



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

September 2006

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Ausgabe 2005

**Auftraggeber:**

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmer:

Dr. Eicher+Pauli AG, 4410 Liestal

Autoren:

Urs Kaufmann, Dr. Eicher+Pauli AG

Reto Rigassi, 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

Vertrieb: BBL/Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, www.bbl.admin.ch/bundespublikationen; Bestellnr.: 805.520.9d

Bundesamt für Energie

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Ausgabe 2005

26. September 2006



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	21
	3.1 Übersicht	21
	3.2 Wasserkraftwerke	22
	3.3 Sonnenenergie	24
	3.4 Umweltwärme	27
	3.5 Biomasse (insb. Holz)	30
	3.6 Windenergie	34
	3.7 Erneuerbare Anteile aus Abfall	35
	3.8 Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen	38
	4. Energiebilanz 2005	39
	4.1 Übersicht	39
	4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien	40
	4.3 Endverbrauch nach Verbrauchergruppen	43
	5. Resultate 1990 - 2005	44
	5.1 Bruttoverbrauch	44
	5.2 Endverbrauch	45
	5.3 Erneuerbare Elektrizität	46
	5.4 Erneuerbare Wärme	47
	5.5 EnergieSchweiz	48
	6. Ausblick	53
	7. Anhang	54
Impressum		
Projektnummer:	06.1011.1	
Verfasser:	Urs Kaufmann, Reto Rigassi	
Telefon:	061 927 42 67	
E-Mail:	urs.kaufmann@eicher-pauli.ch	
Freigabe:	Jasmin Gülden, Bundesamt für Energie	
Dokumentation		
Stand:	26.09.2006 14:28	

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 2005. 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)	Wasserkraft
1.3 Kleinwasserkraftwerke	Zur Prüfung der Fördermassnahmen im Bereich Kleinwasserkraftwerke ist eine separate Erfassung der Kleinwasserkraftwerke (<= 300 kW) anzustreben.	Wasserkraft
2. Nutzung Sonnenenergie		
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	thermische Sonnenenergienutzung mit verglasten Röhren- und Flachkollektoren	Sonne
2.2 Unverglaste Kollektoren	thermische Sonnenenergienutzung vorwiegend in Schwimmbädern	Sonne
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Lufterwärmung mittels Dachkollektoren zur Heutrocknung in Landwirtschaftsbetrieben	Sonne
2.4 Photovoltaikanlagen	netzgekoppelte und Insel-Photovoltaikanlagen	Sonne
3. Umweltwärmenutzung		
3.1 Elektromotorwärmepumpen	elektrisch angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	mit Gas- oder Dieselmotoren angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.3 Geothermie	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		
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-2002.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 (2005: 1'132'660 TJ) aus der Inlandproduktion, dem Import und Export sowie allfälligen Lagerveränderungen zusammensetzt.

In der Energiebilanz ist weiter die Umwandlung des Bruttoverbrauchs in Endenergieverbrauch (2005: 890'440 TJ) ersichtlich. Im Bereich der erneuerbaren Energien steht dabei die Umwandlung von Bruttoenergieträgern (wie Wasserkraft, Sonne, Holz, Umweltwärme usw.) in Elektrizität und Fernwärme im Vordergrund.

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

Energiebilanz der Schweiz für das Jahr 2005 (in TJ)	Bruttoenergieträger											Total
	Holz	Kohle	Müll u. Industrieabfälle	Rohöl	Erdölprod.	Gas	Wasserkraft	Kernbr. stoffe	übrige erneuerb. Energien (1)	Elektrizität	Fernwärme	
Inlandproduktion	30'680		47'160				117'930		9'360			205'130
Import	380	4'210		207'810	345'240	116'510				169'500		1'083'870
Export	-410	-10			-22'430					-146'640		-169'490
Lagerveränderung		1'380		260	11'510							13'150
Bruttoverbrauch	30'650	5'580	47'160	208'070	334'320	116'510	117'930	240'220	9'360	22'860	0	1'132'660
Energieumwandlung:												0
- Wasserkraftwerke							-117'930			117'930		0
- Kernkraftwerke								-240'220		79'270	1'100	-159'850
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke		0	-35'110		-850	-7'010				10'550	16'200	-16'220
- Gaswerke					-130	130						0
- Raffinerien				-208'070	206'950							-1'120
- diverse erneuerbare Energieproduktion (2)	-200					30			-1'110	750	20	-510
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					-14'610	-840			0	-24'970	-1'310	-41'730
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz					-22'790							-22'790
Endverbrauch	30'450	5'580	12'050	0	502'890	108'820	0	0	8'250	206'390	16'010	890'440

Kommentare:

(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 2005 gemäss Gesamtenergiestatistik
(Zellen mit erneuerbaren Energien sind hervorgehoben)

Im Bild 1.3 ist die Bilanz der erneuerbaren Energieträger des Jahres 2005 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 2005 betrug der erneuerbare Endverbrauch 143'962 TJ und lag damit um 4.4 % tiefer als im Vorjahr (150'582 TJ). Hauptursache für diesen deutlichen Rückgang des erneuerbaren Endverbrauchs war die um 8'490 TJ verminderte Stromproduktion der Wasserkraftwerke.

Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2005

22.09.2006

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie⁽¹⁾

[TJ]	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien				erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
					Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme			
Inlandproduktion	117'932	30'683	23'550		2'480	1'108	30	5'743	0		181'527
Import		380							3'416		3'796
Export		-410							-9'635		-10'045
Lagerveränderung											
Bruttoverbrauch	117'932	30'653	23'550	0	2'480	1'108	30	5'743	-6'219	0	175'278
Energieumwandlung: (2)											
1. Wasserkraftanlagen									53'993		0
1.1 Laufwerke	-53'993										0
1.2 Speicherwerke	-63'940								63'940		0
2. Nutzung Sonnenenergie											
2.4 Photovoltaikanlagen									69		0
4. Biomassennutzung											
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz		-10							7		-3
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen		-190							112		-78
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft									34		-49
5. Windenergieanlagen									30		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall											
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-19'345						2'867	4'552	-11'926
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-147						118		-29
6.3 Deponiegasanlagen									54	21	-121
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				25	-196				41		-114
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen											
7.1 Klärgasanlagen				8	-540				398		-133
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer					-11				8		-3
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten									-18'520	-341	-18'861
Endverbrauch	0	30'453	4'058	32	1'472	1'039	0	5'743	96'932	4'232	143'962

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

121'671 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	117'932	30'653	23'550		9'362	-6'219		175'278
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-117'932					117'932		0
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke			-19'492			2'985	4'552	-11'955
- diverse erneuerbare		-199		32	-1'108	753	21	-500
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					0	-18'520	-341	-18'861
Endverbrauch	0	30'453	4'058	32	8'253	96'932	4'232	143'962

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

Endverbrauch	0	30'453	4'058	32	1'472	1'039	0	5'743	96'932	4'232 (7)	143'962
Energieumwandlung: (6)											
2. Nutzung Sonnenenergie						-1'039				1'039 (8)	0
3. Umweltwärmenutzung								-5'743		5'743 (8)	0
4. Biomassennutzung		-30'453			-42					19'628 (8)	-10'557
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-4'058		-78					3'832 (8)	-304
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen					-1'337					1'001 (8)	-336
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0		35'475 (9)	
Erdgasnetztransp., Treibstoffnutz.				32	15						47

Kommentare:

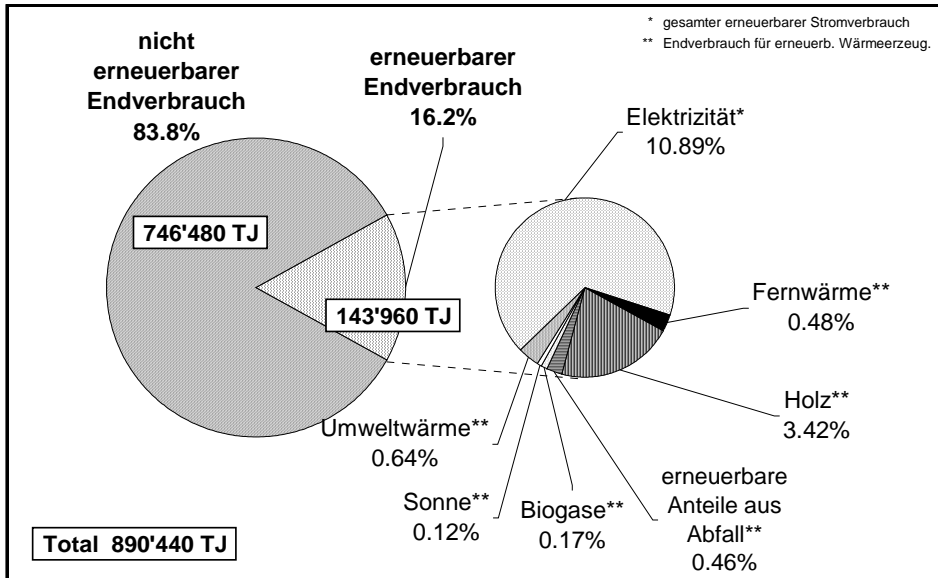
- (1) Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in der detaillierten Bilanz (Anhang C.2) und den zugehörigen Kommentaren (Anhang C.3).
- (2) Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme und Endenergie (Gliederung der Technologien entsprechend der Statistik der erneuerbaren 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
G:\ALL\Stat\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GE1 Ber10

Bundesamt für Energie, Bern

Bild 1.3 Bilanz der erneuerbaren Energien 2005 mit Zusammenzug für den Übertrag in die Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik

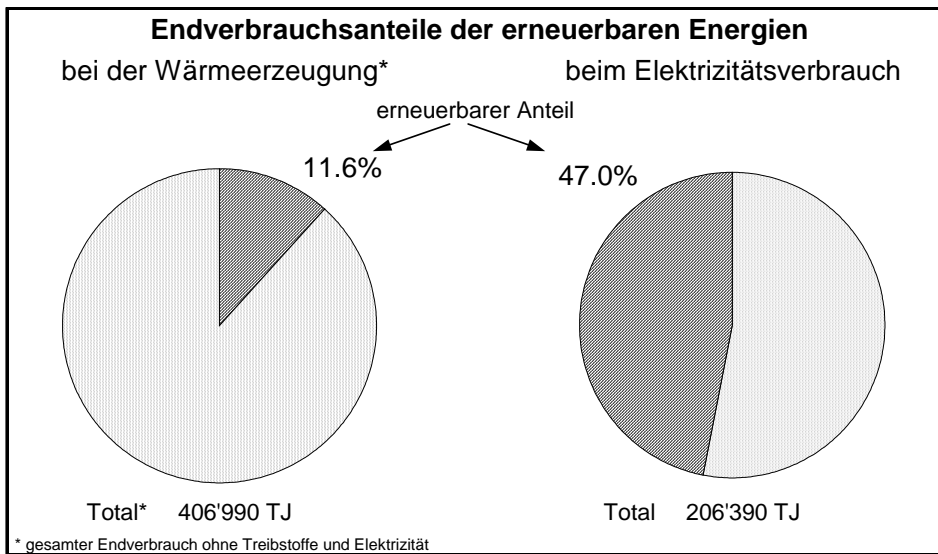
Der gesamte erneuerbare Anteil am schweizerischen Endenergieverbrauch betrug im Jahr 2005 16.2 %. Bild 1.4 zeigt die Beiträge der verschiedenen erneuerbaren Endenergieträger.



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GE1 BerGr2

Bild 1.4 Gesamter schweizerische Endenergieverbrauch 2005 mit den erneuerbaren Anteilen (Gliederung nach Energieträgern)

Die differenziertere Betrachtung im Bild 1.5 zeigt, dass der erneuerbare Anteil im Bereich Wärmeerzeugung rund 12 % beträgt. Beim Elektrizitätsverbrauch stammt 47 % aus erneuerbaren Quellen.



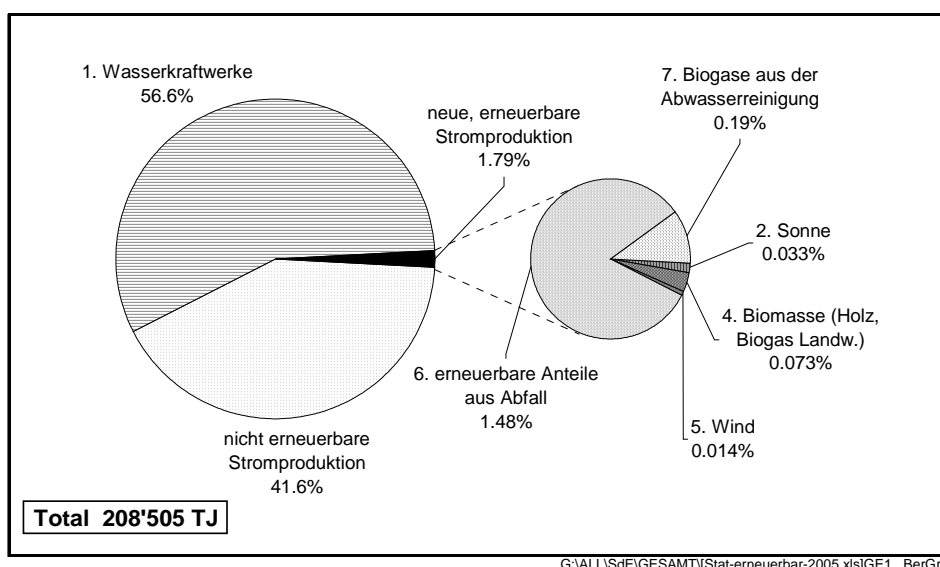
G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GE1 BerGr4

Bild 1.5 Erneuerbare Anteile am Endenergieverbrauch in den Bereichen Wärmeerzeugung und Elektrizitätsverbrauch im Jahr 2005

1.2 Auswertungen nach Technologien

Die gesamte schweizerische Elektrizitätsproduktion betrug im Jahr 2005 208'505 TJ (entspricht 57'918 GWh). Von dieser Inlandproduktion waren 121'671 TJ (58.3 %) 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 3'739 TJ oder rund 1.8 % der gesamten Elektrizitätsproduktion.

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



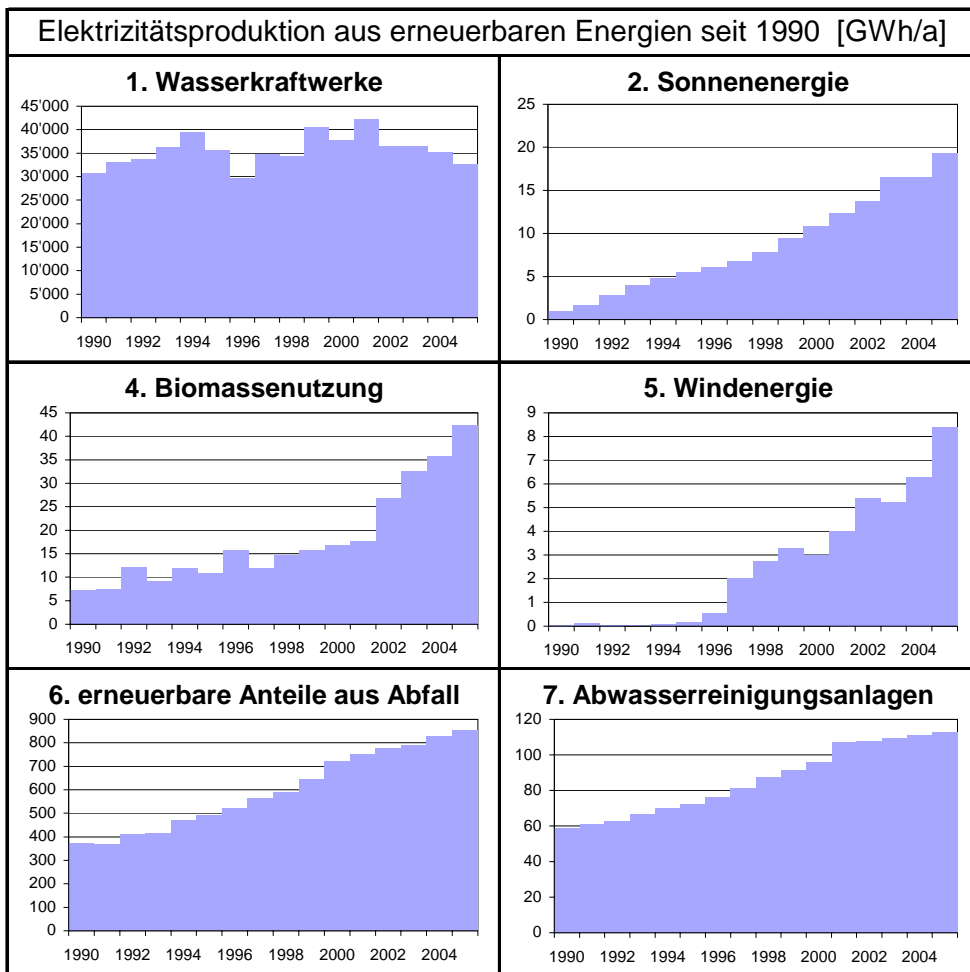
G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GE1 BerGr1

Bild 1.6 Gesamte schweizerische Elektrizitätsproduktion 2005
(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.

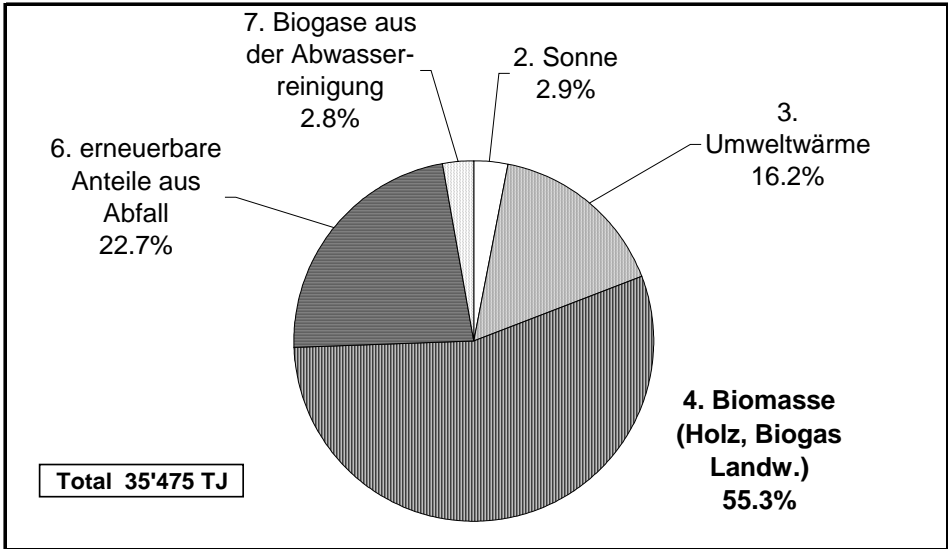


G:\ALL\SD\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\Fich2 Ber50

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

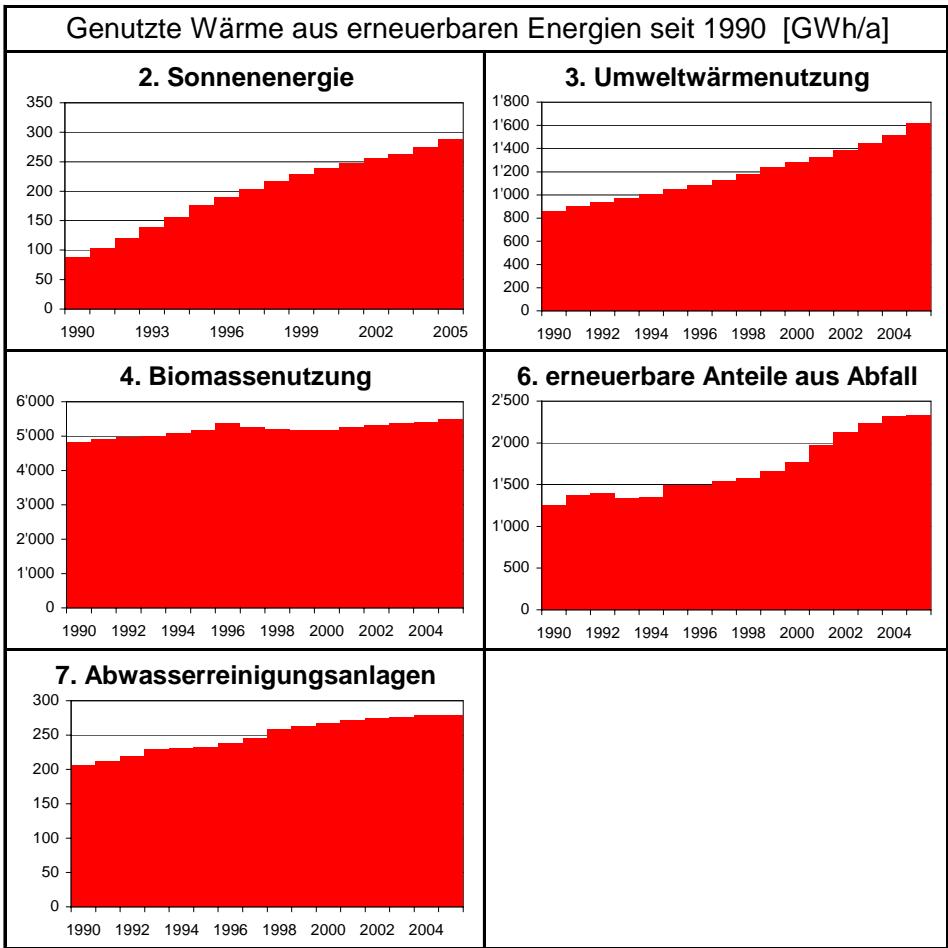
Die aus erneuerbaren Endenergieträgern erzeugte Wärme ist in Bild 1.8 dargestellt. Gut 55 % der erneuerbaren Wärme stammt aus Holzfeuerungen. Der Beitrag der Abwärmenutzung aus Abfallverbrennungsanlagen beträgt knapp 23 %. Weitere 16 % der erneuerbaren Wärme wird mittels Wärmepumpen der Umwelt (d.h. 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.



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GE1 BerGr3

Bild 1.8 Genutzte erneuerbare Wärme 2005 ("Nutzenergie" am Speicheraustritt in der Heizzentrale; Gliederung nach Technologien gemäss Bild 1.1)



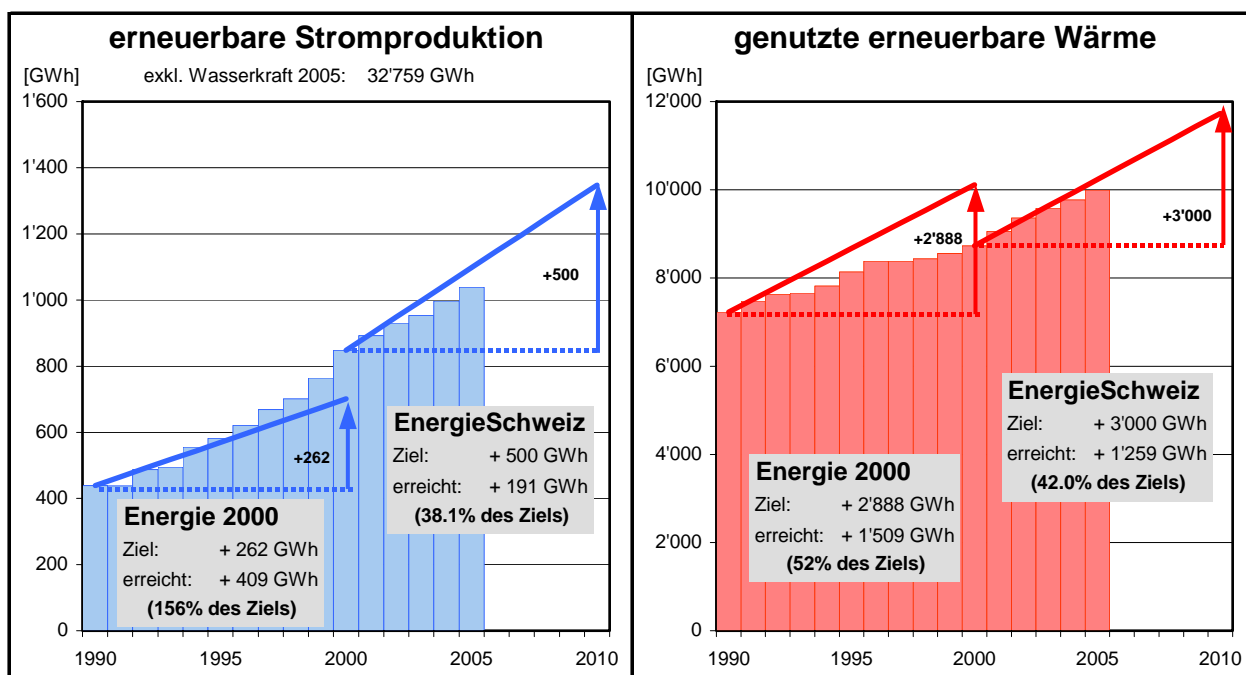
G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\Fich2 Ber51

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

1.3 Energie 2000 und EnergieSchweiz

Ein Ziel der Statistik der erneuerbaren Energien ist die Erfolgskontrolle laufender Energieprogramme. In den neunziger Jahren war es das Aktionsprogramm Energie 2000, welches inzwischen abgeschlossen ist. Die gesetzten Ziele im Bereich erneuerbarer Energien wurden um 56 % übertroffen (Elektrizität) oder 48 % 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.



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\Graf2 Ber52

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 fünf Jahren EnergieSchweiz sind 38 % des Stromziels sowie 42 % 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 1990-2005. 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 multicomcombustible, 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		
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 STEP		
7.1 Installations à gaz des STEP	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 2005: 1'132'660 TJ) qui comprend la production indigène, les importations, les exportations et les variations de stocks des agents énergétiques.

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

Le bilan énergétique met d'autre part en évidence la transformation de la consommation brute en consommation finale d'énergie (en 2005: 890'440 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 2005 (en TJ)	Agents énergétiques bruts										Total	
	Bois	Charbon	Ord. mén. et déchets ind.	Pétrole brut	Produits pétroliers	Gaz	Energie hydraulique	Combustibles nucléaires	Autres énergies renouvelables (1)	Electricité		Chaleur à distance
Production indigène	30'680		47'160				117'930		9'360			205'130
Importation	380	4'210		207'810	345'240	116'510		240'220		169'500		1'083'870
Exportation	-410	-10			-22'430					-146'640		-169'490
Variation de stocks		1'380		260	11'510							13'150
Consommation brute	30'650	5'580	47'160	208'070	334'320	116'510	117'930	240'220	9'360	22'860	0	1'132'660
Transformation d'énergie:												0
- Centrales hydrauliques							-117'930			117'930		0
- Centrales nucléaires								-240'220		79'270	1'100	-159'850
- Centrales thermiques class., chauffage à distance, centrales chaleur-force		0	-35'110		-850	-7'010				10'550	16'200	-16'220
- Usines à gaz					-130	130						0
- Raffineries				-208'070	206'950							-1'120
- divers productions d'énergie à partir d'énergies renouvelables (2)	-200					30			-1'110	750	20	-510
Consommation propre du secteur éner. pertes de transport et de distribution					-14'610	-840			0	-24'970	-1'310	-41'730
Consommation non-énergétique, écarts statistiques					-22'790							-22'790
Consommation finale	30'450	5'580	12'050	0	502'890	108'820	0	0	8'250	206'390	16'010	890'440

Notes:

(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 injecté dans le réseau de gaz et biogaz utilisé en tant que carburant

G:\ALL\ISd\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GEST-Bilanz Ber26f

Energies renouvelables exclusivement

Partiellement à base d'énergies renouvelables

Tableau 1.2 Bilan énergétique de la Suisse pour l'an 2005 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 2005.

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 2005, la consommation finale d'énergies renouvelables s'est située à 143'962 TJ, soit une diminution de 4.4 % par rapport à l'année précédente (150'582 TJ). La diminution de la production d'électricité des centrales hydrauliques de 8'490 TJ était la raison principale

pour cette baisse claire de la consommation finale d'énergies renouvelables.

