



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Analysen und Perspektiven

November 2011

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Ausgabe 2010

**Auftraggeber:**

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmer:

Dr. Eicher+Pauli AG, 4410 Liestal

Autoren:

Urs Kaufmann, Dr. Eicher+Pauli AG

Begleitung:

Jasmin Gülden Sterzl, Bundesamt für Energie

Michael Kost, Bundesamt für Energie

Für den Inhalt dieses Berichtes sind allein die Autoren verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

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

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

Bundesamt für Energie

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Ausgabe 2010

18. November 2011



Auftraggeberin

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

Inhaltsverzeichnis

	1. Zusammenfassung	2
	1.1 Bilanzierung gemäss GEST	3
	1.2 Auswertungen nach Technologien	6
	1.3 Energie 2000 und EnergieSchweiz	9
	1. Résumé	i
	1.1 Bilan selon la Statistique globale suisse de l'énergie	ii
	1.2 Analyses par technologies	v
	1.3 Energie 2000 et SuisseEnergie	viii
	2. Einleitung und Grundlagen	11
	2.1 Entstehung und Zielsetzungen der Statistik	11
	2.2 Definitionen Energieumwandlung	12
	2.3 Energiebilanz in der GEST	14
	2.4 Bilanzierung der erneuerbaren Energien	18
	2.5 Hinweise und Abkürzungen	20
	3. Technologien	21
	3.1 Übersicht	21
	3.2 Wasserkraftwerke	22
	3.3 Sonnenenergie	24
	3.4 Umweltwärme	26
	3.5 Biomasse (insb. Holz)	29
	3.6 Windenergie	33
	3.7 Erneuerbare Anteile aus Abfall	34
	3.8 Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen	37
	3.9 Biogene Treibstoffe	38
	4. Energiebilanz 2010	39
	4.1 Übersicht	39
	4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien	40
	4.3 Endverbrauch nach Verbrauchergruppen	43
	5. Resultate 1990 - 2010	44
	5.1 Bruttoverbrauch	44
	5.2 Endverbrauch	45
	5.3 Erneuerbare Elektrizität	46
	5.4 Erneuerbare Wärme	47
	5.5 EnergieSchweiz	48
	6. Rückblick und Ausblick	53
	7. Anhang	54
Impressum		
Projektnummer:	11.1020.1	
Verfasser:	Urs Kaufmann	
Telefon:	061 927 42 67	
E-Mail:	urs.kaufmann@eicher-pauli.ch	
Freigabe:	Michael Kost Bundesamt für Energie	
Dokumentation		
Stand:	18.11.2011 07:47:00	

1. Zusammenfassung

In der schweizerischen Statistik der erneuerbaren Energien werden Daten zur erneuerbaren Energienutzung aus verschiedensten Quellen und Teilstatistiken zusammengetragen, ausgewertet und kommentiert. Die vorliegende Ausgabe umfasst Zahlen der Jahre 1990 bis 2010. Die erfassten Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien und die angewandte Gliederung sind in Bild 1.1 dargestellt.

Gliederung Technologie	Hinweise zur Technologie	erneuerbare Bruttoenergie
1. Wasserkraftwerke		
1.1 Laufwerke	Laufkraftwerke (an Flüssen)	Wasserkraft
1.2 Speicherwerke	Speicherkraftwerke (mit Stauseen); nur die Nettoproduktion nach Abzug des Speicherpumpen-Verbrauchs wird als erneuerbar betrachtet (ab Ausgabe 2007)	Wasserkraft
1.3 Kleinwasserkraftwerke	Kleinwasserkraftwerke bis 300 kW sind statistisch unvollständig erfasst	Wasserkraft
2. Nutzung Sonnenenergie		
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	thermische Sonnenenergienutzung mit verglasten Röhren- und Flachkollektoren	Sonne
2.2 Unverglaste Kollektoren	thermische Sonnenenergienutzung vorwiegend in Schwimmbädern	Sonne
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Lufterwärmung mittels Dachkollektoren zur Heutrocknung in Landwirtschaftsbetrieben	Sonne
2.4 Photovoltaikanlagen	netzgekoppelte und Insel-Photovoltaikanlagen	Sonne
3. Umweltwärmenutzung	Wärmeentzug aus Luft, Wasser und Boden	
3.1 Elektromotorwärmepumpen	elektrisch angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	mit Gas- oder Dieselmotoren angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.3 Geothermie (Nutzung ohne WP)	direkte Nutzung von Geothermie ohne Wärmepumpen	Umweltwärme
4. Biomassenutzung		
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Cheminées (offene, geschlossene, Öfen), Zimmeröfen, Pelletöfen, Kachelöfen, Holzkochherde	Holz
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Zentralheizungsherde, Stückholzkessel, Doppel/Wechselbrandkessel, automatische Feuerungen < 50 kW, Pelletfeuerungen < 50 kW	Holz
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	automatische Feuerungen ab 50 kW, holzbetriebene WKK-Anlagen, Holznutzung bei Fernheizwerken	Holz
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Feuerungen zur energetischen Nutzung von Altholz, Restholz, Rinde und Sägemehl	Holz
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	Biogasnutzung vorwiegend in Landwirtschaftsbetrieben (weitgehend mit Gülle und Mist betrieben)	Biogas
5. Windenergieanlagen		Wind
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall		
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	energetische Nutzung der erneuerbaren Anteile im verbrannten Kehricht (50% Heizwertanteil)	Müll
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	Feuerungen zur energet. Nutzung von Altpapier, Karton, Papierschlämmen, Zellstoffablaugen, Fetten, Tiermehl, Altpneu usw.	ind. Abfälle
6.3 Deponiegasanlagen	energetische Nutzung des Gases aus Kehrichtdeponien	Deponiegas*
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Biogasproduktion aus kommunalen und industriellen Abfällen (Grünabfälle, Schlachtabfälle usw.)	Biogas
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen		
7.1 Klärgasanlagen	kommunale Abwasserreinigungsanlagen (aerobes Reinigungsverfahren)	Klärgas*
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer	Biogas aus Anlagen zur Reinigung industrieller Abwässer (anaerobes Reinigungsverfahren)	Biogas
8. Biogene Treibstoffe	Nutzung von gasförmigen biogenen Treibstoffen (Biogas, Klärgas) und Nutzung von flüssigen biogenen Treibstoffen (Biodiesel, Bioethanol, Pflanzenöl)	Biogas und biogene Treibst.

G:\ALLI\SD\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2010.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 (2010: 1'187'850 TJ) aus der Inlandproduktion, dem Import und Export sowie allfälligen Lagerveränderungen zusammensetzt.

In der Energiebilanz ist weiter die Umwandlung des Bruttoverbrauchs in Endenergieverbrauch (2010: 911'550 TJ) ersichtlich. Im Bereich der erneuerbaren Energien steht dabei die Umwandlung von Bruttoenergie-trägern (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 2010 (in TJ)	Bruttoenergieträger											Total
	Holz-energie (3)	Kohle	Müll u. Industrie-abfälle	Rohöl	Erdöl-prod.	Gas	Wasser-kraft	Kernbr.stoffe	übrige erneuerb. Energien (1)	Elektri-zität	Fern-wärme	
Inlandproduktion	39'340		54'640				134'820		16'540			245'340
Import	1'190	5'530		194'000	310'950	126'010		274'960	170	240'600		1'153'410
Export	-600	0			-17'480					-238'730		-256'810
Lagerveränderung		890		40	44'980							45'910
Bruttoverbrauch	39'930	6'420	54'640	194'040	338'450	126'010	134'820	274'960	16'710	1'870	0	1'187'850
Energieumwandlung:												
- Wasserkraftwerke							-134'820			134'820		0
- Kernkraftwerke								-274'960		90'740	1'300	-182'920
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke	-1'130	0	-44'610		-540	-9'830				11'270	17'610	-27'230
- Gaswerke					0	0						0
- Raffinerien				-194'040	192'610							-1'430
- diverse erneuerbare Energieproduktion (2)	-710					210			-1'960	1'680	0	-780
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					-14'160	-880				-25'150	-1'650	-41'840
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz					-22'100							-22'100
Endverbrauch	38'090	6'420	10'030	0	494'260	115'510	0	0	14'750	215'230	17'260	911'550

Kommentare:

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

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

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

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\GEST-Bilanz Ber26

 ausschliesslich erneuerbare Energien

 nur teilweise erneuerbare Energien

Bild 1.2 Schweizerische Energiebilanz 2010 gemäss Gesamtenergiestatistik
(Zellen mit erneuerbaren Energien sind hervorgehoben)

Im Bild 1.3 ist die Bilanz der erneuerbaren Energieträger des Jahres 2010 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 2010 betrug der erneuerbare Endverbrauch 177'238 TJ und lag damit um 6.5 % höher als im Vorjahr (166'345 TJ).

Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2010

24.10.2011

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie⁽¹⁾

[TJ]	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien					erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
					Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme			
Inlandproduktion	134'820	39'344	24'801		257	3'149	2'152	132	10'852	0	0	215'506
Import		1'190			165					3'589		4'944
Export		-600								-9'817		-10'417
Lagerveränderung												
Bruttoverbrauch	134'820	39'934	24'801	0	422	3'149	2'152	132	10'852	-6'228	0	210'033
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen												
1.1 Laufwerke	-57'708									57'708		0
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-77'112									68'134		-8'978
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen							-299			299		0
4. Biomassennutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)		-414								304		-110
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)		-946									694	-252
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)		-301								189		-112
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)		-184									116	-68
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft				24		-429				165		-240
5. Windenergieanlagen								-132		132		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-21'800							3'306	5'579	-12'915
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-49							37		-12
6.3 Deponiegasanlagen						-42				14	3	-25
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				90		-382				138		-154
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen				93		-663				427		-143
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer						-13				10		-3
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-9'222	-560	-9'782
Endverbrauch	0	38'089	2'952	207	422	1'619	1'853	0	10'852	115'412	5'831	177'238

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:
130'862 TJ

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

(5)	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien (3) (Biotreibst., Biogase, Sonne, Wind, Umweltw.)	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Bruttoverbrauch	134'820	39'934	24'801		16'707	-6'228		210'033
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-134'820					125'842		-8'978
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke		-1'130	-21'849			3'342	6'389	-13'248
- diverse erneuerbare		-715		207	-1'960	1'678	3	-787
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					0	-9'222	-560	-9'782
Endverbrauch	0	38'089	2'952	207	14'746	115'412	5'831	177'238

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

	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Endverbrauch	0	38'089	2'952	207	422	1'619	1'853	0	10'852	115'412	5'831 (7)	177'238
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-1'853				1'853 (8)	0
3. Umweltwärmennutzung									-10'852		10'852 (8)	0
4. Biomassennutzung		-38'089									25'411 (8)	-12'430
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-2'952			-92					3'379 (8)	286
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen						-1'382					1'037 (8)	-345
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0		48'364 (9)	
8. Nutzung biogene Treibstoffe (10)				207	422	4						633

Kommentare:

- Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in der detaillierten Bilanz (Anhang C.2) und den zugehörigen Kommentaren (Anhang C.3).
- Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme und Endenergie (Gliederung der Technologien entsprechend der Statistik der erneuerbaren Energien)
- In der Energiebilanz werden Biogas, Sonne, Wind und Umweltwärme als "übrige erneuerbare Energien" zusammengefasst.
- Die umfassende Gliederung der Umwandlungstechnologien in der Übersicht der erneuerbaren Energien wird in der Energiebilanz wie folgt zusammengefasst:
Wasserkraftwerke: 1.1 und 1.2; konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke: 4.3-FW, 4.4-FW, 6.1 und 6.2; div. erneuerbare Stromproduktion: 2.4, 4.3-EL, 4.4-EL, 4.5, 5, 6.
FW = Fernwärmeproduktion; EL = Elektrizitätsproduktion
- Kursiv gedruckte Werte sind in der Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik in Totalsummen enthalten, welche auch nicht erneuerbare Anteile umfassen!
Wegen diesen "versteckten", erneuerbaren Anteilen ist in der Energiebilanz ein Überblick über die gesamte erneuerbare Energienutzung nicht möglich.
Einzig die obige Bilanz der erneuerbaren Energien ermöglicht eine Totalisierung der erneuerbaren Energien.
- Umwandlung von erneuerbarer Endenergie in genutzte, erneuerbare Wärme
- erneuerbare Fernwärme
- erneuerbare Wärmeproduktion direkt bei den Endverbrauchern
- gesamthaft durch Endverbraucher genutzte erneuerbare Wärme (verbrauchte Fernwärme und selbst produzierte Wärme)
- Die erneuerbaren Treibstoffe umfassen die flüssigen biogenen Treibstoffe, die Biogas-Verkäufe an Tankstellen bei Biogas-Anlagen und die Biogas-Einspeis. ins Erdgasne
- nur flüssige biogene Treibstoffe (die gasförmigen biogenen Treibstoffe sind in den Spalten Biogase und Gas ausgewiesen)

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal
G:\ALL\SJE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\GE1 Ber10

Bundesamt für Energie, Bern

Bild 1.3 Bilanz der erneuerbaren Energien 2010 mit Zusammensetzung für den Übertrag in die Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik

Der gesamte erneuerbare Anteil am schweizerischen Endenergieverbrauch betrug im Jahr 2010 19.4 %. Bild 1.4 zeigt die Beiträge der verschiedenen erneuerbaren Endenergieträger.

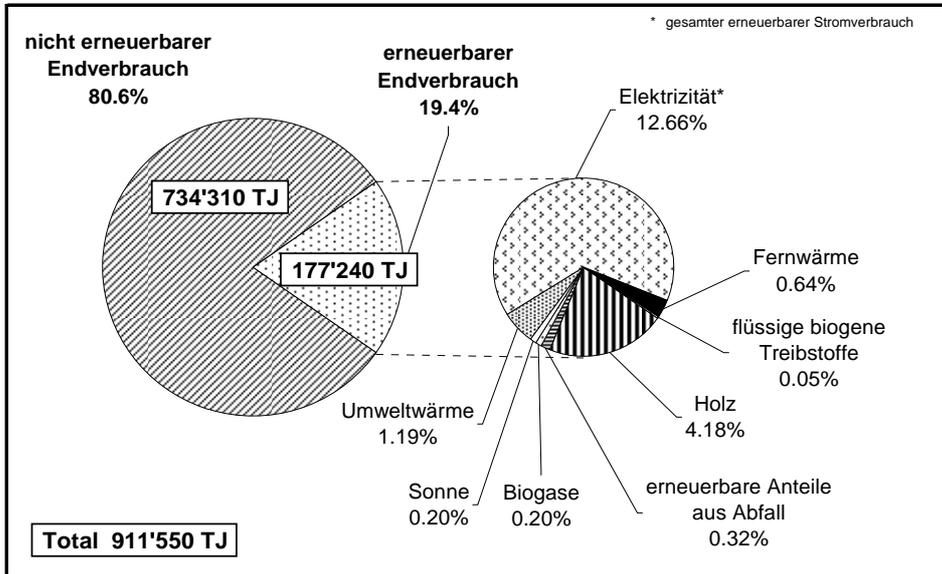


Bild 1.4 Gesamter schweizerische Endenergieverbrauch 2010 mit den erneuerbaren Anteilen (Gliederung nach Energieträgern)

Die differenziertere Betrachtung im Bild 1.5 zeigt, dass der erneuerbare Anteil im Bereich Wärmeerzeugung gut 15 % beträgt. Beim Elektrizitätsverbrauch stammt knapp 54 % aus erneuerbaren Quellen.

