40	3.41	3.55	5.18	9.03	9.77		Berechnet	Summe der beiden nachstehenden Zeilen
	- 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		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	2.40		E+P	Werte gemäss 7.1.4 Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz
	Kompogasdirektverkauf an Tankstellen		GWh Hu	0.0	0.90	1.34	1.89	2.37	2.12	2.59	3.63	4.10	3.88		Engeli Engin.	Werte gemäss 6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 27.9.2007

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Status	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	provisor.	E+P / Ryser	1990+2001=E+P-Hochrechn.; 91-00 interpol.; ab 2002 Schätzung E+P
C1 C2 C3	Klärgas-Feuerungen	Produzierte Wärme	GWh	104.0	97.0	96.1	95.3	94.4	93.6	92.8	92.0	91.2	90.4	provisor.	Berechnung	= Vebrauch Klärgas (B42) * Nutzungsgrad thermisch (E3)
E3	Klärgas-Feuerungen	Nutzungsgrad thermisch		80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	provisor.	Schätzung E+P	
7.1.2 Klärgas-WKK-Anlagen																
A1	Klärgas-WKK-Anlagen	Anzahl Anlagen	-	158	263	277	282	288	290	293	289	289	293	definitiv	WKK-Stat.	
A5	Klärgas-WKK-Anlagen	Anzahl Aggregate	-	248	407	415	420	422	423	418	411	409	414	definitiv	WKK-Stat.	
A2	Klärgas-WKK-Anlagen	Installierte Inputleistung	MW	49.9	76.6	80.0	83.5	82.8	82.9	85.9	84.0	86.8	90.4	definitiv	WKK-Stat.	
A3	Klärgas-WKK-Anlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	11.7	20.3	21.5	24.3	24.5	25.0	26.2	25.6	27.0	28.4	definitiv	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	0.8	definitiv	WKK-Stat.	mechanische Leistung für den Direktantrieb von Belüftungsgebläsen
A4	Klärgas-WKK-Anlagen	Installierte Heizleistung	MW	28.2	43.3	45.1	46.3	45.6	45.8	47.1	46.2	47.4	49.2	definitiv	WKK-Stat.	
B0	Klärgas-WKK-Anlagen	Endenergieverbrauch Tota	GWh	220.1	312.3	326.2	331.9	368.2	363.9	364.1	368.5	367.2	380.9	definitiv	WKK-Stat.	
B21	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Erdgas	GWh	0.6	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	definitiv	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	definitiv	WKK-Stat.	
B23	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Propan	GWh	0.0	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	definitiv	WKK-Stat.	
B42	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Klärgas	GWh	219.1	309.8	323.8	329.2	365.4	361.1	361.2	365.6	364.3	377.9	definitiv	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	definitiv	WKK-Stat.	
D1	Klärgas-WKK-Anlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	47.6	77.3	82.0	87.9	100.1	100.3	102.7	104.8	105.4	110.8	definitiv	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	3.8	definitiv	WKK-Stat.	
D3	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneu. Stromprod. (+mE)	GWh	58.0	84.9	89.2	93.8	105.1	105.1	106.9	108.3	108.6	113.6	definitiv	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%	definitiv	Berechnung	= [Verbrauch Klärgas (B42) / Endenergieverbrauch Total (B0)]
C1	Klärgas-WKK-Anlagen	Produzierte Wärme	GWh	118.5	166.0	173.2	172.9	189.1	187.2	185.9	188.3	187.7	193.6	definitiv	WKK-Stat.	
C2	Klärgas-WKK-Anlagen	Genutzte Wärme	GWh	93.9	140.9	145.0	147.7	156.8	159.1	159.2	160.4	160.0	165.0	definitiv	WKK-Stat.	
C3	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	93.5	139.8	144.0	146.5	155.6	157.9	157.9	159.1	158.7	163.7	definitiv	Berechnung	= genutzte Wärme (C2) * erneuerbarer Wärmeanteil (E1)
E1	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneuerb. Wärmeanteil		100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	definitiv	Berechnung	= [Verbrauch Klärgas (B42) / Endenergieverbrauch Total (B0)]
E83	Klärgas-WKK-Anlagen	Datenherkunft												definitiv	WKK-Stat.	Dr. Eicher+Pauli AG: "Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraft-kopplung in der Schweiz; 1990 - 2006"
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	definitiv		Kläranl. mit Klärgasprod. (90/01:Erheb.; dazw. interpol.; ab 02 Schätz.)
B42	Klärgasanlagen	Genutztes Klärgas	GWh	349.1	431.1	444.0	448.3	483.4	478.1	477.2	480.6	478.3	490.9	definitiv	Berechnung	
C3	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	197.5	236.8	240.1	241.7	250.0	251.5	250.7	251.1	249.9	254.1	definitiv	Berechnung	
D3	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	58.0	84.9	89.2	93.8	105.1	105.1	106.9	108.3	108.6	113.6	definitiv	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	2.4	definitiv	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	2.40	definitiv	E+P	
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer																
A1	Biogasanl. Industrieabwässer	Anz. Anl. mit Energienutzung		5	14	18	18	18	20	21	21	21	22	definitiv	Engeli Engin.	
A1	Biogasanl. Industrieabwässer	Anz. Anl. ohne Energienutzung		2	3	3	3	1	1	1	2	2	2	definitiv	Engeli Engin.	Anlagen mit Biogasproduktion, welches aber zu 100% abgefackelt wird
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	definitiv	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	definitiv	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	definitiv	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	23.16	definitiv	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	26.12	definitiv	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	definitiv	Engeli Engin.	2 Dampfturbinen (Zuckerfabriken) und einige BHKW-Anlagen
E83	Biogasanl. Industrieabwässer	Datenherkunft												definitiv	Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach

C. Energiebilanz 2006

C.1 Bilanz der erneuerbaren Energien 2006

Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2006

27.09.2007

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie(1)

[TJ]	Wasser-kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien: Biogase	Sonne	Wind	Umwelt-wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Inlandproduktion	110'351	32'171	25'613		2'556	1'158	55	6'333	0	0	178'236
Import		380							3'244		3'624
Export		-380							-8'914		-9'294
Lagerveränderung											
Bruttoverbrauch	110'351	32'171	25'613	0	2'556	1'158	55	6'333	-5'670	0	172'567
Energieumwandlung: (2)											
1. Wasserkraftanlagen											
1.1 Laufwerke	-56'948								56'948		0
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeicherung	-53'402								53'402		0
2. Nutzung Sonnenenergie											
2.4 Photovoltaikanlagen						-81			81		0
4. Biomassenutzung											
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz		-10							7		-2
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen		-236							153		-83
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft					-136				56		-80
5. Windenergieanlagen							-55		55		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall											
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-21'346						3'262	4'872	-13'212
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-142						111		-30
6.3 Deponiegasanlagen					-123				35	13	-75
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				27	-211				57		-128
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen											
7.1 Klärgasanlagen				9	-555				409		-137
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer					-12				8		-3
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste											
erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten									-8'373	-412	-8'785
Endverbrauch	0	31'925	4'125	35	1'520	1'076	0	6'333	100'542	4'473	**150'029**