Bilan des énergies renouvelables en Suisse pour l'an 2005											25.09.2006
A. Transformation de l'énergie brute en énergie finale ⁽¹⁾											
[TJ]	Energie hydraulique	Bois	Ord. mén. et déchets ind.	Autres énergies renouvelables				Electricité renouvelable	Chaleur à dist. renouvel.	Total	
				Biogaz	Soleil	Energie éolienne	Chaleur ambiante				
Production indigène	117'932	30'683	23'550		2'480	1'108	30	5'743	0	0	181'527
Importation		380							3'416		3'796
Exportation		-410							-9'635		-10'045
Variation de stocks											
Consommation brute	117'932	30'653	23'550	0	2'480	1'108	30	5'743	-6'219	0	175'278
Transformation d'énergie ⁽²⁾											
1. Centrales hydrauliques											
1.1 Fil de l'eau	-53'993								53'993		0
1.2 Accumulation	-63'940								63'940		0
2. Utilisation de l'énergie solaire											
2.4 Installations photovoltaïques						-69			69		0
4. Utilisation de la biomasse											
4.3 Chauffages automatiques au bois		-10							7		-3
4.4 Chauffages en partie aus bois		-190							112		-78
4.5 Installations à biogaz dans l'agriculture					-83				34		-49
5. Eoliennes											
5.1 Installations							-30		30		0
6. Valorisation de la part renouvel. des déchets											
6.1 Usines d'incinération des ordures			-19'345						2'867	4'552	-11'926
6.2 Chaudières à déchets renouvelables			-147						118		-29
6.3 Installations à gaz de décharge					-196				54	21	-121
6.4 Installations à biogaz artisanat/industrie				25	-179				41		-114
7. Utilisation des rejets énergétiques des STEP											
7.1 Installations à gaz des STEPs				8	-540				398		-133
7.2 Installations à biogaz dans l'industrie					-11				8		-3
Consommation propre et pertes de distribution											
Capteurs solaires											
Utilisation de la chaleur ambiante											
Part renouvel. des pertes de distribution									-18'520	-341	-18'861
Consommation finale	0	30'453	4'058	32	1'472	1'039	0	5'743	96'932	4'232	143'962
Total de la prod. d'électricité tirée d'énergies renouvelables:											
121'671 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	117'932	30'653	23'550 ⁽⁵⁾	9'362				-6'219 ⁽⁵⁾		175'278 ⁽⁵⁾	
Transformation d'énergie ⁽⁴⁾											
- Centrales hydrauliques	-117'932							117'932		0 ⁽⁵⁾	
- Centr. thermiques. class., chauffage à distance, centrale chaleur-force			-19'492 ⁽⁵⁾					2'985 ⁽⁵⁾	4'552 ⁽⁵⁾	-11'955 ⁽⁵⁾	
- Div. prod. d'électricité et de chaleur à distance à partir d'énergie renouvelable		-199		-1'108				753	21	-500	
Consommation propre et pertes de distribution											
				0				-18'520 ⁽⁵⁾	-341 ⁽⁵⁾	-18'861 ⁽⁵⁾	
Consommation finale	0	30'453	4'058 ⁽⁵⁾	8'253				96'932 ⁽⁵⁾	4'232 ⁽⁵⁾	143'962 ⁽⁵⁾	
Notes:											
(1) Les explications détaillées de ces chiffres sont disponible dans le bilan détaillé (annexe C.2) et ses notes (annexe C.3).											
(2) Transformation de l'énergie brute en électricité, chaleur à dist. et énergie finale (ventilation par technologie conformément à la statistique des énergies renouvelables).											
(3) Dans le bilan des énergies, les énergies solaire et éolienne, le biogaz 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, centrales chaleur-force: 6.1 et 6.2; diverses productions d'électricité et de chaleur à distance à partir d'énergies renouvelables: 2.4, 4.3, 4.4, 4.5, 5, 6.3, 6.4, 7.1 et 7.2											
(5) Les valeurs en italique représentent les valeurs globales du bilan énergétique qui comprennent également les parts non renouvelables! En raison de ces parts "cachées" il n'est pas possible d'avoir un aperçu global de l'utilisation d'énergies renouvel. à partir du bilan énergétique. Seul le bilan énergétique des énergies renouvelables ci-dessus permet calculer le total des énergies renouvelables.											
Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal; U. Kaufmann										Office fédéral de l'énergie, Berne	

Tableau 1.3 Bilan des énergies renouvelables pour l'an 2005 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 16.2 % en l'an 2005. Le tableau 1.4 détaille la contribution à la consommation finale des différents agents énergétiques renouvelables.

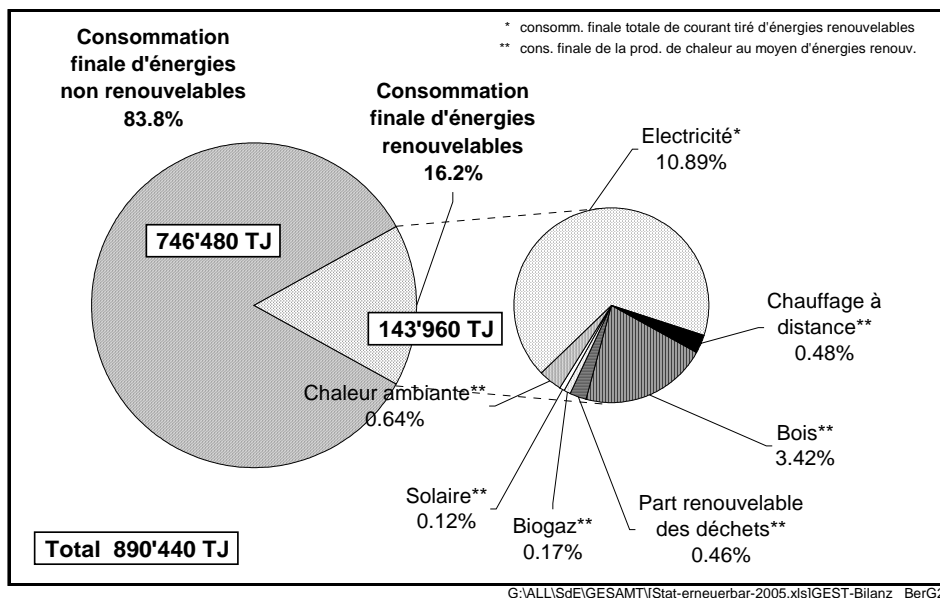


Tableau 1.4 Consommation finale d'énergie en Suisse pour l'an 2005, y compris la part des énergies renouvelables (détail en fonction des agents énergétiques)

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 47 %.

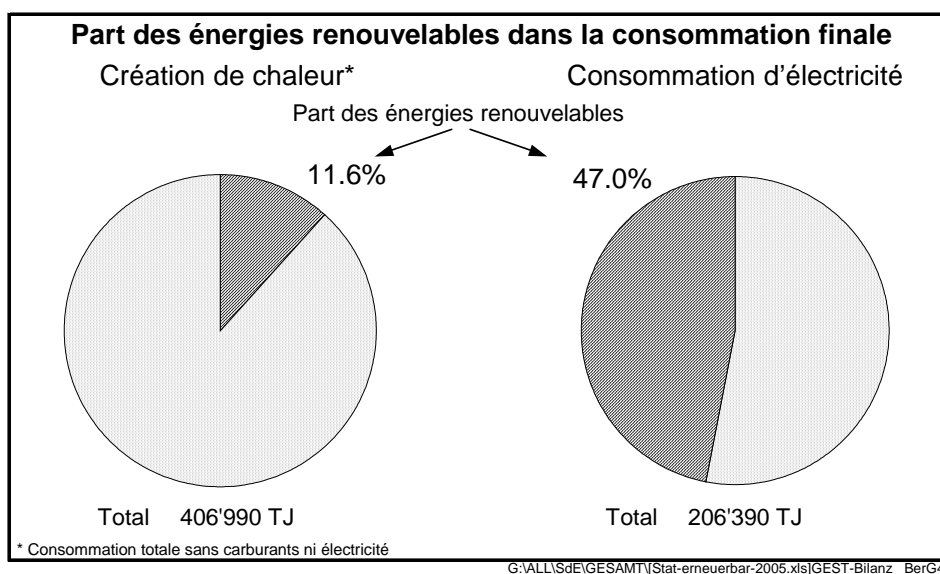
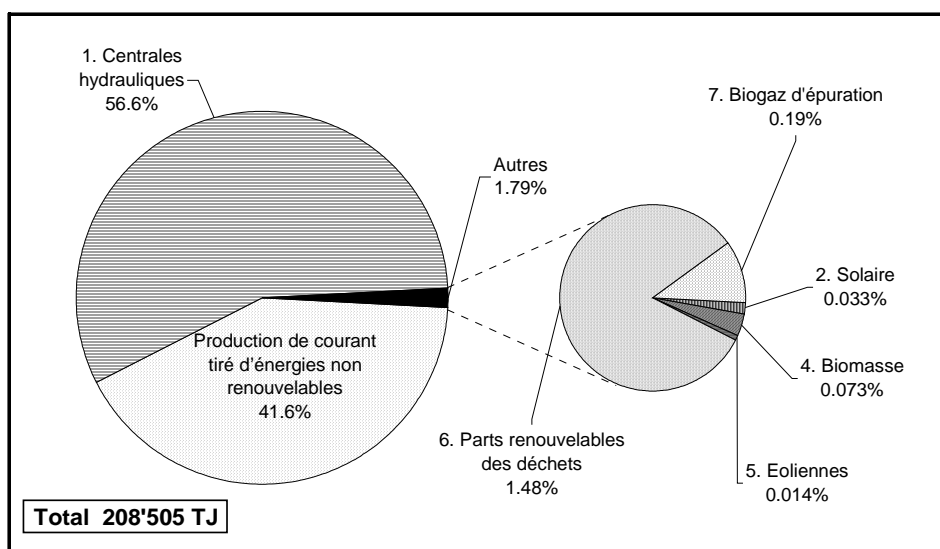


Tableau 1.5 Part des énergies renouvelables dans la consommation finale de chaleur et d'électricité pour l'an 2005

1.2 Analyses par technologies

La production totale d'électricité en Suisse s'est élevée à 208'505 TJ en l'an 2005 (soit 57'918 GWh). Quelque 121'671 TJ (58.3 % de la production indigène) sont imputables aux énergies renouvelables. Comme le montre le graphique 1.6, l'énergie hydraulique se taille la part du lion dans la production de courant. Les autres énergies renouvelables réunies – solaire, biomasse, biogaz, énergie éolienne, valorisation des déchets – ont fourni de l'électricité à hauteur de 3'739 TJ, soit 1.8 % de la production totale d'électricité.

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



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GEST-Bilanz BerG1f

Tableau 1.6 Production totale d'électricité en suisse pour l'an 2005
(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.

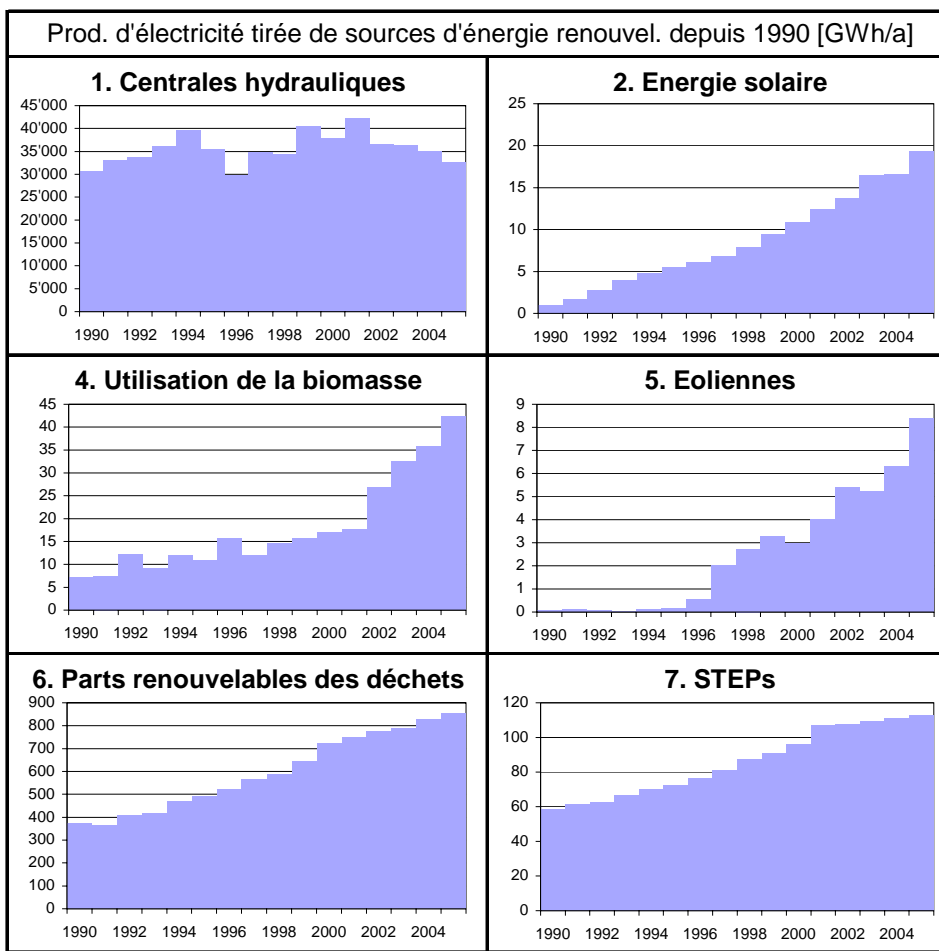
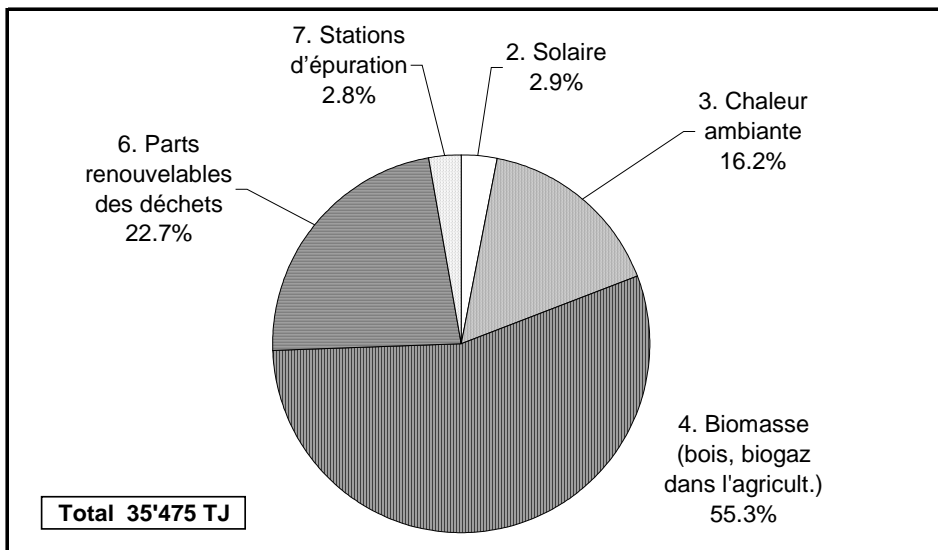


Tableau 1.7 Evolution de la production d'électricité tirée de sources d'énergie renouvelables depuis 1990 pour différentes technologies (selon tableau 1.1)

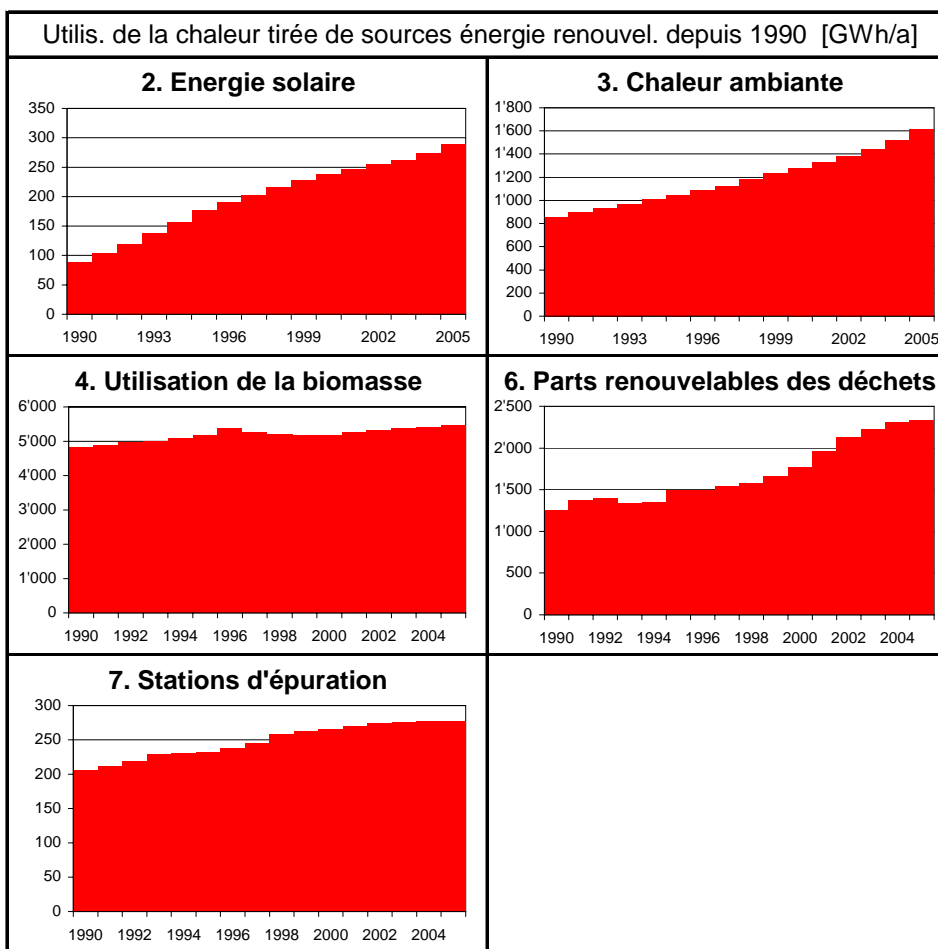
Le tableau 1.8 représente la production de chaleur par les agents énergétiques renouvelables. 55 % de la chaleur tirée de sources d'énergie renouvelables est due aux chauffages à bois, tandis que 23 % est issu de l'utilisation des rejets de chaleur des usines d'incinération et environ 16 % des pompes à chaleur (énergie tirée de l'environnement: air, eaux ou sols).

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



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls|G-Basis BerG3f

Tableau 1.8 Utilisation de chaleur tirée de sources d'énergie renouvelables pour l'an 2005 ("Energie utile" à la sortie de l'accumulateur de la centrale; ventilation par technologies selon tableau 1.1)



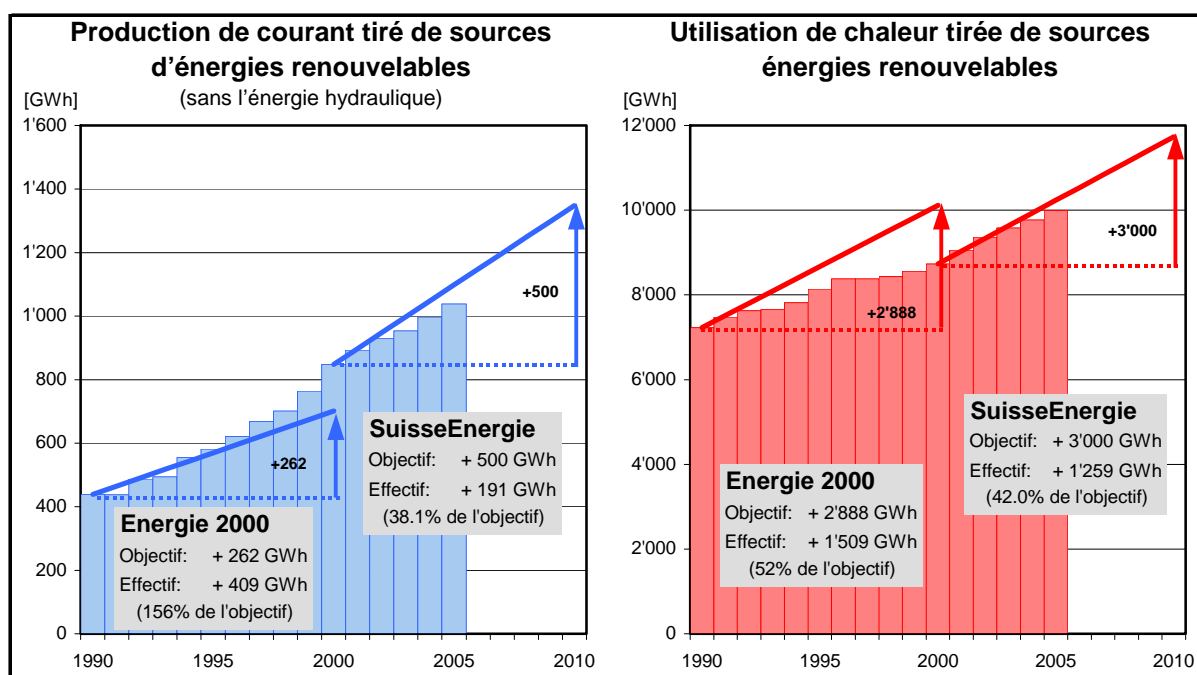
G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls|Fich2 Ber51f

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

1.3 Energie 2000 et SuisseEnergie

L'analyse des résultats des programmes énergétiques en cours constitue un objectif de la Statistique des énergies renouvelables. Les années précédentes, l'analyse avait porté sur le catalogue de mesures du programme Energie 2000, lequel est arrivé à son terme. Les buts fixés dans le domaine des énergies renouvelables ont été dépassés de 56 % dans le cas de l'électricité. En revanche, dans le cas de la chaleur, ils n'ont été atteints que 52 % environ. Le graphique 1.10 compare l'évolution effective de l'utilisation des énergies renouvelables depuis 1990 avec les objectifs fixés par le programme Energie 2000.

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



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\Graf2 Ber52f

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 cinq années d'application, d'atteindre plus de 38 % de l'objectif fixé en matière de production d'électricité renouvelable et 42 % de l'objectif fixé en matière de production de chaleur renouvelable.

2. Einleitung und Grundlagen

2.1 Entstehung und Zielsetzungen der Statistik

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

Bis zur Ausgabe 1997 waren in der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (GEST) im Wesentlichen erst die Wasserkraft, die Holzenergie, die erneuerbaren Anteile aus Abfall sowie die Photovoltaik enthalten. Nicht oder nur teilweise ausgewiesen wurden im Endverbrauch die thermische Sonnenenergie-, die Biogas-, die Wind- und die Umweltwärmenutzung. Ende 1998 hat die Dr. Eicher+Pauli AG zusammen mit dem Bundesamt für Energie (BFE) die Methodik und Darstellungsweise zur Integration aller erneuerbaren Energien in die GEST ausgearbeitet. Anfangs März 1999 wurden diese Vorschläge verschiedenen Fachleuten zur Stellungnahme unterbreitet. In der Ausgabe 1998 der GEST wurde diese Methodik erstmals umgesetzt und sämtliche erneuerbare Energien ausgewiesen. Eine umfassende Dokumentation findet sich in der Ausgabe 1998 [SdE 1998].

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

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

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

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

2.2 Definitionen Energieumwandlung

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

- **Primärenergie:**
Primärenergieträger sind solche, die in der Natur vorkommen und noch keiner Umwandlung unterzogen worden sind, unabhängig davon, ob sie in dieser Rohform direkt verwendbar sind oder nicht.
- **Sekundärenergie:**
Die Sekundärenergieträger erhält man durch Umwandlung von Primärenergieträgern unter Entstehung von Umwandlungsverlusten.
- **Bruttoverbrauch (resp. -energie):**
Der schweizerische Bruttoverbrauch, welcher in der GEST ausgewiesen wird, setzt sich sowohl aus Primär- als auch aus Sekundärenergien zusammen. Beispielsweise wird einerseits das in der Schweiz raffinierte Rohöl (nahezu Primärenergie) als Bruttoverbrauch gezählt. Andererseits werden die importierten Erdölprodukte (Sekundärenergieträger) ebenfalls als Bruttoverbrauch ausgewiesen. Bei der Ermittlung des jährlichen Bruttoverbrauchs müssen die inländische Gewinnung, die Saldi des Aussenhandels sowie die Lagerveränderungen berücksichtigt werden.
- **Endverbrauch (resp. -energie):**
Mit der Endenergie wird die letzte Stufe des Handels erfasst. Sie beinhaltet die vom Konsumenten für einen bestimmten Nutzen eingekaufte Energie, wie zum Beispiel Strom für Licht oder Benzin fürs Auto. Die Differenz zur Bruttoenergie sind im Wesentlichen die Umwandlungsverluste.
Bei einigen erneuerbaren Energieträgern mussten mangels messbaren Grössen sowohl die Definition des Brutto- als auch des Endverbrauchs praktikabel und nachvollziehbar festgelegt werden.
- **Nutzenergie (bis zur Ausgabe 1997 der Gesamtenergiestatistik):**
Nutzenergie ist die letztlich genutzte Energieform (Wärme, mechanische Arbeit, Chemie, Licht). Bis zur GEST-Ausgabe 1997 wurde die Nutzenergie Wärme im Prinzip am Austritt aus der Heizzentrale quantifiziert. Es handelte sich nicht wie bei anderen Nutzenergie-Definitionen um die an den Heizkörpern abgegebene oder an den Wasserhähnen ausfliessende Wärmeenergie. Dies bedeutet, dass die Verteilungsverluste innerhalb von Gebäuden nicht berücksichtigt wurden. Aus verschiedenen Gründen hat der Energierat als Verfasser der Kapitel Nutzenergie beschlossen, dass ab 1998 in der GEST die Nutzenergien nicht mehr quantifiziert und publiziert werden.
Im Rahmen der Statistik der erneuerbaren Energien wird obige Nutzenergie-Definition weiterverwendet, um vergleichbare Zahlen zu den produzierten und genutzten Wärmemengen aller Technologien der erneuerbaren Energienutzung ausweisen zu können. Der Begriff Nutzenergie wird ersetzt durch die präzisere Bezeichnung "genutzte Wärme".

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

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

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

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

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

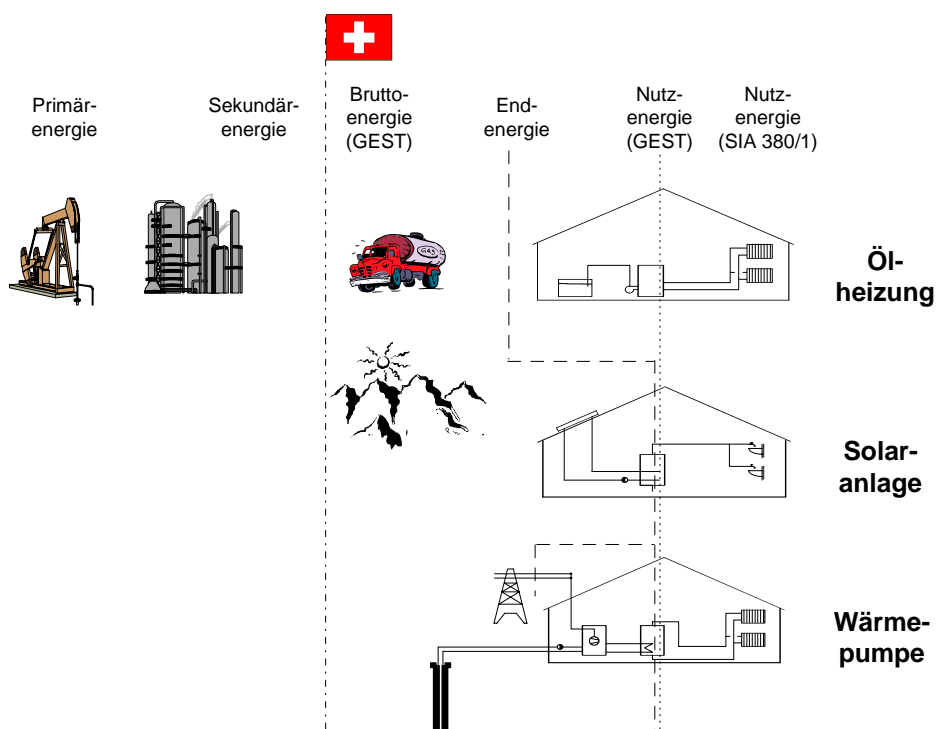


Bild 2.1 Übersicht über die Bilanzierung von Energien in der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (konventionelle Ölheizung und zwei erneuerbare Systeme)

2.3 Energiebilanz in der GEST

2.3.1 Allgemeines

Das Verständnis der Energiebilanz der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (Tab. 4, [GEST 2005]) ist für die weiteren Darstellungen von grosser Bedeutung. Im Bild 2.2 ist eine vereinfachte Darstellung der Energiebilanz wiedergegeben.