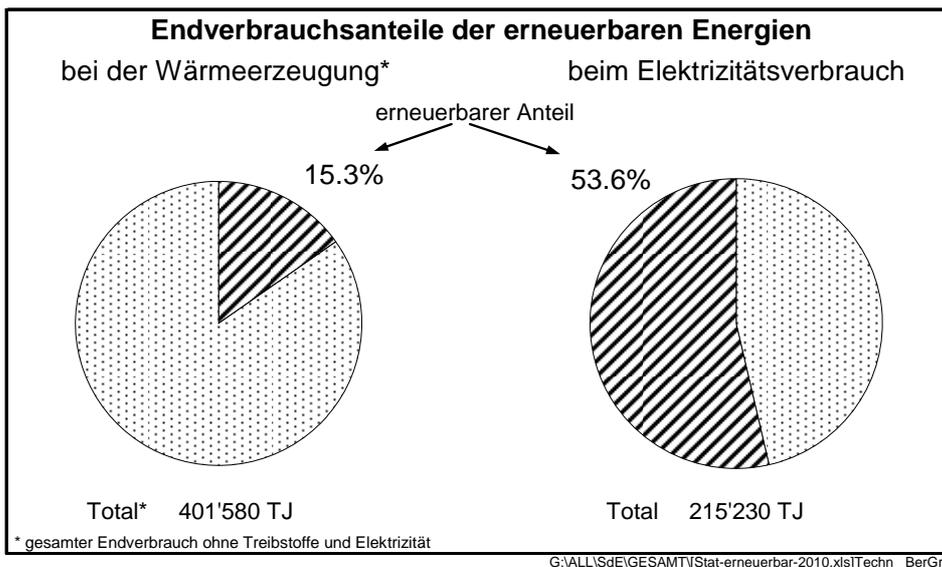


Bild 1.5 Erneuerbare Anteile am Endenergieverbrauch in den Bereichen Wärmeerzeugung und Elektrizitätsverbrauch im Jahr 2010

1.2 Auswertungen nach Technologien

Die gesamte schweizerische Netto-Elektrizitätsproduktion betrug im Jahr 2010 229'529 TJ (entspricht 63'758 GWh). Von dieser Inlandproduktion waren 130'862 TJ (57.0 %) erneuerbaren Ursprungs. Dabei stammt, wie Bild 1.6 zeigt, der überwiegende Anteil aus der Wasserkraftnutzung. Der Beitrag der Sonnenenergie-, Biomasse-, Biogas-, Wind- und Abfallnutzung beträgt 5'021 TJ oder rund 2.2 % der gesamten Elektrizitätsproduktion.

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

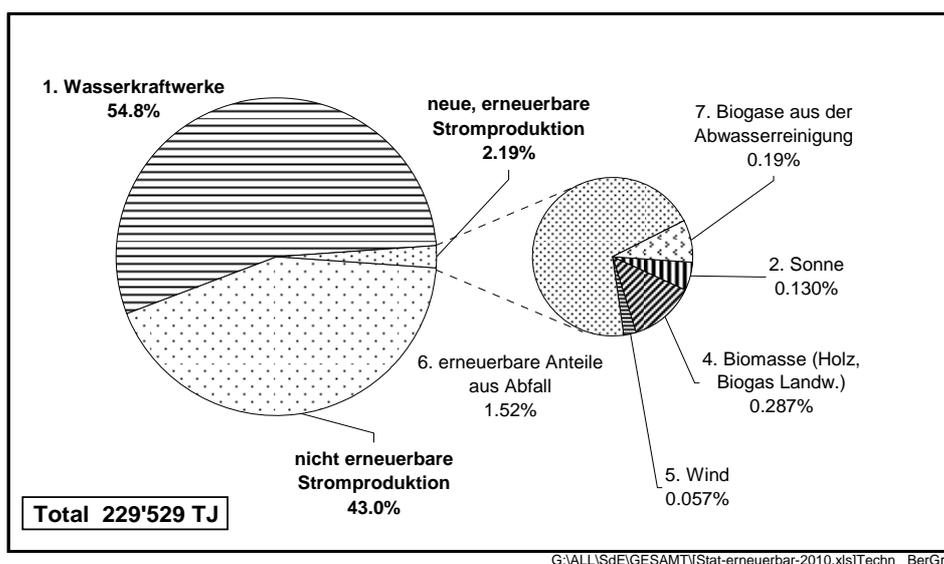


Bild 1.6 Gesamte schweizerische Netto-Elektrizitätsproduktion 2010
(Gliederung nach Technologien gemäss Bild 1.1)

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

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

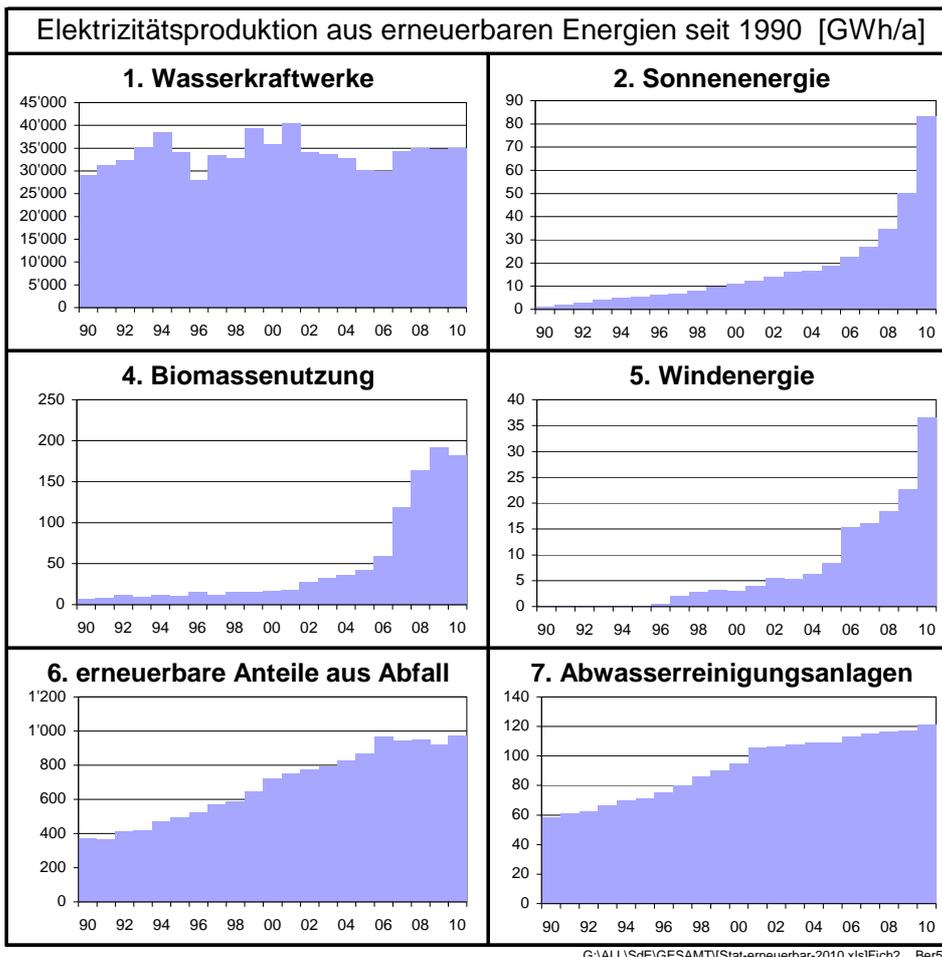
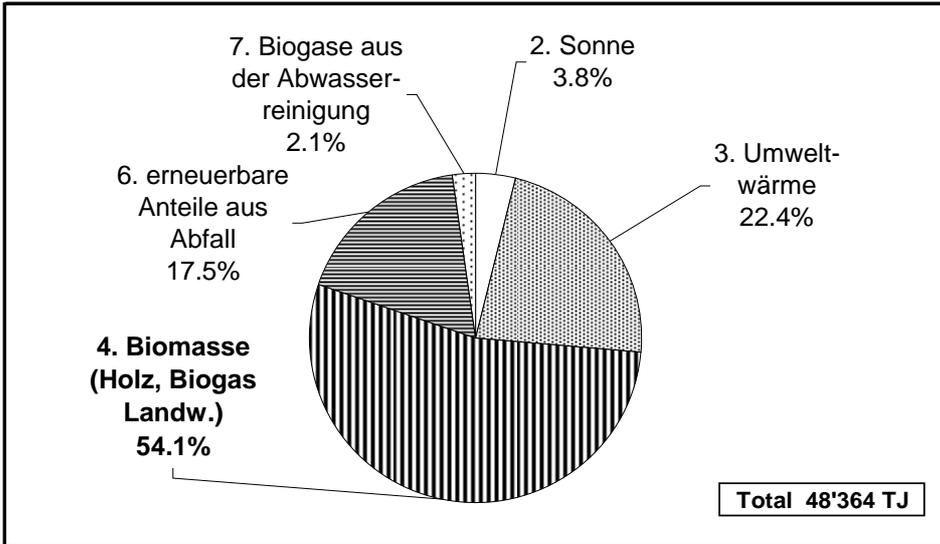


Bild 1.7 Entwicklung der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion seit 1990 in den verschiedenen Technologiebereichen (gemäss Bild 1.1)

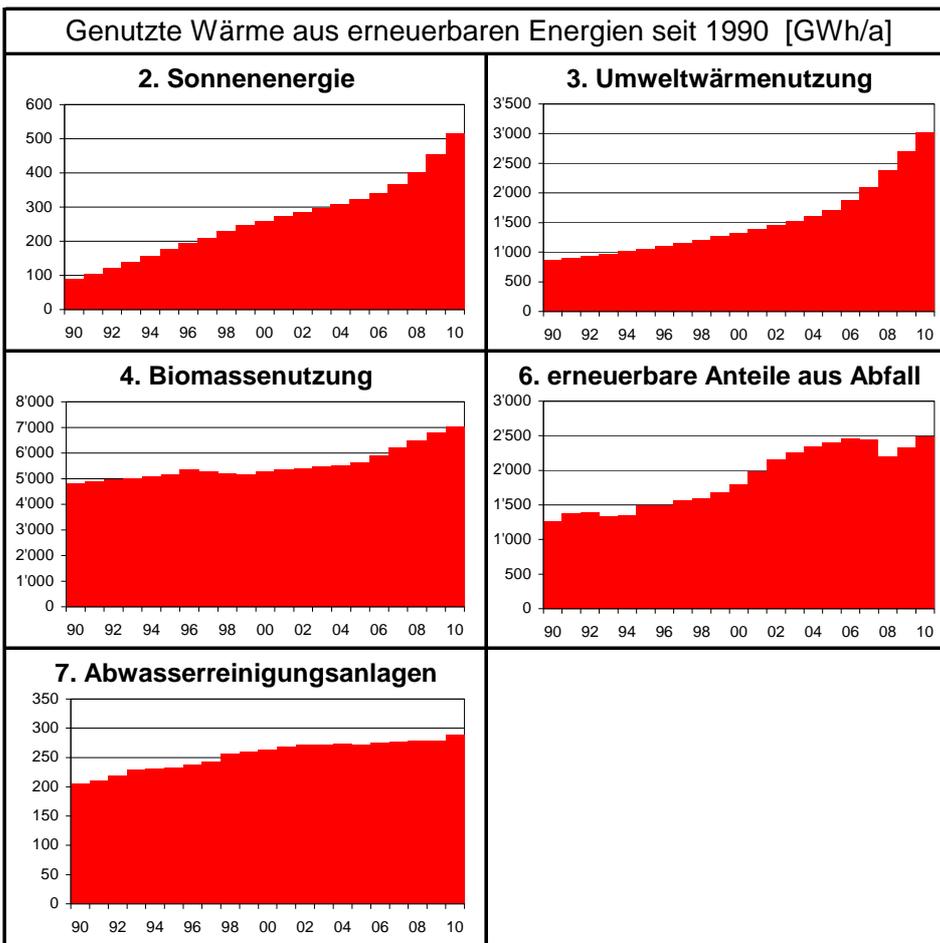
Die aus erneuerbaren Endenergieträgern erzeugte Wärme ist in Bild 1.8 dargestellt. Rund 54 % der erneuerbaren Wärme stammt aus Holzfeuerungen. Der Beitrag der Abwärmenutzung aus Abfallverbrennungsanlagen beträgt 18 %. Weitere rund 22 % der erneuerbaren Wärme wird mittels Wärmepumpen der Umwelt (d.h. der Luft, den Gewässern oder dem Boden) entzogen.

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



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\Graf1 BerGr3

Bild 1.8 Genutzte erneuerbare Wärme 2010 ("Nutzenergie" am Speicheraustritt in der Heizzentrale; Gliederung nach Technologien gemäss Bild 1.1)



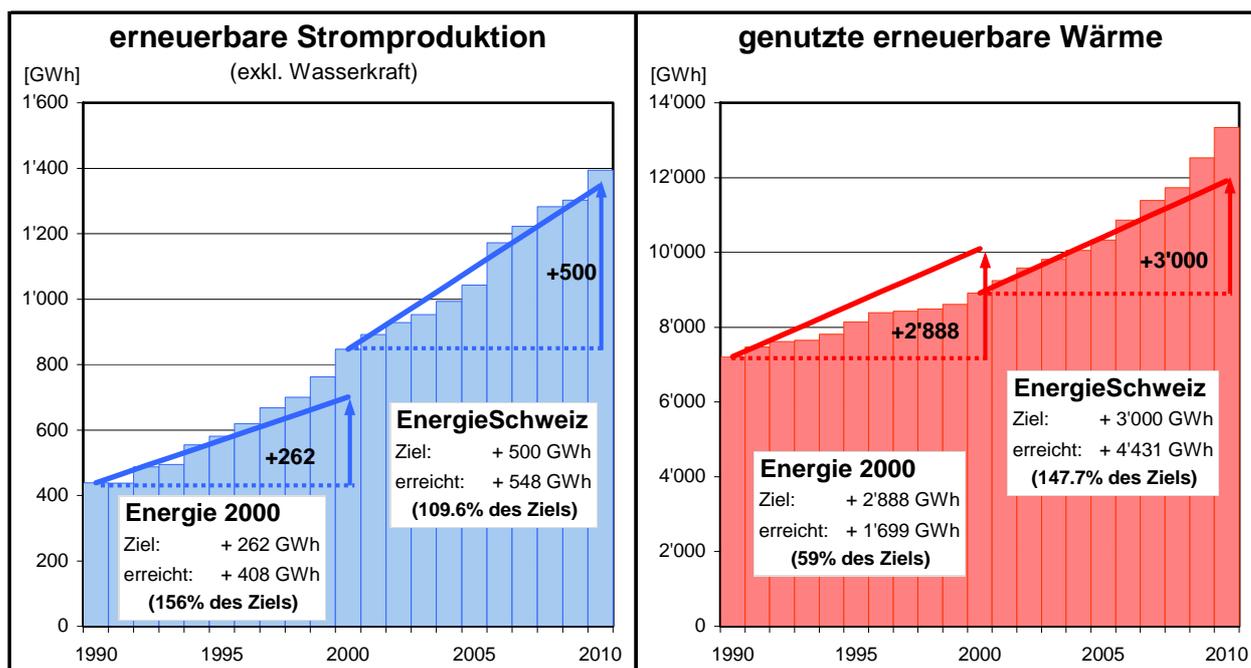
G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\Fich2 Ber51

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

1.3 Energie 2000 und EnergieSchweiz

Ein Ziel der Statistik der erneuerbaren Energien ist die Erfolgskontrolle laufender Energieprogramme. In den neunziger Jahren war es das Aktionsprogramm Energie 2000. Die gesetzten Ziele im Bereich erneuerbarer Energien wurden um 56 % übertroffen (Elektrizität) respektive um 41 % 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-2010.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 förderte die erneuerbaren Energien und den sparsamen Energieverbrauch. EnergieSchweiz ist das Nachfolgeprogramm von Energie 2000. Im Bereich der erneuerbaren Energie lautete die Zielsetzung für das Jahr 2010: Der Anteil der erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) soll gegenüber dem Jahr 2000 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 Abschluss der ersten Dekade von EnergieSchweiz wurden 110 % des Stromziels sowie 148 % 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 1990-2010. Le tableau 1.1 répertorie les technologies permettant d'exploiter les énergies renouvelables ainsi que leurs applications.