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:
114'585 TJ

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

(5)	Wasser-kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	**übrige erneuerb. Energien** (3) **(Biogase, Sonne, Wind, Umweltw.)**	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Bruttoverbrauch	110'351	32'171	*25'613*		**10'102**	*-5'670*		*172'567*
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-110'351					110'351		0
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke			*-21'487*			*3'373*	*4'872*	*-13'242*
- **diverse erneuerbare**		**-246**		**35**	**-1'173**	**861**	**13**	**-510**
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					**0**	*-8'373*	*-412*	*-8'785*
Endverbrauch	0	31'925	*4'125*	*35*	**8'929**	*100'542*	*4'473*	*150'029*

C. Umwandlung von Endenergie in genutzte Wärme sowie Erdgasnetz-Einspeisung und Treibstoffnutz. (1)

Endverbrauch	0	31'925	4'125	35	1'520	1'076	0	6'333	100'542	4'473 (7)	**150'029**
Energieumwandlung: (6)											
2. Nutzung Sonnenenergie						-1'076				1'076 (8)	0
3. Umweltwärmenutzung								-6'333		6'333 (8)	0
4. Biomassenutzung		-31'925			-56					21'014 (8)	-10'667
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-4'125		-98					3'804 (8)	-420
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen					-1'352					1'009 (8)	-343
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0		**37'709** (9)	
Erdgasnetztransp., Treibstoffnutz.				35	14						**49**

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.*

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal; U. Kaufmann — Bundesamt für Energie, Bern
G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]GE1 Ber10

C.2 Detaillierte Bilanz 2006

Detaillierte Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2006

Anhang C.2

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]GE2

[TJ]	Wasser-kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	davon Müll	davon ind. Abfälle	Gas	Biogase (1)	davon Biogase aus: Landwirt.	Deponien	Gew./Ind.	aerobe ARA	anaer. ARA	Sonne	Wind	Umwelt-wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Inlandproduktion	110'351	32'171 (2)	25'613 (82)				2'556 (1)						1'158 (2)	55 (66)	6'333 (37)	0	0	178'236
Import		380 (43)														3'244 (21)		3'624
Export		-380 (44)														-8'914 (24)		-9'294
Lagerveränderung																		
Bruttoverbrauch	110'351 (2)	32'171 (45)	25'613 (82)	21'346 (67)	4'267 (76)	0	2'556 (1)	192 (57)	135 (83)	311 (90)	1'776 (98)	142 (104)	1'158 (2)	55 (66)	6'333 (37)	-5'670	0	172'567
Energieumwandlung: (3)																		
1. Wasserkraftanlagen																		
1.1 Laufwerke	-56'948 (26)															56'948 (25)		0
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeicherung)	-53'402 (30)															53'402 (29)		0
2. Nutzung Sonnenenergie																		
2.4 Photovoltaikanlagen													-81 (36)			81 (35)		0
4. Biomassenutzung																		
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz		-10 (51)														7 (50)		-2
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen		-236 (54)														153 (53)		-83
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft							-136 (1)	-136 (59)								56 (58)		-80
5. Windenergieanlagen														-55		55 (64)		0
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall																		
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-21'346 (74)	-21'346 (2)												3'262 (71)	4'872 (69)	-13'212
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle			-142 (80)		-142 (2)											111 (77)		-30
6.3 Deponiegasanlagen							-123 (1)		-123 (2)							35 (87)	13 (85)	-75
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie						27 (95)	-211 (1)			-211 (2)						57 (91)		-128
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.																		
7.1 Klärgasanlagen						9 (103)	-555 (1)				-555 (2)					409 (99)		-137
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer							-12 (1)					-12 (2)				8 (105)		-3
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten																-8'373 (117)	-412 (112)	-8'785
Endverbrauch	0	31'925 (2)	4'125 (2)	0 (73)	4'125 (79)	35 (2)	1'520 (1)	56 (2)	12 (88)	100 (97)	1'221 (101)	131 (107)	1'076 (31)	0	6'333 (39)	100'542 (2)	4'473 (2)	**150'029**
Energieumwandlung: (4a)																		
2. Nutzung Sonnenenergie																		
2.1 Röhren- und Flachkollektoren													-609 (31)				609 (31)	0
2.2 Unverglaste Kollektoren													-231 (31)				231 (31)	0
2.3 Kollektoren für Heutrocknung													-236 (31)				236 (31)	0
3. Umweltwärmenutzung																		
3.1 Elektromotorwärmepumpen															-6'290 (39)		6'290 (39)	0
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen															-33 (39)		33 (39)	0
3.3 Geothermie (Direktnutzung ohne WP)															-10 (39)		10 (39)	0
4. Biomassenutzung																		
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz		-7'934 (45)															4'454 (49)	-3'481
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz		-9'981 (45)															6'681 (49)	-3'300
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz		-10'342 (52)															7'679 (49)	-2'663
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen		-3'368 (55)															2'177 (49)	-1'191
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft							-56 (60)	-56 (60)									23 (61)	-33
4.6 Holzkohlenutzung		-300 (38)															0 (63)	-300
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall																		
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			0 (73)	0 (73)													532 (70)	532
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle			-4'125 (79)		-4'125 (79)												3'241 (78)	-884
6.3 Deponiegasanlagen							-12 (88)		-12 (88)								5 (86)	-7
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie							-86 (93)			-86 (93)							26 (92)	-60
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.																		
7.1 Klärgasanlagen							-1'221 (101)				-1'221 (101)						915 (100)	-306
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer							-131 (107)					-131 (107)					94 (106)	-37
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		**37'709**	
Erdgasnetztransp., Treibstoffnutz. (4b)		0	0	0	0	35 (2)	14 (96)	0	0	14 (96)	0	0	0	0	0			**49**

Kommentare:

(1) Detailzahlen zu den verschiedenen Biogasarten und Nutzungtechnologien finden sich in den danebenstehenden Spalten

(2) berechneter Wert (ausgehend von den restlichen Angaben)

(3) Umwandlung von Bruttoverbrauch in Elektrizität, Fernwärme und Endverbrauch

(4a) Umwandlung von Endverbrauch in selbst genutzte Wärme (4b) ins Erdgasnetz eingespiesene Biogase sowie an Tankstellen direkt verkauftes Biogas

ab (5) siehe Erläuterungen im Anhang C.3 "Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien"