Die Energiebilanz ist das zentrale Element der schweizerischen Gesamtenergiestatistik.

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

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

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

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

Bild 2.2 Vereinfachte Energiebilanz in der schweizerischen Gesamtenergiestatistik

2.3.2 Erneuerbare Energien in der Hauptbilanz der Gesamtenergiestatistik

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

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

In der **Spalte "übrige erneuerbare Energien"** werden der Bruttoverbrauch an Sonnen- und Windenergie, der verschiedenen Biogasformen 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 2005 (in TJ)	Bruttoenergieträger										Total	
	Holz	Kohle	Müll u. Industrieabfälle	Rohöl	Erdölprod.	Gas	Wasserkraft	Kernbr. stoffe	übrige erneuerb. Energien (1)	Elektrizität		Fernwärme
Inlandproduktion	30'680		47'160				117'930		9'360			205'130
Import	380	4'210		207'810	345'240	116'510				169'500		1'083'870
Export	-410	-10			-22'430					-146'640		-169'490
Lagerveränderung		1'380		260	11'510							13'150
Bruttoverbrauch	30'650	5'580	47'160	208'070	334'320	116'510	117'930	240'220	9'360	22'860	0	1'132'660
Energieumwandlung:												0
- Wasserkraftwerke							-117'930			117'930		0
- Kernkraftwerke								-240'220		79'270	1'100	-159'850
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke		0	-35'110		-850	-7'010				10'550	16'200	-16'220
- Gaswerke					-130	130						0
- Raffinerien				-208'070	206'950							-1'120
- diverse erneuerbare Energieproduktion (2)	-200					30				-1'110	750	20
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					-14'610	-840			0	-24'970	-1'310	-41'730
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz					-22'790							-22'790
Endverbrauch	30'450	5'580	12'050	0	502'890	108'820	0	0	8'250	206'390	16'010	890'440

Kommentare:

(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 2005, Zellen mit erneuerbaren Energien sind hervorgehoben (vereinfachte Form des Tabelle 4 gemäss [GEST 2005])

2.3.3 Bilanzierung der Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion

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

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

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

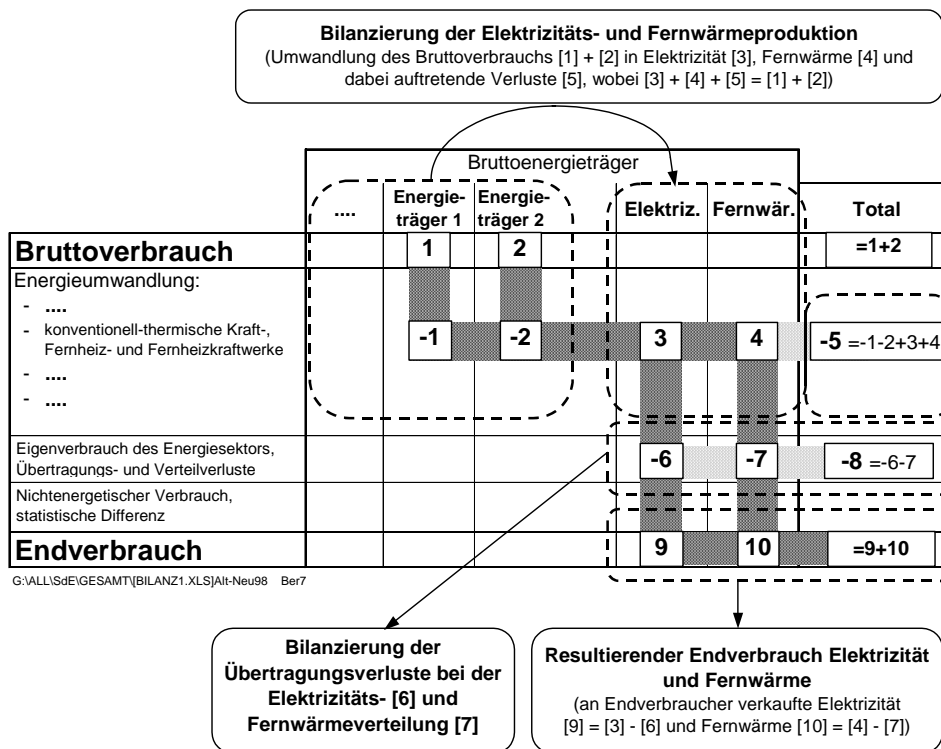


Bild 2.4 Schematische Darstellung der Bilanzierung inländischer Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion in einem Fernheizkraftwerk

Wenn eine Wärmekraftkopplungsanlage beispielsweise in einem Industrie- oder Dienstleistungsbetrieb steht, unterscheidet sich die Bilanzierung von derjenigen des Fernheizkraftwerkes, obwohl es sich technisch weitgehend um identische Anlagen handeln kann. Im Bild 2.5 wird erkenntlich, dass bei einer WKK-Anlage ohne Fernwärmeversorgung der Bruttoverbrauch aufgeteilt wird. Es wird unterschieden zwischen Erdgasverbrauch für die Stromproduktion [2] und demjenigen für die Eigenversorgung mit Wärme [5].

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

Technologie: **WKK-Anlage ohne Fernwärme**

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

Kommentare zu den ausgewiesenen Energiemengen:

G:\93119\GESAMTBILANZ1.XLS Ber2

[1] Erdgasverbrauch Total

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

[3] Stromproduktion des Industrieheizkraftwerkes

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

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

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

* Die Aufteilung des Erdgasverbrauchs erfolgt entsprechend den Jahreswirkungsgraden.

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

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

2.4 Bilanzierung der erneuerbaren Energien

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

- In einigen Fällen ist der **Bruttoverbrauch** klar definiert. Beispielsweise ist der Energieinhalt (bezogen auf den unteren Heizwert) der verschiedenen Gasformen (Deponiegas, Klärgas, Biogas) ziemlich genau bekannt. Hingegen musste bei Anlagen zur Nutzung von Sonnen- und Windenergie der ausgewiesene Bruttoverbrauch definiert und begründet werden. Bei der Erstausgabe [SdE 1998] wurden die Annahmen ausführlich dokumentiert. Sie lehnten sich an die damalige schweizerische Praxis der Bruttoverbrauchsermittlung bei der Wasserkraft an. Ab dieser Ausgabe entspricht neu der Bruttoverbrauch in den Bereichen Wasserkraft, Wind, Sonne und Umweltwärmenutzung direkt der produzierten Elektrizität oder der genutzten Wärmeenergie. Auf die früher üblichen Zuschläge wird ab Ausgabe 2005 verzichtet, um sich den international angewandten Standards anzupassen.
- Wie bereits beim Bruttoverbrauch stellt sich auch bei der Festlegung des Endverbrauchs erneuerbarer Energien die Frage nach einer angemessenen Definition. Beim **Endverbrauch** gemäss früherer Definition handelte es sich um die letzte Handelsstufe der Energieträger. Erneuerbare Energien werden in der Regel nicht gehandelt (Ausnahme Holz). Sie werden normalerweise am Ort der Nutzung von der Primärenergie (=Bruttoverbrauch) in Nutzenergie umgewandelt. Es existiert in diesen Fällen folglich kein eigentlicher Endverbrauch.
- Im Bereich der Wärmeerzeugung ist ein Vergleich der Endverbrauchsmengen verschiedener erneuerbarer Technologien sehr heikel. Dies gilt auch beim Vergleich mit konventionellen Heizsystemen. Deutlich wird diese Problematik bereits schon beim Vergleich verschiedener Holzfeuerungen. Beispielsweise weisen offene Cheminées einen Jahresnutzungsgrad von nahezu 0 % auf. Automatische Schnitzelfeuerungen wandeln hingegen über 80 % des Endverbrauchs Holz in nutzbare Wärme um. Eine Kilowattstunde Endverbrauch in einem offenen Cheminée und derjenige in einer Schnitzelfeuerung können folglich nicht miteinander verglichen werden. Aus diesem Grund wird die erneuerbare Wärmenutzung weiterhin ausgewiesen. Es wird die unter Punkt 2.2 beschriebene Nutzenergie-Definition in der Gesamtenergiestatistik angewandt. Dies heisst, dass die genutzte Wärme am Austritt aus der Heizzentrale quantifiziert wird.
- Bei Anlagen zur Behandlung von Abfällen und Abwasser musste entschieden werden, ob der Eigenverbrauch dieser Anlagen als Verlust oder als Endverbrauch gewertet werden soll. Dabei wurde geprüft, ob die Abfallbehandlungs- oder die Energieerzeugungsfunktion als Hauptzweck der Anlagen betrachtet werden kann. Wenn eher die Energieerzeugung im Vordergrund steht (z.B. bei Vergärungsanlagen für Grünabfälle), dann wurde der Energiebedarf der Anlagen (z.B. für

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

die Fermenterheizung) als Verlust bilanziert. Bei Kehrlichtverbrennungsanlagen hingegen steht die Abfallentsorgung klar im Vordergrund. Der zur Erfüllung dieses Hauptzwecks nötige Energiebedarf wurde folglich als Endverbrauch und nicht als Verlust gewertet.

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

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

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

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

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

Kommentare:
* Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme
** Umwandlung von Endenergie in selbst genutzte Wärme (nur im Bereich erneuerbarer Energien)
Es gelten u.a. folgende Gleichungen:
[2] = [1] - [6] = [3] + [4] + [5]; [7] = [6] + [3] + [4] = [1] - [5]; [8] = [6] - [9]; [10] = [4] + [8]

G:\93\19\GESAMTBILANZ1.XLS Ber6

A. Bilanzierung der gesamten Stromproduktion

B. Bilanzierung der Fernwärmeproduktion

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

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

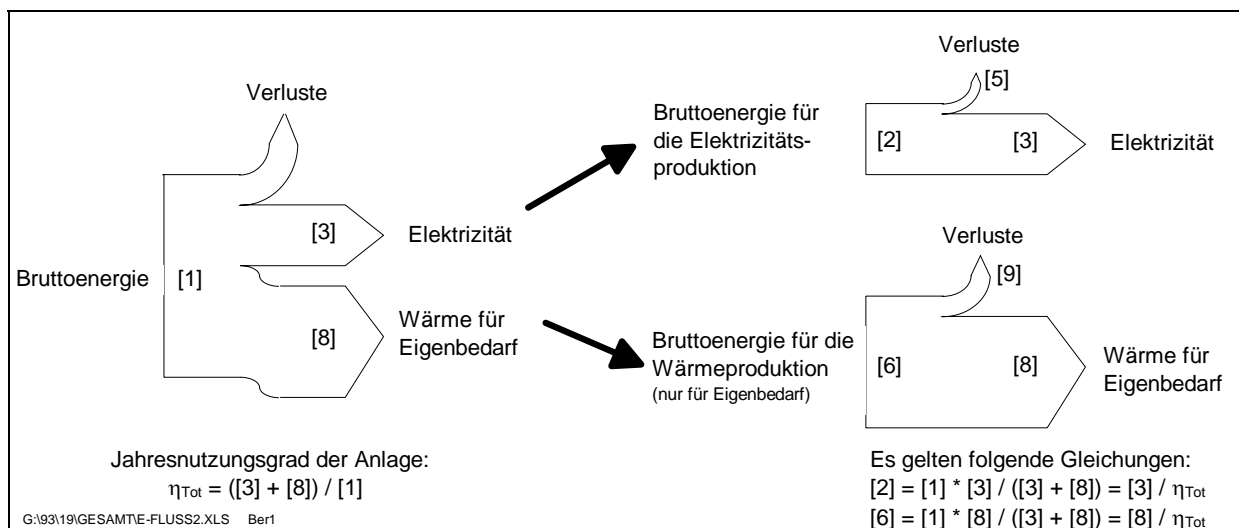


Bild 2.7 Ermittlung der Bruttoenergien für die Elektrizitäts- und für die Eigenbedarfswärmeproduktion (Beispiel einer Anlage ohne Fernwärmeproduktion)

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

2.5 Hinweise und Abkürzungen

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

Umrechnungsfaktor: 1 GWh = 3.6 TJ

Die wichtigsten Abkürzungen und Begriffe sind:

ARA	Abwasserreinigungsanlage
BFE	Bundesamt für Energie
GEST	Schweizerische Gesamtenergiestatistik
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
SdE	Statistik der erneuerbaren Energien
WKK	Wärmeerkopplung
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)	Wasserkraft
1.3 Kleinwasserkraftwerke	Zur Prüfung der Fördermassnahmen im Bereich Kleinwasserkraftwerke ist eine separate Erfassung der Kleinwasserkraftwerke (<= 300 kW) anzustreben.	Wasserkraft
2. Nutzung Sonnenenergie		
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	thermische Sonnenenergienutzung mit verglasten Röhren- und Flachkollektoren	Sonne
2.2 Unverglaste Kollektoren	thermische Sonnenenergienutzung vorwiegend in Schwimmbädern	Sonne
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Lufterwärmung mittels Dachkollektoren zur Heutrocknung in Landwirtschaftsbetrieben	Sonne
2.4 Photovoltaikanlagen	netzgekoppelte und Insel-Photovoltaikanlagen	Sonne
3. Umweltwärmenutzung		
3.1 Elektromotorwärmepumpen	elektrisch angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	mit Gas- oder Dieselmotoren angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.3 Geothermie	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		
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:\ALLIS\IE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2000.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 2005
- Anhang C.3: Kommentare zur detaillierten Bilanz

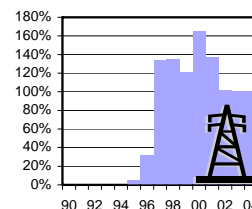
3.2 Wasserkraftwerke

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

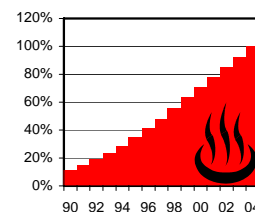
- Laufkraftwerke (an Flüssen)
- Speicherkraftwerke (mit Stauseen)
- Pumpspeicherkraftwerke: Durch die Pumpspeicherung wird keine Energie erzeugt, sondern nur die zeitliche Verfügbarkeit der Energie verschoben. Aus diesem Grund werden diese Kraftwerke (mit rund 1'400 MW Nennleistung) nicht weiter beschrieben.
- Kleinwasserkraftwerke bis 300 kW elektrischer Nennleistung

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

erneuerbare Elektrizitätsproduktion:



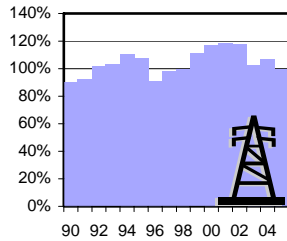
genutzte erneuerbare Wärme (klimakorrigiert):



Laufkraftwerke (1.1)

Die rund 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 59'220 TJ.



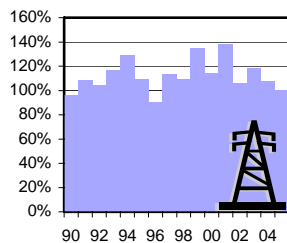
	2004	2005	Veränd.
B = Bruttoenergie			
Wasserkraft (B)	57'740	53'993 TJ	
Elektrizitätsprod. ⇒	57'740	53'993 TJ	-6.5%

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

Speicherkraftwerke (1.2)

Insgesamt sind rund 90 Speicherkraftwerke ab 300 kW in Betrieb. Sie weisen eine elektrische Leistung von über 7'950 MW auf.

Die mittlere Produktionserwartung der Speicherkraftwerke beträgt rund 62'100 TJ elektrische Energie.



	2004	2005	Veränd.
B = Bruttoenergie			
Wasserkraft (B)	68'681	63'940 TJ	
Elektrizitätsprod. ⇒	68'681	63'940 TJ	-6.9%

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

Kleinwasserkraftwerke (1.3)

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

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



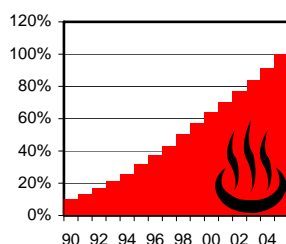
3.3 Sonnenenergie

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

Röhren- und Flachkollektoren (2.1)

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

In der Regel werden Flachkollektoren installiert. Hocheffiziente, vakuumierte Röhrenkollektoren werden wesentlich seltener eingesetzt. Die Selbstbaukollektoren und die Flachkollektoren von Kompaktanlagen haben in den vergangenen Jahren eine beachtliche Zunahme erfahren.



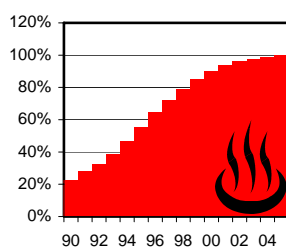
	<u>2004</u>	<u>2005</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Sonne (B)	495	544 TJ	
genutzte Wärme ⇒	495	544 TJ	+9.7%
Kollektorfläche Total	339'770	368'840 m ²	+8.6%
verkaufte Kollektoren	31'160	39'132 m ²	+25.6%

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

Unverglaste Kollektoren (2.2)

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

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



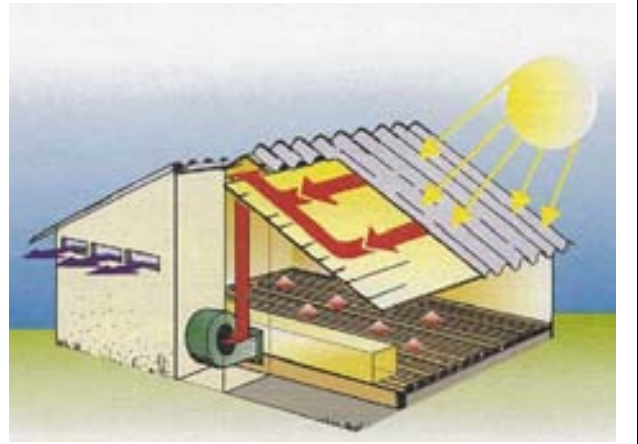
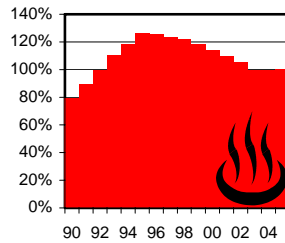
	<u>2004</u>	<u>2005</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Sonne (B)	227	230 TJ	
genutzte Wärme ⇒	227	230 TJ	+1.3%
Kollektorfläche Total	210'850	212'670 m ²	+0.9%
verkaufte Kollektoren	8'846	9'480 m ²	+7.2%

(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.



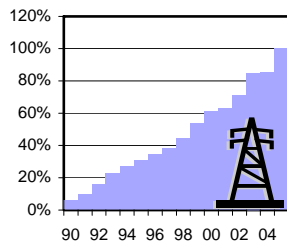
	B = Bruttoenergie		
	<u>2004</u>	<u>2005</u>	<u>Veränd.</u>
Sonne (B)	264	265 TJ	
genutzte Wärme ⇒	264	265 TJ	+0.3%
Kollektorfläche Total	832'000	835'000 m ²	+0.4%

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

Photovoltaikanlagen (2.4)

Photovoltaik (PV)-Anlagen dienen zur solaren Stromerzeugung. Es werden folgende Anlagentypen 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	2004	2005	Veränd.
Sonne (B)		59.8	69.5 TJ	
Elektrizitätsprod. ⇒		59.8	69.5 TJ	+16.3%
elektr. Nennleist. Total		23'100	26'300 kWp	+13.9%
verkaufte el. Nennleist.		2'480	3'980 kWp	+60.5%

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

3.4 Umweltwärme

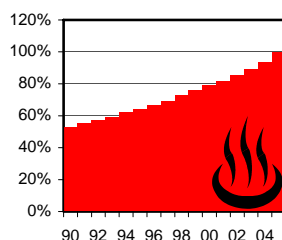
Der Umwelt (Luft, Wasser, Boden) kann Wärme entnommen und für Heizzwecke eingesetzt werden. Bisher erfolgte die Umweltwärmenutzung in der Schweiz ausschliesslich mit Wärmepumpen. Eine direkte Nutzung von Umweltwärme ohne Wärmepumpen (z.B. Geothermie) wurde bisher erst in Einzelfällen realisiert.

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.

Mitte 1999 wurde eine neue Statistik der Elektrowärmepumpen fertiggestellt. Seither erfolgt bei den jährlichen Energiedaten eine Differenzierung zwischen klimanormierten und effektiven Werten.

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.



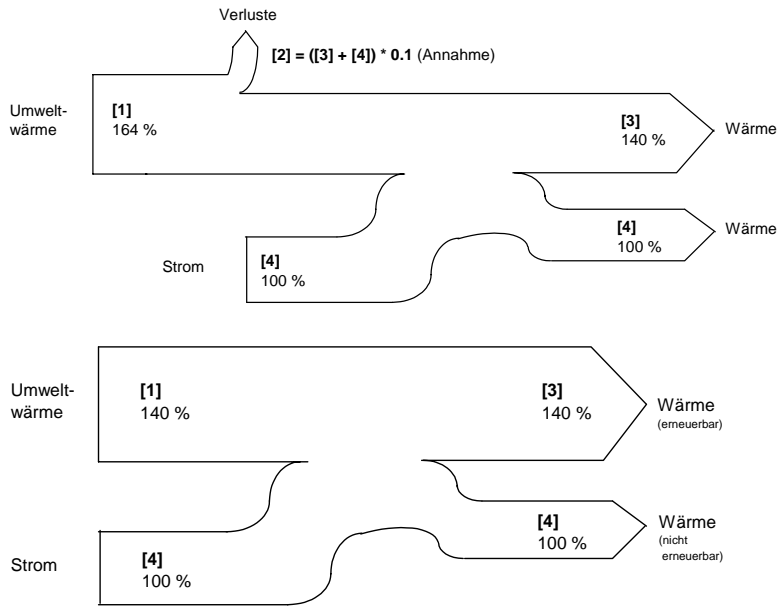
	B = Bruttoenergie	2004	2005	Veränd.
Umweltwärme (B)**		5'174	5'709 TJ	
erneuerb. Wärme** ⇒		5'174	5'709 TJ	+10.3%
Elektrizitätsverbr.**		2'512	2'712 TJ	+8.0%
Anz. Wärmepumpen		86'950	95'684	+10.0%
Verkaufte Wärmepump.		10'215	12'185	+19.3%

* siehe entsprechende Werte im Energieflussdiagramm in Bild 3.2

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

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

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



Energieflussdiagramm, welches bis zur Ausgabe 2004 verwendet wurde

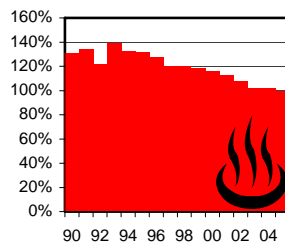
korrigiertes Energieflussdiagramm ab Ausgabe 2005, welches zu einer leichten Reduktion der ausgewiesenen Umweltwärme [1] führt (Grund: internationale Harmonisierung)

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.)

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 Störunganfälligkeit 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.



	<u>2004</u>	<u>2005</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Umweltwärme (B)	34.8	34.3 TJ	
erneuerb. Wärme ⇒	34.8	34.3 TJ	-1.6%
Gas-/Dieselverbr.	92.5	91.0 TJ	-1.6%
Anz. Anlagen	50	49	-2.0%

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

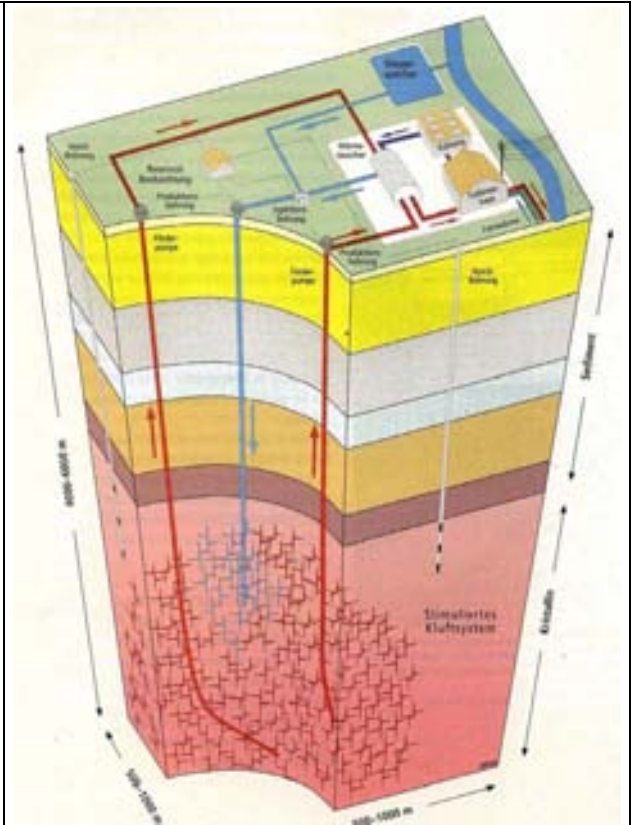
Bei den Gas- und Dieselmotorwärmepumpen gelten die gleichen Bilanzierungsregeln, wie bei den Elektrowärmepumpen beschrieben.

Geothermienutzung (3.3)

Umweltwärmeentzug aus dem Boden wird als Geothermie bezeichnet. Es werden folgende Formen unterschieden (in Klammer die totale Wärmeproduktion im Jahre 2003, Werte gemäss Geothermie-Statistik Schweiz 2002 - 2003):

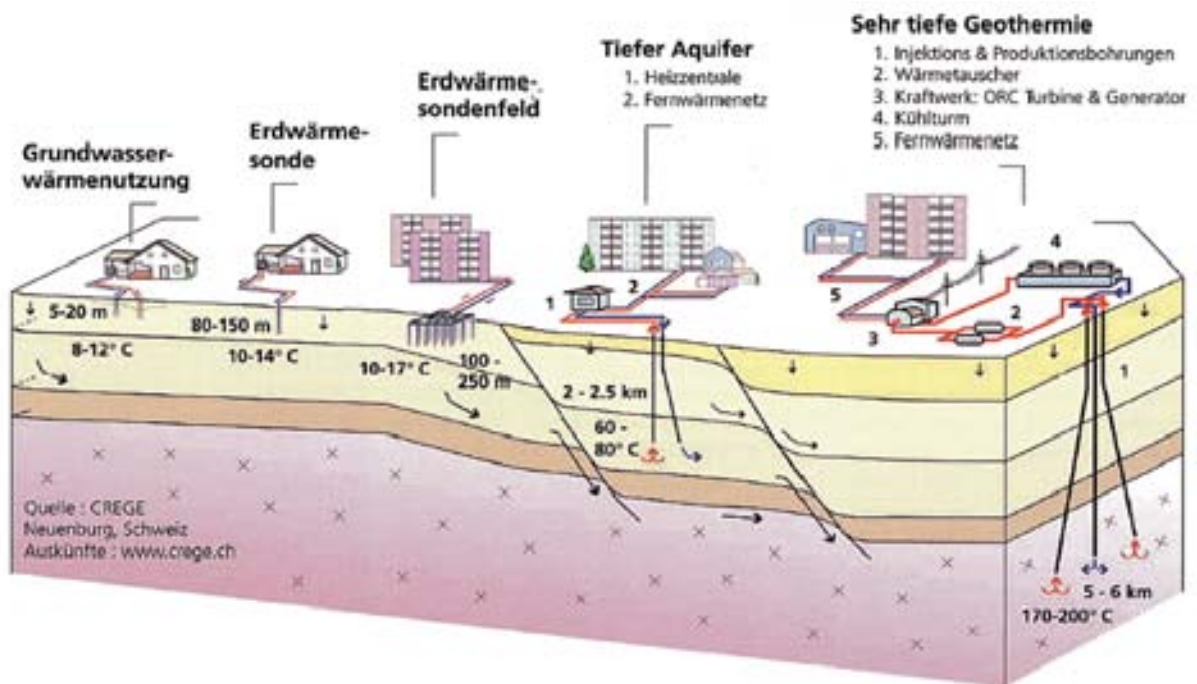
- Thermalbäder (ohne WP) (313 GWh)
 - tiefe Aquifernutzung (37 GWh)
 - Erdwärmesonden (622 GWh)
 - Tunnelwasser (14 GWh)
 - tiefe Erdwärmesonden (1 GWh)
 - Wärmetauscher Geostrukturen (13 GWh)
 - Grundwasser WP (110 GWh)
- Wärmeproduktion Total (1'110 GWh)

Bisher mussten in der Schweiz bei sämtlichen Geothermie-Anlagen Wärmepumpen eingesetzt werden, um das benötigte Temperaturniveau erreichen zu können (ausser bei Thermalbädern). Diese Anlagen wurden in der vorliegenden Statistik aus erhebungstechnischen Gründen bei den Elektrowärmepumpen (3.1) oder bei den Gas-/Dieselwärmepumpen (3.2) erfasst.