Application Technologie	Indications sur la technologie	Type d'énergie renouvelable
1. Centrales hydrauliques		
1.1 Fil de l'eau	Centrale au fil de l'eau (sur les cours d'eau)	Energie hydraulique
1.2 Accumulation	Centrales à accumulation (avec lacs de retenue); seule la production nette après déduction de la consommation due au pompage d'accumulation est considérée comme étant renouvelable	Energie hydraulique
1.3 Petits aménagements hydroélectriques	Installations sous 300 kW ne sont pas enregistrées complètement	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 cachelles, poêles à pellet, poêles de salon	Bois
4.2 Chauffage d'un bâtiment au bois	Chauffage central au bois, chaudière à bois, chaudière multicombustible, chauffages automatiques < 50 kW, chauffages à pellet < 50 kW	Bois
4.3 Chauffages automatiques au bois	Chauffages automatiques de plus de 50 kW, centrales à CCF, chauffage à distance	Bois
4.4 Chauffages en partie au bois	Chauffages automatiques utilisant l'énergie de vieux bois, de résidus de bois, d'écorce, de sciure	Bois
4.5 Installations à biogaz dans l'agriculture	Utilisation du biogaz principalement dans les exploitations agricoles (en grande partie à base de fumier et de purin)	Biogaz
5. Eoliennes		
6. Valorisation de la part renouvelable des déchets		
6.1 Usine d'incinération des ordures	Utilisation énergétique de la part renouvelable des ordures incinérées (50 % du pouvoir calorifique)	Ordures
6.2 Chaudières à déchets renouvel.	Chauffages par utilisation de l'énergie du vieux papier, du carton, des résidus de papier, de déchets de cellulose, de graisses, de farines animales, etc.	Déchets ind.
6.3 Installations à gaz de décharge	Utilisation énergétique de gaz provenant d'une décharge	Gaz de décharge*
6.4 Installations à biogaz artisanat/industrie	Production de biogaz à partir de déchets industriels et communaux (déchets végétaux, déchets d'abattoirs)	Biogaz
7. Utilisation des rejets énergétiques des STEPs		
7.1 Installations à gaz des STEPs	STEPs communales (procédé d'épuration aérobie)	Gaz d'épuration*
7.2 Install. à biogaz dans l'industrie	Installations à biogaz utilisant les eaux usées industrielles (procédé d'épuration anaérobie)	Biogaz
8. Biocarburants		
	biocarburants gazeux (biogaz, gaz d'épuration) biocarburants liquides (biodiesel, bio-éthanol, huile végétale)	Biogaz et biocarburants

G:\ALLSdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.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 2010: 1'187'850 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 2010: 911'550 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 2010 (en TJ)	Agents énergétiques bruts										Total	
	Energie du bois	Charbon	Ord. mén. et déchets ind.	Pétrole brut	Produits pétroliers	Gaz	Energie hydraulique	Combustibles nucléaires	Autres énergies renouvelables (1)	Electricité		Chaleur à distance
Production indigène	39'340		54'640				134'820		16'540			245'340
Importation	1'190	5'530		194'000	310'950	126'010		274'960	170	240'600		1'153'410
Exportation	-600	0			-17'480					-238'730		-256'810
Variation de stocks		890		40	44'980							45'910
Consommation brute	39'930	6'420	54'640	194'040	338'450	126'010	134'820	274'960	16'710	1'870	0	1'187'850
Transformation d'énergie:												
- Centrales hydrauliques							-134'820			134'820		0
- Centrales nucléaires								-274'960		90'740	1'300	-182'920
- Centrales thermiques class., chauffage à distance, centrales chaleur-force	-1'130	0	-44'610		-540	-9'830				11'270	17'610	-27'230
- Usines à gaz					0	0						0
- Raffineries				-194'040	192'610							-1'430
- divers productions d'énergie à partir d'énergies renouvelables (2)	-710					210			-1'960	1'680	0	-780
Consommation propre du secteur éner. pertes de transport et de distribution					-14'160	-880				-25'150	-1'650	-41'840
Consommation non-énergétique, écarts statistiques					-22'100							-22'100
Consommation finale	38'090	6'420	10'030	0	494'260	115'510	0	0	14'750	215'230	17'260	911'550

Notes:

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

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

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\GEST-Bilanz Ber26f

■ Energies renouvelables exclusivement

□ Partiellement à base d'énergies renouvelables

Tableau 1.2 Bilan énergétique de la Suisse pour l'an 2010 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 2010.

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 2010, la consommation finale d'énergies renouvelables s'est située à 177'238 TJ, soit une augmentation de 6.5 % par rapport à l'année précédente (166'345 TJ).

Bilan des énergies renouvelables en Suisse pour l'an 2010

23.06.2011

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

[TJ]	Autres énergies renouvelables										Total	
	Energie hydraulique	Bois	Ord. mén., déch. ind.	Gaz	Biocarburants	Biogaz	Soleil	Energie éolienne	Chaleur ambiante	Electricité renouvelable		Chal. à dist. renouvel.
Production indigène	134'820	39'344	24'801		257	3'149	2'152	132	10'852	0	0	215'506
Importation		1'190			165					3'589		4'944
Exportation		-600								-9'817		-10'417
Variation de stocks												
Consommation brute	134'820	39'934	24'801	0	422	3'149	2'152	132	10'852	-6'228	0	210'033
Transformation d'énergie (2)												
1. Centrales hydrauliques										57'708		0
1.1 Fil de l'eau	-57'708											
1.2 Accumulation (sans pompage d'accumul.)	-77'112									68'134		-8'978
2. Utilisation de l'énergie solaire												
2.4 Installations photovoltaïques										299		0
4. Utilisation de la biomasse												
4.3 Chauffages automatiques au bois		-1'360								304	694	-362
4.4 Chauffages en partie aus bois		-485								189	116	-180
4.5 Installations à biogaz dans l'agriculture				24		-429				165		-240
5. Eoliennes								-132		132		0
6. Valorisation de la part renouvel. des déchets												
6.1 Usines d'incinération des ordures			-21'800							3'306	5'579	-12'915
6.2 Chaudières à déchets renouvelables			-49							37		-12
6.3 Installations à gaz de décharge						-42				14	3	-25
6.4 Installations à biogaz artisanat/industrie				90		-382				138		-154
7. Utilisation des rejets énergétiques des STEP												
7.1 Installations à gaz des STEP				93		-663				427		-143
7.2 Installations à biogaz dans l'industrie						-13				10		-3
Consommation propre et pertes de distribution												
Part renouvel. des pertes de distribution										-9'222	-560	-9'782
Consommation finale	0	38'089	2'952	207	422	1'619	1'853	0	10'852	115'412	5'831	177'238

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

130'862 TJ

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

	Energie hydraulique	Bois	Ord. mén., déch. ind.	Gaz	Autres énergies renouvelables (3) (Biocarb., biogaz, soleil, éol., chal. amb.)	Electricité renouvelable	Chal. à dist. renouvelable	Total
Consommation brute	134'820	39'934	24'801		16'707	-6'228		210'033
Transformation d'énergie (4)								
- Centrales hydrauliques	-134'820					125'842		-8'978
- Centr. thermiques, class., chauffage à distance, centrale chaleur-force		-1130	-21'849			3'342	6'389	-13'248
- Div. prod. d'électricité et de chaleur à distance à partir d'énergie renouvelable		-715		207	-1'960	1'678	3	-787
Consommation propre et pertes de distribution					0	-9'222	-560	-9'782
Consommation finale	0	38'089	2'952	207	14'746	115'412	5'831	177'238

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, la chaleur ambiante et les biocarburants figurent sous la rubrique "Autres énergies renouvelables".
- (4) La classification complète des technologies de transformation de la vue d'ensemble des énergies renouvelables, se décline comme suit dans le bilan énergétique:
Centrales hydrauliques: 1.1 et 1.2; centrales thermiques class., chauffage à distance, centrales chaleur-force: 4.3, 4.4, 6.1 et 6.2;
diverses productions d'électricité à partir d'énergies renouvelables: 2.4, 4.3, 4.4, 4.5, 5, 6.3, 6.4, 7.1 et 7.2
- (5) Les valeurs en italique représentent les valeurs globales du bilan énergétique qui comprennent également les parts non renouvelables! En raison de ces parts "cachées" il n'est pas possible d'avoir un aperçu global de l'utilisation d'énergies renouvel. à partir du bilan énergétique. Seul le bilan énergétique des énergies renouvelables ci-dessus permet calculer le total des énergies renouvelables.

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal; U. Kaufmann
G:\ALL\S&E\GESAMT\Stat-energiebar2010.xls\GE1_Ber10f

Office fédéral de l'énergie, Berne

Tableau 1.3 Bilan des énergies renouvelables pour l'an 2010 avec agrégation des données en vue de leur report dans le bilan énergétique de la statistique globale

La part de l'ensemble des énergies renouvelables à la consommation finale d'énergie en Suisse a atteint 19.4 % en l'an 2010. Le tableau 1.4 détaille la contribution à la consommation finale des différents agents énergétiques renouvelables.

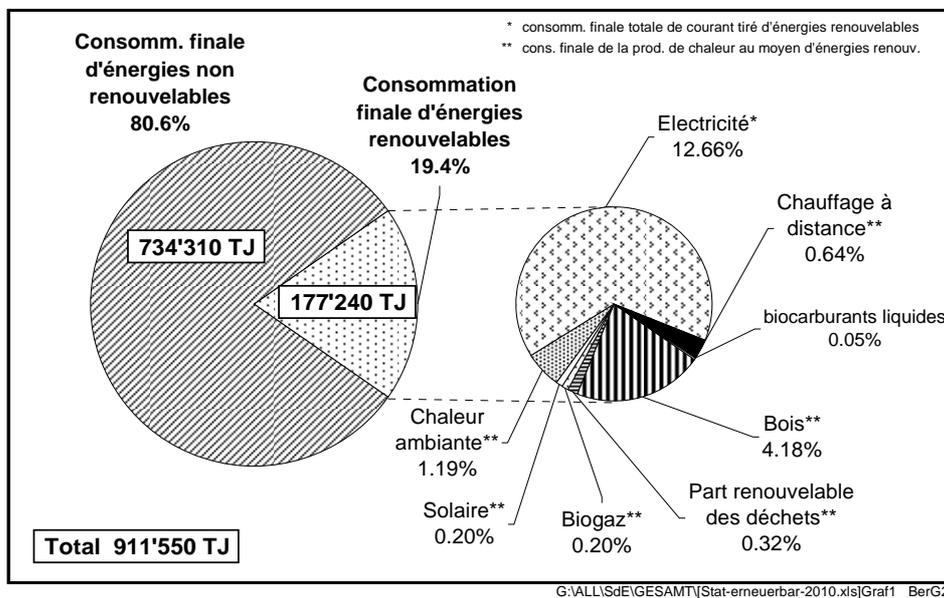


Tableau 1.4 Consommation finale d'énergie en Suisse pour l'an 2010, y compris la part des énergies renouvelables (détail en fonction des agents énergétiques)

L'analyse différenciée représentée par le graphique 1.5 montre que la part des énergies renouvelables dans la production de chaleur s'élève à 15 %. Dans le cas de la consommation d'électricité, cette part s'élève même à 54 %.

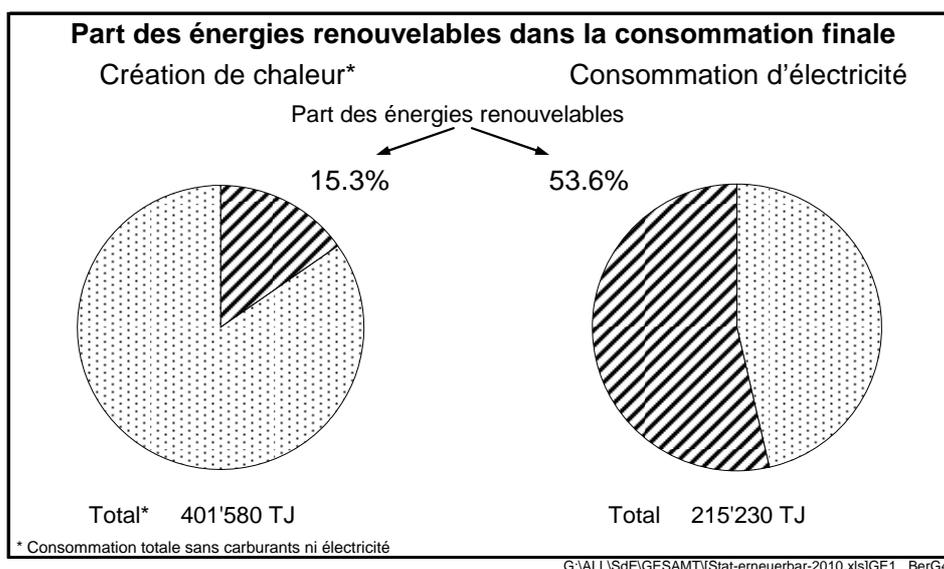


Tableau 1.5 Part des énergies renouvelables dans la consommation finale de chaleur et d'électricité pour l'an 2010

1.2 Analyses par technologies

La production nette d'électricité en Suisse s'est élevée à 229'529 TJ en l'an 2010 (soit 63'758 GWh). Quelque 130'862 TJ (57.0 % de la production indigène) sont imputables aux énergies renouvelables. Comme le montre le graphique 1.6, l'énergie hydraulique se taille la part du lion dans la production de courant. Les autres énergies renouvelables réunies – solaire, biomasse, biogaz, énergie éolienne, valorisation des déchets – ont fourni de l'électricité à hauteur de 5'021 TJ, soit 2.2 % de la production totale d'électricité.

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

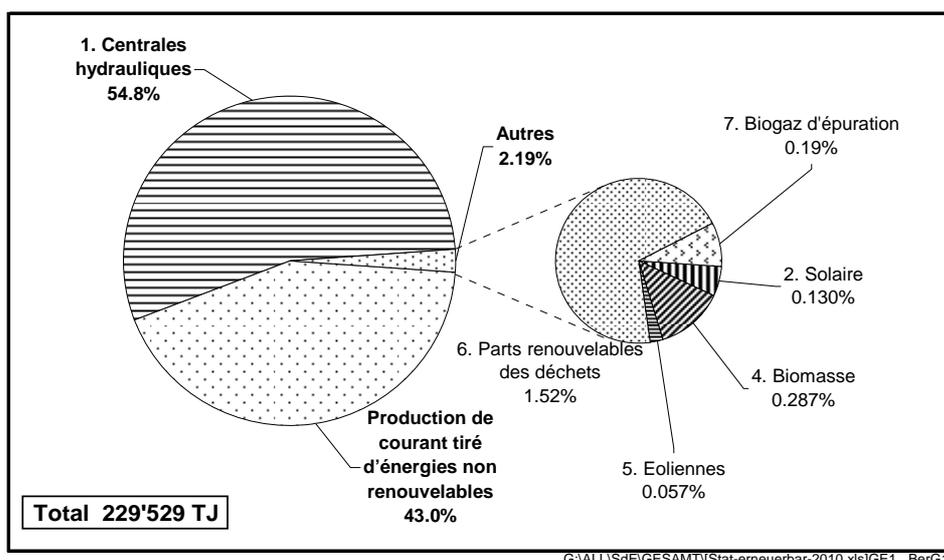


Tableau 1.6 Production nette d'électricité en Suisse pour l'an 2010
(Ventilation par technologies selon le tableau 1.1)

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.