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

114'585 TJ

27.9.2007

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal; U. Kaufmann

Bundesamt für Energie, Bern; Ladislav Dolecek

C.3 Kommentare zur detaillierten Bilanz

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]G-Basis

	Nr.	Beschrieb	Jahreswerte 2005	Jahreswerte **2006**	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	**2005**	**2006**		
	(5)	Bruttoenergieverbrauch Schweiz Total	1'111'850	1'156'300	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 10
	(6)	Endenergieverbrauch Schweiz Total	**892'530**	**888'330**	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 14a
	(7)	Treibstoffverbrauch Schweiz Total	**277'060**	**280'790**	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 14a
	(8)	Landeserzeugung Elektrizität (brutto)	**208'505**	**223'708**	TJ	GEST - Tabelle 24
	(9)	Nettoerzeugung Elektrizität (Speicherpumpen abgezogen)	**199'033**	**213'916**	TJ	GEST - Tabelle 24; berechnet: = (8) - (114) (neu ab Ausgabe 2006)
	(10)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	**115'065**	**114'585**	TJ	berechnet: = [(25) + (29) + (35) + (50) + (53) + (58) + (64) + (71) + (77) + (87) + (91) + (99) + (105)] * 3.6
	(11)	Importierte Elektrizität Total	**169'502**	**175'637**	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6 (Kalenderjahr)
	(12)	Exportierte Elektrizität Total	**146'642**	**165'906**	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6 (Kalenderjahr)
	(13)	Bruttoinlandverbrauch Elektrizität	**231'365**	**233'438**	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	**206'388**	**208'015**	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	**3'416**	**3'244**	TJ	berechnet: = [Max((11) - (12); 0) + (14)] * [(15) * (18) + (16) * (19) + (17) * (20)]
	(22)	Nettoexport von Elektrizität aus schweizerischer Produktion	**16'511**	**16'641**	TJ	berechnet: = Max((12) - (11); 0) + (14) * [(15) + (16) + (17)]
	(23)	Anteil erneuerbare Elektrizität beim Export	**57.8%**	**53.6%**		gemäss schweiz. Elektrizitätsproduktionsmix; berechnet: = (10) / (9)
	(24)	Exportierte, erneuerbare Elektrizität	**9'545**	**8'914**	TJ	berechnet: = (22) * (23)
1. Wasserkraftanlagen						
1.1 Laufkraftwerke						
	(25)	Jahresstromproduktion	**14'998**	**15'819**	GWh	Schweiz. Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
	(26)	Jahresnutzungsgrad Stromproduktion/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 80%)
1.2 Speicherkraftwerke						
	(27)	gesamte Jahresstromproduktion der Speicherkraftwerke	**17'761**	**16'738**	GWh	Schweiz. Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
	(28)	Nutzungsgrad der Pumpspeicherung	70%	70%		identischer Wert wie vom BFE für die Meldung an die IEA verwendet wird
	(29)	nur Stromerzeugung aus natürlichem Zufluss	**15'919**	**14'834**	GWh	berechnet: = (27) - (114) / 3.6 * (28) (neu ab Ausgabe 2006)
	(30)	Jahresnutzungsgrad Stromproduktion/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 80%)

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.)

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]G-Basis

	Nr.	Beschrieb	Jahreswerte 2005	2006	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
2. Nutzung Sonnenenergie						
2.1 Röhren- und Flachkollektoren						
	(31)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	**151**	**169**	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	**151**	**169**	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)	**69**	**66**	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	**69**	**66**	GWh	berechnet
	(34)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	**0**	**0**	GWh	berechnet
2.4 Photovoltaikanlagen						
	(35)	Jahresstromproduktion	**19.30**	**22.60**	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	**1'681**	**1'747**	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)	**1'681**	**1'747**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (effektive Werte*)
	(40)	gesamte Wärmeproduktion	**2'529**	**2'606**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (effektive Werte*)
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen						* nicht klimanormierte Werte (Unterschied zu den E2000-Angaben)
	(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	**9.60**	**9.20**	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)	**9.60**	**9.20**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(40)	gesamte Wärmeproduktion	**34.80**	**33.70**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
3.3 Geothermie (direkte Nutzung ohne Wärmepumpe)						Kat. 3.3 wird erst seit Ausgabe 2006 separat ausgewiesen
	(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	**3.27**	**2.85**	GWh	berechnet: = (39) + (38)
	(38)	Anlageverluste	**0.00**	**0.00**	GWh	
	(39)	Endverbrauch Umweltwärme (= erneuerb. Wärme)	**3.27**	**2.85**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(40)	gesamte Wärmeproduktion	**3.40**	**2.96**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
4. Biomassenutzung						
4.0 Allgemeine Bemerkungen und Werte zur Holz/Holzkohlenutzung in der Sch						
	(41)	Import von Brennholz	**70**	**80**	TJ	GEST - Tabelle 28
	(42)	Import von Holzkohle	**310**	**300**	TJ	GEST - Tabelle 28
	(43)	Total Import von Holz und Holzkohle	**380**	**380**	TJ	GEST - Tabelle 28
	(44)	Export von Brennholz	**410**	**380**	TJ	GEST - Tabelle 28
	(45)	Export von Holzkohle	**0**	**0**	TJ	GEST - Tabelle 28
	(44)	Total Export von Holz und Holzkohle	**410**	**380**	TJ	GEST - Tabelle 28

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]G-Basis

	Nr.	Beschrieb	Jahreswerte 2005	**2006**	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz						
	(45)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	**8'361**	**7'934**	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(46)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	**2'304**	**2'222**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(47)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	**100.8%**	**99.2%**		berechnet: = (45) / 3.6 / (46)
	(48)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	**1'288**	**1'247**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(49)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	**1'298**	**1'237**	GWh	berechnet: = (48) * (47)
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz						
	(45)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	**10'014**	**9'981**	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(46)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	**2'760**	**2'794**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(47)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	**100.8%**	**99.2%**		berechnet: = (45) / 3.6 / (46)
	(48)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	**1'822**	**1'870**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(49)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	**1'836**	**1'856**	GWh	berechnet: = (48) * (47)
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz						
	(45)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	**9'883**	**10'351**	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(46)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	**2'742**	**2'943**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(47)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	**100.1%**	**97.7%**		berechnet: = (45) / 3.6 / (46)
	(48)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	**2'017**	**2'183**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(49)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	**2'020**	**2'133**	GWh	berechnet: = (48) * (47)
	(50)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (SdE = GEST)	**1.98**	**2.00**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(51)	Bruttoverbrauch Holz für die Stromproduktion	**2.69**	**2.69**	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
	(52)	Bruttoverbrauch Holz für die Wärmeproduktion (effektiv)	**2'742.60**	**2'872.69**	GWh	berechnet: = (45) / 3.6 - (51)
	(45)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	**73.6%**	**74.2%**		berechnet basierend auf obigen Angaben (GEST)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen						
	(45)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	**3'137**	**3'604**	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(46)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	**871**	**1'001**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(47)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	**100.0%**	**100.0%**		berechnet: = (45) / 3.6 / (46)
	(48)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	**522**	**605**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(49)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	**522**	**605**	GWh	berechnet: = (48) * (47)
	(53)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (SdE = GEST)	**30.99**	**42.40**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(54)	Bruttoverbrauch Holz für die Stromproduktion	**48.85**	**65.59**	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
	(55)	Bruttoverbrauch Holz für die Wärmeproduktion (effektiv)	**822.45**	**935.49**	GWh	berechnet: = (45) / 3.6 - (54)
	(56)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	**63.4%**	**64.6%**		berechnet basierend auf obigen Angaben (GEST)