2005

keine Anlagen mit Geothermienutzung ohne Wärmepumpen (ausser die erst im Jahre 2000 erstmals publizierte Thermalbad-Nutzung, welche in der vorliegenden Statistik nicht berücksichtigt wurde)



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 vergangenen zwei Jahren wurde die Holzenergiestatistik nochmals intensiv überprüft und mit Herleitungen basierend auf den Wohnungszählungsdaten 1990/2000 verglichen. Die Holzenergiekosten ab 1990 mussten deutlich nach oben korrigiert werden (Differenzwerte zur Vorjahresausgabe siehe Anhang D.4).

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

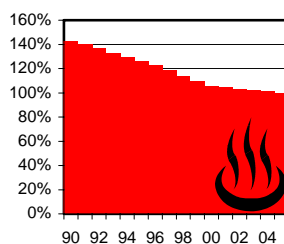
- **Einzelraumheizungen mit Holz:**
Cheminées (offene, geschlossene, Öfen), Zimmeröfen, Kachelöfen, Holzkochherde
- **Gebäudeheizungen mit Holz:**
Zentralheizungsherde, Stückholzkessel, Doppel-/Wechselbrandkessel, automatische Feuerungen < 70 kW
- **Automatische Feuerungen mit Holz:**
Automatische Feuerungen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

Bis zur letzten Ausgabe wurde eine Zunahme der Wärme von Einzelraumheizungen ausgewiesen. Mit der deutlich korrigierten Holzenergiestatistik resultiert nun eine starke Abnahme ab 1990!



	B = Bruttoenergie	2004	2005	Veränd.
Holz (B)*		8'205	8'278 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	4'571	4'626 TJ	+1.2%
Anz. Feuerungen		597'662	602'279	+0.8%

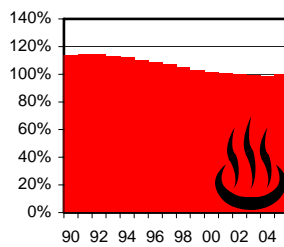
* effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergiedaten

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.

Die korrigierte Holzenergiestatistik weist wie bisher eine Abnahme der genutzten Wärme von Gebäudeheizungen ab 1990 aus. Diese ist aber weniger stark als früher dargestellt.



	B = Bruttoenergie	2004	2005	Veränd.
Holz (B)*		9'707	9'935 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	6'332	6'559 TJ	+3.6%
Anz. Feuerungen		93'730	91'420	-2.5%

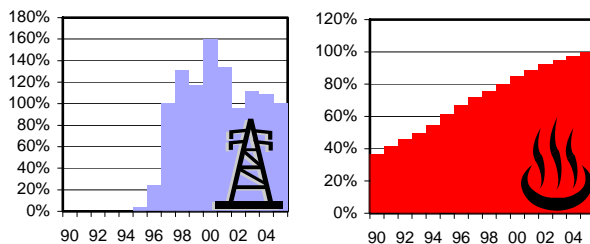
* effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergiedaten

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 2005 hat nur geringe Änderungen bei den automatischen Feuerungen ergeben.



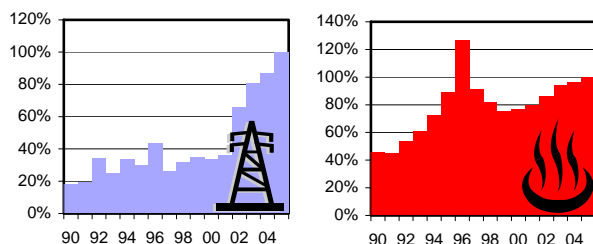
	B = Bruttoenergie	2004	2005	Veränd.
Holz (B)*		9'091	9'535 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	6'656	7'011 TJ	+5.3%
Elektrizitätsprod.	⇒	7.9	7.2 TJ	-8.4%
Anzahl Anlagen		5'128	5'372	+4.8%

* 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.



	2004	2005	Veränd.
Holz (B)*	2'491	2'594 TJ	
genutzte Wärme* ⇒	1'360	1'414 TJ	+4.0%
Elektrizitätsprod. ⇒	97.2	111.6 TJ	+14.8%
Anzahl Anlagen	44	44	+0.0%

* kein Unterschied zwischen effektiven und klimakorrigierten Jahresenergiekosten

3.5.2 Biogasanlagen Landwirtschaft

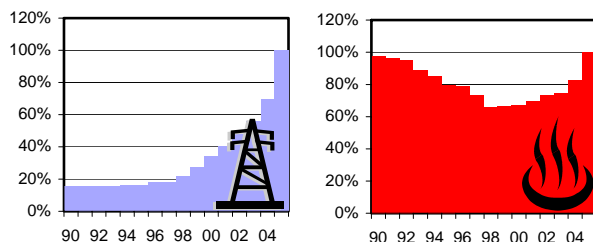
Biogasanlagen Landwirtschaft (4.5)

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

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



	2004	2005	Veränd.
Biogas (B)	93.2	124.3 TJ	
genutzte Wärme ⇒	14.1	17.1 TJ	+21.1%
Elektrizitätsprod. ⇒	23.5	33.9 TJ	+44%
Anzahl Anlagen	67	72	+7.5%



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

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

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

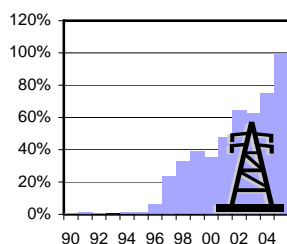
3.6 Windenergie

Windenergieanlagen (5)

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

Im Jahre 2005 wurden fünf weitere Windturbinen mit zusätzlich 2'921 kW in Betrieb gegangen.

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



	<u>2004</u>	<u>2005</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Wind (B)	22.7	30.1 TJ	
Elektrizitätsprod. ⇒	22.7	30.1 TJ	+33%
Anzahl Anlagen	23	28	

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

3.7 Erneuerbare Anteile aus Abfall

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

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

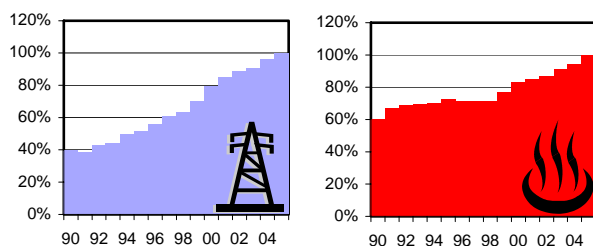
Kehrlichtverbrennungsanlagen (6.1)

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

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

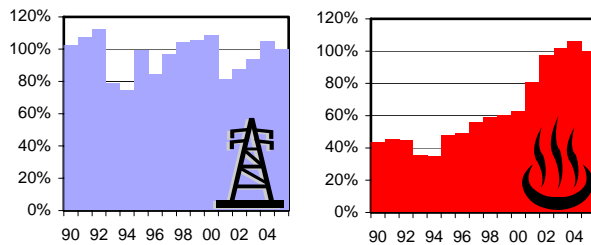


	B = Bruttoenergie	2004	2005	Veränd.
Müll* (B)		18'455	19'345 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	4'826	5'108 TJ	+5.8%
- davon Fernwärme*	⇒	4'296	4'552 TJ	+6.0%
- davon Eigenbedarf*	⇒	530	556 TJ	+4.8%
Elektrizitätsprod.*	⇒	2'749	2'867 TJ	+4%
Anzahl Anlagen		29	29	
* nur erneuerbarer Anteil; ca. 50%				

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.



	<u>2004</u>	<u>2005</u>	<u>Veränd.</u>
Erneuerb. Abfälle* (B)	4'500	4'206 TJ	
genutzte Wärme* ⇒	3'452	3'254 TJ	-5.7%
Elektrizitätsprod.* ⇒	124	118 TJ	-4.4%
Anzahl Anlagen	44	44	+0.0%

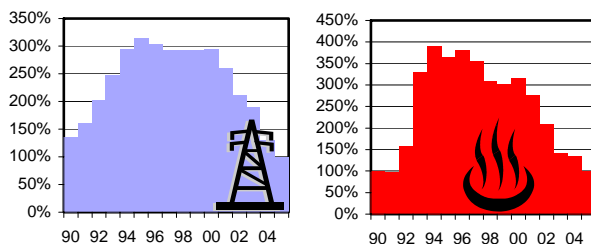
* nur erneuerbarer Anteil

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 Elektrizitäts-erzeugung eingesetzt.

Bei einigen Anlagen wird auch mit deponie-gasbetriebenen Heizkesseln Wärme erzeugt.

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



	<u>2004</u>	<u>2005</u>	<u>Veränd.</u>
Deponiegas (B)	269	205 TJ	
genutzte Wärme ⇒	33	25 TJ	-26.4%
Elektrizitätsprod. ⇒	70	54 TJ	-22.4%
Anzahl Anlagen	11	10	-9.1%

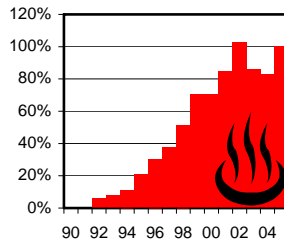
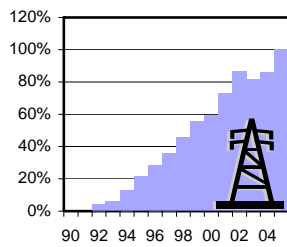
Biogasanlagen Gewerbe/Industrie (6.4)

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.



	<u>2004</u>	<u>2005</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie	186.4	224.4 TJ	
Biogas (B)			
genutzte Wärme ⇒	15.2	18.4 TJ	+21%
Elektrizitätsprod. ⇒	34.8	40.7 TJ	+17%
Einspeis. Gasnetz ⇒	19.4	24.6 TJ	+27%
Direktverk. Autogas ⇒	12.3	14.7 TJ	+20%
Anzahl Anlagen	12	14	+17%

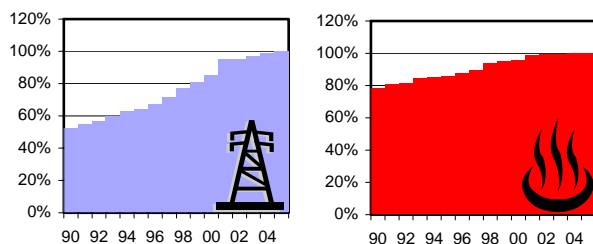
3.8 Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen

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

Klärgasanlagen (7.1)

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

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



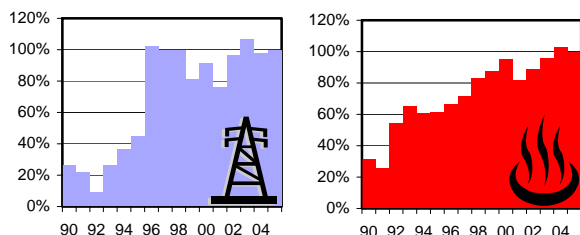
	B = Bruttoenergie		
	2004	2005	Veränd.
Klärgas (B)	1'738	1'746 TJ	
genutzte Wärme ⇒	907	910 TJ	+0.3%
Elektrizitätsprod. ⇒	392	398 TJ	+1.5%
Einspeis. Gasnetz ⇒	0	8 TJ	
Anzahl Anlagen*	291	292	+0.3%

* 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		
	2004	2005	Veränd.
Biogas (B)	137.2	133.7 TJ	
genutzte Wärme ⇒	93.8	91.0 TJ	-3%
Elektrizitätsprod. ⇒	8.0	8.2 TJ	+2%
Anzahl Anlagen	21	21	+0%

4. Energiebilanz 2005

Im Kapitel 4 wird die Bilanz der erneuerbaren Energien des Jahres 2005 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 der Ausgabe 1998 der Gesamtenergiestatistik wurden erstmals sämtliche erneuerbaren Energien ausgewiesen. 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.

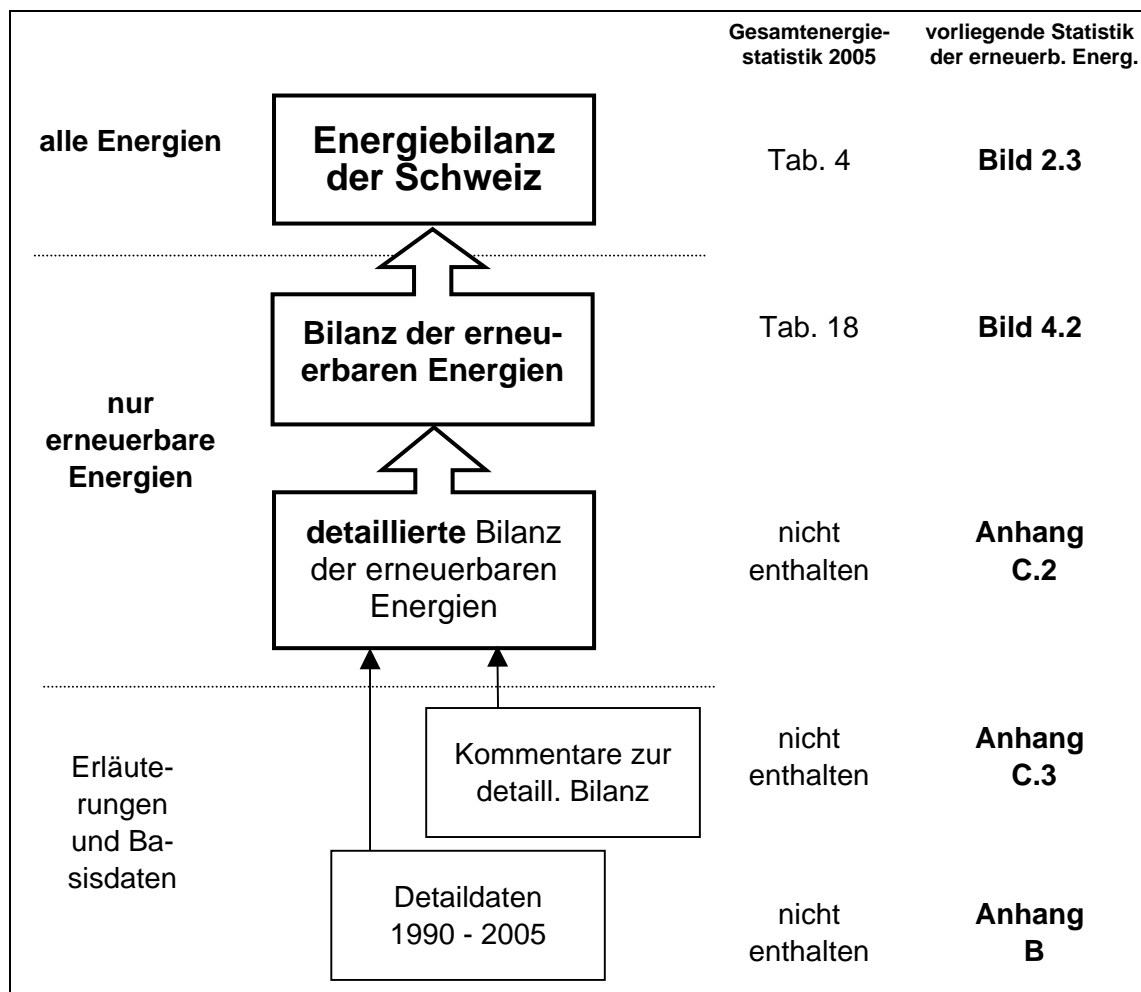


Bild 4.1 Übersicht über die verschiedenen Stufen bei der Bilanzierung erneuerbarer Energien (mit Angabe der entsprechenden Stellen in der GEST 2005 und im vorliegenden Bericht)

4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien

Im Bild 4.2 findet sich die Bilanz der erneuerbaren Energien des Jahres 2005. 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 2005 betrug 143'962 TJ (2004: 150'582 TJ; Abnahme: -4.4 %). Folglich war 16.2 % des gesamten schweizerischen Endverbrauchs von 890'440 TJ erneuerbaren Ursprungs (siehe Bilder 4.3 und 4.4). Der Rückgang der Stromproduktion der Wasserkraftwerke um 8'490 TJ war die Hauptursache für den deutlichen Rückgang des erneuerbaren Endverbrauchs im Jahr 2005.

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 121'671 TJ (2004: 130'009 TJ; Abnahme: -6.4 %). Dies entspricht 58.4 % der gesamten Landeserzeugung (siehe Bild 4.6). Der Anteil der "neuen" erneuerbaren Energien ohne Wasserkraft betrug 3'739 TJ (2004: 3'588 TJ; Zunahme: +4.2 %) oder 1.8 % der schweizerischen Stromproduktion.

Im Jahr 2005 wurden 35'475 TJ (2004: 34'089 TJ; Zunahme: +4.1 %) erneuerbare Wärme genutzt. Davon wurden 4'232 TJ als Fernwärme an die Endverbraucher verkauft.

Im Jahre 2005 stammten 16.2 % des schweizerischen Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen.

Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2005

22.09.2006

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie⁽¹⁾

[TJ]	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien				erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
					Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme			
Inlandproduktion	117'932	30'683	23'550		2'480	1'108	30	5'743	0		181'527
Import		380							3'416		3'796
Export		-410							-9'635		-10'045
Lagerveränderung											
Bruttoverbrauch	117'932	30'653	23'550	0	2'480	1'108	30	5'743	-6'219	0	175'278
Energieumwandlung: (2)											
1. Wasserkraftanlagen									53'993		0
1.1 Laufwerke	-53'993										0
1.2 Speicherwerke	-63'940								63'940		0
2. Nutzung Sonnenenergie											
2.4 Photovoltaikanlagen									69		0
4. Biomassennutzung											
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz		-10							7		-3
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen		-190							112		-78
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft									34		-49
5. Windenergieanlagen									30		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall											
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-19'345						2'867	4'552	-11'926
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-147						118		-29
6.3 Deponiegasanlagen									54	21	-121
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie					25				41		-114
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen											
7.1 Klärgasanlagen					8				398		-133
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer									8		-3
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten									-18'520	-341	-18'861
Endverbrauch	0	30'453	4'058	32	1'472	1'039	0	5'743	96'932	4'232	143'962

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

121'671 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	117'932	30'653	23'550		9'362	-6'219		175'278
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-117'932					117'932		0
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke			-19'492			2'985	4'552	-11'955
- diverse erneuerbare		-199		32	-1'108	753	21	-500
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					0	-18'520	-341	-18'861
Endverbrauch	0	30'453	4'058	32	8'253	96'932	4'232	143'962

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

Endverbrauch	0	30'453	4'058	32	1'472	1'039	0	5'743	96'932	4'232 (7)	143'962
Energieumwandlung: (6)											
2. Nutzung Sonnenenergie										1'039 (8)	0
3. Umweltwärmenutzung								-5'743		5'743 (8)	0
4. Biomassennutzung		-30'453			-42					19'628 (8)	-10'557
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-4'058		-78					3'832 (8)	-304
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen					-1'337					1'001 (8)	-336
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0		35'475 (9)	
Erdgasnetztransp., Treibstoffnutz.				32	15						47

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
G:\ALL\Stat\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GE1 Ber10

Bundesamt für Energie, Bern

Bild 4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien 2005 mit Zusammenzug für den Übertrag in die Energiebilanz der GEST

Anteil der erneuerbaren Energien am schweizerischen Endverbrauch 2005 (Gliederung nach Energieträgern)

Endverbrauch Total	890'440 TJ	100%	Werte gem. GEST-Tabelle 14a
davon <u>Endverbrauch erneuerbarer Energien</u>	143'962 TJ	16.17%	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> Holz	30'453 TJ	3.42%	
-> erneuerbare Anteile aus Abfall	4'058 TJ	0.46%	
-> Biogase	1'504 TJ	0.17%	inkl. ins Erdgasnetz eingespiesenes Biogas
-> Sonne	1'039 TJ	0.12%	
-> Umweltwärme	5'743 TJ	0.64%	
-> erneuerbare Elektrizität	96'932 TJ	10.89%	(Herleitung des erneuerbaren Elektrizitätsverbrauchs gemäss Bilanz der erneuerbaren Energie)
-> erneuerbare Fernwärme	4'232 TJ	0.48%	

(Gliederung nach Energieträgern)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GE3 Ber11

Bild 4.3 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2005 - Gliederung nach Energieträgern (siehe grafische Darstellung im Bild 1.4)

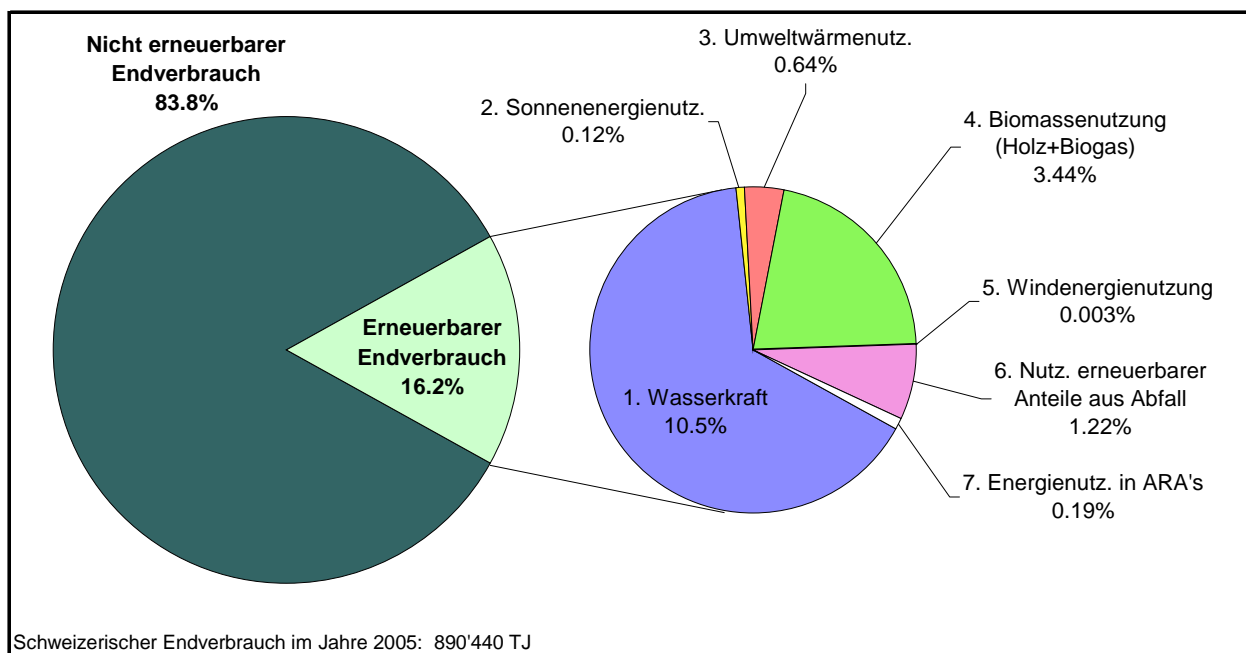
Anteil der erneuerbaren Energien am schweizerischen Endverbrauch 2005 (Gliederung nach Technologien)

Endverbrauch Total	890'440 TJ	100%	Werte gem. GEST-Tabelle 14a
davon <u>Endverbrauch erneuerbarer Energien</u>	143'962 TJ	16.17%	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> 1. Wasserkraftwerke	93'910 TJ	10.55%	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	1'097 TJ	0.12%	
-> 3. Umweltwärmenutzung	5'743 TJ	0.64%	
-> 4. Biomassenutz. (Holz, Biogas Landw.)	30'624 TJ	3.44%	
-> 5. Windenergieanlagen	26 TJ	0.003%	
-> 6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	10'871 TJ	1.22%	
-> 7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.	1'690 TJ	0.19%	

(Gliederung nach Technologien)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GE3 Ber11a

Bild 4.4 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2005 - Gliederung nach Technologien (siehe grafische Darstellung im Bild 4.5)



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GE3 Ber10

Bild 4.5 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2005 - Gliederung nach Technologien (grafische Darstellung der Werte gemäss Bild 4.4)

Anteil der erneuerbaren Energien an der schweizerischen Elektrizitätsproduktion 2005

Elektrizitätsproduktion Total	208'505 TJ	100%	GEST - Tabelle 24
davon <u>erneuerbare Elektrizitätsproduktion</u>	121'671 TJ	58.35%	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> 1. Wasserkraftwerke	117'932 TJ	56.56%	
-> 2. Nutzung Sonnenenergie	69 TJ	0.03%	
-> 4. Biomassenutz. (Holz, Biogas Landw.)	153 TJ	0.07%	
-> 5. Windenergieanlagen	30 TJ	0.01%	
-> 6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	3'080 TJ	1.48%	
-> 7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.	406 TJ	0.19%	

neue, erneuerbare Energien:	
3'739 TJ	1.79%

(Gliederung nach Technologien)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GE3 Ber12

Bild 4.6 Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Elektrizitätsproduktion 2005
(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 2005 Verbrauchergruppe		übrige erneuerbare Energien								Total*	proz. Aufteil.
		Wasser- kraft	Holz	Müll und ind.Abfälle	Gas	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme		
	A. detaillierte Aufteilung	0	18'533	0	0	0	611	0	4'602	23'746	56%
Haushalte		0	666	0	0	40	268	0	23	996	2%
Landwirtschaft		0	5'924	4'058	0	195	21	0	414	10'612	25%
Industrie und Gewerbe		0	5'330	0	0	1'223	138	0	704	7'395	17%
Dienstleistung		0	0	0	32	15	0	0	0	15	0%
Verkehr		0	30'453	4'058	32	1'472	1'039	0	5'743	42'765	100%
Total Endverbrauch		0	30'453	4'058	32	1'472	1'039	0	5'743	42'765	100%
	B. aggregierte Aufteilung	0	18'533	0	0	5'213			23'746		
Haushalte		0	666	0	0	331			996		
Landwirtschaft		0	5'924	4'058	0	629			10'612		
Industrie und Gewerbe		0	5'330	0	0	2'065			7'395		
Dienstleistung		0	0	0	32	15			15		
Verkehr		0	30'453	4'058	32	8'253			42'765		
Total Endverbrauch		0	30'453	4'058	32	8'253			42'765		

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.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 - 2005

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Resultate aus der Bilanz der erneuerbaren Energien als Zeitreihen der Jahre 1990 bis 2005 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 übrigen erneuerbaren Bruttoenergieträger wiesen seit 1990 kontinuierliche und zum Teil beachtliche Zunahmen auf.