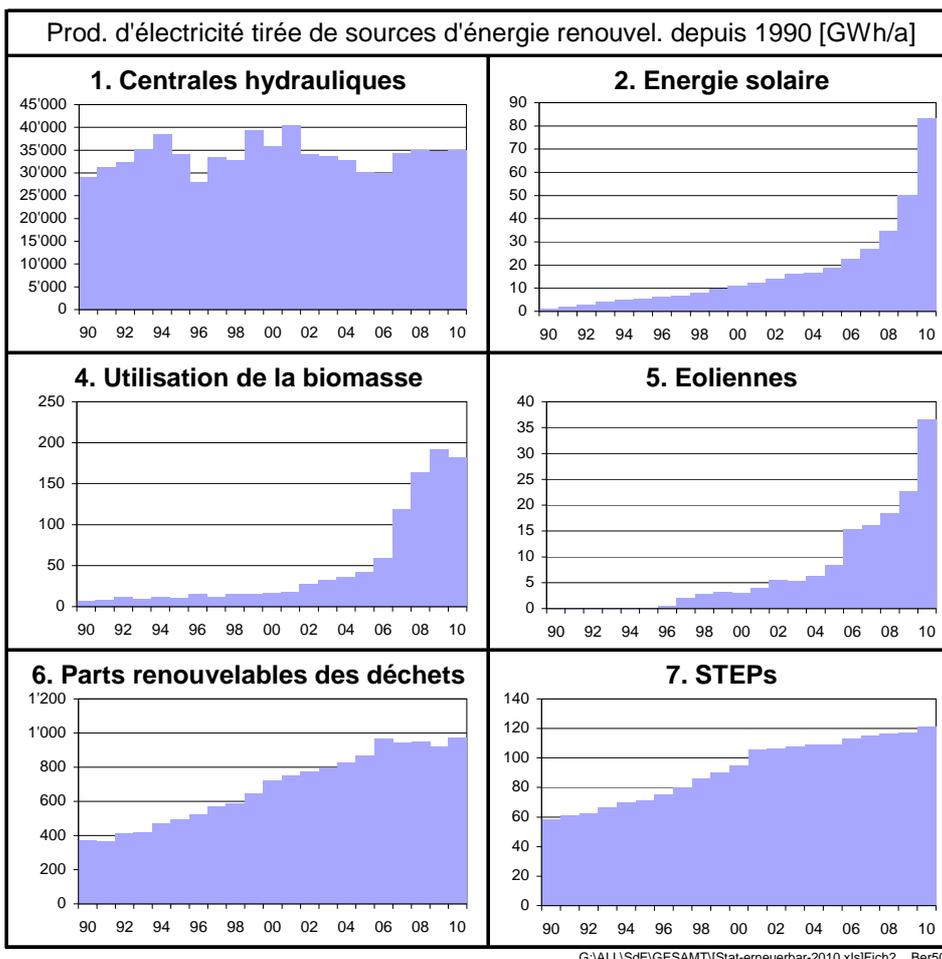
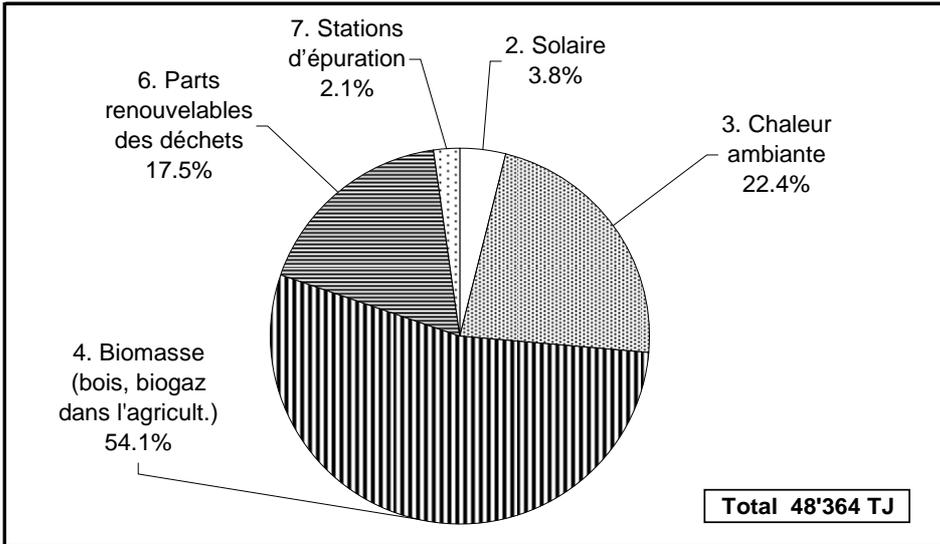


Tableau 1.7 Evolution de la production d'électricité tirée de sources d'énergie renouvelables depuis 1990 pour différentes technologies (selon tableau 1.1)

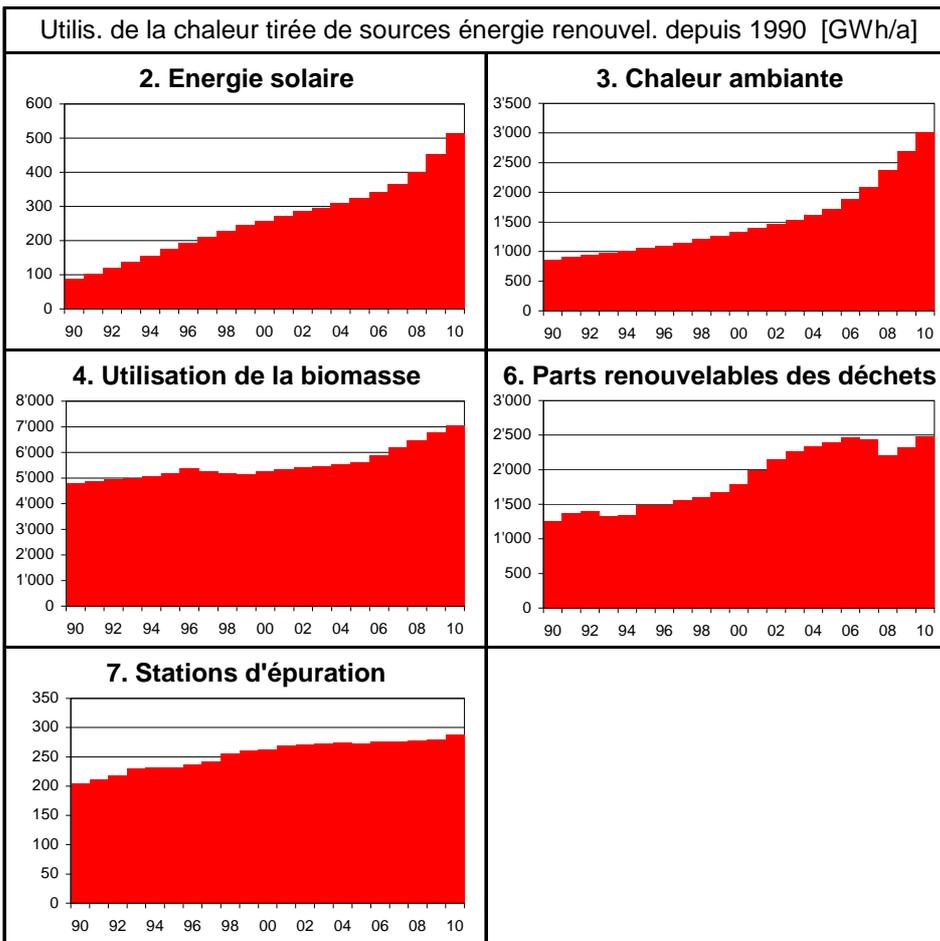
Le tableau 1.8 représente la production de chaleur par les agents énergétiques renouvelables. 54 % de la chaleur tirée de sources d'énergie renouvelables est due aux chauffages à bois, tandis que 18 % est issu de l'utilisation des rejets de chaleur des usines d'incinération et environ 22 % des pompes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

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



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\Graf1 BerG3f

Tableau 1.8 Utilisation de chaleur tirée de sources d'énergie renouvelables pour l'an 2010 ("Energie utile" à la sortie de l'accumulateur de la centrale; ventilation par technologies selon tableau 1.1)



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.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. 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 59 % environ. Le graphique 1.10 compare l'évolution effective de l'utilisation des énergies renouvelables depuis 1990 avec les objectifs fixés par le programme Energie 2000.

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

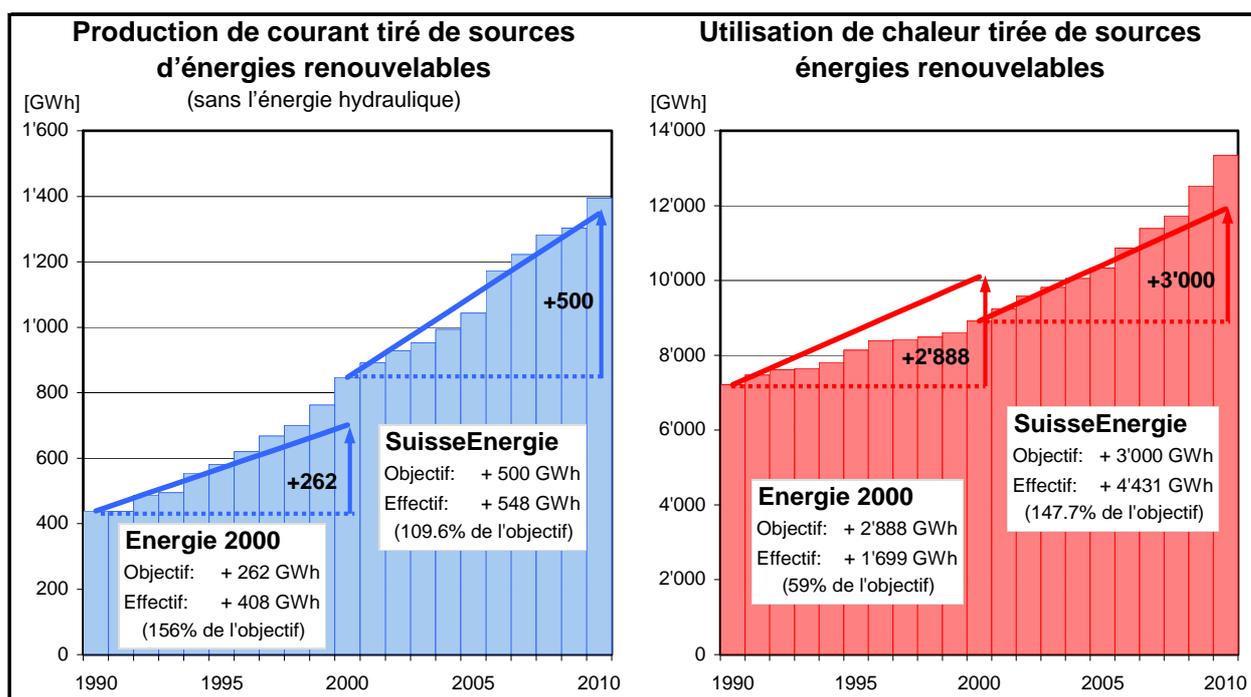


Tableau 1.10 Objectifs des programmes Energie 2000 et EnergieSuisse dans l'utilisation des sources d'énergie renouvelables, comparaison avec l'évolution effective depuis 1990

En 2001, le Conseil fédéral a lancé son programme SuisseEnergie qui encourage le recours aux énergies renouvelables et les économies d'énergie. SuisseEnergie s'inscrit dans la continuité du programme Energie 2000 et a duré également dix ans. SuisseEnergie avait 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 d'atteindre 110 % de l'objectif fixé en matière de production d'électricité renouvelable et même 148 % 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 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 nicht in Betracht gezogen.

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

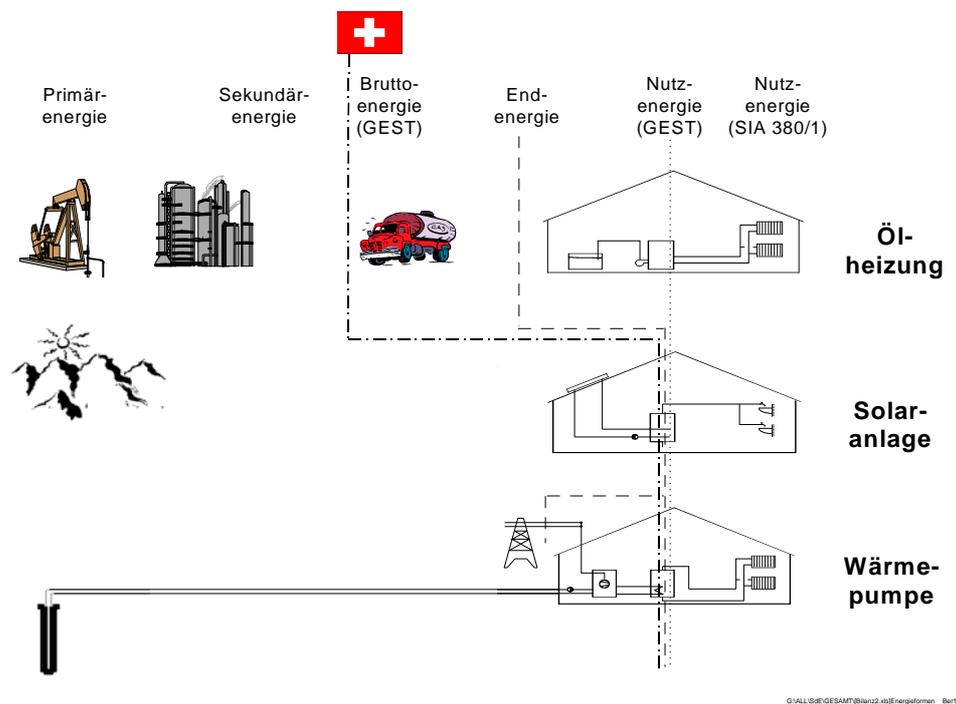


Bild 2.1 Übersicht über die Bilanzierung von Energien in der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (konventionelle Ölheizung und zwei erneuerbare Systeme)

2.3 Energiebilanz in der GEST

2.3.1 Allgemeines

Das Verständnis der Energiebilanz der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (Tab. 4, [GEST 2010]) ist für die weiteren Darstellungen von grosser Bedeutung. Im Bild 2.2 ist eine vereinfachte Darstellung der Energiebilanz wiedergegeben.

Die Energiebilanz ist das zentrale Element der schweizerischen Gesamtenergiestatistik.