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]G-Basis

	Nr.	Beschrieb	Jahreswerte 2005	**2006**	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft						
	(57)	Bruttoverbrauch Biogas	**34.53**	**53.21**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(58)	Elektrizitätsproduktion	**9.42**	**15.51**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(59)	Bruttoverbrauch Biogas für die Elektrizitätsproduktion	**22.97**	**37.79**	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
	(60)	Bruttoverbrauch Biogas für die Wärmeproduktion	**11.56**	**15.42**	GWh	berechnet: = (57) - (59)
	(61)	genutzte erneuerbare Wärme	**4.74**	**6.33**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(62)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	**41.0%**	**41.0%**		berechnet basierend auf obigen Angaben
4.6 Holzkohlenutzung						Die Holzkohlenutzung wird ausgewiesen, um Unterschiede zur GEST zu vermeiden.
	(38)	Bruttoverbrauch Holzkohle	**310**	**300**	TJ	GEST - Tab. 28 (= Import Holzkohle minus Export Holzkohle; Inlandproduktion Holzkohle unbekannt)
	(63)	genutzte erneuerbare Wärme	**0**	**0**	TJ	Die Holzkohle-Nutzung wird nicht als erneuerbare Wärmeproduktion betrachtet.
5. Windenergieanlagen						
	(64)	Elektrizitätsproduktion	**8.37**	**15.26**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(65)	Jahresnutzungsgrad Elektrizitätsprod./Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 40%)
	(66)	Bruttoverbrauch Wind	**8.37**	**15.26**	GWh	berechnet
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall						
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen						
	(67)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (50% des verbr. Kehrichts)	**5'373**	**5'929**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(68)	genutzte, erneuerbare Wärme	**1'410**	**1'501**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(69)	-> verkaufte, erneuerbare Wärme (Fernwärme)	**1'263**	**1'353**	GWh	berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
	(70)	-> erneuerbare Wärme für Eigenbedarfsdeckung	**147**	**148**	GWh	berechnet: = (68) - (69)
	(71)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (Eigenbed.+Verkauf)	**805**	**906**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(72)	-> erneuerbare Elektrizität für Eigenbedarfsdeckung	**214**	**234**	GWh	berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
	(73)	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: = (70) / (75)]
	(74)	erneuerbarer Bruttoverbr. für die Strom- und Fernwärmeprod.	**5'373**	**5'929**	GWh	berechnet: = (67) - (73) [ab Ausgabe 2005 identisch mit (67)]
	(75)	mittlerer Jahresnutzungsgrad der KVA (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	**41.5%**	**40.7%**		berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
6.2 Feuerungen für erneuerbare (industrielle) Abfälle						
	(76)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (industrielle Abfälle)	**1'215**	**1'185**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(77)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	**33**	**31**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(78)	erneuerbare Wärmeproduktion	**937**	**900**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(79)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	**1'174**	**1'146**	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
	(80)	erneuerbarer Bruttoverbr. für die Stromproduktion	**41**	**39**	GWh	berechnet: = (76) - (79)
	(81)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	**79.8%**	**78.6%**		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen
	(82)	Subtotal erneuerbarer Bruttoverbrauch Müll+industr. Abfälle	**6'589**	**7'115**	GWh	berechnet: = (67) + (76)

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]G-Basis

	Nr.	Beschrieb	Jahreswerte 2005	2006	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
6.3 Deponiegasanlagen						
	(83)	Bruttoverbrauch Deponiegas	**57.5**	**37.6**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(84)	genutzte, erneuerbare Wärme	**7.2**	**5.0**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(85)	-> verkaufte, erneuerbare Wärme (Fernwärme)	**5.2**	**3.7**	GWh	Fernheizkraftwerk Liestal
	(86)	-> erneuerbare Wärme für Eigenbedarfsdeckung	**2.1**	**1.3**	GWh	berechnet
	(87)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	**15.2**	**9.6**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(88)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für den Wärmeeigenbedarf	**5.3**	**3.3**	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
	(89)	mittlerer Jahresnutzungsgrad der Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	**39.0%**	**38.9%**		berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie						
	(90)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (Feuerungen und WKK-Anl.)	**62.4**	**75.2**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Feuerungen und WKK-Anlagen)
	(91)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	**11.3**	**15.7**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(92)	genutzte, erneuerbare Wärme (ohne Wärme für Fermenter)	**5.2**	**7.4**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(93)	erneuerbarer Endverbrauch für die Wärmeproduktion	**19.6**	**24.0**	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
		Biogas für Tankstellen und Einspeisung ins Erdgasnetz	**10.9**	**11.3**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(94)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	**26.4%**	**30.7%**		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen
	(90)	erneuerb. Bruttoverbr. (Biogaseinspeisung + Tankstellen)	**10.9**	**11.3**	GWh	Biogaseinsp. ins Erdgasnetz plus Direktverkauf an Tankstellen: = (95) + (96)
	(95)	Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz	**6.8**	**7.4**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (nur Kompo-/Biogas, ohne Klärgas); es wird von einer 100%igen Nutzung als Treibstoff ausgegangen (Verkehr)
	(96)	direkter Biogasverkauf an Tankstellen	**4.1**	**3.9**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (nur Kompo-/Biogas, ohne Klärgas)
	(97)	Endverbrauch Biogas	**23.7**	**27.9**	GWh	berechnet: = (93) + (96)
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen (ARA)						
7.1 Klärgasanlagen (aerobe Anlagen bei kommunalen ARA)						
	(98)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (Feuerungen und WKK-Anl.)	**478.3**	**490.9**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Feuerungen und WKK-Anlagen)
	(99)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	**108.6**	**113.6**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(100)	genutzte, erneuerbare Wärme (inkl. Wärme für Faulturmbeheiz.)	**249.9**	**254.1**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(101)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	**333.4**	**339.2**	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad: = [(100) / (102)]
	(102)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	**75.0%**	**74.9%**		berechnet mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen = [(99) + (100)] / (98)
	(98)	erneuerbarer Bruttoverbr. (Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz)	**2.2**	**2.4**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz)
	(103)	Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz	**2.2**	**2.4**	GWh	identisch mit obiger Zeile (ohne Annahme von Verlusten im Erdgasnetz); es wird von einer 100%igen Nutzung als Treibstoff ausgegangen (Verkehr)
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer (anaerobe Anlagen bei Industriebetrieben						
	(104)	erneuerbarer Bruttoverbrauch	**37.1**	**39.6**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(105)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	**2.3**	**2.3**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(106)	genutzte, erneuerbare Wärme (inkl. Wärme für Fermenterheiz.)	**25.3**	**26.1**	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(107)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	**34.1**	**36.3**	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)	**74.2%**	**71.9%**		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]G-Basis