Bruttoverbrauch erneuerbarer Energien in der Schweiz seit 1990

[TJ]	Wasserkraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biogase	Sonne	Wind	Umweltwärme	erneuerbare Elektrizität*	erneuerbare Fernwärme	Total 1990=100
1990	110'430	28'494	15'254	0	1'604	320	0	2'878	-9'586	0	149'393 100%
1991	119'095	31'518	15'400	0	1'668	379	0	3'309	-11'656	0	159'713 107%
1992	121'410	30'396	15'190	0	1'817	442	0	3'269	-14'868	0	157'656 106%
1993	130'511	30'649	14'830	0	2'009	510	0	3'385	-21'952	0	159'943 107%
1994	142'402	28'503	15'090	0	2'171	578	0	3'303	-32'858	0	159'189 107%
1995	128'149	30'711	15'367	0	2'177	653	1	3'651	-21'387	0	159'320 107%
1996	106'913	33'755	15'218	0	2'231	705	2	4'016	-6'975	0	155'865 104%
1997	125'258	29'455	16'116	0	2'263	753	7	3'822	-19'814	0	157'862 106%
1998	123'462	29'756	16'973	0	2'356	807	10	4'099	-17'851	0	159'611 107%
1999	146'218	29'305	18'157	0	2'443	858	12	4'226	-29'252	0	171'966 115%
2000	136'264	27'358	19'530	0	2'510	897	11	4'184	-21'196	0	169'557 113%
2001	152'140	29'074	21'336	0	2'576	935	14	4'498	-29'758	0	180'815 121%
2002	131'447	28'159	22'524	0	2'503	969	19	4'573	-15'411	0	174'784 117%
2003	131'202	29'974	22'489	0	2'494	1'003	19	4'975	-12'560	0	179'596 120%
2004	126'421	29'774	22'954	0	2'456	1'046	23	5'209	-7'623	0	180'260 121%
2005	117'932	30'653	23'550	0	2'480	1'108	30	5'743	-6'219	0	175'278 117%
Split im Jahr 2005	67%	17%	13%	0%	1%	1%	0%	3%	-4%	0%	100%

G:\ALL\SD\E\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GE4 Ber18

* Exportsaldo erneuerbarer Energie

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). Neu wird die Biogas- und Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz in der Spalte "Gas" ausgewiesen.

Endverbrauch erneuerbarer Energien in der Schweiz seit 1990

[TJ]	Wasserkraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biogase	Sonne	Wind	Umweltwärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Fernwärme	Total <small>1990=100</small>
1990	0	28'459	1'623	0	1'118	316	0	2'878	88'672	2'452	125'518 100%
1991	0	31'482	1'667	0	1'131	372	0	3'309	93'940	2'625	134'526 107%
1992	0	30'331	1'651	0	1'179	432	0	3'269	95'055	2'808	134'725 107%
1993	0	30'601	1'397	0	1'226	496	0	3'385	97'843	2'898	137'847 110%
1994	0	28'444	1'383	0	1'252	561	0	3'303	98'689	3'047	136'679 109%
1995	0	30'665	1'852	0	1'271	633	0	3'651	95'432	3'088	136'592 109%
1996	0	33'689	1'878	0	1'319	683	0	4'016	88'478	2'935	132'999 106%
1997	0	29'406	2'209	1	1'328	729	0	3'822	94'556	2'938	134'990 108%
1998	0	29'695	2'280	2	1'365	779	0	4'099	94'543	2'943	135'707 108%
1999	0	29'240	2'369	3	1'415	823	0	4'226	106'062	3'155	147'295 117%
2000	0	27'291	2'472	14	1'424	857	0	4'184	102'634	3'401	142'276 113%
2001	0	29'003	3'333	17	1'463	890	0	4'498	109'657	3'629	152'490 121%
2002	0	28'032	4'012	14	1'462	920	0	4'573	102'270	3'690	144'972 115%
2003	0	29'812	4'189	14	1'446	944	0	4'975	103'448	3'861	148'689 118%
2004	0	29'597	4'344	19	1'476	987	0	5'209	104'999	3'951	150'582 120%
2005	0	30'453	4'058	32	1'472	1'039	0	5'743	96'932	4'232	143'962 115%
Split im Jahr 2005	0.0%	21.2%	2.8%	0.0%	1.0%	0.7%	0.0%	4.0%	67.3%	2.9%	100%

G:\ALL\Stat\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.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 2005 in der Schweiz 121'671 TJ erneuerbare Elektrizität produziert.

- **Endverbrauch erneuerbare Elektrizität:**

Um ausgehend von der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion (2005: 121'671 TJ) den Endverbrauch erneuerbarer Elektrizität zu erhalten, muss einerseits der Exportüberschuss an erneuerbarer Elektrizität (2005: 6'219 TJ) sowie der erneuerbare Anteil an den gesamtschweizerischen Verteilverlusten (2005: 18'520 TJ) abgezogen werden. Dadurch resultiert im Jahr 2005 der ausgewiesene Endverbrauch erneuerbarer Elektrizität von 96'932 TJ.

[TJ]	1990	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Nr.*
Import erneuerbare Elektrizität	2'498	2'608	2'662	2'747	2'809	2'883	2'898	2'957	3'013	3'416	(19)
Export erneuerbare Elektrizität	-12'085	-22'421	-20'513	-31'999	-24'005	-32'641	-18'309	-15'517	-10'636	-9'635	(22)
Bruttoverbrauch erneuerb. Elektr.**	-9'586	-19'814	-17'851	-29'252	-21'196	-29'758	-15'411	-12'560	-7'623	-6'219	
Energieumwandlung:											
1. Wasserkraftanlagen											
1.1 Laufwerke	48'820	52'902	53'878	59'904	63'238	63'904	63'450	55'433	57'740	53'993	(23)
1.2 Speicherwerke	61'610	72'356	69'584	86'314	73'026	88'236	67'997	75'769	68'681	63'940	(25)
2. Nutzung Sonnenenergie											
2.4 Photovoltaikanlagen	3.6	24.5	28.4	34.2	39.2	44.6	49.7	59.4	59.8	69.5	(31)
4. Biomassenutzung											
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	0.0	7.3	9.5	8.5	11.6	9.6	6.9	8.1	7.9	7.2	(46)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	20.5	29.6	35.6	38.8	37.7	40.1	73.6	90.0	97.2	111.6	(49)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	5.2	6.2	7.4	9.3	11.7	13.7	16.2	19.0	23.5	33.9	(54)
5. Windenergieanlagen	0.2	7.2	9.8	11.8	10.7	14.4	19.4	18.9	22.7	30.1	(60)
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall											
6.1 Kehrlichtverbrennungsanlagen	1'144.9	1'752.2	1'818.0	2'012.6	2'283.9	2'440.8	2'542.1	2'597.9	2'748.7	2'866.8	(67)
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	121.0	115.0	123.7	124.7	128.6	96.6	103.7	110.9	123.8	118.3	(73)
6.3 Deponiegasanlagen	73.3	157.8	158.3	158.1	159.3	140.0	114.4	102.6	69.6	54.0	(83)
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0	14.6	18.5	22.6	24.1	29.6	35.3	33.1	34.8	40.7	(87)
7. Energienutz. Abwasserreinigungsanl.											
7.1 Klärgasanlagen	208.6	283.7	306.7	321.9	338.4	379.2	379.1	385.8	392.4	398.3	(95)
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	2.2	8.1	8.2	6.6	7.5	6.2	7.9	8.7	8.0	8.2	(101)
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten	-13'752	-13'295	-13'592	-13'653	-15'487	-15'940	-17'115	-18'629	-17'387	-18'520	(113)
Endverbrauch erneuerb. Elektrizität	88'672	94'556	94'543	106'062	102'634	109'657	102'270	103'448	104'999	96'932	EVe
Erneuerbare Elektrizitätsproduktion***	112'010	127'665	125'986	148'967	139'316	155'354	134'795	134'636	130'009	121'671	EPe
in % der gesamten Elektrizitätsprod.	57.5%	58.5%	57.4%	62.0%	59.2%	61.5%	57.6%	57.3%	56.9%	58.4%	KZ 1
Gesamte schweiz. Elektrizitätsproduktion	194'666	218'160	219'413	240'095	235'253	252'626	234'040	234'958	228'683	208'505	EPt
Endverbrauch Elektrizität Total	167'670	175'000	178'630	184'370	188'543	193'496	194'504	198'439	202'216	206'388	EVt
KZ 1: erneuerb. Ant. an der inländ. El.Prod.	57.5%	58.5%	57.4%	62.0%	59.2%	61.5%	57.6%	57.3%	56.9%	58.4%	KZ 1
KZ 2: erneuerb. Anteil am Endverbr. Elektr.	52.9%	54.0%	52.9%	57.5%	54.4%	56.7%	52.6%	52.1%	51.9%	47.0%	KZ 2
KZ 3: Erneuerb. Prod. / Endverbr. Elektr.	66.8%	73.0%	70.5%	80.8%	73.9%	80.3%	69.3%	67.8%	64.3%	59.0%	KZ 3

Erläuterungen:

* Nummer des Kommentars im Anhang C.3

** Import-/Exportsaldo erneuerbarer Elektrizität (siehe auch Kommentare (9) in (21) im Anhang C.3)

*** Summe der Technologien 1 bis 7, ohne Import-/Exportsaldo sowie Eigenverbrauch und Verteilverluste

G:\ALL\SD\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GE5 Ber21

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

5.4 Erneuerbare Wärme

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

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

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

Die gesamthaft in der Schweiz genutzte Wärme aus erneuerbaren Energien hat im Jahr 2005 35'475 TJ betragen. 1990 wurden erst 24'773 TJ erneuerbare Wärme genutzt.

[TJ]	1990	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	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	3'160.8	3'167.2	3'443.8	3'665.2	3'876.3	3'955.5	4'163.7	4'295.9	4'551.9	(65)
6.3 Deponiegasanlagen	0.0	49.3	49.4	45.6	50.4	46.3	33.4	23.4	21.1	21.4	(81)
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten	-247.1	-271.7	-273.2	-334.7	-315.0	-293.6	-298.9	-326.3	-366.2	-341.0	(108)
Endverbrauch ern. Fernwärme	2'452.4	2'938.5	2'943.4	3'154.7	3'400.6	3'629.1	3'690.0	3'860.8	3'950.7	4'232.3	
Energieumwandlung:***											
2. Nutzung Sonnenenergie											
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	54.0	235.5	274.5	313.4	348.4	383.9	420.0	456.2	495.4	543.6	(27)
2.2 Unverglaste Kollektoren	51.9	166.1	182.0	196.3	206.9	215.8	221.6	224.5	227.1	230.1	(27)
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	210.2	327.2	322.5	313.6	302.1	290.3	278.1	263.4	264.1	264.9	(27)
3. Umweltwärmenutzung											
3.1 Elektromotorwärmepumpen	2'833.4	3'780.8	4'057.7	4'185.6	4'144.1	4'458.8	4'536.1	4'940.0	5'173.8	5'708.9	(35)
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	44.9	41.2	41.2	40.8	39.7	38.7	36.8	35.1	34.8	34.3	(35)
4. Biomassenutzung											
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	6'337.2	5'272.9	5'212.2	5'029.6	4'499.6	4'724.0	4'421.1	4'658.7	4'571.0	4'626.3	(45)
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	7'140.4	6'747.9	6'796.9	6'647.8	6'122.3	6'452.5	6'102.4	6'408.0	6'331.8	6'559.2	(45)
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	2'415.7	4'839.0	5'236.2	5'497.9	5'463.4	6'019.2	6'002.8	6'550.2	6'655.6	7'010.7	(45)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	651.5	1'295.3	1'162.7	1'066.0	1'089.0	1'127.9	1'222.8	1'334.4	1'359.7	1'414.3	(45)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	16.7	12.5	11.2	11.3	11.4	11.8	12.5	12.7	14.1	17.1	(57)
4.6 Holzkohlenutzung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(59)
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall											
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	382.5	486.9	491.2	491.2	565.7	482.9	470.9	501.5	530.4	556.1	(66)
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	1'417.1	1'820.0	1'925.1	1'959.8	2'036.3	2'635.5	3'174.5	3'316.0	3'451.7	3'254.4	(74)
6.3 Deponiegasanlagen	24.7	38.1	26.3	28.9	27.0	21.5	17.9	11.4	12.4	3.2	(82)
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0	6.9	9.4	12.9	13.0	15.5	18.8	15.8	15.2	18.4	(88)
7. Energienutz. Abwasserreinigungsanl.											
7.1 Klärgasanlagen	710.8	815.9	853.9	865.7	871.5	901.4	906.6	903.8	907.4	910.0	(96)
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	29.1	65.4	75.9	79.8	87.0	74.4	81.0	87.1	93.8	91.0	(102)
Genutzte erneuerbare Wärme	24'773	28'890	29'622	29'895	29'228	31'483	31'614	33'580	34'089	35'475	

Erläuterungen:

* Nummer des Kommentars im Anhang C.3

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

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

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GE5 Ber22

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

5.5 EnergieSchweiz

5.5.1 Aktuelle Resultate und Stand der Zielerreichung

Das seit fünf Jahren laufende Programm EnergieSchweiz hat zwei quantitative Zielsetzungen im Bereich erneuerbarer Energienutzung. Im Vergleich zu 2000 sollten 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 fünf Jahren EnergieSchweiz konnten **38.1 % (Strom) und 42.0 % (Wärme) des erneuerbaren Ziels im Jahre 2010 erreicht werden. Gemäss Fahrplan hätte die Zielerreichung je 50 % betragen sollen.**

Bild 5.5 zeigt die wichtigsten Resultate des Jahres 2005 im Vergleich mit dem Vorjahr. Nach fünf Jahren EnergieSchweiz sind 38.1 % des Stromziels sowie 42.0 % des Wärmeziels im Bereich erneuerbarer Energienutzung erreicht.

	<u>2005</u>	<u>2004</u>	<u>Veränderung</u>
Neue, erneuerbare Elektrizitätsproduktion*	1'038.5	996.7 GWh	+4.2%
➔ Zunahme gegenüber dem Vorjahr	41.8	42.7 GWh	
➔ Zunahme gegenüber dem Jahr 2000	190.5	148.7 GWh	
➔ erreichter Anteil am Ziel von EnergieSchweiz**	38.1%	29.7%	
* erneuerbare Elektrizitätsproduktion ohne Wasserkraft			
** Ziel EnergieSchweiz : Zunahme der neuen, erneuerbaren Elektrizitätsproduktion um +500 GWh im Zeitraum 2000 bis 2010			
Genutzte erneuerbare Wärme (klimakorrigiert)	9'993	9'776 GWh	+2.2%
➔ Zunahme gegenüber dem Vorjahr	217	191 GWh	
➔ Zunahme gegenüber dem Jahr 2000	1'259	1'041 GWh	
➔ erreichter Anteil am Ziel von EnergieSchweiz***	42.0%	34.7%	
*** Ziel EnergieSchweiz : Zunahme der genutzten erneuerbaren Wärme um +3'000 GWh im Zeitraum 2000 bis 2010			
Erneuerbarer Endverbrauch	143'962	150'582 TJ	-4.4%
➔ Anteil am gesamten Endverbrauch der Schweiz	16.2%	17.1%	

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

G:\ALL\Stat\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.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 2005 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 52 % 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 fünf 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 2005		
Technologie	1990	....	2000	....	2005	gegenüber 2000	gegenüber 1990
	GWh		GWh		GWh	GWh	GWh
Photovoltaikanlagen (nur Netz)	0.4		9.8		17.8	8.0	17.4
Photovoltaikanlagen (nur Insel)	0.6		1.1		1.5	0.4	0.9
Total Sonnenenergie	1.0		10.9		19.3	8.4	18.3
Automatische Feuerungen mit Holz	0.0		3.2		2.0	-1.2	2.0
Feuerungen mit Holzanteilen	5.7		10.5		31.0	20.5	25.3
Biogasanlagen Landwirtschaft	1.5		3.2		9.4	6.2	8.0
Total Biomasse	7.2		16.9		42.4	25.5	35.3
Total Windenergie	0.0		3.0		8.4	5.4	8.3
Kehrichtverbrennungsanlagen	318.0		634.4		796.3	161.9	478.3
Feuerungen für erneuerbare Abfälle	33.6		35.7		32.9	-2.9	-0.8
Deponiegasanlagen	20.4		44.3		15.0	-29.3	-5.4
Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0		6.7		11.3	4.6	11.3
Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	372.0		721.1		855.5	134.4	483.5
Klärgasanlagen	58.0		94.0		110.6	16.6	52.7
Biogasanlagen Industrieabwässer	0.6		2.1		2.3	0.2	1.7
Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	58.6		96.1		112.9	16.8	54.4
Gesamttotal	438.8		848.0		1'038.5	190.5	599.7
-> absolute Zunahme gegenüber 1990			409.2				
-> prozentuale Zunahme gegenüber 1990			93.3%				
-> Zielerreichungsgrad Energie 2000			156.2%				(Ziel Energie 2000: +262 GWh)
-> absolute Zunahme gegenüber 2000					190.5		
-> prozentuale Zunahme gegenüber 2000					22.5%		
-> Zielerreichungsgrad EnergieSchweiz					38.1%		(Ziel EnergieSchweiz: +500 GWh)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.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 2005		
Technologie	1990	....	2000	....	2005	gegenüber 2000	gegenüber 1990
	GWh		GWh		GWh	GWh	GWh
Röhren- und Flachkollektoren	15.0		96.8		151.0	54.2	136.0
Unverglaste Kollektoren	14.4		57.5		63.9	6.4	49.5
Kollektoren für Heutrocknung	58.4		83.9		73.6	-10.3	15.2
Total Sonnenenergie	87.8		238.2		288.5	50.3	200.7
Elektromotorwärmepumpen	844.7		1'267.9		1'606.2	338.3	761.5
Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	12.5		11.0		9.5	-1.5	-3.0
Total Umweltwärme	857.2		1'278.9		1'615.7	336.8	758.5
Einzelraumheizungen mit Holz	1'836.6		1'358.9		1'287.5	-71.4	-549.1
Gebäudeheizungen mit Holz	2'077.6		1'848.6		1'822.4	-26.2	-255.2
Automatische Feuerungen mit Holz	718.4		1'671.6		1'968.2	296.6	1'249.8
Feuerungen mit Holzanteilen	181.0		302.5		392.9	90.4	211.9
Biogasanlagen Landwirtschaft	4.6		3.2		4.7	1.6	0.1
Total Biomasse	4'818.3		5'184.8		5'475.7	291.0	657.4
Kehrichtverbrennungsanlagen	856.1		1'175.2		1'418.9	243.7	562.8
Feuerungen für erneuerbare Abfälle	393.6		565.6		904.0	338.4	510.4
Deponiegasanlagen	6.9		21.5		6.8	-14.7	0.0
Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	0.0		3.6		5.1	1.5	5.1
Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	1'256.6		1'766.0		2'334.8	568.9	1'078.2
Klärgasanlagen	197.5		242.1		252.8	10.7	55.3
Biogasanlagen Industrieabwässer	8.1		24.2		25.3	1.1	17.2
Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	205.5		266.3		278.1	11.8	72.5
Gesamttotal	7'225.5		8'734.1		9'992.8	1'258.7	2'767.3
-> absolute Zunahme gegenüber 1990			1'508.6				
-> prozentuale Zunahme gegenüber 1990			20.9%				
-> Zielerreichungsgrad Energie 2000			52.2%				(Ziel Energie 2000: +2'888 GWh)
-> absolute Zunahme gegenüber 2000					1'258.7		
-> prozentuale Zunahme gegenüber 2000					14.4%		
-> Zielerreichungsgrad EnergieSchweiz					42.0%		(Ziel EnergieSchweiz: +3'000 GWh)

G:\ALL\SD\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\Tab3 Ber4

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

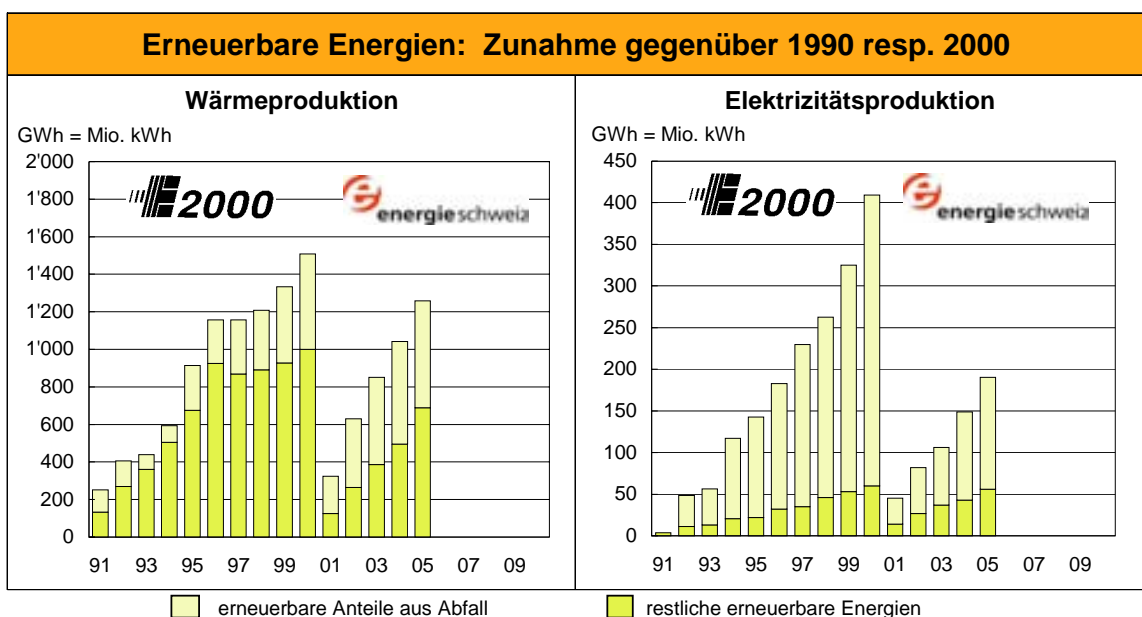


Bild 5.8 Zunahme der erneuerbaren Wärme- und Stromproduktion seit 1990 (Energie 2000) resp. seit dem Jahr 2000 (EnergieSchweiz)

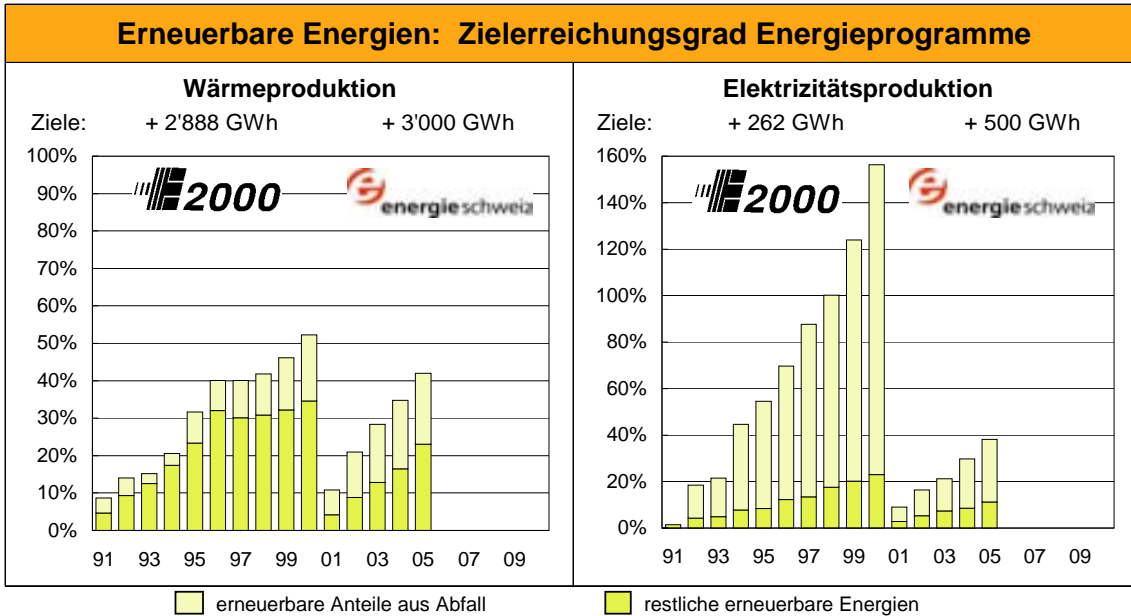
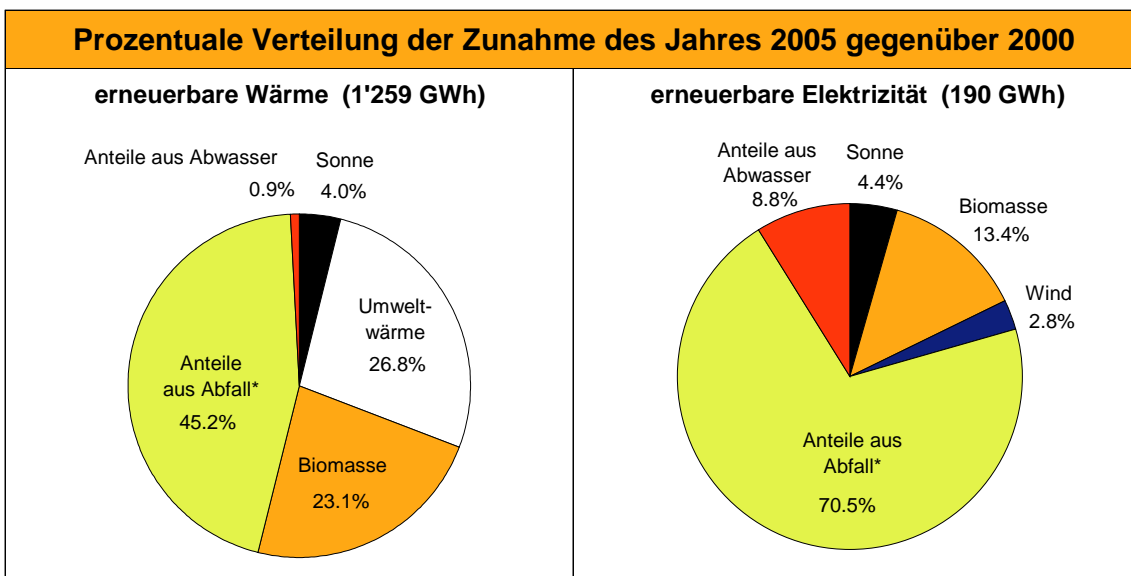


Bild 5.9 Entwicklung des Zielerreichungsgrades der Programme Energie 2000 und EnergieSchweiz im Bereich der erneuerbaren Energien



* 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 Gesamtenergiestatistik (GEST) von denjenigen, welche für das Programm EnergieSchweiz verwendet werden. Die Unterschiede sind in den folgenden Abschnitten erläutert.

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

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

Der Bereich erneuerbare Wärmenutzung weist mehrere Differenzen auf:

- In der Gesamtenergiestatistik interessieren die effektiven Verbrauchszahlen, d.h. unter Berücksichtigung der jährlichen Klimaeinflüsse. Um die Förderwirkung des Programmes EnergieSchweiz besser beurteilen zu können, sind dort klimabereinigte Zahlen von Interesse. Bei den zur Zeit verfügbaren Zahlen ergeben sich bei den Holzfeuerungen (Technologien 4.1 bis 4.3) sowie den Elektrowärmepumpen Unterschiede zwischen effektiven (GEST) und klimabereinigten (EnergieSchweiz) Angaben.
- Beim Bilanzierungsmodell der Gesamtenergiestatistik wird Fernwärme als Endenergie ausgewiesen. Dabei handelt es sich um verkaufte Wärmeenergie nach Abzug der Leitungsverluste bis zum Wärmekäufer. Im Bild 5.4 sind diese Verluste in der Zeile direkt über dem Endverbrauch erneuerbarer Wärme ausgewiesen. Beim Programm EnergieSchweiz wird nicht unterschieden, ob die aus Deponiegas oder Kehricht erzeugte Wärme direkt vor Ort genutzt oder als Fernwärme verkauft wird. Es werden daher auch keine Verteilverluste abgezogen.
- Für das Jahr 2005 wird gemäss GEST-Bilanzierung die genutzte erneuerbare Wärme mit 35'475 TJ quantifiziert (siehe Bild 5.4). Bei EnergieSchweiz wird für 2005 hingegen 9'992.8 GWh resp. 35'974 TJ erneuerbare Wärme ausgewiesen (siehe Bild 5.7). Es resultiert eine Differenz von 499 TJ. Diese Differenz setzt sich aus den Fernwärme-Verteilverlusten (341 TJ) und der Klimakorrektur bei Holzfeuerungen und Elektrowärmepumpen zusammen.