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

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

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

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

Bild 2.2 Vereinfachte Energiebilanz in der schweizerischen Gesamtenergiestatistik

2.3.2 Erneuerbare Energien in der Hauptbilanz der Gesamtenergiestatistik

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

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

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

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

Energiebilanz der Schweiz für das Jahr 2010 (in TJ)	Bruttoenergieträger										Total	
	Holzenergie (3)	Kohle	Müll u. Industrieabfälle	Rohöl	Erdölprod.	Gas	Wasserkraft	Kernbr. stoffe	übrige erneuerb. Energien (1)	Elektrizität		Fernwärme
Inlandproduktion	39'340		54'640				134'820		16'540			245'340
Import	1'190	5'530		194'000	310'950	126'010		274'960	170	240'600		1'153'410
Export	-600	0			-17'480					-238'730		-256'810
Lagerveränderung		890		40	44'980							45'910
Bruttoverbrauch	39'930	6'420	54'640	194'040	338'450	126'010	134'820	274'960	16'710	1'870	0	1'187'850
Energieumwandlung:												
- Wasserkraftwerke							-134'820			134'820		0
- Kernkraftwerke								-274'960		90'740	1'300	-182'920
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke	-1'130	0	-44'610		-540	-9'830				11'270	17'610	-27'230
- Gaswerke					0	0						0
- Raffinerien				-194'040	192'610							-1'430
- diverse erneuerbare Energieproduktion (2)	-710					210			-1'960	1'680	0	-780
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					-14'160	-880				-25'150	-1'650	-41'840
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz					-22'100							-22'100
Endverbrauch	38'090	6'420	10'030	0	494'260	115'510	0	0	14'750	215'230	17'260	911'550

Kommentare:

G:\ALLS\StEGESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\GEST-Bilanz Ber26

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

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

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

ausschliesslich erneuerbare Energien

nur teilweise erneuerbare Energien

Bild 2.3 Energiebilanz 2010, Zellen mit erneuerbaren Energien sind hervorgehoben
(vereinfachte Form der Tabelle 4 gemäss [GEST 2010])

2.3.3 Bilanzierung der Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion

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

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

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

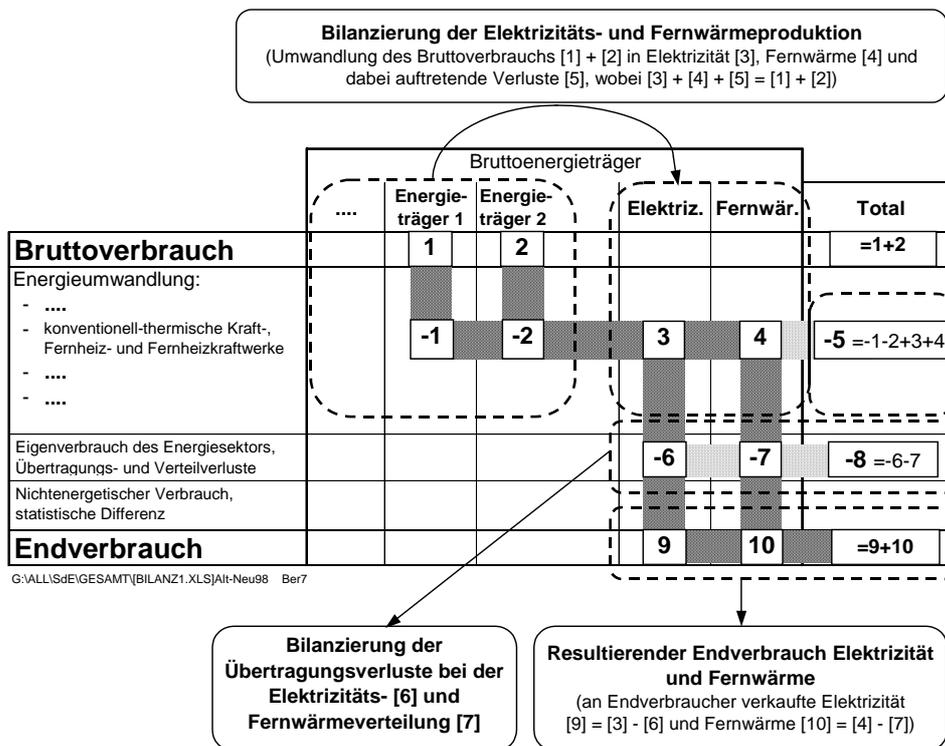


Bild 2.4 Schematische Darstellung der Bilanzierung inländischer Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion in einem Fernheizkraftwerk

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

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

Technologie: **WKK-Anlage ohne Fernwärme**

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

Kommentare zu den ausgewiesenen Energiemengen:

G:\93119\GESAMTBILANZ1.XLS Ber2

[1] Erdgasverbrauch Total

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

[3] Stromproduktion des Industrieheizkraftwerkes

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

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

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

* Die Aufteilung des Erdgasverbrauchs erfolgt entsprechend den Jahreswirkungsgraden.

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

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

2.4 Bilanzierung der erneuerbaren Energien

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kommentare:

* Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme

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

Es gelten u.a. folgende Gleichungen:

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

G:\93\19\GESAMTBILANZ1.XLS Ber6

A. Bilanzierung der gesamten Stromproduktion

B. Bilanzierung der Fernwärmeproduktion

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

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

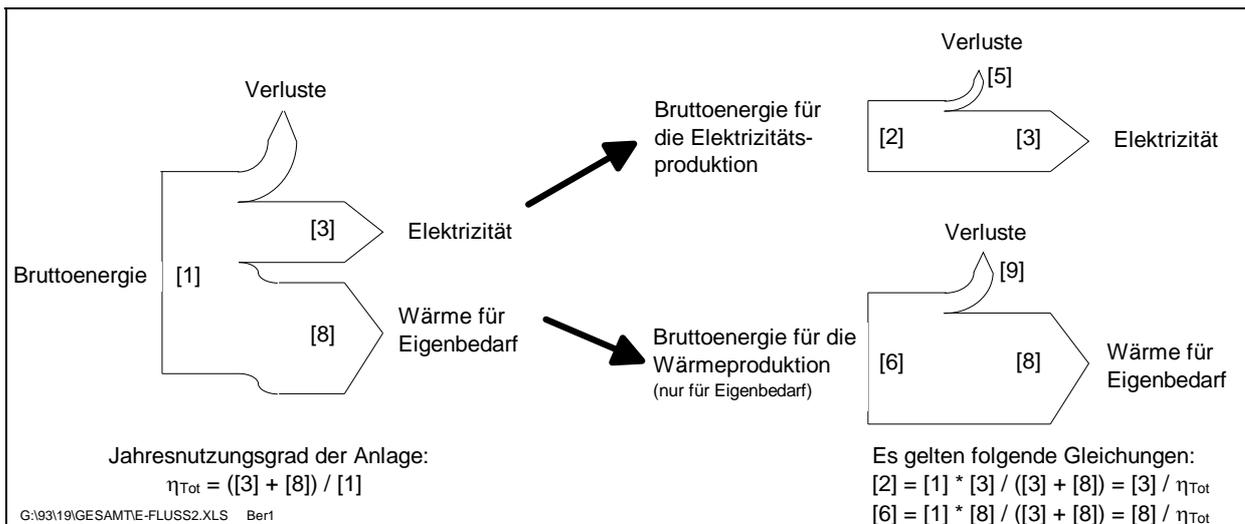


Bild 2.7 Ermittlung der Bruttoenergien für die Elektrizitäts- und für die Eigenbedarfswärmeproduktion (Beispiel einer Anlage ohne Fernwärmeproduktion)

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

2.5 Hinweise und Abkürzungen

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

Umrechnungsfaktor: 1 GWh = 3.6 TJ

Die wichtigsten Abkürzungen und Begriffe sind:

ARA	Abwasserreinigungsanlage
BFE	Bundesamt für Energie
GEST	Schweizerische Gesamtenergiestatistik
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
SdE	Statistik der erneuerbaren Energien
WKK	Wärmeerkraftkopplung
Energie 2000	Aktionsprogramm Energie 2000 der Jahre 1990 bis 2000
EnergieSchweiz	EnergieSchweiz ist ein Aktionsprogramm des Bundesrates. Es fördert die erneuerbaren Energien und den sparsamen Energieverbrauch. Mit dabei sind die Kantone, viele Gemeinden, die Wirtschaft, Umwelt- und Konsumentenverbände. EnergieSchweiz ist das Nachfolgeprogramm von Energie 2000 und hatte in einer ersten Phase Ziele per 2010 definiert. Im Bereich der erneuerbaren Energie lautete die Zielsetzung für die Dekade 2000 bis 2010: Der Anteil der erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) soll weiter steigen, und zwar um 0.5 Terawattstunden (TWh) oder 1 Prozentpunkt an der Stromerzeugung und um 3 TWh oder 3 Prozentpunkte an der Wärmeerzeugung. http://www.energie-schweiz.ch

3. Technologien

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

3.1 Übersicht

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

Gliederung Technologie	Hinweise zur Technologie	erneuerbare Bruttoenergie
1. Wasserkraftwerke		
1.1 Laufwerke	Laufkraftwerke (an Flüssen)	Wasserkraft
1.2 Speicherwerke	Speicherkraftwerke (mit Stauseen); nur die Nettoproduktion nach Abzug des Speicherpumpen-Verbrauchs wird als erneuerbar betrachtet (ab Ausgabe 2007)	Wasserkraft
1.3 Kleinwasserkraftwerke	Kleinwasserkraftwerke bis 300 kW sind statistisch unvollständig erfasst	Wasserkraft
2. Nutzung Sonnenenergie		
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	thermische Sonnenenergienutzung mit verglasten Röhren- und Flachkollektoren	Sonne
2.2 Unverglaste Kollektoren	thermische Sonnenenergienutzung vorwiegend in Schwimmbädern	Sonne
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Lufterwärmung mittels Dachkollektoren zur Heutrocknung in Landwirtschaftsbetrieben	Sonne
2.4 Photovoltaikanlagen	netzgekoppelte und Insel-Photovoltaikanlagen	Sonne
3. Umweltwärmenutzung	Wärmeentzug aus Luft, Wasser und Boden	
3.1 Elektromotorwärmepumpen	elektrisch angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	mit Gas- oder Dieselmotoren angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.3 Geothermie (Nutzung ohne WP)	direkte Nutzung von Geothermie ohne Wärmepumpen	Umweltwärme
4. Biomassenutzung		
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Cheminées (offene, geschlossene, Öfen), Zimmeröfen, Pelletöfen, Kachelöfen, Holzkochherde	Holz
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Zentralheizungsherde, Stückholzkessel, Doppel/Wechselbrandkessel, automatische Feuerungen < 50 kW, Pelletfeuerungen < 50 kW	Holz
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	automatische Feuerungen ab 50 kW, holzbetriebene WKK-Anlagen, Holznutzung bei Fernheizwerken	Holz
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Feuerungen zur energetischen Nutzung von Altholz, Restholz, Rinde und Sägemehl	Holz
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	Biogasnutzung vorwiegend in Landwirtschaftsbetrieben (weitgehend mit Gülle und Mist betrieben)	Biogas
5. Windenergieanlagen		Wind
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall		
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	energetische Nutzung der erneuerbaren Anteile im verbrannten Kehricht (50% Heizwertanteil)	Müll
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	Feuerungen zur energet. Nutzung von Altpapier, Karton, Papierschlämmen, Zellstoffablaugen, Fetten, Tiermehl, Altpneu usw.	ind. Abfälle
6.3 Deponiegasanlagen	energetische Nutzung des Gases aus Kehrichtdeponien	Deponiegas*
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Biogasproduktion aus kommunalen und industriellen Abfällen (Grünabfälle, Schlachtabfälle usw.)	Biogas
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen		
7.1 Klärgasanlagen	kommunale Abwasserreinigungsanlagen (aerobes Reinigungsverfahren)	Klärgas*
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer	Biogas aus Anlagen zur Reinigung industrieller Abwässer (anaerobes Reinigungsverfahren)	Biogas
8. Biogene Treibstoffe	Nutzung von gasförmigen biogenen Treibstoffen (Biogas, Klärgas) und Nutzung von flüssigen biogenen Treibstoffen (Biodiesel, Bioethanol, Pflanzenöl)	Biogas und biogene Treibst.

G:\ALL\SD\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\Techn Ber16

* als Biogas ausgewiesen

Bild 3.1 Gliederung der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien

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

Es gilt zu beachten, dass bei den Elektrowärmepumpen und den Holzenergie-Technologien sowohl klimakorrigierte als auch effektive Verbrauchs- und Produktionswerte vorliegen. Die klimakorrigierten Angaben 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 wird dadurch ein Einfluss des Klimas durch milde oder eher kältere Winter vermieden.

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 2010
- Anhang C.3: Kommentare zur detaillierten Bilanz

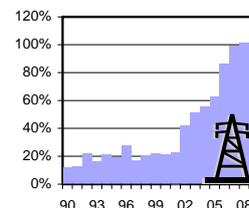
3.2 Wasserkraftwerke

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

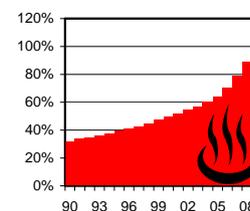
- Laufkraftwerke (an Flüssen)
- Speicherkraftwerke (mit Stauseen)
- Kleinwasserkraftwerke bis 300 kW elektrischer Nennleistung

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

erneuerbare Elektrizitätsproduktion:



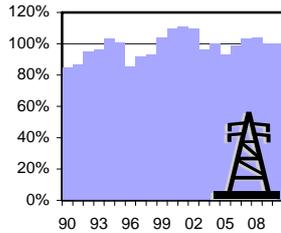
genutzte erneuerbare Wärme (klimakorrigiert):



Laufkraftwerke (1.1)

Die rund 460 schweizerischen Laufkraftwerke weisen insgesamt eine elektrische Leistung von 3'768 MW auf (nur Kraftwerke ab 300 kW Nennleistung).

Die mittlere Produktionserwartung der Laufkraftwerke beträgt 60'690 TJ.

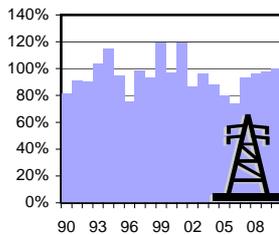


	B = Bruttoenergie	2009	2010	Veränd.
Wasserkraft (B)		57'996	57'708 TJ	
Elektrizitätsprod.	⇒	57'996	57'708 TJ	-0.5%

Speicherkraftwerke (1.2)

Insgesamt sind rund 90 Speicherkraftwerke ab 300 kW in Betrieb. Sie weisen eine elektrische Leistung von über 8'073 MW auf. Die mittlere Produktionserwartung der Speicherkraftwerke beträgt rund 62'580 TJ elektrische Energie.

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



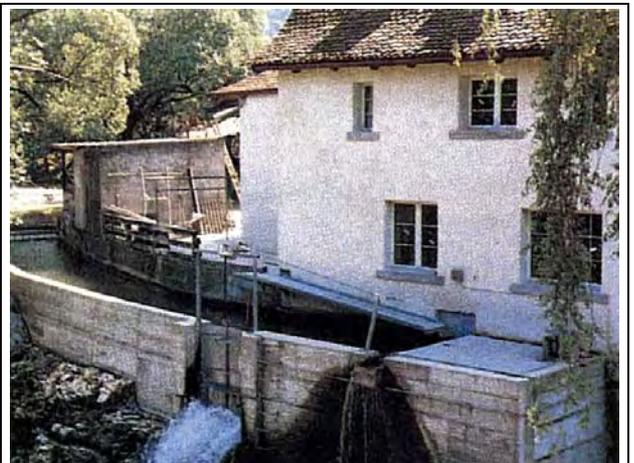
	B = Bruttoenergie	2009	2010	Veränd.
Wasserkraft (B)		75'694	77'112 TJ	
Elektrizitätsprod.	⇒	66'611	68'134 TJ	+2.3%

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

Kleinwasserkraftwerke (1.3)

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

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



3.3 Sonnenenergie

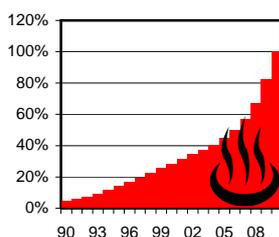
Bei der Sonnenenergie wird einerseits die thermische Nutzung mittels Kollektoren (verglaste, unverglaste und Spezialkollektoren für Heubelüftung) und andererseits die Stromproduktion mit Photovoltaikanlagen statistisch erfasst. Nicht erfassbar ist hingegen die passive Nutzung der Sonnenenergie.