	Nr.	Beschrieb	Jahreswerte 2005	2006	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
8. Erneuerbarer Anteil an den Übertragungs- und Verteilverlusten (kurz Verteilverluste)						
	(109)	Verteilverlust Fernwärme Total	**1'290**	**1'480**	TJ	GEST - Tabelle 4
	(110)	Endverbrauch Fernwärme Total	**16'010**	**16'050**	TJ	GEST - Tabelle 26
	(111)	Endverbr. erneuerbare Wärme (vor Abzug der Verteilverluste)	**4'566**	**4'885**	TJ	berechnet: = [(69) + (85)] * 3.6
	(112)	erneuerbarer Anteil an den Verteilverlusten bei der Fernwärmeversorgung	**340**	**412**	TJ	berechnet: = (109) * (111) / [(110) + (109)]
	(113)	Eigenverbrauch, Übertragungs-/Verteilverluste Elektrizität Total	**24'977**	**25'423**	TJ	berechnet: = (114) + (115)
	(114)	-> davon Verbrauch der Speicherpumpen	**9'472**	**9'792**	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6
	(115)	-> davon Übertragungs- und Verteilverluste	**15'505**	**15'631**	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6
	(116)	Anteil erneuerbare Elektrizität an der schweizerischen Netto-Elektrizitätsproduktion	**57.8%**	**53.6%**		berechnet: = (10) / (9)
	(117)	erneuerbarer Anteil an den Verteilverlusten bei der Elektrizitätsversorgung	**8'964**	**8'373**	TJ	berechnet: = (115) * (116) (neu ab Ausgabe 2006)

9. Endverbrauchsaufteilung nach BFE-Vebrauchergruppen

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 2006 (ausser bei Holz gültig auch für 1990-2005)	**proz. Aufteilung Endverbrauch nach BFE-Gruppen** Haus-halt	Land-wirtsch.	Indust. Gewer.	Dienstl.	Verkehr	Total	Kommentar/Herkunft
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	57.7%	2.0%	21.7%	18.6%	0.0%	100.0%	gem. Holzenergiestatistik, Tab. M
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	0.0%	95.0%	5.0%	0.0%	0.0%	100.0%	Angabe Engeli (s. Bericht)
5. Windenergieanlagen							Angabe wird nicht benötigt
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall							
6.1 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-2006.xls]G-Basis

C.4 Erneuerbarer Endverbrauch aufgeteilt nach Technologien

Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs des Jahres 2006 nach Technologien

Technologien zur Nutzung erneuerb. Energien	andere Energ. (1) TJ	Elektrizität (2) TJ	Fernwärme (3) TJ	Erneuerbarer Endverbrauch TJ	Erneuerbarer Endverbrauch %	Anteil am gesamten Endverbrauch
1. Wasserkraftnutzung				**96'781**	**64.51%**	**10.89%**
1.1 Laufwerke		49'945		49'945	33.29%	5.62%
1.2 Speicherwerke		46'835		46'835	31.22%	5.27%
2. Nutzung Sonnenenergie				**1'152**	**0.77%**	**0.13%**
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	609			609	0.41%	0.07%
2.2 Unverglaste Kollektoren	231			231	0.15%	0.03%
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	236			236	0.16%	0.03%
2.4 Photovoltaikanlagen		75		75	0.05%	0.01%
3. Umweltwärmenutzung				**6'333**	**4.22%**	**0.71%**
3.1 Elektromotorwärmepumpen	6'290			6'290	4.19%	0.71%
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				**32'180**	**21.45%**	**3.62%**
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	7'934			7'934	5.29%	0.89%
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	9'981			9'981	6.65%	1.12%
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	10'342	7		10'348	6.90%	1.16%
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	3'368	141		3'509	2.34%	0.40%
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	56	52		107	0.07%	0.01%
4.6 Holzkohlenutzung	300			300	0.20%	0.03%
5. Windenergienutzung		**51**		**51**	**0.03%**	**0.01%**
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall				**11'785**	**7.86%**	**1.33%**
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	0	2'861	4'460	7'321	4.88%	0.82%
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	4'125	103		4'228	2.82%	0.48%
6.3 Deponiegasanlagen	12	32	12	56	0.04%	0.01%
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie (5)	127	52		179	0.12%	0.02%
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.				**1'748**	**1.16%**	**0.20%**
7.1 Klärgasanlagen (5)	1'230	379		1'609	1.07%	0.18%
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	131	8		139	0.09%	0.02%
Total	**45'014**	**100'542**	**4'473**	**150'029**		**16.89%** (4)

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.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 2006 5'670 TJ [Differenz der Werte (24) und (21) im Anhang C.3]. Dieser Export erneuerbarer Energien wird proportional von der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion der Technologien 1.1, 1.2 und 6.1 abgezogen. Die restlichen Technologien tragen aufgrund der kleinen Anlagengrössen fast ausschliesslich zur dezentralen Versorgung bei und führen nicht direkt zu einem Exportüberschuss.

b. Der erneuerbare Anteil an den Verteilverlusten der Elektrizitätsversorgung beträgt im Jahre 2006 8'373 TJ [Wert (117) 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 2006 von 412 TJ [Wert (112) im Anhang C.3] auf alle Technologien mit erneuerbarer Fernwärmeproduktion.

(4) Der gesamte schweizerische Endverbrauch im Jahre 2006 beträgt 888330 TJ.

(5) Inklusive Biogas- resp. Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz resp. direkter Nutzung an Biogastankstellen

Druckdatum: 27.09.2007

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 hie 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 koherante 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 2005 publizierten Werte. Die Gründe für die Änderungen sind kurz beschrieben.