6. Ausblick

Die Statistik der erneuerbaren Energien wurde in den vergangenen Jahren schrittweise verbessert. Auch in den kommenden Jahren verbleibt ein gewisser Weiterentwicklungs- und Anpassungsbedarf. Aus heutiger Sicht sind folgende Punkte erwähnenswert:

- Bei der Elektrowärmepumpen (EWP)-Statistik sind verschiedene Anpassungen nötig. Insbesondere sind die bisher verwendeten Jahresarbeitszahlen (JAZ) für neue Wärmepumpen ab 1998 tendenziell zu hoch und müssen rückwirkend reduziert werden. Die Revisionsarbeiten beginnen im Herbst 2006.
- Im Bereich der Geothermie-Zahlen sind noch methodische und inhaltliche Anstrengungen nötig, um die separat publizierte Geothermie-Statistik mit der Statistik der erneuerbaren Energien abzugleichen. Als wichtige Voraussetzung wird in der EWP-Statistik eine Gliederung nach Wärmequellen angestrebt.
- Es gilt die vermehrte Nutzung von Biotreibstoffen zu erfassen und in geeigneter Form auszuweisen.

Diverse Punkte Statistik der erneuerbaren Energien müssen überprüft und verbessert werden.

7. Anhang

A.	Datenherkunft, Quellenverzeichnis	55
A.1	Datenherkunft	55
A.2	Quellenverzeichnis	56
B.	Detailldaten 1990 - 2005	57
C.	Energiebilanz 2005	66
C.1	Bilanz der erneuerbaren Energien 2005	66
C.2	Detaillierte Bilanz 2005	67
C.3	Kommentare zur detaillierten Bilanz	68
C.4	Erneuerbarer Endverbrauch aufgeteilt nach Technologien	74
D.	EnergieSchweiz	75
D.1	Erneuerbare Stromproduktion	76
D.2	Erneuerbare Wärmeproduktion	77
D.3	Zunahmen gegenüber dem Vorjahr	78
D.4	Korrektur von Vorjahreszahlen	79

A. Datenherkunft, Quellenverzeichnis

A.1 Datenherkunft

Gliederung Technologie	zuständige Stelle(n)	Beschrieb der Methodik Erstpublikation	Publikation der Ergebnisse des Jahres 2005 Jahrespublikation	PDF ¹⁾
1. Wasserkraftwerke				
1.1 Laufwerke	BFE	nicht bekannt	"Schweiz. Elektrizitätsstatistik 2005" (BFE) sowie weitere Daten im BFE-Themenbereich "Grosswasserkraft"	BFE
1.2 Speicherwerke				
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 2005"	BFE
2.2 Unverglaste Kollektoren	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2005"	dito
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Nova Energie, Tänikon	Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 1990-1995	Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 2005, Mai 2006	-
2.4 Photovoltaikanlagen	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2005"	BFE
3. Umweltwärmenutzung				
3.1 Elektromotorwärmepumpen	BFE, Basics	Neue Elektro-Wärmepumpenstatistik, Dokumentation der Ergänzungsarbeiten 2001	bisher nur als interne Publikation verfügbar	BFE
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	E+P, Liestal	siehe Jahrespublikation	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2005" (Sept. 2006); (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 2005", Juni 2006	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, 2005"	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				
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall				
6.1 Kehrlichtverbrennungsanlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2005" (Sept. 2006); (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, 2005"	BFE
6.3 Deponiegasanlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2005" (Sept. 2006); (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 2005" (Sept. 2006); (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:\ALLS\SE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.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 2005] Bundesamt für Energie: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2005
Bezug BBL, Bestell-Nr. 805.006.05d oder Download unter <http://www.energie-schweiz.ch/internet/00008/index.html?lang=de>
- [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
Bezug BBL, Bestell-Nr. 805.520.2d

Wichtige Bezugsquellen für die angegebenen Publikationen und Quellen sind:

BBL Bundesamt für Bauten und Logistik BBL
Vertrieb Publikationen, 3003 Bern
Telefon 031 325 50 50
Internet: <http://www.bbl.admin.ch/bundespublikationen/>

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 - 2005

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

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

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

Eine Zusammenstellung der genutzten erneuerbaren Wärme- [C3] und Strommengen [D3] findet sich im Kapitel 5.5 (Bilder 5.6 und 5.7) sowie im Anhang D.

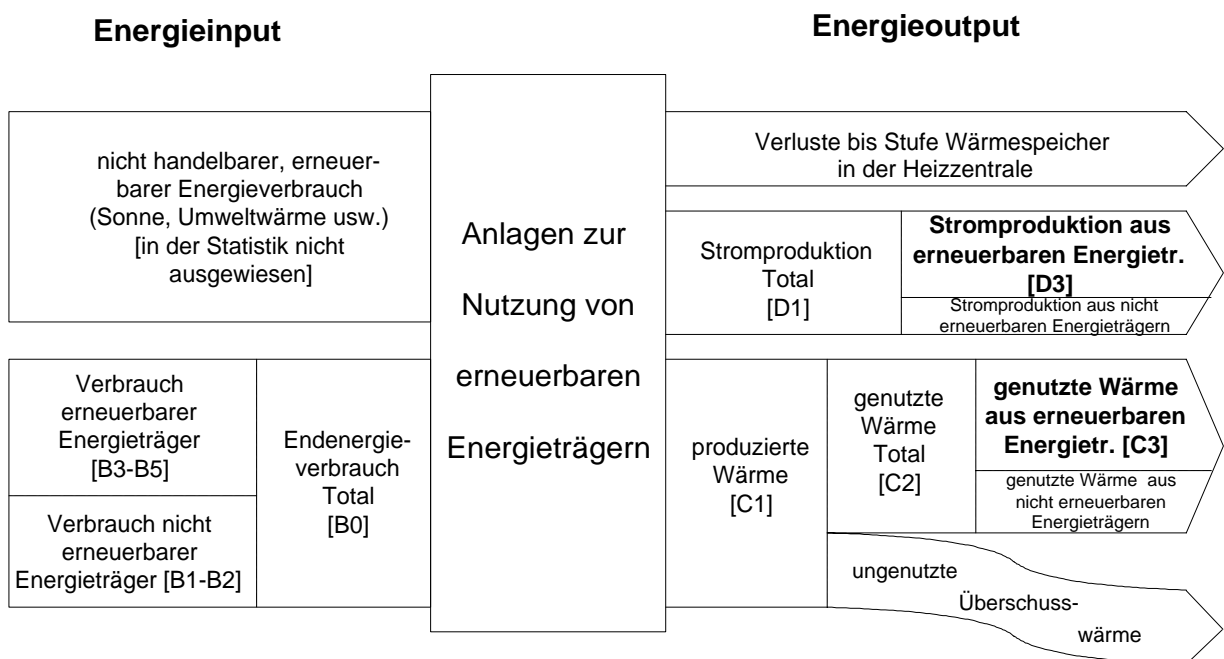


Bild B.1 Energieflussdiagramm mit den Codierungen, wie sie auf den nachfolgenden Seiten mit den Detaildaten verwendet wurden

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 21.9.2006

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Status	Herkunft	Kommentar	
1. Wasserkraftwerke																	
1.1 Laufwerke																	
D1 D3	Laufwerke	Elektrizitätsproduktion	GWh	13'561	14'695	14'966	16'640	17'566	17'751	17'625	15'398	16'039	14'998	definitiv	BFE/VSE	schweizerische Elektrizitätsstatistik, Tab. 8	
1.2 Speicherwerke																	
D1 D3	Speicherwerke	Elektrizitätsproduktion	GWh	17'114	20'099	19'329	23'976	20'285	24'510	18'888	21'047	19'078	17'761	definitiv	BFE/VSE	schweizerische Elektrizitätsstatistik, Tab. 8	
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	120.57	139.89	158.63	174.70	190.62	206.14	221.36	237.83	258.20	definitiv	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr	
A5	Röhren- und Flachkollektoren	Install. Kollektorfläche	1000 m ²	43.00	172.25	199.84	226.62	249.58	272.31	294.48	316.22	339.77	368.84	definitiv	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr	
C1 C2 C3	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.99	65.43	76.25	87.05	96.79	106.63	116.67	126.73	137.60	151.00	definitiv	SWISSOLAR		
F5	Röhrenkollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m ²	1'482	1'345	1'425	884	2'225	1'058	1'592	598	1'257	1'660	definitiv	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche	
F5	Röhrenkollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m ²	10'623	25'386	31'775	25'124	24'277	25'518	24'839	26'222	29'903	37'472	definitiv	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche (inkl. Selbstbau)	
F5	Röhrenkollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m ²	1'482	1'345	1'425	884	2'225	1'058	1'592	598	1'257	1'660	definitiv	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche	
E83	Vergl. u. unvergl. Kollektoren	Datenherkunft		349	380	382	384	388	392	396	401	405	409	definitiv	SWISSOLAR	Berechnung = Wärmeertrag [C3] / Install. Kollektorfläche [A5] Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2005"; 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	127.03	138.53	148.85	156.32	162.51	166.02	167.31	168.27	169.55	definitiv	SWISSOLAR		
A5	Unverglaste Kollektoren	Install. Kollektorfläche	1000 m ²	54.20	158.79	173.17	186.06	195.40	203.16	207.67	209.45	210.85	212.67	definitiv	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr	
C1 C2 C3	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.42	46.14	50.56	54.54	57.47	59.95	61.55	62.35	63.07	63.91	definitiv	SWISSOLAR		
F5	Unverglaste Kollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m ²	13'795	15'486	20'951	14'096	15'463	12'217	8'908	7'682	8'846	9'480	definitiv	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche	
F5	Unvergl., selektiv besch. Koll.	Verkaufte Kollektorfl.	m ²	0	0	0	0	0	371	1'650	961	2'325	1'235	definitiv	SWISSOLAR	(erst ab Jahr 2001 separat erhobene Kollektorart)	
F5	Unverglaste Kollektoren	mittl. Ertrag Bestand	kWh/m ² a	266	291	292	293	294	295	296	298	299	301	definitiv	SWISSOLAR	Berechnung = Wärmeertrag [C3] / Install. Kollektorfläche [A5] Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2005"; www.swissolar.ch	
E83	Vergl. u. unvergl. Kollektoren	Datenherkunft												definitiv	SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2005"; www.swissolar.ch	
2.3 Kollektoren für die Heutrocknung																	
A1	Kollektoren für Heutrocknung	Anzahl Anlagen	-	2'044	3'168	3'231	3'267	3'303	3'340	3'352	3'361	3'369	3'380	definitiv	Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr	
A5	Kollektoren für Heutrocknung	Install. Kollektorfläche	1000 m ²	505.0	783.0	798.0	807.0	816.0	825.0	828.0	830.0	832.0	835.0	definitiv	Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr	
A4	Kollektoren für Heutrocknung	Install. Heizleistung	MW	131.3	203.6	207.5	209.8	212.2	214.5	215.3	215.8	216.3	217.1	definitiv	Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr (spez. Leistung: 260 W/m ²)	
	Kollektoren für Heutrocknung	Korrekturfaktor	%	100%	92%	88%	84%	80%	76%	72%	68%	68%	68%	definitiv	Nova Energie	Korrekturfaktor energetische Nutzung der Kollektoren (wegen Rundballentechnik, Reduktion Weidefläche und Kühe usw.)	
C1 C2 C3	Kollektoren für Heutrocknung	Wärmeertrag	GWh	58.4	90.9	89.6	87.1	83.9	80.6	77.3	73.2	73.4	73.6	definitiv	Nova Energie	Erwärmung der Heutrocknungsluft durch die Heubelüftungskollekt. = Bestand Vorjahr * 130 kWh/m ² * Korrekturfaktor	
	Kollektoren für Heutrocknung	Substitution Elektrizität	GWh	9.9	15.4	15.2	14.7	14.2	13.6	13.1	12.4	12.4	12.4	definitiv	Nova Energie	Elektrizität einsp. dank Heubelüft. mit Kollekt. statt herkömml. Syst. = Bestand Vorjahr * 22 kWh/m ² * Korrekturfaktor	
	Kollektoren für Heutrocknung	Substitution Heizöl	GWh	26.5	41.3	40.7	39.5	38.1	36.6	35.0	33.2	33.3	33.4	definitiv	Nova Energie	Heizöleinsp. dank Heubelüft. mit Kollektoren statt herkömml. Syst. = Bestand Vorjahr * 59 kWh/m ² * Korrekturfaktor	
F5		Zuwachs Kollektorfläche	m ²	56'000	23'000	15'000	9'000	9'000	9'000	9'000	3'000	2'000	2'000	3'000	definitiv	Nova Energie	Zunahme der Kollektorfläche gegenüber dem Vorjahr
E83	Kollektoren für Heutrocknung	Datenherkunft												definitiv	Nova Energie	Nova Energie, Tänikon: "Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 2005"	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 21.9.2006

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	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	10.10	11.50	13.20	15.20	17.40	19.40	21.10	23.10	26.30	definitiv	SWISSOLAR	Gesambestand Ende Jahr
D1 D3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.00	6.80	7.90	9.50	10.90	12.40	13.80	16.50	16.60	19.30	definitiv	SWISSOLAR	effektiver (d.h. nicht witterungsbereinigter) Ertrag
F3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Verkaufte el. Nennleist.	kWp DC	1'190	925	1'834	1'705	2'186	2'342	1'725	1'680	2'480	3'980	definitiv	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte elektrische Nennleistung
E83	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Datenherkunft												definitiv	SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2005"; www.swissolar.ch
2.4.2 Netzgekoppelte Anlagen																
A1	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Anzahl Anlagen	-	170	950	1'100	1'225	1'325	1'450	1'525	1'600	1'700	1'900	definitiv	VSE (PV)	siehe Bulletin SEV/VSE: "Solarstromstatistik 2005"
A3	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	0.70	7.70	9.60	11.50	13.10	15.00	16.60	17.90	19.50	23.80	definitiv	VSE (PV)	
D1 D3	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.40	5.80	6.90	8.40	9.80	11.20	12.60	15.10	15.20	17.80	definitiv	VSE (PV)	
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	effektiver mittl. Ertrag	kWh/kWp	800	800	800	800	800	800	800	875	815	820	definitiv	Energiebüro	
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Anteil am PV-Bestand	%	32%	76%	83%	87%	86%	86%	86%	85%	84%	90%		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	2.40	1.90	1.70	2.10	2.40	2.80	3.20	3.60	2.50	heikel	Berechnung	Differenzbildung SOFAS-Wert minus VSE-Wert (Plausibilitätstest)
D1 D3	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60	1.00	1.00	1.10	1.10	1.20	1.20	1.40	1.40	1.50	heikel	SWISSOLAR	spezifischer Ertrag der Insel-Anlagen: 480 kWh/kWp
3. Umweltwärmenutzung																
3.1 Elektromotorwärmepumpen (EWP-Statistik)																
In der EWP-Statistik sind im Herbst 2006 einige Anpassungen geplant (Reduktion JAZ ab 1998; Gliederung Geothermie-Umwgebungswärme).																
A1	Elektromotorwärmepumpen	Anzahl Wärmepumpen	-	34'769	50'988	55'209	59'288	64'050	68'996	74'005	80'011	86'950	95'684	definitiv	Basics, BFE	
A3	Elektromotorwärmepumpen	Elektr. Anschlussleist.	MW	273	311	320	324	329	335	340	349	360	378	definitiv	Basics, BFE	
A4	Elektromotorwärmepumpen	Install. Heizleistung	MW	823	1'006	1'050	1'080	1'113	1'153	1'194	1'246	1'314	1'413	definitiv	Basics, BFE	
	EWP für Heizungsanlagen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	3'197	5'103	5'920	6'344	7'164	7'334	7'513	8'732	9'899	12'008	definitiv	Basics, AWP, FWS	
	EWP für WRG-Anlagen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	24	122	235	155	100	136	107	0	0	0	definitiv	Basics, AWP, FWS	
	EWP für BWW-Boiler	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	384	421	552	199	244	345	381	400	316	177	definitiv	Basics, AWP, FWS	
	Elektromotorwärmepumpen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	3'605	5'646	6'707	6'698	7'508	7'815	8'001	9'132	10'215	12'185	definitiv	Berechnung	
a.) klimanormierte Energiedaten (für Energie 2000 resp. EnergieSchweiz):																
B1	Elektromotorwärmepumpen	Verbrauch Elektrizität*	GWh	548	645	661	677	686	697	709	721	739	765	definitiv	Basics, BFE	
C1 C2	Elektromotorwärmepumpen	Wärmeproduktion*	GWh	1'393	1'756	1'828	1'900	1'954	2'015	2'082	2'154	2'244	2'372	definitiv	Basics, BFE	
C3	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	845	1'112	1'167	1'223	1'268	1'318	1'373	1'432	1'505	1'606	definitiv	Basics, BFE	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
E1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerb. Wärmeanteil		61%	63%	64%	64%	65%	65%	66%	67%	67%	68%	definitiv	Berechnung	= Erneuerbare Wärme (C3) / Wärmeproduktion (C2)
E3	Elektromotorwärmepumpen	Nutzungsgrad thermisch		2.5	2.7	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0	3.0	3.1	definitiv	Berechnung	= Wärmeproduktion (C2) / Verbrauch Elektrizität (B1)
* klimaneutral																
b.) nicht klimanormierte, d.h. effektive Energiedaten (für GEST):																
B1	Elektromotorwärmepumpen	Verbrauch Elektrizität	GWh	501	601	633	635	610	646	638	684	698	753	definitiv	Basics, BFE	
C1 C2	Elektromotorwärmepumpen	Wärmeproduktion	GWh	1'288	1'651	1'760	1'798	1'761	1'884	1'898	2'057	2'135	2'339	definitiv	Basics, BFE	
C3	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	787	1'050	1'127	1'163	1'151	1'239	1'260	1'372	1'437	1'586	definitiv	Basics, BFE	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
E83	Elektromotorwärmepumpen	Datenherkunft												definitiv	Basics, BFE	BFE, Basics AG: ohne öffentlich zugängliche Publikation

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 21.9.2006

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Status	Herkunft	Kommentar
3.2 Gas- und Dieselmotorwärmepumpen																
A1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Anzahl Anlagen	-	55	56	56	55	53	52	51	50	50	49	definitiv	WKK-Stat.	
A5	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Anzahl Aggregate	-	67	64	64	62	60	58	56	55	55	53	definitiv	WKK-Stat.	
A2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Installierte Inputleistung	MW	16.5	15.0	15.0	14.6	14.4	14.0	13.5	13.2	13.2	12.6	definitiv	WKK-Stat.	
A4	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Installierte Heizleistung	MW	26.7	24.2	24.2	23.5	23.1	22.4	21.4	21.1	21.1	20.1	definitiv	WKK-Stat.	
B0	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Endenergieverbrauch Totz	GWh	32.9	28.7	28.7	28.4	27.7	27.2	26.3	25.5	25.2	24.8	definitiv	WKK-Stat.	
B21	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Verbrauch Erdgas	GWh	28.3	24.5	24.5	24.3	23.7	23.3	22.5	21.8	21.6	21.3	definitiv	WKK-Stat.	
B22	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Verbrauch Diesel / Heizöl	GWh	4.6	4.1	4.1	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.6	3.6	definitiv	WKK-Stat.	
C1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Produzierte Wärme	GWh	46.5	40.6	40.6	40.2	39.2	38.4	37.0	35.7	35.4	34.8	definitiv	WKK-Stat.	
C2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Genutzte Wärme	GWh	45.4	40.1	40.1	39.7	38.7	37.9	36.5	35.2	34.9	34.4	definitiv	WKK-Stat.	
C3	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	12.5	11.5	11.5	11.3	11.0	10.7	10.2	9.7	9.7	9.5	definitiv	Berechnung	= Wärmeproduktion (C2) - Antriebsenergie (B0) {1}
E3	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Nutzungsgrad thermisch		1.41	1.42	1.42	1.42	1.42	1.41	1.41	1.40	1.40	1.40	definitiv	Berechnung	= Produzierte Wärme (C1) / Endenergieverbrauch Total (B0)
E1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneurb. Wärmeanteil		28%	29%	29%	29%	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. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; 1990 - 2005"
3.3 Geothermieranlagen																
<p>Geothermieranlagen mit Wärmenutzung ohne Wärmepumpen gibt es in der Schweiz zur Zeit erst bei Thermalbädern (sowie Nutzung des tiefen Aquifers in Riehen, obwohl auch dort WP's eingesetzt werden). Die indirekte Nutzung mittels Wärmepumpen ist statistisch gesamthaft bei den Wärmepumpen erfasst (unter 3.1 und 3.2). Nachstehende Angaben stammen aus den bisher publizierten Geothermie-Statistik (1990-1999 vom März 2000; 2000-2001 und 2002-2003 vom Juli 2004; im Juni 2006 lagen keine neueren Zahlen vor). Die Werte unter Punkt 3.3.1 haben ausschliesslich informativen Charakter und werden bei den weiteren Auswertungen nicht berücksichtigt (da sie bereits unter Punkt 3.1 und 3.2 erfasst werden). Ob die Werte unter Punkt 3.3.2 zur direkten Geothermie-Nutzung zu einem späteren Zeitpunkt in die Statistik der erneuerbaren Energien und folglich auch in die schweiz. Gesamtenergiestatistik integriert werden, muss im Rahmen einer künftigen Revision der Gesamtenergiestatistik entschieden werden. Eine Koordination der Wärmepumpen- und der Geothermie-Statistik soll im Spätsommer 2006 stattfinden.</p>																
3.3.1 Geothermie (Nutzung mit Wärmepumpe; statistische Erfassung unter 3.1 und 3.2)																
C1 C2	Erdwärmesonden	Wärmeproduktion	GWh	237.0	298.0	333.0	387.0	472.7	532.7	576.0	621.7				FG+R (s.o.)	
C1 C2	Thermalbäder	Wärmeproduktion	GWh	12.3	12.3	12.3	16.8	nicht mehr ausgewiesen						FG+R (s.o.)	Diese Kat. wird in ab Geoth.-Stat. 00/01 nicht mehr ausgewiesen.	
C1 C2	Grundwasser WP	Wärmeproduktion	GWh	80.0	118.0	130.0	126.0	96.2	102.5	107.1	110.4			FG+R (s.o.)		
C1 C2	Horizontale Erdwärmekollekt.	Wärmeproduktion	GWh	20.0	31.0	31.0	32.0	nicht mehr separat ausgewiesen						FG+R (s.o.)	Diese Kat. wird in ab Geoth.-Stat. 00/01 nicht mehr ausgewiesen.	
C1 C2	Tunnelwasser	Wärmeproduktion	GWh	5.6	6.6	6.8	7.8	13.7	13.7	13.7	13.7			FG+R (s.o.)		
C1 C2	Geostrukturen	Wärmeproduktion	GWh	0.1	2.3	2.6	2.8	7.3	8.8	12.6	13.1			FG+R (s.o.)		
C1 C2	Tiefe Erdwärmesonden	Wärmeproduktion	GWh	0.0	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	0.8			FG+R (s.o.)		
C1 C2	Total Geothermie mit Wärmep.	Wärmeproduktion	GWh	355.0	468.6	516.1	572.8	590.7	658.5	710.3	759.7			Berechnung	Subtotal	
	Anteil an der gesamten WP-Wärmeproduktion	%		25%	26%	28%	30%	30%	32%	34%	35%			Berechnung*	= Wärmeprod. Geothermie-Anl. / gesamte Wärmeprod. aller Wärmep.	
																* Plausibilitätskontrolle
3.3.2 Geothermie (Nutzung ohne Wärmepumpe; Publikation erst seit der Ausgabe 1999; bisher keine Integration dieser Energienutzungsform in die Statistik der erneuerbaren Energien und in die Gesamtenergiestatistik)																
C1 C2	Thermalbäder	Wärmeproduktion	GWh	257.0	257.0	257.0	257.0	322.4	322.4	312.7	312.7			FG+R (s.o.)		
C1 C2	Tiefe Aquifernutzungen	Wärmeproduktion	GWh	8.4	17.8	19.7	20.4	37.9	37.5	37.2	37.2			FG+R (s.o.)	Wärmenutzung meist mittels WP (gem. Geoth.Stat. aber als Nutzung ohne WP ausgewiesen)	
C1 C2	Tot. Geothermie ohne Wärmep.	Wärmeproduktion	GWh	265.4	274.8	276.7	277.4	360.3	359.9	349.9	349.9			Berechnung	Subtotal	
3.3.3 Geothermie Total (Nutzung mit und ohne Wärmepumpe)																
C1 C2	Total Geothermienutzung	Wärmeproduktion	GWh	620.4	743.4	792.8	850.2	950.9	1'018.4	1'060.2	1'109.6			Berechnung	Summe der Subtotale gemäss 3.3.1 und 3.3.2	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 21.9.2006