Röhren- und Flachkollektoren (2.1)

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

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

Die verkaufte Kollektorfläche konnte in den vergangenen vier Jahren fast vervierfacht werden.



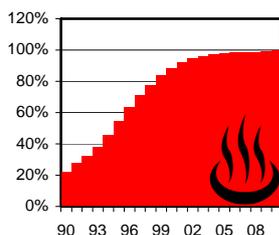
	<u>2009</u>	<u>2010</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Sonne (B)	1'004	1'217 TJ	
genutzte Wärme ⇒	1'004	1'217 TJ	+21.2%
Kollektorfläche Total	660'070	795'260 m ²	+20.5%
verkaufte Kollektoren	145'640	144'772 m ²	-0.6%

(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.

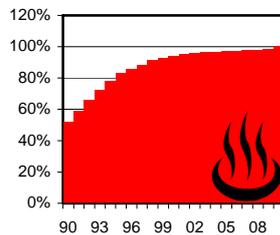
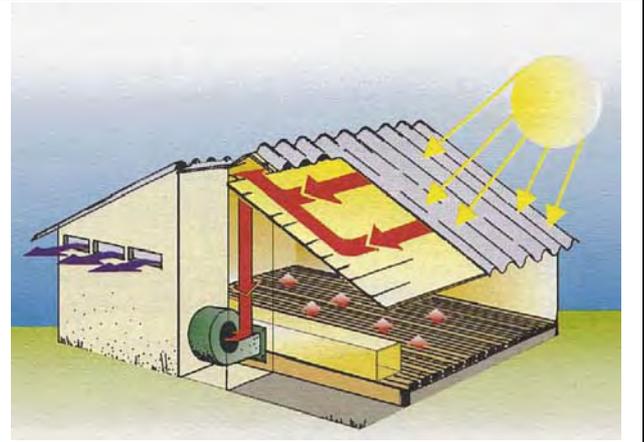


	<u>2009</u>	<u>2010</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Sonne (B)	232	234 TJ	
genutzte Wärme ⇒	232	234 TJ	+0.8%
Kollektorfläche Total	211'790	212'850 m ²	+0.5%
verkaufte Kollektoren	9'749	10'806 m ²	+10.8%

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

Kollektoren für Heutrocknung (2.3)

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



B = Bruttoenergie

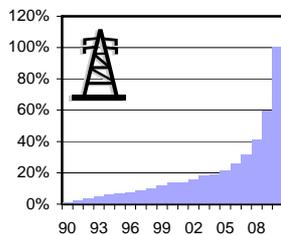
	<u>2009</u>	<u>2010</u>	<u>Veränd.</u>
Sonne (B)	397	402 TJ	
genutzte Wärme ⇒	397	402 TJ	+1.4%
Kollektorfläche Total	859'000	867'000 m ²	+0.9%

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

Photovoltaikanlagen (2.4)

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

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



B = Bruttoenergie

	<u>2009</u>	<u>2010</u>	<u>Veränd.</u>
Sonne (B)	180.7	298.8 TJ	
Elektrizitätsprod. ⇒	180.7	298.8 TJ	+65.3%
elektr. Nennleist. Total	71'400	110'900 kWp	+55.3%
verkaufte el. Nennleist.	37'000	42'500 kWp	+14.9%

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

3.4 Umweltwärme

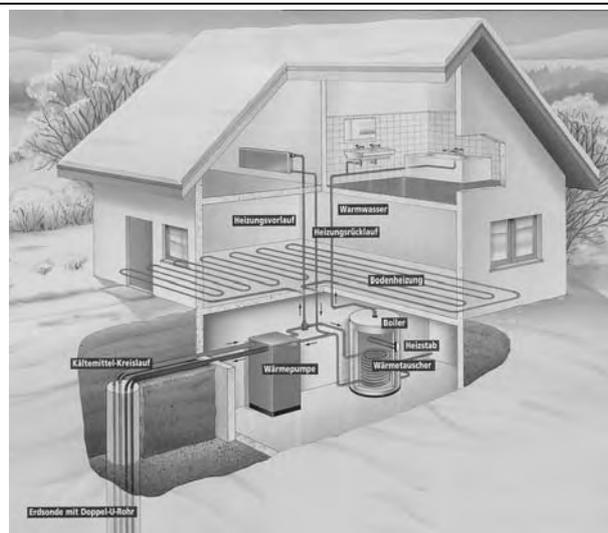
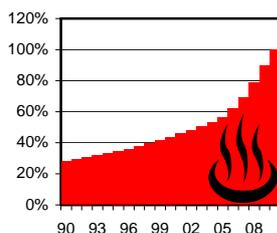
Der Umwelt (Luft, Wasser, Boden) kann Wärme entnommen und für Heizzwecke eingesetzt werden. Bisher erfolgte die Umweltwärmenutzung in der Schweiz fast ausschliesslich mit Wärmepumpen. Eine direkte Nutzung von Umweltwärme ohne Wärmepumpen (z.B. Geothermie) wurde bisher erst in Einzelfällen realisiert.

Elektrowärmepumpen (3.1)

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

In der Statistik der Elektrowärmepumpen wurden anfangs 2011 gewisse Modellparameter den neusten Erkenntnissen angepasst. Dadurch resultierten Veränderungen bei den Vorjahreswerten.

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	2009	2010	Veränd.
Umweltwärme (B)**		8'932	10'831 TJ	
erneuerb. Wärme** ⇒		8'932	10'831 TJ	+21.3%
Elektrizitätsverbr.**		4'209	5'138 TJ	+22.1%
Anz. Wärmepumpen		160'350	176'506	+10.1%
Verkaufte Wärmepump.		20'959	20'662	-1.4%

* siehe entsprechende Werte im Energieflussdiagramm in Bild 3.2

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

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

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

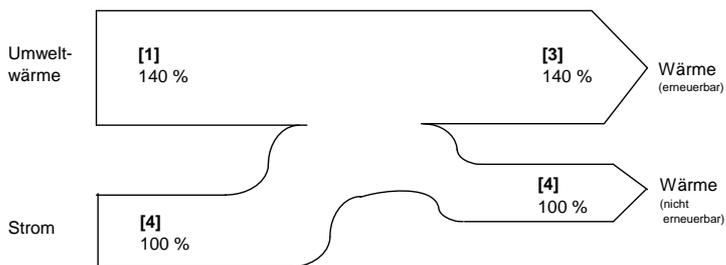


Bild 3.2 Energieflussdiagramm von Elektrowärmepumpenanlagen
 (Die gesamte nutzbare Wärme von Elektrowärmepumpen setzt sich aus der erneuerbaren Wärme [3] und dem Stromverbrauch der Wärmepumpe [4] zusammen. In der Statistik der erneuerbaren Energien wird nur die eingesetzte Umweltwärme [1] und die daraus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

Gas-/Dieselmotorwärmepumpen (3.2)

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

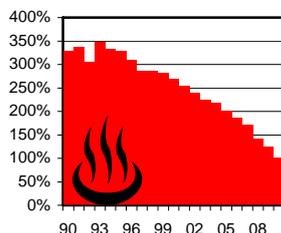
Für den Antrieb wird Erdgas oder Diesel benötigt. Im Mittel kann pro kWh Gas oder Diesel rund 0,4 kWh Umweltwärme genutzt werden.

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



	B = Bruttoenergie	2009	2010	Veränd.
Umweltwärme (B)		17.1	13.7 TJ	
erneuerb. Wärme	⇒	17.1	13.7 TJ	-19.8%
Gas-/Dieselverbr.		42.0	33.4 TJ	-20.5%
Anz. Anlagen		22	14	-36.4%

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



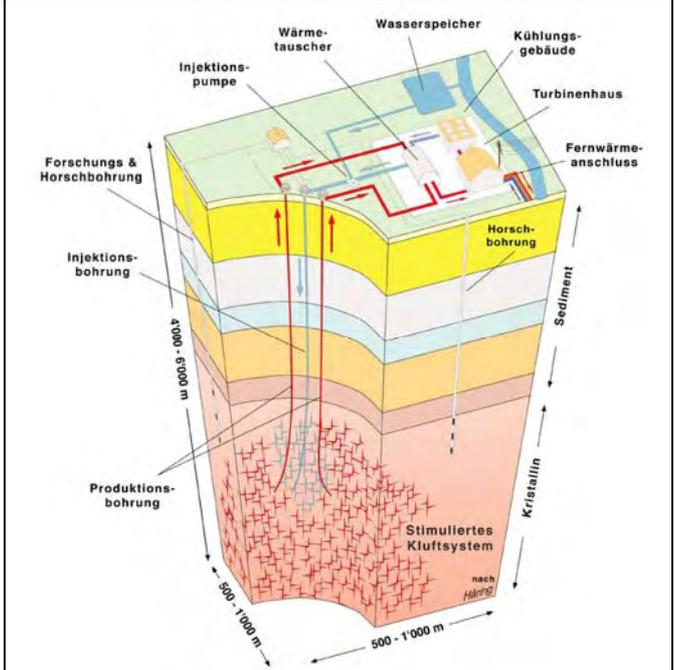
Geothermienutzung (3.3)

Wärmeentzug aus dem Untergrund ist Geothermie. Wie das untenstehende Schema verdeutlicht, erstreckt sich die Geothermie-Nutzung des Untergrundes über beträchtlich unterschiedliche Tiefenbereiche: von einigen Meter bis mehrere Kilometer. Anders als beim System "Deep Heat Mining" (Skizze rechts) treten bei allen andern Nutzungsarten der Erdwärme weder bei der Installation noch beim Betrieb Erschütterungen auf.

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

Aktuelle Geothermie-Nutzungen ohne Wärmepumpen sind:

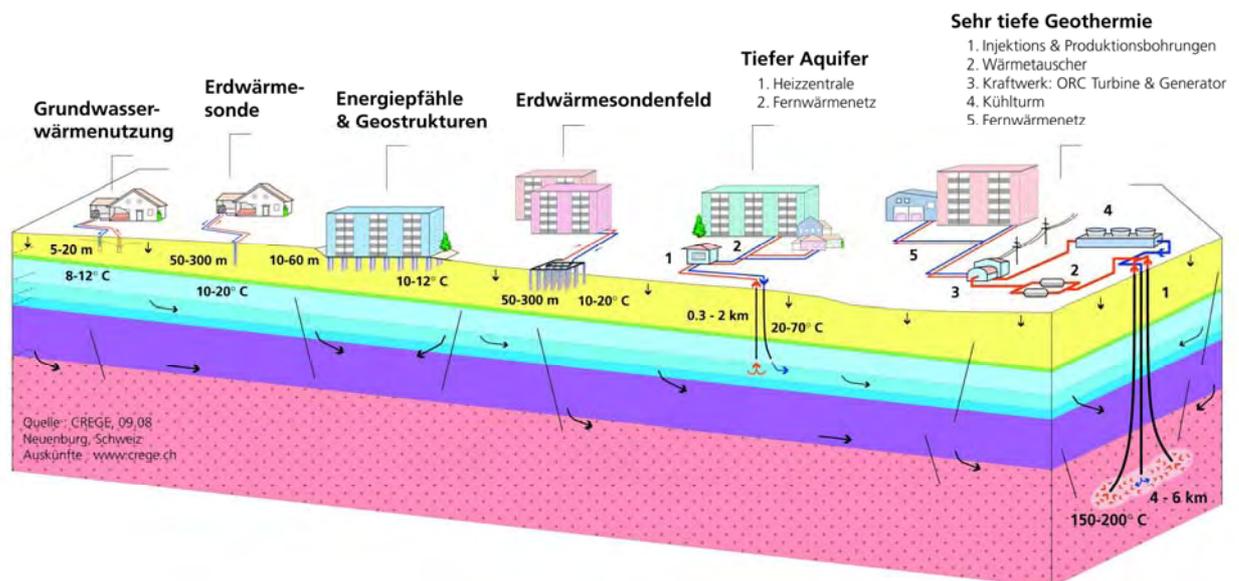
- ein Teil der tiefen Aquifernutzung
- die verschiedenen Thermalbäder mit einer jährlichen Wärmeproduktion von rund 240 GWh (hier erwähnt aber energiestatistisch nicht weiter ausgewertet)



	2009	2010	Veränd.
erneuerbare Wärme:			
Erdwärmesonden*	4'673.8	5'321.3 TJ	+13.9%
Tiefe Erdwärmesond.*	2.0	2.0 TJ	+2.3%
Geostrukturen*	66.6	62.3 TJ	-6.4%
Grundwasser*	639.2	737.6 TJ	+15.4%
Tunnelwasser*	10.5	12.3 TJ	+16.5%
Tiefe Aquifernutzung*	40.9	35.9 TJ	-12.3%
Tiefe Aquifernutzung**	6.8	2.6 TJ	-61.7%
Thermalbäder**	857.9	864.9 TJ	+0.8%
Total Geothermie	6'297.8	7'038.9 TJ	+11.8%

* mit Wärmepumpen; ** Direktnutzung ohne Wärmepumpe

Verschiedene Nutzungsmöglichkeiten der Erdwärme



3.5 Biomasse (insb. Holz)

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

3.5.1 Holzenergie

Die schweizerische Holzenergiestatistik wurde in den neunziger Jahren vollständig überarbeitet. In den Jahren 2004/2005 wurde die Holzenergiestatistik einer intensiven Überprüfung unterzogen und nötige Modell-Korrekturen vorgenommen. In der Ausgabe 2005 wurden die Holzenergie-daten rückwirkend ab 1990 deutlich nach oben korrigiert. In den späteren Ausgaben (inkl. der vorliegenden) mussten die Holzenergie-zahlen nochmals korrigiert werden.

Die schweizerische Holzenergiestatistik hat in der Vergangenheit verschiedene Korrekturen erfahren.

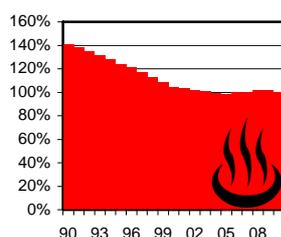
In der Holzenergiestatistik werden insgesamt 20 Anlagekategorien unterschieden, welche in vier Gruppen zusammengefasst werden:

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

Einzelraumheizungen mit Holz (4.1)

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

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



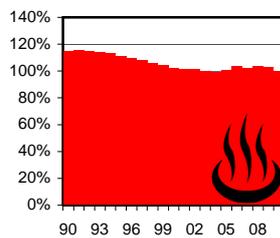
	B = Bruttoenergie		Veränd.
	2009	2010	
Holz (B)*	7'996	8'656 TJ	
genutzte Wärme* ⇒	4'513	4'914 TJ	+8.9%
Anz. Feuerungen	585'042	562'730	-3.8%

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

Gebäudeheizungen mit Holz (4.2)

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

Die Holznutzung in Zentralheizungsherden und Doppel-/Wechselbrandkesseln hat in den vergangenen Jahren abgenommen. Dies hatte zur Folge, dass in den neunziger Jahren die Wärmeproduktion der Gebäudeheizungen mit Holz gut 10 % abgenommen hat.