D.1 Erneuerbare Stromproduktion

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger Stand: 27.9.2007

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

	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	...	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Herkunft	Kommentar
	Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Elektrizität, exkl. Wasserkraft [D3]															Anhang D.1
0	2.4 Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.40	...	6.80	8.40	9.80	11.20	12.60	15.00	15.20	17.80	21.00	VSE	Solarstromstatistik des VSE; siehe SEV/VSE-Bulletin
0	2.4 Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60		1.10	1.10	1.20	1.20	1.30	1.50	1.50	1.50	1.60	Berechnung	Achtung: Die Insel-Anlagen können nur ungenau quantifiziert werden. Die ausgewiesenen Werte enthalten auch statistische Differenzen.
0	**2. Total Sonnenenergie**		**GWh**	**1.00**		**7.90**	**9.50**	**11.00**	**12.40**	**13.90**	**16.50**	**16.70**	**19.30**	**22.60**	SWISSOLAR	
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000		**GWh**			**+6.9**	**+8.5**	**+10.0**	**+1.4**	**+2.9**	**+5.5**	**+5.7**	**+8.3**	**+11.6**		
4	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0		2.6	2.4	3.2	2.7	1.9	2.3	2.2	2.0	2.0	B&H, VHe	diverse Holz-WKK-Anlagen
4	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	5.7		9.9	10.8	10.5	11.1	20.4	25.0	27.0	31.0	42.4	W.Vock	Altholz, Rinde, Restholznutzung in Grossfeuerungen (vorw. Industrie)
0	4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.5		2.1	2.6	3.2	3.8	4.5	5.3	6.5	9.4	15.5	Engeli Engin.	mit Biogas aus der Landwirtschaft angetriebene Gasmotoren
	4. Total Biomasse		**GWh**	**7.2**		**14.6**	**15.7**	**16.9**	**17.6**	**26.9**	**32.6**	**35.7**	**42.4**	**59.9**		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000		**GWh**			**+7.4**	**+8.6**	**+9.8**	**+0.7**	**+9.9**	**+15.6**	**+18.8**	**+25.5**	**+43.0**		
0	**5. Total Windenergie**		**GWh**	**0.05**		**2.73**	**3.27**	**2.98**	**4.01**	**5.40**	**5.24**	**6.30**	**8.37**	**15.26**		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000		**GWh**			**+2.7**	**+3.2**	**+2.9**	**+1.0**	**+2.4**	**+2.3**	**+3.3**	**+5.4**	**+12.3**		
0	6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	318.0		505.0	559.0	634.4	678.0	706.1	721.6	763.5	804.9	906.1	diverse	für Eigenbedarf und Verkauf prod. erneuerbare Elektrizität in KVA's
0	6.2 Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	33.6		34.4	34.6	35.7	26.8	28.8	30.8	34.4	32.9	30.9	W.Vock	energetische Nutzung erneuerbarer Abfälle in Grossfeuerungen
0	6.3 Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	20.4		44.0	43.9	44.3	39.2	31.8	28.5	19.3	15.2	9.6	E+P	Elektrizitätsproduktion mit deponiegasbetriebenen Motoren
0	6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0		5.1	6.3	6.7	8.2	9.8	9.2	9.7	11.3	15.7	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus kommunalen und industriellen Abfällen
	6. Total Erneuerbare Anteile aus Abfall		**GWh**	**372.0**		**588.5**	**643.9**	**721.1**	**752.3**	**776.5**	**790.1**	**826.9**	**864.2**	**962.4**		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000		**GWh**			**+216.5**	**+271.9**	**+349.1**	**+31.2**	**+55.4**	**+69.0**	**+105.8**	**+143.1**	**+241.3**		
0	7.1 Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	58.0		84.9	89.2	93.8	105.1	105.1	106.9	108.3	108.6	113.6	E+P	Klärgasnutz. mit Gasmotoren in Abwasserreinigungsanlagen
0	7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.6		2.3	1.8	2.1	1.7	2.2	2.4	2.2	2.3	2.3	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus industriellen (anaeroben) Abwasserreinigungsanl.
	7. Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser		**GWh**	**58.6**		**87.2**	**91.0**	**95.8**	**106.8**	**107.3**	**109.4**	**110.5**	**110.9**	**116.0**		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000		**GWh**			**+28.7**	**+32.4**	**+37.3**	**+11.0**	**+11.4**	**+13.5**	**+14.7**	**+15.0**	**+20.1**		
	Gesamttotal erneuerbare Elektrizität*		**GWh**	**438.8**		**700.9**	**763.4**	**847.8**	**893.1**	**930.0**	**953.8**	**996.2**	**1'045.1**	**1'176.1**	*** exkl. Wasserkraft**	
	-> absolute Zunahme gegenüber 1990		**GWh**			+262.1	+324.6	**+409.0**								
	-> prozentuale Zunahme gegenüber 1990		**%**			59.7%	74.0%	93.2%								
	-> Zielerreichungsgrad Energie 2000**		**%**			100.0%	123.9%	**156.1%**								(Ziel **Energie 2000**: +262 GWh neue, erneuerbare Elektrizität)
	** 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**	**+82.2**	**+106.0**	**+148.4**	**+197.3**	**+328.3**		
	-> prozentuale Zunahme gegenüber 2000		**%**						5.3%	9.7%	12.5%	17.5%	23.3%	38.7%		
	-> Zielerreichungsgrad EnergieSchweiz		**%**						**9.1%**	**16.4%**	**21.2%**	**29.7%**	**39.5%**	**65.7%**		(Ziel **EnergieSchweiz**: +500 GWh neue, erneuerbare Elektrizität)

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal (im Auftrag des Bundesamtes für Energie) G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.xls]Tab1 Ber41