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Status	Herkunft	Kommentar	
b.) nicht klimanormierter, d.h. effektiver Endergieverbrauch Holz (für GEST):																	
B3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Endenergieverbr. Holz*	TJ	11'384	9'551	9'452	9'121	8'161	8'551	7'986	8'391	8'205	8'278	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Endenergieverbr. Holz*	TJ	12'089	11'085	11'089	10'757	9'802	10'196	9'539	9'922	9'707	9'935	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Endenergieverbr. Holz*	TJ	3'571	6'814	7'339	7'644	7'567	8'300	8'241	8'979	9'091	9'535	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Endenergieverbr. Holz**	TJ	1'140	1'735	1'575	1'503	1'539	1'667	2'063	2'382	2'491	2'594	definitiv	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiestat.; Tab. K; siehe auch Pkt. 6.2	
B3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Endenergieverbr. Holz	TJ	2'229	2'315	2'405	2'581	2'803	2'932	3'036	3'025	3'190	3'302	definitiv	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der Holzenergiestat. (Altholz von KVA's); Tab. K	
B3	Total Holzenergiestatistik	Endenergieverbr. Holz*	TJ	30'412	31'500	31'860	31'606	29'871	31'646	30'865	32'699	32'684	33'645	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	68	63	66	62	64	63	62	67	72	definitiv	Engeli Engin.		
B41	Biogasanlagen Landwirtschaft	Verbrauch Biogas	GWh	15.435	12.034	12.572	14.193	16.078	17.622	19.490	21.872	25.884	34.532	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	8.492	8.220	8.890	9.600	10.277	11.146	12.182	14.092	18.206	definitiv	Engeli Engin.		
C2	Biogasanlagen Landwirtschaft	Wärme für Fermenter	GWh	5.094	4.025	4.149	4.693	5.324	5.816	6.432	7.217	8.541	11.395	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	3.471	3.104	3.149	3.168	3.288	3.460	3.527	3.912	4.739	definitiv	Engeli Engin.	
		Biogasanlagen Landwirtschaft	Überschusswärme	GWh	1.445	0.996	0.967	1.048	1.108	1.173	1.254	1.438	1.639	2.072	definitiv	Engeli Engin.	nicht nutzbare Wärme im Sommer
D1	D3	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.456	1.731	2.065	2.584	3.243	3.799	4.491	5.286	6.533	9.418	definitiv	Engeli Engin.	
E83	Biogasanlagen Landwirtschaft	Datenherkunft												definitiv	Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach	
5. Windenergieanlagen																	
A1	Windenergieanlagen	Anzahl Standorte	-	3	11	11	11	11	14	21	22	23	28	definitiv	P+D Wind	Gesamtbestand Ende Jahr	
A3	Windenergieanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	0.218	2.145	2.805	2.805	2.805	4.514	5.349	5.373	8.673	11.594	definitiv	P+D Wind	Gesamtbestand Ende Jahr	
D1	D3	Windenergieanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.047	1.996	2.733	3.270	2.981	4.013	5.403	5.241	6.303	8.372	definitiv	P+D Wind	
E83	Windenergieanlagen	Datenherkunft	E+P	ENCO	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	27	28	28	28	29	29	28	29	29	definitiv			
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Stromproduktion		22	26	27	26	26	27	27	27	28	28	definitiv			
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Wärmeproduktion		23	24	24	24	23	24	25	24	25	26	definitiv			
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.	provisorisch			
A3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	148.0	232.6	251.8	259.1	262.4	272.3	272.3	281.6	294.6	301.6	definitiv			
B0	Kehrichtverbrennungsanlagen	Endenergieverbr. Total	GWh	7'595.5	7'845.8	8'287.2	8'904.3	9'576.8	10'116	10'373	10'262	10'419	10'911	definitiv			
B2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbr. fossiler Energieträger	GWh	100.0	197.0	203.9	204.3	178.1	175.7	156.8	163.3	154.4	151.9	definitiv			
B5	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbrannter Kehricht	GWh	7'495.5	7'648.8	8'081.5	8'687.3	9'389.9	9'934.0	10'212	10'089	10'253	10'747	definitiv			
B9	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbrannter Kehricht	1000 t	2'250.9	2'332.9	2'419.5	2'584.6	2'789.6	2'937.4	3'009.6	2'985.5	3'090.8	3'252.9	provisorisch		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			
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Genutzte Wärme Total	GWh	1'765.2	2'135.9	2'141.7	2'296.9	2'440.4	2'507.7	2'540.9	2'675.1	2'762.7	2'920.3	definitiv			
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Wärme für Eigenbedarf	GWh	219.1	285.1	287.6	286.7	326.3	277.8	270.3	287.6	303.6	317.9	definitiv		Teil der genutzten Wärme, welche zur Eigenbedarfsdeckung dient	
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	verkaufte Wärme	GWh	1'546.1	1'850.8	1'854.1	2'010.2	2'114.1	2'229.9	2'270.6	2'387.5	2'459.1	2'602.4	definitiv		Teil der genutzten Wärme, welche verkauft wird	
C3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	856.1	1'013.2	1'016.2	1'093.1	1'175.2	1'210.9	1'229.5	1'295.9	1'340.6	1'418.9	definitiv		Ausgehend vom Energieträgersplit wird für jede KVA einzeln die erneuerbare Wärme ermittelt (50% des Kehrichts ist erneuerbar).	
E1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerb. Wärmeanteil		48.5%	47.4%	47.4%	47.6%	48.2%	48.3%	48.4%	48.4%	48.5%	48.6%	definitiv			
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektrizitätsprod. Total	GWh	643.8	986.9	1'024.5	1'133.6	1'284.3	1'371.2	1'426.0	1'456.2	1'538.5	1'603.3	definitiv			
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elekt.prod. für Eigenbed.	GWh	148.6	304.9	318.9	360.7	395.5	402.4	429.8	411.4	426.4	415.7	definitiv		Teil der Elektrizitätsproduktion, welcher zur Eigenbedarfsdeckung dient	
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elekt.prod. für Verkauf	GWh	495.2	682.0	705.6	772.9	888.9	968.8	996.3	1'044.8	1'112.1	1'187.6	definitiv		Teil der Elektrizitätsprod., welcher ans Elektrizitätswerk verkauft wird	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 21.9.2006

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	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	4	5	5	5	5	4	definitiv	WKK-Stat.		
A2	Deponiegas-WKK-Anlagen	Installierte Inputleistung	MW	0.63	4.84	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	1.61	1.63	1.63	1.63	1.82	1.82	1.82	1.82	1.64	definitiv	WKK-Stat.		
B43	Deponiegas-WKK-Anlagen	Verbrauch Deponiegas	GWh	2.77	17.73	17.98	17.19	19.82	16.34	12.26	9.14	8.08	5.94	definitiv	WKK-Stat.	inkl. Deponiegasverbrauch von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale	
D1 D3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.79	0.66	0.65	0.80	0.75	0.74	0.55	0.49	0.41	0.00	definitiv	WKK-Stat.		
C1	Deponiegas-WKK-Anlagen	Produzierte Wärme	GWh	1.50	15.19	15.43	14.41	15.75	14.35	10.31	7.45	6.72	5.16	definitiv	WKK-Stat.	inkl. Wärmeproduktion von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale	
C2 C3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Genutzte Wärme	GWh	1.50	15.19	15.43	14.41	15.75	14.35	10.31	7.45	6.72	5.16	definitiv	WKK-Stat.	inkl. genutzte Wärme von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale	
6.3.3 Deponiegas-Verstromungsanlagen																	
A1	Deponiegas-Verstromungsanl.	Anzahl Anlagen	-	4	8	9	9	9	7	7	7	7	7	definitiv	E+P-Erheb.	Anlagen zur Deponiegasnutzung mit Motoren (Eta Tot < 60%)	
A5	Deponiegas-Verstromungsanl.	Anzahl Aggregate	-	9	17	18	18	17	15	14	12	12	12	definitiv	E+P-Erheb.		
A2	Deponiegas-Verstromungsanl.	Installierte Inputleistung	MW	9.49	22.44	24.15	24.15	22.72	20.01	18.58	15.12	15.66	15.66	definitiv	E+P-Erheb.		
A3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Install. elektr. Nennleist.	MW	3.03	7.29	7.91	7.91	7.45	6.62	6.16	5.06	5.23	5.23	definitiv	E+P-Erheb.		
B43	Deponiegas-Verstromungsanl.	Verbrauch Deponiegas	GWh	63.41	141.19	138.31	140.72	138.03	122.46	100.89	97.72	65.42	50.00	definitiv	Berechnung	inkl. Deponiegasverbrauch von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale	
D1 D3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Elektrizitätsproduktion	GWh	19.57	43.17	43.32	43.13	43.50	38.15	31.24	28.02	18.93	15.00	definitiv	E+P-Erheb.		
C1	Deponiegas-Verstromungsanl.	Produzierte Wärme	GWh	9.77	14.59	10.93	11.10	14.28	12.81	11.21	7.11	4.03	4.38	definitiv	E+P-Erheb.	inkl. Wärmeproduktion von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale	
C2 C3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Genutzte Wärme	GWh	3.35	7.17	3.69	4.80	4.59	4.06	3.60	1.51	1.59	0.96	definitiv	E+P-Erheb.	inkl. genutzte Wärme von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale	
6.3.4 Deponiegasanlagen Total																	
A1	Deponiegasanlagen	Anzahl Anlagen	-	8	12	13	13	13	11	11	11	11	10	definitiv	E+P-Erheb.		
A3	Deponiegasanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	3.20	8.90	9.54	9.54	9.08	8.44	7.98	6.88	7.05	6.87	definitiv	E+P-Erheb.		
B43	Deponiegasanlagen	Verbrauch Deponiegas	GWh	68.57	161.31	158.69	159.63	159.30	139.34	113.57	107.75	74.72	56.85	definitiv	E+P-Erheb.		
D1 D3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	20.36	43.83	43.97	43.93	44.25	38.89	31.79	28.51	19.34	15.00	definitiv	E+P-Erheb.		
C2 C3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	6.86	24.27	21.04	20.70	21.50	18.84	14.24	9.67	9.29	6.84	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 - 2005", 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	7	8	10	11	13	13	13	12	14	definitiv	Engli Engin.	8 Vergärungsanlagen (Grünabfälle aus Haushaltungen usw.)	
B41	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Verbrauch Biogas	GWh	0.0	14.41	17.35	23.86	30.79	36.95	43.97	42.80	51.78	62.33	definitiv	Engli Engin.	Endverbrauch Biogas für Wärme- und Stromerzeugung	
C2	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Wärme für Fermenter	GWh	0.0	1.08	1.30	1.65	2.04	2.41	3.33	3.16	3.88	4.62	definitiv	Engli 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	1.92	2.62	3.58	3.61	4.31	5.23	4.39	4.21	5.10	definitiv	Engli Engin.		
D1 D3	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	4.06	5.14	6.28	6.70	8.23	9.80	9.19	9.68	11.30	definitiv	Engli Engin.		
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Autogas u. Netzeinspeis.	GWh	0.0	0.89	1.51	2.25	5.32	6.76	5.53	6.14	8.81	10.92	definitiv	Engli Engin.	Biogas für Tankstellen und Einspeisung ins Erdgasnetz	
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	- davon Netzeinspeis.	GWh	0.0	0.34	0.61	0.91	3.97	4.84	3.75	3.81	5.40	6.83		Engli Engin.	Einspeisung ins Erdgasnetz (Bachenbülach, Samstagern, Jona)	
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	- davon Direktverkauf	GWh	0.0	0.55	0.90	1.34	1.35	1.92	1.78	2.33	3.41	4.10		Engli Engin.	Direktverkauf von Biogas an Tankstellen	
E83	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Datenherkunft												definitiv	Engli Engin.	Engli Engineering, Neerach	
Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz (wobei hier Biogas auch Klärgas umfasst)																	
Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz				GWh Hu	0.0	0.34	0.61	0.91	3.97	4.84	3.75	3.81	5.40	9.03	Berechnet	Summe der beiden nachstehenden Zeilen	
- davon Kompogaseinspeisung ins Erdgas-Netz (6.4)				GWh Hu	0.0	0.34	0.61	0.91	3.97	4.84	3.75	3.81	5.40	6.83	Engli 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	0.00	2.20	E+P	Werte gemäss 7.1.4 Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz	
Kompogasdirektverkauf an Tankstellen				GWh Hu	0.0	0.55	0.90	1.34	1.35	1.92	1.78	2.33	3.41	4.10	Engli Engin.	Werte gemäss 6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 21.9.2006

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	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	122.4	121.3	120.2	119.1	118.0	117.0	116.0	115.0	114.0	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	97.9	97.0	96.1	95.3	94.4	93.6	92.8	92.0	91.2	provisor.	Berechnung = Verbrauch Klärgas (B42) * Nutzungsgrad thermisch (E3)	
E3			Klärgas-Feuerungen	Nutzungsgrad thermisch		80%	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	257	263	277	282	288	290	293	291	292	definitiv	WKK-Stat.	
A5			Klärgas-WKK-Anlagen	Anzahl Aggregate	-	248	393	408	416	421	423	424	419	414	415	definitiv	WKK-Stat.	
A2			Klärgas-WKK-Anlagen	Installierte Inputleistung	MW	49.9	72.4	76.8	80.2	83.7	83.0	83.1	86.1	85.0	89.1	definitiv	WKK-Stat.	
A3			Klärgas-WKK-Anlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	11.7	18.9	20.3	21.6	24.4	24.6	25.0	26.3	25.9	27.6	definitiv	WKK-Stat.	
A3			Klärgas-WKK-Anlagen	Install. mech. Leistung	MW	2.1	1.7	1.7	1.5	1.2	1.2	1.2	0.9	0.9	0.9	definitiv	WKK-Stat.	mechanische Leistung für den Direktantrieb von Belüftungsgebläsen
A4			Klärgas-WKK-Anlagen	Installierte Heizleistung	MW	28.2	41.0	43.4	45.2	46.4	45.7	45.9	47.2	46.7	48.7	definitiv	WKK-Stat.	
B0			Klärgas-WKK-Anlagen	Endenergieverbrauch Totz	GWh	220.1	292.1	313.1	327.0	332.7	369.0	364.7	364.9	370.7	374.0	definitiv	WKK-Stat.	
B21			Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Erdgas	GWh	0.6	1.1	1.2	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	definitiv	WKK-Stat.	
B22			Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Diesel / Heizöl	GWh	0.3	0.8	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	definitiv	WKK-Stat.	
B23			Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Propan	GWh	0.0	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	definitiv	WKK-Stat.	
B42			Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Klärgas	GWh	219.1	289.7	310.7	324.6	330.0	366.3	362.0	362.0	367.8	371.0	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	70.3	77.5	82.2	88.1	100.4	100.5	102.9	105.4	107.1	definitiv	WKK-Stat.	
D1			Klärgas-WKK-Anlagen	Genutzte mech. Energie	GWh	10.6	9.1	8.4	7.8	6.7	5.7	5.6	5.1	4.4	4.4	definitiv	WKK-Stat.	
D3			Klärgas-WKK-Anlagen	Emeu. Stromprod. (+mE)	GWh	58.0	78.8	85.2	89.4	94.0	105.3	105.3	107.2	109.0	110.6	definitiv	Berechnung = [Elektr.prod. + mech.Energie (D1)] * erneuerbarer Stromanteil (E2)	
E2			Klärgas-WKK-Anlagen	Erneerb. 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	156.0	166.5	173.6	173.3	189.5	187.6	186.4	189.4	191.1	definitiv	WKK-Stat.	
C2			Klärgas-WKK-Anlagen	Genutzte Wärme	GWh	93.9	129.8	141.3	145.4	148.0	157.2	159.4	159.5	161.3	162.8	definitiv	WKK-Stat.	
C3			Klärgas-WKK-Anlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	93.5	128.7	140.2	144.3	146.8	156.0	158.2	158.3	160.1	161.6	definitiv	Berechnung = genutzte Wärme (C2) * erneuerbarer Wärmeanteil (E1)	
E1			Klärgas-WKK-Anlagen	Erneerb. 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. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; 1990 - 2005"		
7.1.3 Klärgasanlagen Total (Feuerungen und WKK-Anlagen, exkl. Klärgas-Einspeisung ins Erdgasnetz)																		
A1			Klärgasanlagen	Anzahl Anlagen		328	401	412	422	433	443	445	447	449	451	definitiv	Kläranl. mit Klärgasprod. (90/01:Erheb.; dazw. interpol.; ab 02 Schätz.)	
B42			Klärgasanlagen	Genutztes Klärgas	GWh	349.1	412.0	431.9	444.8	449.1	484.3	479.0	478.0	482.8	485.0	definitiv	Berechnung	
C3			Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	197.5	226.6	237.2	240.5	242.1	250.4	251.8	251.1	252.1	252.8	definitiv	Berechnung	
D3			Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	58.0	78.8	85.2	89.4	94.0	105.3	105.3	107.2	109.0	110.6	definitiv	Berechnung	
				Einspeisung ins Erdgasnetz	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	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	0.00	2.20	definitiv	E+P	
7.2 Biogasanlagen Industrieabwasser																		
A1			Biogasanl. Industrieabwässer	Anz. Anl. mit Energienutzung		5	13	14	18	18	18	20	21	21	21	definitiv	Engeli Engin.	
B41			Biogasanl. Industrieabwässer	Verbrauch Biogas	GWh	12.47	28.00	32.35	33.84	36.64	30.75	33.65	36.08	38.12	37.13	definitiv	Engeli Engin.	inkl. ungenutztes (d.h. abgefackeltes) Biogas
B9			Biogasanl. Industrieabwässer	Verbrauch Biogas	Mio. m³	1.80	4.00	4.60	4.81	5.19	4.35	4.79	5.14	5.41	5.26	definitiv	Engeli Engin.	inkl. ungenutztes (d.h. abgefackeltes) Biogas
C2	C3		Biogasanl. Industrieabwässer	Wärme für Fermenter	GWh	0.94	2.10	2.43	2.54	2.75	2.31	2.52	2.71	2.86	2.78	definitiv	Engeli Engin.	geschätzte Wärmemenge zur Beheizung der Biogas-Fermenter
C2	C3		Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Heizwärme	GWh	7.14	16.07	18.64	19.62	21.42	18.36	19.99	21.49	23.20	22.51	definitiv	Engeli Engin.	
C2	C3		Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	8.07	18.17	21.07	22.16	24.17	20.67	22.51	24.20	26.06	25.29	definitiv	Berechnung = Wärme für Fermenter + genutzte Heizwärme	
D1	D3		Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60	2.26	2.27	1.84	2.08	1.73	2.19	2.42	2.22	2.27	definitiv	Engeli Engin.	2 Dampfturbinen (Zuckerfabriken) und 5 BHKW-Anlagen
E83			Biogasanl. Industrieabwässer	Datenherkunft											definitiv	Engeli Engin. Engeli Engineering, Neerach		

G:\ALLSD\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\Daten

C. Energiebilanz 2005

C.1 Bilanz der erneuerbaren Energien 2005

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie⁽¹⁾

[TJ]	übrige erneuerbare Energien								erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme			
Inlandproduktion	117'932	30'683	23'550		2'480	1'108	30	5'743	0	0	181'527
Import		380							3'416		3'796
Export		-410							-9'635		-10'045
Lagerveränderung											
Bruttoverbrauch	117'932	30'653	23'550	0	2'480	1'108	30	5'743	-6'219	0	175'278
Energieumwandlung: (2)											
1. Wasserkraftanlagen											
1.1 Laufwerke	-53'993								53'993		0
1.2 Speicherwerke	-63'940								63'940		0
2. Nutzung Sonnenenergie											
2.4 Photovoltaikanlagen						-69			69		0
4. Biomassennutzung											
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz		-10							7		-3
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen		-190							112		-78
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft					-83				34		-49
5. Windenergieanlagen									30		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall											
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-19'345						2'867	4'552	-11'926
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-147						118		-29
6.3 Deponiegasanlagen					-196				54	21	-121
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				25	-179				41		-114
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen											
7.1 Klärgasanlagen				8	-540				398		-133
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer					-11				8		-3
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten									-18'520	-341	-18'861
Endverbrauch	0	30'453	4'058	32	1'472	1'039	0	5'743	96'932	4'232	143'962

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

121'671 TJ

B. Zusammensetzung 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	117'932	30'653	23'550		9'362	-6'219		175'278
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-117'932					117'932		0
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke			-19'492			2'985	4'552	-11'955
- diverse erneuerbare		-199		32	-1'108	753	21	-500
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					0	-18'520	-341	-18'861
Endverbrauch	0	30'453	4'058	32	8'253	96'932	4'232	143'962

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

Endverbrauch	0	30'453	4'058	32	1'472	1'039	0	5'743	96'932	4'232 (7)	143'962
Energieumwandlung: (6)											
2. Nutzung Sonnenenergie						-1'039				1'039 (8)	0
3. Umweltwärmenutzung								-5'743		5'743 (8)	0
4. Biomassennutzung		-30'453			-42					19'628 (8)	-10'557
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-4'058		-78					3'832 (8)	-304
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen					-1'337					1'001 (8)	-336
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0		35'475 (9)	
Erdgasnetztransp., Treibstoffnutz.				32	15						47

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

G:\ALL\StE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\GE1 Ber10

Bundesamt für Energie, Bern

C.3 Kommentare zur detaillierten Bilanz

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

26.09.2006

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\G-Basis

		Jahreswerte		Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
Nr.	Beschrieb	2004	2005		
(...)	mehrfaches Vorkommen von Nr. ist möglich, entsprechende Werte müssen in der detaillierten Bilanz addiert werden				
0. Allgemeines					
	aktuelles Jahr	2004	2005		
(5)	Endenergieverbrauch Schweiz Total	878'690	890'440	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 14a
(6)	Treibstoffverbrauch Schweiz Total	275'060	277'060	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 14a
(7)	Nutzwärmeverbrauch Schweiz Total	372'259	378'271	TJ	bis 1997 ausgewiesener Wert gem. GEST-Tabelle 34; Werte ab 1998 durch E+P aus den Endverbrauchsdaten hergeleitet (61.67% des Endverbrauchs nach Abzug des Treibstoffverbr.; der verwendete Anteil entspricht dem Mittel der Jahre 94-97) berechnet: = [(5) - (6)] * 0.6167
(8)	Landeserzeugung Elektrizität Total	228'683	208'505	TJ	GEST - Tabelle 24
(9)	erneuerbare Landeserzeugung Elektrizität Total	130'009	121'671	TJ	berechnet: = [(23) + (25) + (31) + (46) + (49) + (54) + (60) + (67) + (73) + (83) + (87) + (95) + (101)] * 3.6
(10)	Importierte Elektrizität Total	135'684	169'502	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6 (Kalenderjahr)
(11)	Exportierte Elektrizität Total	138'215	146'642	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6 (Kalenderjahr)
(12)	Endverbrauch Elektrizität Total	202'216	206'388	TJ	GEST - Tabelle 14a
(13)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus Deutschland importiert wird	3.0%	3.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(14)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus Frankreich importiert wird	4.0%	4.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(15)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus Österreich importiert wird	1.0%	1.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(16)	erneuerbarer Anteil der deutschen Stromproduktion	5.0%	5.0%		zur Vereinfachung = aufgerundeter Wasserkraftanteil (Mittelwert der Jahre 1993 bis 1997; Quelle Eurostat)
(17)	erneuerbarer Anteil der französischen Stromproduktion	16.0%	16.0%		
(18)	erneuerbarer Anteil der österreichischen Stromprod.	70.0%	70.0%		
(19)	Importierte, erneuerbare Elektrizität	3'013	3'416	TJ	berechnet: = [Max((10) - (11); 0) + (12)] * [(13) * (16) + (14) * (17) + (15) * (18)]
(20)	Nettoexport von Elektrizität aus schweizerischer Produktion	18'708	16'511	TJ	berechnet: = Max((11) - (10); 0) + (12) * [(13) + (14) + (15)]
(21)	Anteil erneuerbare Elektrizität beim Export	56.9%	58.4%		gemäss schweiz. Elektrizitätsproduktionsmix; berechnet: = (9) / (8)
(22)	Exportierte, erneuerbare Elektrizität	10'636	9'635	TJ	berechnet: = (20) * (21)
1. Wasserkraftanlagen					
1.1 Laufkraftwerke					
(23)	Jahresstromproduktion	16'039	14'998	GWh	Schweiz. Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
(24)	Jahresnutzungsgrad Stromproduktion/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 80%)
1.2 Speicherkraftwerke					
(25)	Jahresstromproduktion	19'078	17'761	GWh	Schweiz. Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
(26)	Jahresnutzungsgrad Stromproduktion/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 80%)

Herleitung des Imports (19) und des Exports (22) 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

21.09.2006

Jahreswerte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\G-Basis

Nr.	Beschrieb	2004	2005	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
2. Nutzung Sonnenenergie					
2.1 Röhren- und Flachkollektoren					
(27)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	138	151	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(28)	Jahresnutzungsgrad Wärmeertrag/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 40%)
(29)	Bruttoverbrauch	138	151	GWh	berechnet
(30)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.2 Unverglaste Kollektoren					
(27)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	63	64	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(28)	Jahresnutzungsgrad Wärmeertrag/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 30%)
(29)	Bruttoverbrauch	63	64	GWh	berechnet
(30)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.3 Kollektoren für Heutrocknung					
(27)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	73	74	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(28)	Jahresnutzungsgrad Wärmeertrag/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 13%)
(29)	Bruttoverbrauch	73	74	GWh	berechnet
(30)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.4 Photovoltaikanlagen					
(31)	Jahresstromproduktion	16.60	19.30	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(32)	Jahresnutzungsgrad Stromproduktion/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 11%)
3. Umweltwärmenutzung					
3.1 Elektromotorwärmepumpen					
(33)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	1'437	1'586	GWh	berechnet: = (35) + (34)
(34)	Anlageverluste	0	0	GWh	neu ab Ausgabe 2005: 0% von (36) (bis Ausgabe 2004: 10%)
(35)	Endverbrauch Umweltwärme (= erneuerb. Wärme)	1'437	1'586	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (effektive Werte*)
(36)	gesamte Wärmeproduktion	2'135	2'339	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (effektive Werte*)
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen					
* nicht klimanormierte Werte (Unterschied zu den E2000-Angaben)					
(33)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	10	10	GWh	berechnet: = (35) + (34)
(34)	Anlageverluste	0	0	GWh	neu ab Ausgabe 2005: 0% von (36) (bis Ausgabe 2004: 10%)
(35)	Endverbrauch Umweltwärme (= erneuerb. Wärme)	10	10	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(36)	gesamte Wärmeproduktion	35	35	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
4. Biomassenutzung					
4.0 Allgemeine Bemerkungen und Werte zur Holz/Holzkohlenutzung in der S					
(37)	Import von Brennholz	70	70	TJ	GEST - Tabelle 28
(38)	Import von Holzkohle	280	310	TJ	GEST - Tabelle 28
(39)	Total Import von Holz und Holzkohle	350	380	TJ	GEST - Tabelle 28
(40)	Export von Brennholz	450	410	TJ	GEST - Tabelle 28
(41)	Export von Holzkohle	0	0	TJ	GEST - Tabelle 28
(40)	Total Export von Holz und Holzkohle	450	410	TJ	GEST - Tabelle 28

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

21.09.2006

Jahreswerte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\G-Basis

Nr.	Beschrieb	2004	2005	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz					
(41)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	8'205	8'278	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(42)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	2'331	2'304	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(43)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	97.8%	99.8%		berechnet: = (41) / 3.6 / (42)
(44)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	1'298	1'288	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(45)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	1'270	1'285	GWh	berechnet: = (44) * (43)
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz					
(41)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	9'707	9'935	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(42)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	2'760	2'760	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(43)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	97.7%	100.0%		berechnet: = (41) / 3.6 / (42)
(44)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	1'800	1'822	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(45)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	1'759	1'822	GWh	berechnet: = (44) * (43)
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz					
(41)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	9'091	9'535	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(42)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	2'616	2'677	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(43)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	96.5%	98.9%		berechnet: = (41) / 3.6 / (42)
(44)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	1'915	1'968	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(45)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	1'849	1'947	GWh	berechnet: = (44) * (43)
(46)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (SdE = GEST)	2.19	2.01	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(47)	Bruttoverbrauch Holz für die Stromproduktion	2.99	2.73	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(48)	Bruttoverbrauch Holz für die Wärmeproduktion (effektiv)	2'522.24	2'645.92	GWh	berechnet: = (41) / 3.6 - (47)
(45)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	73.3%	73.6%		berechnet basierend auf obigen Angaben (GEST)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen					
(41)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	2'491	2'594	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(42)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	692	721	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(43)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	100.0%	100.0%		berechnet: = (41) / 3.6 / (42)
(44)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	378	393	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(45)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	378	393	GWh	berechnet: = (44) * (43)
(49)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (SdE = GEST)	26.99	30.99	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(50)	Bruttoverbrauch Holz für die Stromproduktion	46.15	52.68	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(51)	Bruttoverbrauch Holz für die Wärmeproduktion (effektiv)	645.79	667.93	GWh	berechnet: = (41) / 3.6 - (50)
(52)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	58.5%	58.8%		berechnet basierend auf obigen Angaben (GEST)

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

21.09.2006

Jahreswerte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\G-Basis

	Nr.	Beschrieb	2004	2005	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft						
	(53)	Bruttoverbrauch Biogas	25.88	34.53	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(54)	Elektrizitätsproduktion	6.53	9.42	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(55)	Bruttoverbrauch Biogas für die Elektrizitätsproduktion	16.19	22.97	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
	(56)	Bruttoverbrauch Biogas für die Wärmeproduktion	9.69	11.56	GWh	berechnet: = (53) - (55)
	(57)	genutzte erneuerbare Wärme	3.91	4.74	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(58)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	40.4%	41.0%		berechnet basierend auf obigen Angaben
4.6 Holzkohlenutzung						
	(38)	Bruttoverbrauch Holzkohle	280	310	TJ	Die Holzkohlenutzung wird ausgewiesen, um Unterschiede zur GEST zu vermeiden. GEST - Tab. 28 (= Import Holzkohle minus Export Holzkohle; Inlandproduktion Holzkohle unbekannt)
	(59)	genutzte erneuerbare Wärme	0	0	TJ	Die Holzkohle-Nutzung wird nicht als erneuerbare Wärmeproduktion betrachtet.
5. Windenergieanlagen						
	(60)	Elektrizitätsproduktion	6.30	8.37	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(61)	Jahresnutzungsgrad Elektrizitätsprod./Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 40%)
	(62)	Bruttoverbrauch Wind	6.30	8.37	GWh	berechnet
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall						
6.1 Kehrlichtverbrennungsanlagen						
	(63)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (50% des verbr. Kehrlichts)	5'126	5'373	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(64)	genutzte, erneuerbare Wärme	1'341	1'419	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(65)	-> verkaufte, erneuerbare Wärme (Fernwärme)	1'193	1'264	GWh	berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
	(66)	-> erneuerbare Wärme für Eigenbedarfsdeckung	147	154	GWh	berechnet: = (64) - (65)
	(67)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (Eigenbed.+Verkauf)	764	796	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(68)	-> erneuerbare Elektrizität für Eigenbedarfsdeckung	212	206	GWh	berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
	(69)	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: = (66) / (71)]
	(70)	erneuerbarer Bruttoverbr. für die Strom- und Fernwärmeprod.	5'126	5'373	GWh	berechnet: = (63) - (69) [ab Ausgabe 2005 identisch mit (63)]
	(71)	mittlerer Jahresnutzungsgrad der KVA (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	41.3%	41.5%		berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
6.2 Feuerungen für erneuerbare (industrielle) Abfälle						
	(72)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (industrielle Abfälle)	1'250	1'168	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(73)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	34	33	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(74)	erneuerbare Wärmeproduktion	959	904	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(75)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	1'207	1'127	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
	(76)	erneuerbarer Bruttoverbr. für die Stromproduktion	43	41	GWh	berechnet: = (72) - (75)
	(77)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	79.5%	80.2%		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen
	(78)	Subtotal erneuerbarer Bruttoverbrauch Müll+industr. Abfälle	6'376	6'542	GWh	berechnet: = (63) + (72)