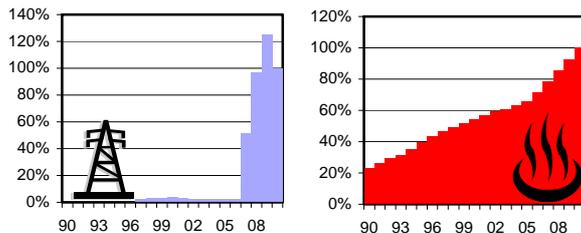
	B = Bruttoenergie	2009	2010	Veränd.
Holz (B)*		9'275	9'780 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	6'376	6'799 TJ	+6.6%
Anz. Feuerungen		81'333	75'774	-6.8%

* effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergiedaten

Automatische Feuerungen mit Holz (4.3)

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

Diese Anlagen versorgen häufig mehrere Gebäude, welche mittels Nahwärmeverbund zusammengeschlossen sind. Oft stehen die Feuerungen in holzverarbeitenden Betrieben. In mehreren holzbetriebenen Wärmekraftkopplungs(WKK)-Anlagen wird auch Strom produziert, wobei seit 2007 eine sehr grosse Zunahme registriert werden kann. Wegen einer Sägerei-Schliessung folgte im 2010 aber bereits wieder ein spürbarer Rückgang.



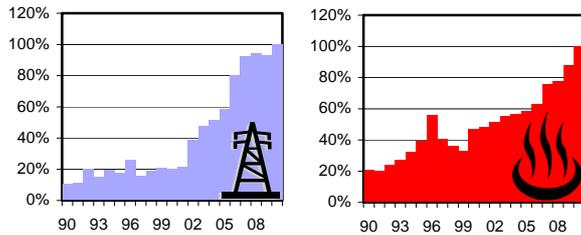
	B = Bruttoenergie	2009	2010	Veränd.
Holz (B)*		14'980	15'860 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	9'789	11'330 TJ	+15.7%
Elektrizitätsprod.	⇒	380.0	303.9 TJ	-20.0%
Anzahl Anlagen		6'718	6'941	+3.3%

* 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.



	2009	2010	Veränd.
B = Bruttoenergie			
Holz (B)*	4'557	5'298 TJ	
genutzte Wärme* ⇒	2'758	3'141 TJ	+13.9%
Elektrizitätsprod. ⇒	175.7	188.9 TJ	+7.5%
Anzahl Anlagen	45	50	+11.1%

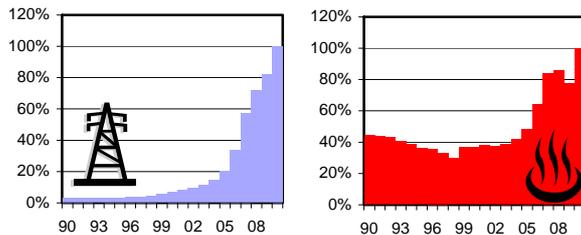
* kein Unterschied zwischen effektiven und klimakorrigierten Jahresenergiegedaten

3.5.2 Biogasanlagen Landwirtschaft

Biogasanlagen Landwirtschaft (4.5)

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

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



	2009	2010	Veränd.
B = Bruttoenergie			
Biogas (B)	408.2	497.3 TJ	
genutzte Wärme ⇒	29.2	37.5 TJ	+28.5%
Elektrizitätsprod. ⇒	134.8	164.8 TJ	+22%
Anzahl Anlagen	75	72	-4.0%

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

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

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

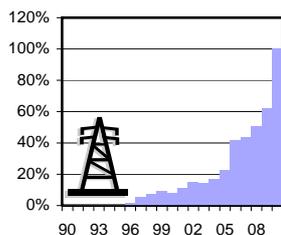
3.6 Windenergie

Windenergieanlagen (5)

Auf dem Mont Crosin (BE) wurden schrittweise an drei Standorten 16 Windturbinen mit einer gesamthaften Leistung von 23.7 MW realisiert. In den Jahren 2005 (Collonges VS), 2008 (Martigny VS), 2009 (St. Brais JU) und 2010 (Peuchapatte JU) wurden an weiteren Standorten grössere Anlagen mit zusammen 14.9 MW in Betrieb genommen.

Insgesamt waren Ende 2010 an 32 Standorten 50 Turbinen mit gesamthaft 42.3 MW in Betrieb. Davon weisen 19 Turbinen eine Leistung von weniger als 10 kW auf.

Die Windstromproduktion nahm im 2010 um 62 % zu.



	B = Bruttoenergie	2009	2010	Veränd.
Wind (B)		81.4	131.7 TJ	
Elektrizitätsprod.	⇒	81.4	131.7 TJ	+62%
Anzahl Anlagen		31	32	

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

3.7 Erneuerbare Anteile aus Abfall

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

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

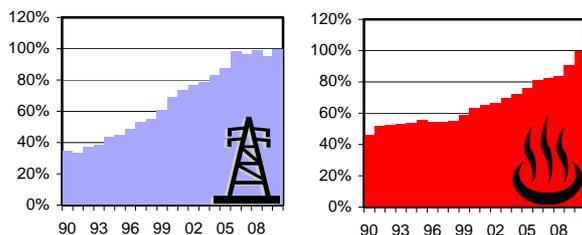
Kehrlichtverbrennungsanlagen (6.1)

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

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

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

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

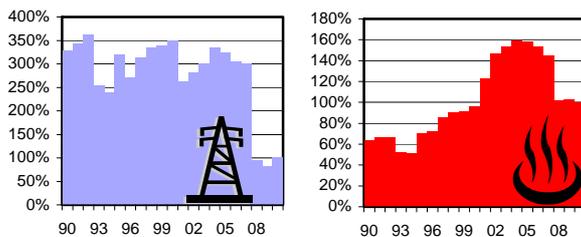


	<u>2009</u>	<u>2010</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Müll* (B)	21'057	21'800 TJ	
genutzte Wärme* ⇒	6'038	6'668 TJ	+10.4%
- davon Fernwärme*	4'958	5'579 TJ	+12.5%
- davon Eigenbedarf*	1'080	1'089 TJ	+0.9%
Elektrizitätsprod.* ⇒	3'151	3'306 TJ	+5%
Anzahl Anlagen	29	30	
* nur erneuerbarer Anteil; ca. 50%			

Feuerungen für erneuerbare Abfälle (6.2)

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

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



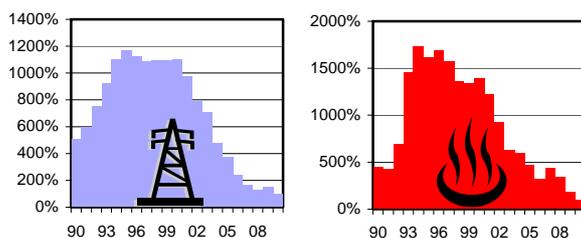
	2009	2010	Veränd.
B = Bruttoenergie			
Erneuerb. Abfälle* (B)	3'061	3'001 TJ	
genutzte Wärme* ⇒	2'273	2'224 TJ	-2.2%
Elektrizitätsprod.* ⇒	30	37 TJ	+21.5%
Anzahl Anlagen	45	50	+11.1%
* nur erneuerbarer Anteil			

Deponiegasanlagen (6.3)

In noch 7 Reaktordeponien wird das entstehende Deponiegas gefasst und energetisch genutzt. In der Regel wird das Gas zum Antrieb von Gasmotoren und zur Elektrizitätserzeugung eingesetzt.

Bei einigen Anlagen wird auch mit deponiegasbetriebenen Heizkesseln Wärme erzeugt.

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



	2009	2010	Veränd.
B = Bruttoenergie			
Deponiegas (B)	76	49 TJ	
genutzte Wärme ⇒	10	6 TJ	-45.6%
Elektrizitätsprod. ⇒	22	14 TJ	-33.7%
Anzahl Anlagen	7	7	+0.0%

Biogasanlagen Gewerbe/Industrie (6.4)

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

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

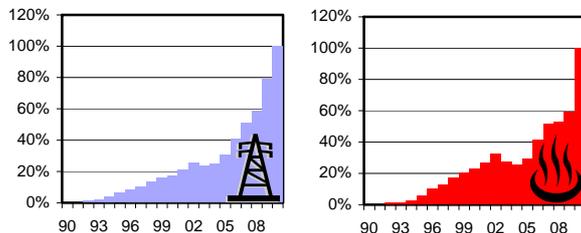
Die Wärme zur Fermenterheizung wird nicht als Nutzwärme ausgewiesen, da die Anlagen in erster Linie zur Energieproduktion realisiert werden.

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



	B = Bruttoenergie	2009	2010	Veränd.
Biogas (B)		317.8	426.2 TJ	
genutzte Wärme	⇒	37.8	63.6 TJ	+68%
Elektrizitätsprod.	⇒	109.6	138.1 TJ	+26%
Einspeis. Gasnetz	⇒	58.4	90.2 TJ	+55%
Direktverk. Autogas	⇒	3.5	3.6 TJ	+3%
Anzahl Anlagen		21	23	+10%

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



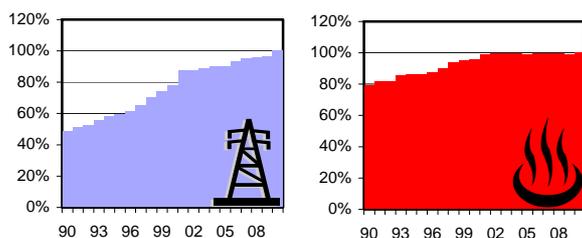
3.8 Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen

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

Klärgasanlagen (7.1)

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

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



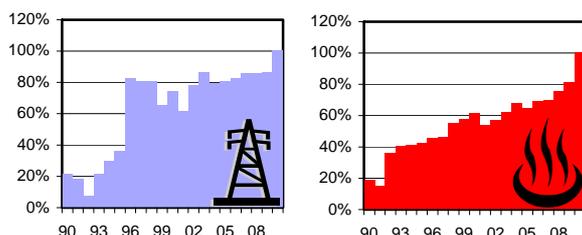
B = Bruttoenergie	2009	2010	Veränd.
Klärgas (B)	1'745	1'770 TJ	
genutzte Wärme ⇒	890	900 TJ	+1.1%
Elektrizitätsprod. ⇒	413	427 TJ	+3.3%
Einspeis. Gasnetz ⇒	54	93 TJ	+73%
Anzahl Anlagen*	283	279	-1.4%

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

Biogasanlagen Industrieabwässer (7.2)

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

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



B = Bruttoenergie	2009	2010	Veränd.
Biogas (B)	160.6	194.9 TJ	
genutzte Wärme ⇒	111.4	137.0 TJ	+23%
Elektrizitätsprod. ⇒	8.7	10.1 TJ	+16%
Anzahl Anlagen	22	22	+0%

3.9 Biogene Treibstoffe

Biogene Treibstoffe (8)

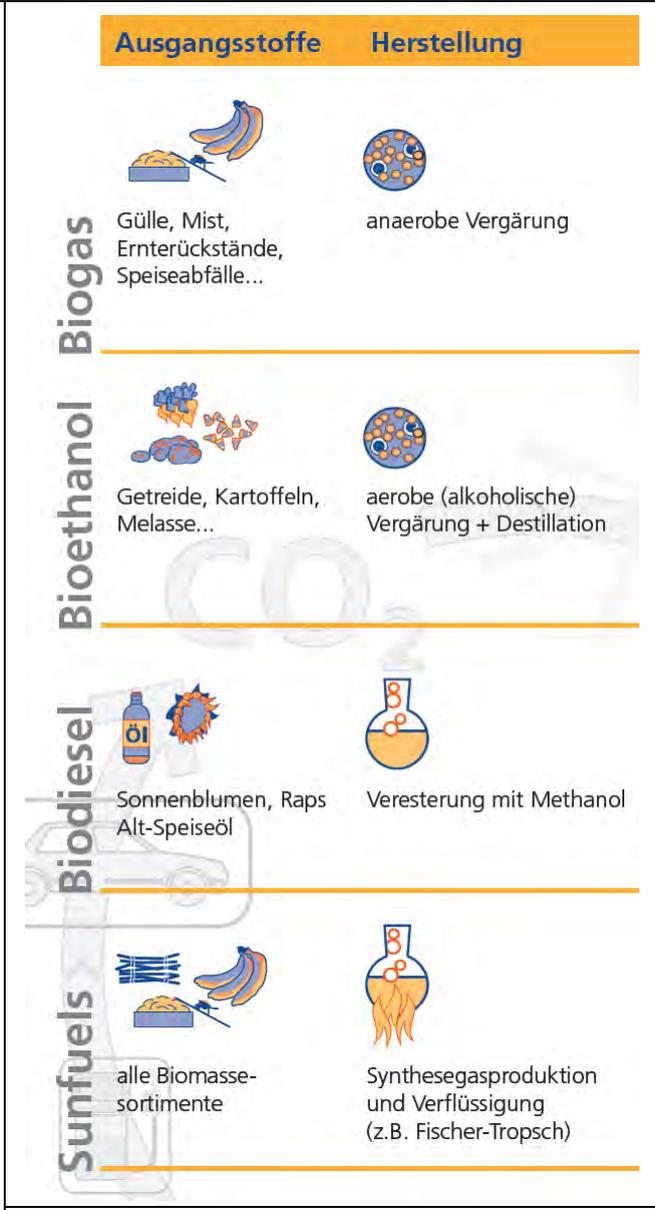
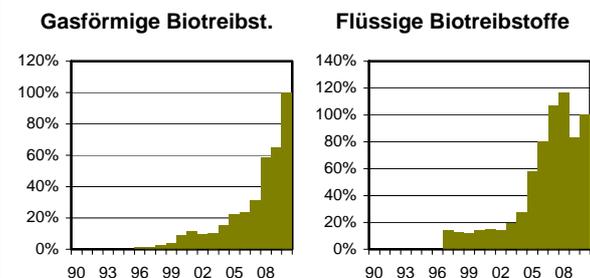
Folgende Treibstoffe können aus Biomasse hergestellt werden:

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

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

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

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



	2009	2010	Veränd.
gasförm. Biotreibst. ⇒	115.6	186.7 TJ	+62%
flüssige Biotreibst. ⇒	352.7	422.0 TJ	+20%
Biotreibstoffe Total ⇒	468.3	608.7 TJ	+30%

4. Energiebilanz 2010

Im Kapitel 4 wird die Bilanz der erneuerbaren Energien des Jahres 2010 sowie die Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs auf die verschiedenen Verbrauchergruppen erläutert.

4.1 Übersicht

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

Die Daten über die erneuerbaren Energien werden schrittweise verdichtet.