D.2 Erneuerbare Wärmeproduktion

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger Stand: 27.9.2007

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

	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	...	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Herkunft	Kommentar
Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Wärme, welche effektiv genutzt wird [C3]																Anhang D.2
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	15.0	...	76.3	87.1	96.8	106.6	116.7	126.7	137.6	151.0	169.1	SWISSOLAR	Diese Zahlen für die Röhren-, Flach- und unverglasten 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		50.6	54.5	57.5	60.0	61.6	62.4	63.1	63.9	64.2	SWISSOLAR	
2.3	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	Nova Energie	
2.	**Total Nutzung Sonnenenergie**		**GWh**	**87.8**		**217.6**	**230.4**	**240.3**	**249.8**	**258.5**	**265.7**	**273.6**	**284.2**	**299.0**		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000		**GWh**			**+129.8**	**+142.5**	**+152.5**	**+9.5**	**+18.2**	**+25.4**	**+33.3**	**+43.9**	**+58.7**		
3.1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	846.9		1'190.7	1'255.9	1'312.8	1'375.0	1'443.0	1'512.6	1'594.9	1'704.4	1'871.0	Basics, BFE	Elektro-Wärmepumpenstatistik (klimabereinigte Werte)
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	12.5		11.4	11.3	11.0	10.7	10.2	9.7	9.7	9.6	9.2	Klein-WKK	schweizerische Klein-WKK-Statistik (Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal)
3.3	Geothermie (Direktnutz. ohne WP)	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0		4.1	3.5	3.3	1.3	4.6	3.0	3.1	3.3	2.8	Geowatt	erstmals ab Ausgabe 2006 ausgewiesen
3.	**Total Umweltwärmenutzung**		**GWh**	**859.4**		**1'206.1**	**1'270.7**	**1'327.1**	**1'387.0**	**1'457.8**	**1'525.2**	**1'607.7**	**1'717.3**	**1'883.1**		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000		**GWh**			**+346.7**	**+411.3**	**+467.7**	**+59.9**	**+130.7**	**+198.1**	**+280.6**	**+390.2**	**+556.0**		
		* klimaneutral														
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	1'247.3	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 Gesamternergiestatistik werden die effektiven (d.h. nicht klimabereinigten) Zahlen ausgewiesen!
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	B&H, VHe	
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	716.2		1'493.7	1'578.8	1'674.3	1'749.8	1'830.1	1'894.3	1'951.1	2'017.2	2'183.2	B&H, VHe	
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme	GWh	179.0		318.4	290.9	420.2	434.3	464.3	494.4	505.2	521.7	604.8	W.Vock	Altholz, Rinde, Restholznutzung in Grossfeuerungen (vorw. Industrie)
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Genutzte Heizwärme	GWh	4.6		3.1	3.1	3.2	3.3	3.5	3.5	3.9	4.7	6.3	Engeli Engin.	
4.	**Total Biomassenutzung**		**GWh**	**4'814.2**		**5'204.4**	**5'168.5**	**5'305.2**	**5'370.2**	**5'453.6**	**5'519.5**	**5'558.6**	**5'653.6**	**5'911.9**		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000		**GWh**			**+390.2**	**+354.3**	**+491.0**	**+65.1**	**+148.4**	**+214.4**	**+253.5**	**+348.4**	**+606.8**		
		* klimaneutral														
6.1	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	diverse	für Eigenbedarf und Verkauf genutzte erneuerbare Wärme in KVA's
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	393.6		530.7	540.7	564.1	729.2	877.9	916.0	954.3	936.7	900.2	W.Vock	energetische Nutzung erneuerbarer Abfälle in Grossfeuerungen
6.3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	6.9		21.0	20.7	21.5	18.8	14.2	9.7	9.3	7.2	5.0	E+P	Deponiegasnutzung mit Feuerungen und Gasmotoren
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Genutzte Heizwärme	GWh	0.0		2.6	3.6	3.6	4.3	5.2	4.4	4.2	5.2	7.4	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus kommunalen und industriellen Abfällen
6.	**Total Erneuerbare Anteile aus Abfall**		**GWh**	**1'256.6**		**1'570.6**	**1'658.1**	**1'764.4**	**1'963.2**	**2'126.9**	**2'225.9**	**2'308.4**	**2'359.5**	**2'413.6**		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000		**GWh**			**+314.0**	**+401.5**	**+507.8**	**+198.8**	**+362.5**	**+461.5**	**+544.0**	**+595.1**	**+649.1**		
7.1	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	197.5		236.8	240.1	241.7	250.0	251.5	250.7	251.1	249.9	254.1	E+P	Klärgasnutz. mit Feuerungen und Gasmot. in Abwasserreinigungsanl.
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	8.1		21.1	22.2	24.2	20.7	22.5	24.2	26.1	25.3	26.1	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus industriellen (anaeroben) Abwasserreinigungsanl.
7.	**Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser**		**GWh**	**205.5**		**257.9**	**262.3**	**265.9**	**270.7**	**274.0**	**274.9**	**277.2**	**275.2**	**280.3**		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000		**GWh**			**+52.4**	**+56.8**	**+60.4**	**+4.8**	**+8.1**	**+9.0**	**+11.3**	**+9.3**	**+14.4**		
	Gesamttotal erneuerbare Wärme		**GWh**	**7'223.5**		**8'456.6**	**8'589.9**	**8'902.9**	**9'240.9**	**9'570.8**	**9'811.3**	**10'026**	**10'290**	**10'788**		(Es handelt sich soweit relevant und vorhanden um klimabereinigte Werte
	-> absolute Zunahme gegenüber 1990		**GWh**			+1'233.1	+1'366.4	**+1'679.4**								
	-> prozentuale Zunahme gegenüber 1990		**%**			17.1%	18.9%	23.2%								
	-> Zielerreichungsgrad Energie 2000**		**%**			42.7%	47.3%	**58.2%**								(Ziel **Energie 2000**: + 2'888 GWh erneuerbare Wärme)
				** 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**						**+338.0**	**+667.9**	**+908.4**	**+1'123**	**+1'387**	**+1'885**		
	-> prozentuale Zunahme gegenüber 2000		**%**						3.8%	7.5%	10.2%	12.6%	15.6%	21.2%		
	-> Zielerreichungsgrad EnergieSchweiz		**%**						**11.3%**	**22.3%**	**30.3%**	**37.4%**	**46.2%**	**62.8%**		(Ziel **EnergieSchweiz**: + 3'000 GWh erneuerbare Wärme)

D.3 Zunahmen gegenüber dem Vorjahr

	Genutzte erneuerbare Wärmeproduktion			Zunahme gegenüber dem Vorjahr	
Nr.	Technologie	2005	**2006**		
	(klimanormierte Werte)	GWh	GWh	GWh	%
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	151.0	169.1	18.1	3.6%
2.2	Unverglaste Kollektoren	63.9	64.2	0.3	0.1%
2.3	Kollektoren für Heutrocknung	69.2	65.6	-3.7	-0.7%
	Total Sonnenenergie	**284.2**	**299.0**	**14.8**	**3.0%**
3.1	Elektromotorwärmepumpen	1'704.4	1'871.0	166.6	33.4%
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	9.6	9.2	-0.4	-0.1%
3.3	Geothermie (direkte Nutzung ohne WP)	3.3	2.8	-0.4	-0.1%
	Total Umweltwärme	**1'717.3**	**1'883.1**	**165.8**	**33.3%**
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	1'287.5	1'247.3	-40.2	-8.1%
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	1'822.4	1'870.3	47.9	9.6%
4.3	Automatische Feuerungen mit Holz	2'017.2	2'183.2	166.0	33.3%
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	521.7	604.8	83.1	16.7%
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	4.7	6.3	1.6	0.3%
	Total Biomasse	**5'653.6**	**5'911.9**	**258.3**	**51.9%**
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	1'410.4	1'501.0	90.6	18.2%
6.2	Feuerungen für erneuerbare Abfälle	936.7	900.2	-36.5	-7.3%
6.3	Deponiegasanlagen	7.2	5.0	-2.3	-0.5%
6.4	Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	5.2	7.4	2.2	0.4%
	Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	**2'359.5**	**2'413.6**	**54.1**	**10.9%**
7.1	Klärgasanlagen	249.9	254.1	4.2	0.8%
7.2	Biogasanlagen Industrieabwässer	25.3	26.1	0.8	0.2%
	Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	**275.2**	**280.3**	**5.1**	**1.0%**
	Gesamttotal	**10'289.7**	**10'787.8**	**498.1**	**100.0%**