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

21.09.2006

Jahreswerte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\G-Basis

	Nr.	Beschrieb	2004	2005	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
6.3 Deponiegasanlagen						
	(79)	Bruttoverbrauch Deponiegas	74.7	56.9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(80)	genutzte, erneuerbare Wärme	9.3	6.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(81)	-> verkaufte, erneuerbare Wärme (Fernwärme)	5.8	5.9	GWh	Fernheizkraftwerk Liestal
	(82)	-> erneuerbare Wärme für Eigenbedarfsdeckung	3.4	0.9	GWh	berechnet
	(83)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	19.3	15.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(84)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für den Wärmeeigenbedarf	9.0	2.3	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
	(85)	mittlerer Jahresnutzungsgrad der Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	38.3%	38.4%		berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie						
	(86)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (Feuerungen und WKK-Anl.)	51.8	62.3	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Feuerungen und WKK-Anlagen)
	(87)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	9.7	11.3	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(88)	genutzte, erneuerbare Wärme (ohne Wärme für Fermenter)	4.2	5.1	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(89)	erneuerbarer Endverbrauch für die Wärmeproduktion	15.7	19.4	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
		Biogas für Tankstellen und Einspeisung ins Erdgasnetz	8.8	10.9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(90)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	26.8%	26.3%		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen
	(86)	erneuerb. Bruttoverbr. (Biogaseinspeisung + Tankstellen)	8.8	10.9	GWh	Biogaseinsp. ins Erdgasnetz plus Direktverkauf an Tankstellen: = (91) + (92)
	(91)	Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz	5.4	6.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (nur Kompo-/Biogas, ohne Klärgas); es wird von einer 100%igen Nutzung als Treibstoff ausgegangen (Verkehr)
	(92)	direkter Biogasverkauf an Tankstellen	3.4	4.1	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (nur Kompo-/Biogas, ohne Klärgas)
	(93)	Endverbrauch Biogas	19.1	23.5	GWh	berechnet: = (89) + (92)
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen (ARA)						
7.1 Klärgasanlagen (aerobe Anlagen bei kommunalen ARA)						
	(94)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (Feuerungen und WKK-Anl.)	482.8	485.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Feuerungen und WKK-Anlagen)
	(95)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	109.0	110.6	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(96)	genutzte, erneuerbare Wärme (inkl. Wärme für Faulturmbeheiz.)	252.1	252.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(97)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	337.1	337.3	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad: = [(96) / (98)]
	(98)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	74.8%	74.9%		berechnet mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen = [(95) + (96)] / (94)
	(94)	erneuerbarer Bruttoverbr. (Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz)	0.0	2.2	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz)
	(99)	Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz	0.0	2.2	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 Industriebetrieb)						
	(100)	erneuerbarer Bruttoverbrauch	38.1	37.1	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(101)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	2.2	2.3	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(102)	genutzte, erneuerbare Wärme (inkl. Wärme für Fermenterheiz.)	26.1	25.3	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(103)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	35.1	34.1	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
	(104)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	74.2%	74.2%		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

21.09.2006

Jahreswerte

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls|G-Basis

Nr.	Beschrieb	2004	2005	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
8. Erneuerbarer Anteil an den Übertragungs- und Verteilverlusten (kurz Verteilverluste)					
(105)	Verteilverlust Fernwärme Total	1'420	1'290	TJ	GEST - Tabelle 4
(106)	Endverbrauch Fernwärme Total	15'320	16'010	TJ	GEST - Tabelle 26
(107)	Endverbr. erneuerbare Wärme (vor Abzug der Verteilverluste)	4'317	4'573	TJ	berechnet: = [(65) + (81)] * 3.6
(108)	erneuerbarer Anteil an den Verteilverlusten bei der Fernwärmeversorgung	366	341	TJ	berechnet: = (105) * (107) / [(106) + (105)]
(109)	Eigenverbrauch, Übertragungs-/Verteilverluste Elektrizität Total	23'936	24'977	TJ	berechnet: = (110) + (111)
(110)	-> davon Verbrauch der Speicherpumpen	8'759	9'472	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6
(111)	-> davon Übertragungs- und Verteilverluste	15'178	15'505	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6
(112)	Anteil erneuerbare Elektrizität an der schweiz. Elektrizitätsprod.	56.9%	58.4%		berechnet: = (9) / (8)
(113)	erneuerbarer Anteil an den Verteilverlusten bei der Elektrizitätsversorgung	17'387	18'520	TJ	berechnet: = (110) + [(109) - (110)] * (112)

9. Endverbrauchsaufteilung nach BFE-Verbrauchergruppen

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

Ab Ausgabe 1999 der Gesamtenergiestatistik wird folgende Aufteilung vorgenommen:

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

Werte 2005 (ausser bei Holz gültig auch für 1990-2004)	proz. Aufteilung Endverbrauch nach BFE-Gruppen					Total	Kommentar/Herkunft
	Haus-halt	Land-wirtsch.	Indust. Gewer.	Dienstl.	Verkehr		
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
4. Biomassennutzung							
4.1-4.4 Holzenergienutzung	60.9%	2.2%	19.5%	17.5%	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-2005.xls|Daten

C.4 Erneuerbarer Endverbrauch aufgeteilt nach Technologien

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Anhang C.4

Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs des Jahres 2005 nach Technologien						
Technologien zur Nutzung erneuerb. Energien	andere	Elektrizität	Fernwärme	Erneuerbarer		Anteil am gesamten Endverbrauch
	Energ. (1)	(2)	(3)	Endverbrauch		
	TJ	TJ	TJ	TJ	%	
1. Wasserkraftnutzung				93'910	65.23%	10.55%
1.1 Laufwerke		42'995		42'995	29.87%	4.83%
1.2 Speicherwerke		50'916		50'916	35.37%	5.72%
2. Nutzung Sonnenenergie				1'097	0.76%	0.12%
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	544			544	0.38%	0.06%
2.2 Unverglaste Kollektoren	230			230	0.16%	0.03%
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	265			265	0.18%	0.03%
2.4 Photovoltaikanlagen		59		59	0.04%	0.01%
3. Umweltwärmenutzung				5'743	3.99%	0.64%
3.1 Elektromotorwärmepumpen	5'709			5'709	3.97%	0.64%
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	34			34	0.02%	0.00%
4. Biomassenutzung				30'624	21.27%	3.44%
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	8'278			8'278	5.75%	0.93%
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	9'935			9'935	6.90%	1.12%
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	9'525	6		9'531	6.62%	1.07%
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	2'405	95		2'499	1.74%	0.28%
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	42	29		70	0.05%	0.01%
4.6 Holzkohlenutzung	310			310	0.22%	0.03%
5. Windenergienutzung		26		26	0.02%	0.00%
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall				10'871	7.55%	1.22%
6.1 Kehrlichtverbrennungsanlagen	0	2'283	4'213	6'495	4.51%	0.73%
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	4'058	100		4'158	2.89%	0.47%
6.3 Deponiegasanlagen	8	46	20	74	0.05%	0.01%
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie (5)	109	34		144	0.10%	0.02%
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.				1'690	1.17%	0.19%
7.1 Klärgasanlagen (5)	1'222	338		1'560	1.08%	0.18%
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	123	7		130	0.09%	0.01%
Total	42'797	96'932	4'232	143'962		16.17% (4)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2005.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 2005 6'219 TJ [Differenz der Werte (22) und (19) 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 2005 18'520 TJ [Wert (113) 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 2005 von 341 TJ [Wert (108) im Anhang C.3] auf alle Technologien mit erneuerbarer Fernwärmeproduktion.
- (4) Der gesamte schweizerische Endverbrauch im Jahre 2005 beträgt 890440 TJ.
- (5) Inklusive Biogas- resp. Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz resp. direkter Nutzung an Biogastankstellen

Druckdatum: 26.09.2006

Eine grafische Darstellung obiger Zahlen findet sich im Bild 4.5.

D. EnergieSchweiz

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

Da bei den Datenerhebungen oft im Nachhinein bessere Daten oder bisher übersehene Anlagen in Erfahrung gebracht werden, müssen hier und da die Vorjahreszahlen geändert werden. Auch können methodische Verbesserungen zu solchen Änderungen führen. Da in der Statistik der erneuerbaren Energien immer möglichst aktuelle Zahlen und kohärente Zeitreihen ab 1990 publiziert werden, führen solche nachträglichen Korrekturen zu Abweichungen gegenüber den früher publizierten Werten. Im Anhang D.4 finden sich die allfälligen Differenzen der aktuellen Werte gegenüber den in der Ausgabe 2004 publizierten Werten. Die Gründe für die Änderungen sind kurz beschrieben.

D.1 Erneuerbare Stromproduktion

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger

Stand: 21.9.2006

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

Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	...	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Herkunft	Kommentar	
Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Elektrizität, exkl. Wasserkraft [D3]																
Anhang D.1																
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.40	...	5.80	6.90	8.40	9.80	11.20	12.60	15.10	15.20	17.80	VSE	Solarstromstatistik des VSE; siehe SEV/VSE-Bulletin 10/2003
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60		1.00	1.00	1.10	1.10	1.20	1.20	1.40	1.40	1.50	Berechnung	Achtung: Die Insel-Anlagen können nur ungenau quantifiziert werden. Die ausgewiesenen Werte enthalten auch statistische Differenzen.
2.	Total Sonnenenergie	GWh	1.00			6.80	7.90	9.50	10.90	12.40	13.80	16.50	16.60	19.30	SWISSOLAR	Die Bereinigung der Zeitreihe der PV-Stromproduktion ist pendent.
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh				+5.8	+6.9	+8.5	+9.9	+1.5	+2.9	+5.6	+5.7	+8.4		
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0		2.0	2.6	2.4	3.2	2.7	1.9	2.2	2.2	2.0	B&H, VHe	diverse Holz-WKK-Anlagen
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	5.7		8.2	9.9	10.8	10.5	11.1	20.4	25.0	27.0	31.0	W.Vock	Altholz, Rinde, Restholznutzung in Grossfeuerungen (vorw. Industrie)
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.5		1.7	2.1	2.6	3.2	3.8	4.5	5.3	6.5	9.4	Engeli Engin.	mit Biogas aus der Landwirtschaft angetriebene Gasmotoren
4.	Total Biomasse	GWh	7.2			12.0	14.6	15.7	16.9	17.6	26.9	32.5	35.7	42.4		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh				+4.8	+7.4	+8.6	+9.8	+0.7	+9.9	+15.6	+18.8	+25.5		
5.	Total Windenergie	GWh	0.05			2.00	2.73	3.27	2.98	4.01	5.40	5.24	6.30	8.37		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh				+1.9	+2.7	+3.2	+2.9	+1.0	+2.4	+2.3	+3.3	+5.4		
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	318.0		486.7	505.0	559.0	634.4	678.0	706.1	721.6	763.5	796.3	diverse	für Eigenbedarf und Verkauf prod. erneuerbare Elektrizität in KVA's
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	33.6		31.9	34.4	34.6	35.7	26.8	28.8	30.8	34.4	32.9	W.Vock	energetische Nutzung erneuerbarer Abfälle in Grossfeuerungen
6.3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	20.4		43.8	44.0	43.9	44.3	38.9	31.8	28.5	19.3	15.0	E+P	Elektrizitätsproduktion mit deponiegasbetriebenen Motoren
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0		4.1	5.1	6.3	6.7	8.2	9.8	9.2	9.7	11.3	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus kommunalen und industriellen Abfällen
6.	Total Erneuerbare Anteile aus Abfall	GWh	372.0			566.5	588.5	643.9	721.1	751.9	776.5	790.1	826.9	855.5		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh				+194.5	+216.5	+271.9	+349.1	+30.8	+55.4	+69.0	+105.8	+134.4		
7.1	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	58.0		78.8	85.2	89.4	94.0	105.3	105.3	107.2	109.0	110.6	E+P	Klärgasnutz. mit Gasmotoren in Abwasserreinigungsanlagen
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.6		2.3	2.3	1.8	2.1	1.7	2.2	2.4	2.2	2.3	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus industriellen (anaeroben) Abwasserreinigungsanl.
7.	Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser	GWh	58.6			81.1	87.5	91.2	96.1	107.0	107.5	109.6	111.2	112.9		
	-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000	GWh				+22.5	+28.9	+32.7	+37.5	+11.0	+11.4	+13.5	+15.1	+16.8		
	Gesamttotal erneuerbare Elektrizität*	GWh	438.8			668.4	701.2	763.6	848.0	893.0	930.1	954.0	996.7	1'038.5	* exkl. Wasserkraft	
	-> absolute Zunahme gegenüber 1990	GWh				+229.6	+262.4	+324.8	+409.2							
	-> prozentuale Zunahme gegenüber 1990	%				52.3%	59.8%	74.0%	93.3%							
	-> Zielerreichungsgrad Energie 2000**	%				87.6%	100.2%	124.0%	156.2%							(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								+45.0	+82.1	+106.0	+148.7	+190.5		
	-> prozentuale Zunahme gegenüber 2000	%								5.3%	9.7%	12.5%	17.5%	22.5%		
	-> Zielerreichungsgrad EnergieSchweiz	%								9.0%	16.4%	21.2%	29.7%	38.1%		(Ziel EnergieSchweiz: +500 GWh neue, erneuerbare Elektrizität)

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

G:\ALL\SD\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\Tab1 Ber41

D.2 Erneuerbare Wärmeproduktion

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger

Stand: 21.9.2006

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

Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	...	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Herkunft	Kommentar	
Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Wärme, welche effektiv genutzt wird [C3]																
Anhang D.2																
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	15.0	...	65.4	76.3	87.1	96.8	106.6	116.7	126.7	137.6	151.0	SWISSOLAR	Diese Zahlen für die Röhren-, Flach- und unverglaste Kollektoren stammen aus der aktuellsten SWISSOLAR-Markterhebung. Die Zahlen über die Heubelüftungskollektoren sind Resultate von Erhebungen resp. Hochrechnungen durch Nova Energie (Tänikon).
2.2	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.4		46.1	50.6	54.5	57.5	60.0	61.6	62.4	63.1	63.9	SWISSOLAR	
2.3	Kollektoren für Heutrocknung	Wärmeertrag	GWh	58.4		90.9	89.6	87.1	83.9	80.6	77.3	73.2	73.4	73.6	Nova Energie	
2. Total Nutzung Sonnenenergie			GWh	87.8		202.5	216.4	228.7	238.2	247.2	255.5	262.2	274.0	288.5		
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+114.7	+128.6	+140.9	+150.4	+9.0	+17.3	+24.1	+35.9	+50.3		
* Klimaneutral																
3.1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	844.7		1'111.5	1'166.6	1'223.4	1'267.9	1'318.0	1'373.2	1'432.3	1'505.3	1'606.2	Basics, BFE	Elektro-Wärmepumpenstatistik (klimabereinigte Werte)
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	12.5		11.5	11.5	11.3	11.0	10.7	10.2	9.7	9.7	9.5	Klein-WKK	schweizerische Klein-WKK-Statistik (Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal)
3. Total Umweltwärmenutzung			GWh	857.2		1'123.0	1'178.1	1'234.7	1'278.9	1'328.8	1'383.5	1'442.0	1'514.9	1'615.7		
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+265.8	+320.9	+377.5	+421.7	+49.8	+104.5	+163.1	+236.0	+336.8		
* Klimaneutral																
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'836.6		1'527.3	1'468.8	1'416.1	1'358.9	1'343.3	1'326.0	1'315.1	1'298.4	1'287.5	B&H, VHe	Die nebenstehenden (klimaneutralen) Zahlen stammen aus der aktuellsten Ausgabe der Holzenergiestatistik, welche ab Ausgabe 2005 auf revidierten Hochrechnungsmodellen basiert. Hinweis: In der Gesamtenergiestatistik werden die effektiven (d.h. nicht klimabereinigten) Zahlen ausgewiesen!
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	2'077.6		1'957.6	1'920.4	1'879.5	1'848.6	1'839.6	1'829.6	1'812.2	1'800.1	1'822.4	B&H, VHe	
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	718.4		1'419.0	1'491.5	1'576.6	1'671.6	1'745.8	1'820.3	1'872.8	1'915.4	1'968.2	B&H, VHe	
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme	GWh	181.0		359.8	323.0	296.1	302.5	313.3	339.7	370.7	377.7	392.9	W.Vock	Altholz, Rinde, Restholznutzung in Grossfeuerungen (vorw. Industrie)
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Genutzte Heizwärme	GWh	4.6		3.5	3.1	3.1	3.2	3.3	3.5	3.5	3.9	4.7	Engeli Engin.	
4. Total Biomassenutzung			GWh	4'818.3		5'267.2	5'206.7	5'171.5	5'184.8	5'245.3	5'319.1	5'374.3	5'395.4	5'475.7		
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+448.9	+388.4	+353.1	+366.4	+60.6	+134.3	+189.6	+210.7	+291.0		
* Klimaneutral																
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	856.1		1'013.2	1'016.2	1'093.1	1'175.2	1'210.9	1'229.5	1'295.9	1'340.6	1'418.9	diverse	für Eigenbedarf und Verkauf genutzte erneuerbare Wärme in KVA's
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	393.6		505.6	534.8	544.4	565.6	732.1	881.8	921.1	958.8	904.0	W.Vock	energetische Nutzung erneuerbarer Abfälle in Grossfeuerungen
6.3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	6.9		24.3	21.0	20.7	21.5	18.8	14.2	9.7	9.3	6.8	E+P	Deponiegasnutzung mit Feuerungen und Gasmotoren
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Genutzte Heizwärme	GWh	0.0		1.9	2.6	3.6	3.6	4.3	5.2	4.4	4.2	5.1	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus kommunalen und industriellen Abfällen
6. Total Erneuerbare Anteile aus Abfall			GWh	1'256.6		1'545.0	1'574.6	1'661.7	1'766.0	1'966.1	2'130.8	2'231.1	2'312.9	2'334.8		
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+288.4	+318.0	+405.1	+509.4	+200.2	+364.9	+465.1	+547.0	+568.9		
* Klimaneutral																
7.1	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	197.5		226.6	237.2	240.5	242.1	250.4	251.8	251.1	252.1	252.8	E+P	Klärgasnutz. mit Feuerungen und Gasmot. in Abwasserreinigungsanl.
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	8.1		18.2	21.1	22.2	24.2	20.7	22.5	24.2	26.1	25.3	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus industriellen (anaeroben) Abwasserreinigungsanl.
7. Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser			GWh	205.5		244.8	258.3	262.6	266.3	271.1	274.3	275.3	278.1	278.1		
-> Zunahme gegenüber 1990 resp. 2000			GWh			+39.3	+52.7	+57.1	+60.7	+4.8	+8.1	+9.0	+11.9	+11.8		
* Klimaneutral																
Gesamttotal erneuerbare Wärme			GWh	7'225.5		8'382.5	8'434.1	8'559.2	8'734.1	9'058.5	9'363.2	9'584.9	9'775.5	9'992.8		(Es handelt sich soweit relevant und vorhanden um klimabereinigte Werte)
-> absolute Zunahme gegenüber 1990			GWh			+1'157.0	+1'208.6	+1'333.7	+1'508.6							
-> prozentuale Zunahme gegenüber 1990			%			16.0%	16.7%	18.5%	20.9%							
-> Zielerreichungsgrad Energie 2000**			%			40.1%	41.8%	46.2%	52.2%							(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							+324.4	+629.1	+850.8	+1'041	+1'259		
-> prozentuale Zunahme gegenüber 2000			%							3.7%	7.2%	9.7%	11.9%	14.4%		
-> Zielerreichungsgrad EnergieSchweiz			%							10.8%	21.0%	28.4%	34.7%	42.0%		(Ziel EnergieSchweiz: + 3'000 GWh erneuerbare Wärme)

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

G:\ALL\SD\GESAMT[Stat-erneuerbar-2005.xls]Tab1 Ber42

D.3 Zunahmen gegenüber dem Vorjahr

Genutzte erneuerbare Wärmeproduktion				Zunahme gegenüber dem Vorjahr	
Nr.	Technologie	2004	2005	GWh	%
	(klimanormierte Werte)	GWh	GWh	GWh	%
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	137.6	151.0	13.4	6.2%
2.2	Unverglaste Kollektoren	63.1	63.9	0.8	0.4%
2.3	Kollektoren für Heutrocknung	73.4	73.6	0.2	0.1%
	Total Sonnenenergie	274.0	288.5	14.4	6.6%
3.1	Elektromotorwärmepumpen	1'505.3	1'606.2	100.9	46.4%
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	9.7	9.5	-0.2	-0.1%
	Total Umweltwärme	1'514.9	1'615.7	100.8	46.4%
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	1'298.4	1'287.5	-10.9	-5.0%
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	1'800.1	1'822.4	22.3	10.3%
4.3	Automatische Feuerungen mit Holz	1'915.4	1'968.2	52.8	24.3%
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	377.7	392.9	15.2	7.0%
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	3.9	4.7	0.8	0.4%
	Total Biomasse	5'395.4	5'475.7	80.3	36.9%
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	1'340.6	1'418.9	78.3	36.0%
6.2	Feuerungen für erneuerbare Abfälle	958.8	904.0	-54.8	-25.2%
6.3	Deponiegasanlagen	9.3	6.8	-2.5	-1.1%
6.4	Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	4.2	5.1	0.9	0.4%
	Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	2'312.9	2'334.8	21.9	10.1%
7.1	Klärgasanlagen	252.1	252.8	0.7	0.3%
7.2	Biogasanlagen Industrieabwässer	26.1	25.3	-0.8	-0.4%
	Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	278.1	278.1	-0.1	0.0%
	Gesamttotal	9'775.5	9'992.8	217.3	100.0%

Erneuerbare Elektrizitätsproduktion				Zunahme gegenüber dem Vorjahr	
Nr.	Technologie	2004	2005	GWh	%
	(ohne Wasserkraft)	GWh	GWh	GWh	%
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	15.2	17.8	2.6	6.2%
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	1.4	1.5	0.1	0.2%
	Total Sonnenenergie	16.6	19.3	2.7	6.5%
4.3	Automatische Feuerungen mit Holz	2.2	2.0	-0.2	-0.4%
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	27.0	31.0	4.0	9.6%
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	6.5	9.4	2.9	6.9%
	Total Biomasse	35.7	42.4	6.7	16.0%
	Total Windenergie	6.3	8.4	2.1	4.9%
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	763.5	796.3	32.8	78.5%
6.2	Feuerungen für erneuerbare Abfälle	34.4	32.9	-1.5	-3.6%
6.3	Deponiegasanlagen	19.3	15.0	-4.3	-10.4%
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	9.7	11.3	1.6	3.9%
	Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	826.9	855.5	28.6	68.4%
7.1	Klärgasanlagen	109.0	110.6	1.7	4.0%
7.2	Biogasanlagen Industrieabwässer	2.2	2.3	0.0	0.1%
	Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	111.2	112.9	1.7	4.1%
	Gesamttotal	996.7	1'038.5	41.8	100.0%

G:\ALL\SdE\GESAMT[Stat-erneuerbar-2005.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 Anlagendaten) werden zurück bis 1990 vorgenommen, damit bestmögliche Daten und kohärente Zeitreihen publiziert werden.
 - Nullwerte in den nachstehenden Tabellen bedeuten, dass keine Änderungen gegenüber der Vorjahrespublikation vorgenommen wurden.
 - Negative Zahlen bedeuten, dass die neusten Zahlen gegenüber der letzten Publikation entsprechend vermindert werden mussten.
 - Positive Zahlen bedeuten, dass die neusten Zahlen gegenüber der letzten Publikation entsprechend erhöht werden mussten.

Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	....	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Herkunft	Kommentar
A. Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Wärme, welche effektiv genutzt wird [C3]			Gründe für die Änderungen der Vorjahreswerte:												
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	SWISSOLAR	
2.2	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	SWISSOLAR	
2.3	Kollektoren für Heutrocknung	Wärmeertrag	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Nova Energie	
2.	Total Nutzung Sonnenenergie	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
3.1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Basics, BFE	
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	Klein-WKK	nachträgliche Erfassung einer Anlagenstilllegung
3.	Total Umweltwärmenutzung	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1		
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'015.0	584.2	523.5	475.0	416.9	397.1	374.4	356.4	328.5		B&H, VHe	Ab Ausgabe 2005 basiert die Holzenergiestatistik auf revidierten Hochrechnungsmodellen. Diese Revision wurde nötig, aufgrund der deutlichen Abweichungen der Prognos-Auswertungen des Energie-Holzverbrauchs im Bereich Haushalte, welche massgeblich auf den Wohnszählungsdaten 1990 und 2000 basiert.
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'071.0	1'170.4	1'172.6	1'163.3	1'152.6	1'140.2	1'127.1	1'107.6	1'094.3		B&H, VHe	
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	-123.0	-123.4	-117.1	-112.4	-105.5	-90.0	-84.3	-73.9	-70.1		B&H, VHe	
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme	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	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	1'963.1	1'631.2	1'579.0	1'525.8	1'464.0	1'447.3	1'417.2	1'390.1	1'352.6				
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	diverse	
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	W.Vock	nachträgliche Erfassung einer Anlage aus dem Jahre 2001
6.3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	E+P	
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Genutzte Heizwärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.	
6.	Total Erneuerbare Anteile aus Abfall	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7.1	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.5	0.0	E+P	nachträgliche Korrekturen
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.	
7.	Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.5		
Total Korrektur der erneuerbaren Wärme			GWh	1'963.1	1'631.2	1'578.9	1'525.8	1'464.0	1'447.3	1'417.2	1'390.1	1'352.0			

* 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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	VSE	
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	-0.10	0.10	0.00	0.00	-0.10	0.00	-0.10	0.00	-0.10	0.00	Berechnung	Rundungskorrekturen
2.	Total Sonnenenergie	GWh	-0.10	0.10	0.00	0.00	-0.10	0.00	-0.10	0.00	-0.10	0.00	-0.10	SWISSOLAR	
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2		B&H, VHe	Korrekturen im Rahmen der Revision 2005 der Holzenergiestatistik
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	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2			
5.	Total Windenergie	GWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03		
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		diverse	
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		W.Vock	
6.3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		E+P	
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		Engeli Engin.	
6.	Total Erneuerbare Anteile aus Abfall	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7.1	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.6	0.0	E+P	nachträgliche Korrekturen
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.	
7.	Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.6		
Total Korrektur erneuerbare Elektrizität			GWh	-0.1	-0.5	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.3	-0.5			

G:\ALL\SJ\EIGESAMT\Stat-erneuerbar-2005.xls\Tab1 Ber44



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

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

Vertrieb: BBL/Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, www.bbl.admin.ch/bundespublikationen; Bestellnr.: 805.520.9d