	Erneuerbare Elektrizitätsproduktion			Zunahme gegenüber dem Vorjahr	
Nr.	Technologie	2005	**2006**		
	(ohne Wasserkraft)	GWh	GWh	GWh	%
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	17.8	21.0	3.2	2.4%
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	1.5	1.6	0.1	0.1%
	Total Sonnenenergie	**19.3**	**22.6**	**3.3**	**2.5%**
4.3	Automatische Feuerungen mit Holz	2.0	2.0	0.0	0.0%
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	31.0	42.4	11.4	8.7%
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	9.4	15.5	6.1	4.6%
	Total Biomasse	**42.4**	**59.9**	**17.5**	**13.4%**
	Total Windenergie	**8.4**	**15.3**	**6.9**	**5.3%**
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	804.9	906.1	101.3	77.3%
6.2	Feuerungen für erneuerbare Abfälle	32.9	30.9	-2.0	-1.5%
6.3	Deponiegasanlagen	15.2	9.6	-5.5	-4.2%
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	11.3	15.7	4.4	3.4%
	Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	**864.2**	**962.4**	**98.2**	**74.9%**
7.1	Klärgasanlagen	108.6	113.6	5.0	3.8%
7.2	Biogasanlagen Industrieabwässer	2.3	2.3	0.1	0.0%
	Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	**110.9**	**116.0**	**5.1**	**3.9%**
	Gesamttotal	**1'045.1**	**1'176.1**	**131.0**	**100.0%**

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-erneuerbar-2006.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 koherände 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	....	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	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		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		SWISSOLAR	
2.3	Kollektoren für Heutrocknung	Wärmeertrag	GWh	0.0		1.2	1.7	2.1	2.5	3.0	3.4	-0.4	-4.3		Nova Energie	Korrektur der Nutzungsfaktoren
2.	**Total Nutzung Sonnenenergie**		**GWh**	**0.0**		**1.2**	**1.7**	**2.1**	**2.5**	**3.0**	**3.4**	**-0.4**	**-4.3**			
3.1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	2.2		24.0	32.5	44.9	57.0	69.7	80.3	89.6	98.2		Basics, BFE	**revidierte EWP-Statistik**
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0		-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1		Klein-WKK	
3.3	Geothermie (Direktnutz. ohne WP)	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0		4.1	3.5	3.3	1.3	4.6	3.0	3.1	3.3		Geowatt	neu ausgewiesen ab Ausgabe 2006
3.	**Total Umweltwärmenutzung**		**GWh**	**2.2**		**28.0**	**36.0**	**48.2**	**58.2**	**74.3**	**83.2**	**92.8**	**101.6**			
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		B&H, VHe	
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		B&H, VHe	
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	-2.2		2.2	2.2	2.7	3.9	9.8	21.5	35.7	49.0		B&H, VHe	Fehlerkorrektur
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme	GWh	-2.0		-4.5	-5.2	117.7	121.0	124.7	123.7	127.5	128.8		W.Vock	Fehlerkorrekturen (insb. Nacherfassung einer grossen Anlage)
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		Engeli Engin.	
4.	**Total Biomassenutzung**		**GWh**	**-4.2**		**-2.3**	**-3.0**	**120.4**	**124.9**	**134.5**	**145.2**	**163.2**	**177.9**			
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.5		diverse	Fehlerkorrektur
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0		-4.0	-3.7	-1.5	-2.9	-3.9	-5.2	-4.5	32.7		W.Vock	Fehlerkorrekturen
6.3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4		E+P	Fehlerkorrektur
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Genutzte Heizwärme	GWh	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1		Engeli Engin.	
6.	**Total Erneuerbare Anteile aus Abfall**		**GWh**	**0.0**		**-4.0**	**-3.7**	**-1.5**	**-2.9**	**-3.9**	**-5.2**	**-4.5**	**24.7**			
7.1	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0		-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.9	-2.8		E+P	Fehlerkorrekturen
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		Engeli Engin.	
7.	**Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser**		**GWh**	**0.0**		**-0.4**	**-0.4**	**-0.4**	**-0.4**	**-0.3**	**-0.4**	**-0.9**	**-2.8**			
	Total Korrektur der erneuerbaren Wärme		**GWh**	**-2.0**		**22.5**	**30.7**	**168.8**	**182.4**	**207.6**	**226.4**	**250.1**	**296.9**			

* klimakorrigierte Werte

B.	**Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Elektrizität, exkl. Wasserkraft [D3]**															Gründe für die Änderungen der Vorjahreswerte:
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.00		-0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00		VSE	Rundungskorrekturen
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.00		0.10	0.00	0.10	0.00	0.10	0.10	0.10	0.00		Berechnung	Rundungskorrekturen
2.	**Total Sonnenenergie**		**GWh**	**0.00**		**0.00**	**0.00**	**0.10**	**0.00**	**0.10**	**0.00**	**0.10**	**0.00**		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		B&H, VHe	
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		W.Vock	
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		Engeli Engin.	
4.	**Total Biomasse**		**GWh**	**0.0**		**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**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**			
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5		diverse	Fehlerkorrektur
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		W.Vock	
6.3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0		0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2		E+P	Fehlerkorrekturen
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		Engeli Engin.	
6.	**Total Erneuerbare Anteile aus Abfall**		**GWh**	**0.0**		**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.3**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**8.7**			
7.1	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	0.0		-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.7	-2.0		E+P	Fehlerkorrekturen
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		Engeli Engin.	
7.	**Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser**		**GWh**	**0.0**		**-0.2**	**-0.2**	**-0.2**	**-0.2**	**-0.2**	**-0.2**	**-0.7**	**-2.0**			
	Total Korrektur erneuerbare Elektrizität		**GWh**	**0.0**		**-0.3**	**-0.2**	**-0.2**	**0.1**	**-0.1**	**-0.2**	**-0.5**	**6.6**			

G:\ALL\SdE\GESAMT\[Stat-emeuerbar-2006.xls]Tab1 Ber44