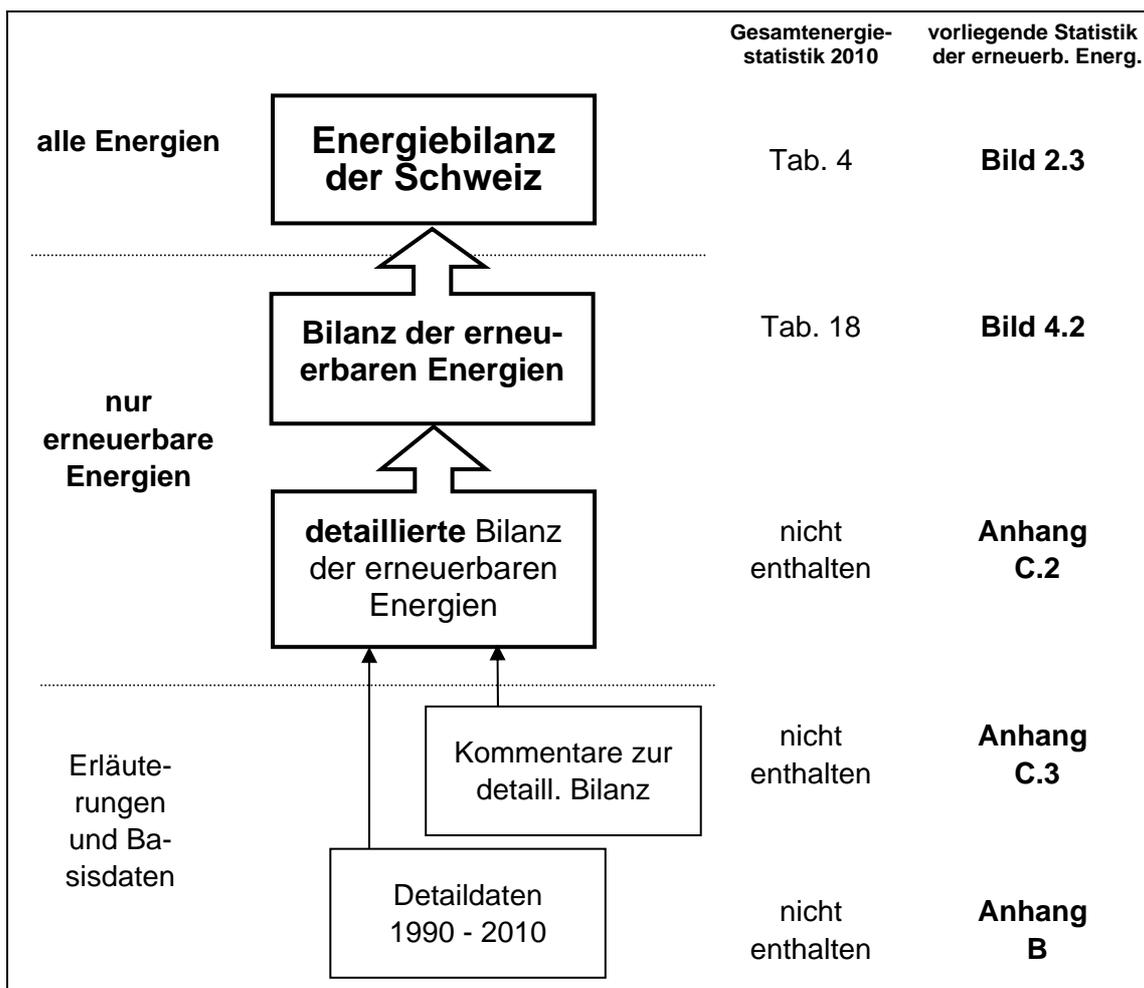


Bild 4.1 Übersicht über die verschiedenen Stufen bei der Bilanzierung erneuerbarer Energien (mit Angabe der entsprechenden Stellen in der GEST 2010 und im vorliegenden Bericht)

4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien

Im Bild 4.2 findet sich die Bilanz der erneuerbaren Energien des Jahres 2010. Darin enthalten sind ausschliesslich erneuerbare Energieanteile.

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

Der erneuerbare Endverbrauch des Jahres 2010 betrug 177'238 TJ (2009: 166'345 TJ; Zunahme: +6.5 %). Folglich war 19.4 % des gesamten schweizerischen Endverbrauchs von 911'550 TJ erneuerbaren Ursprungs (siehe Bilder 4.3 und 4.4).

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

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

Die gesamte erneuerbare Elektrizitätsproduktion betrug 130'862 TJ (2009: 129'295 TJ; Zunahme: +1.2 %). Dies entspricht 57.0 % der gesamten Landeserzeugung (siehe Bild 4.6). Der Anteil der "neuen" erneuerbaren Energien ohne Wasserkraft betrug 5'021 TJ (2009: 4'688 TJ; Zunahme: +7.1 %) oder 2.2 % der schweizerischen Stromproduktion.

Im Jahr 2010 wurden 48'364 TJ (2009: 42'857 TJ; Zunahme: +12.8 %) erneuerbare Wärme genutzt. Davon wurden 5'831 TJ als Fernwärme an die Endverbraucher verkauft.

Im Jahre 2010 stammten 19.4 % des schweizerischen Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen.

Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2010

21.10.2011

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie⁽¹⁾

[TJ]	übrige erneuerbare Energien									erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
	Wasserkraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreibstoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umweltwärme			
Inlandproduktion	134'820	39'344	24'801		257	3'149	2'152	132	10'852	0	0	215'506
Import		1'190			165					3'589		4'944
Export		-600								-9'817		-10'417
Lagerveränderung												
Bruttoverbrauch	134'820	39'934	24'801	0	422	3'149	2'152	132	10'852	-6'228	0	210'033
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen												
1.1 Laufwerke										57'708		0
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-57'708									68'134		-8'978
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen							-299			299		0
4. Biomassennutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)			-414							304		-110
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)			-946								694	-252
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)			-301							189		-112
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)			-184								116	-68
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft					24	-429				165		-240
5. Windenergieanlagen								-132		132		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-21'800							3'306	5'579	-12'915
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-49							37		-12
6.3 Deponiegasanlagen							-42			14	3	-25
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie					90	-382				138		-154
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen					93	-663				427		-143
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer						-13				10		-3
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-9'222	-560	-9'782
Endverbrauch	0	38'089	2'952	207	422	1'619	1'853	0	10'852	115'412	5'831	177'238

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

130'862 TJ

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

(5)	Wasserkraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien (3) (Biotreibst., Biogase, Sonne, Wind, Umweltw.)	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Bruttoverbrauch	134'820	39'934	24'801		16'707	-6'228		210'033
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-134'820					125'842		-8'978
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke		-1'130	-21'849			3'342	6'389	-13'248
- diverse erneuerbare		-715		207	-1'960	1'678	3	-787
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					0	-9'222	-560	-9'782
Endverbrauch	0	38'089	2'952	207	14'746	115'412	5'831	177'238

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

	Wasserkraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreibstoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umweltwärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Endverbrauch	0	38'089	2'952	207	422	1'619	1'853	0	10'852	115'412	5'831 (7)	177'238
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-1'853				1'853 (8)	0
3. Umweltwärmennutzung									-10'852		10'852 (8)	0
4. Biomassennutzung		-38'089				-92					25'411 (8)	-12'430
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-2'952			-141					3'379 (8)	286
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen						-1'382					1'037 (8)	-345
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0		48'364 (9)	
8. Nutzung biogene Treibstoffe (10)				207	422	4						633

Kommentare:

- Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in der detaillierten Bilanz (Anhang C.2) und den zugehörigen Kommentaren (Anhang C.3).
- Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme und Endenergie (Gliederung der Technologien entsprechend der Statistik der erneuerbaren Energien)
- In der Energiebilanz werden Biogas, Sonne, Wind und Umweltwärme als "übrige erneuerbare Energien" zusammengefasst.
- Die umfassende Gliederung der Umwandlungstechnologien in der Übersicht der erneuerbaren Energien wird in der Energiebilanz wie folgt zusammengefasst:
Wasserkraftwerke: 1.1 und 1.2; konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke: 4.3-FW, 4.4-FW, 6.1 und 6.2; div. erneuerbare Stromproduktion: 2.4, 4.3-EL, 4.4-EL, 4.5, 5, 6.
FW = Fernwärmeproduktion; EL = Elektrizitätsproduktion
- Kursiv gedruckte Werte sind in der Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik in Totalsummen enthalten, welche auch nicht erneuerbare Anteile umfassen!
Wegen diesen "versteckten", erneuerbaren Anteilen ist in der Energiebilanz ein Überblick über die gesamte erneuerbare Energienutzung nicht möglich.
Einzig die obige Bilanz der erneuerbaren Energien ermöglicht eine Totalisierung der erneuerbaren Energien.
- Umwandlung von erneuerbarer Endenergie in genutzte, erneuerbare Wärme
- erneuerbare Fernwärme
- erneuerbare Wärmeproduktion direkt bei den Endverbrauchern
- gesamthaft durch Endverbraucher genutzte erneuerbare Wärme (verbrauchte Fernwärme und selbst produzierte Wärme)
- Die erneuerbaren Treibstoffe umfassen die flüssigen biogenen Treibstoffe, die Biogas-Verkäufe an Tankstellen bei Biogas-Anlagen und die Biogas-Einspeis. ins Erdgas
- nur flüssige biogene Treibstoffe (die gasförmigen biogenen Treibstoffe sind in den Spalten Biogase und Gas ausgewiesen)

Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal
G:\ALL\SE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\GE1 Ber10

Bundesamt für Energie, Bern

Bild 4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien 2010 mit Zusammenzug für den Übertrag in die Energiebilanz der GEST

Anteil der erneuerbaren Energien am schweizerischen Endverbrauch 2010 (Glied. nach Energieträgern)

Endverbrauch Total	911'550 TJ	100%	Werte gem. GEST-Tabelle 14
davon <u>Endverbrauch erneuerbarer Energien</u>	177'238 TJ	19.44%	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> Holz	38'089 TJ	4.18%	
-> erneuerbare Anteile aus Abfall	2'952 TJ	0.32%	
-> flüssige biogene Treibstoffe	422 TJ	0.05%	
-> Biogase	1'826 TJ	0.20%	inkl. ins Erdgasnetz eingespiesenes Biogas
-> Sonne	1'853 TJ	0.20%	
-> Umweltwärme	10'852 TJ	1.19%	
-> erneuerbare Elektrizität	115'412 TJ	12.66%	(Herleitung des erneuerbaren Elektrizitätsverbrauchs gemäss Bilanz der erneuerbaren Energie)
-> erneuerbare Fernwärme	5'831 TJ	0.64%	

(Gliederung nach Energieträgern)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\GE3 Ber11

Bild 4.3 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2010 - Gliederung nach Energieträgern
(siehe grafische Darstellung im Bild 1.4)

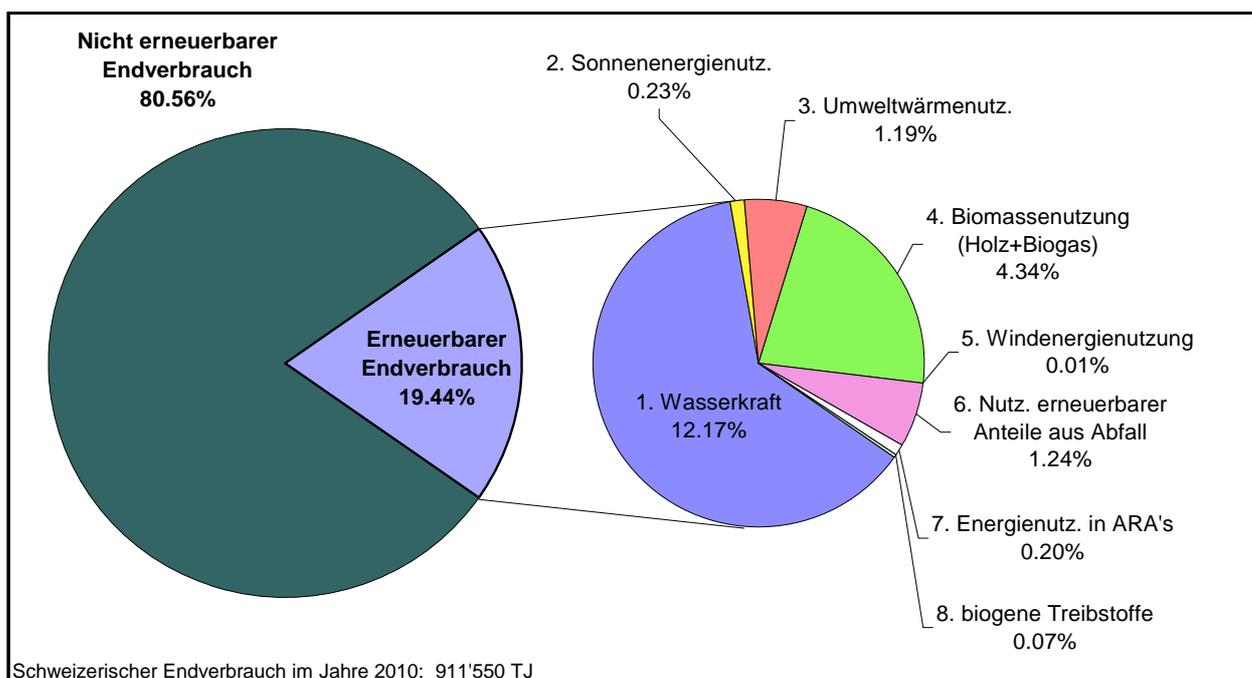
Anteil der erneuerbaren Energien am schweizerischen Endverbrauch 2010 (Glied. nach Technologien)

Endverbrauch Total	911'550 TJ	100%	Werte gem. GEST-Tabelle 14
davon <u>Endverbrauch erneuerbarer Energien</u>	177'238 TJ	19.44%	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> 1. Wasserkraftwerke	110'905 TJ	12.17%	Bei der Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs nach Technologien müssen sowohl der Import-/Export-Saldo erneuerbarer Elektrizität sowie die erneuerbaren Verteilverluste in den Bereichen Elektrizität und Fernwärme sinnvoll auf die verschiedenen Technologien aufgeteilt werden. Die entsprechenden Annahmen finden sich im Anhang C.4.
-> 2. Nutzung Sonnenenergie	2'131 TJ	0.23%	
-> 3. Umweltwärmenutzung	10'852 TJ	1.19%	
-> 4. Biomassenutz. (Holz, Biogas Landw.)	39'531 TJ	4.34%	
-> 5. Windenergieanlagen	122 TJ	0.013%	
-> 6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	11'275 TJ	1.24%	
-> 7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.	1'789 TJ	0.20%	
-> 8. Nutzung biogene Treibstoffe	633 TJ	0.07%	

(Gliederung nach Technologien)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\GE3 Ber11a

Bild 4.4 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2010 - Gliederung nach Technologien
(siehe grafische Darstellung im Bild 4.5)



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\GE6 Ber60

Bild 4.5 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2010 - Gliederung nach Technologien
(grafische Darstellung der Werte gemäss Bild 4.4)

Anteil der erneuerbaren Energien an der schweizerischen Elektrizitätsproduktion 2010

Netto-Elektrizitätsproduktion Total	229'529 TJ	100%	GEST - Tab. 24 (ohne Verbrauch der Speicherpumpen)
davon <u>erneuerbare Elektrizitätsproduktion</u>	130'862 TJ	57.01%	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> 1. Wasserkraftwerke	125'842 TJ	54.83%	
-> 2. Nutzung Sonnenenergie	299 TJ	0.13%	
-> 4. Biomassenutz. (Holz, Biogas Landw.)	658 TJ	0.29%	
-> 5. Windenergieanlagen	132 TJ	0.06%	
-> 6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	3'495 TJ	1.52%	
-> 7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.	437 TJ	0.19%	

neue, erneuerbare Energien:	
5'021 TJ	2.19%

(Gliederung nach Technologien)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\GE3 Ber12

Bild 4.6 Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Elektrizitätsproduktion 2010
(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 2010 Verbrauchergruppe		[TJ]	übrige erneuerbare Energien								Total*	proz. Aufteil.	
			Wasser- kraft	Holz	Müll und ind.Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe	Biogase	Sonne	Wind			Umwelt- wärme
	A. detaillierte Aufteilung		0	20'743	0	0	0	0	1'168	0	8'728	30'638	55%
Haushalte			0	724	0	0	0	88	410	0	44	1'265	2%
Landwirtschaft			0	9'673	2'952	0	0	320	42	0	784	13'772	25%
Industrie und Gewerbe			0	6'949	0	0	0	1'207	234	0	1'296	9'687	17%
Dienstleistung			0	0	0	207	422	4	0	0	0	633	1%
Verkehr			0	38'089	2'952	207	422	1'619	1'853	0	10'852	55'995	100%
Total Endverbrauch			0	38'089	2'952	207	422	1'619	1'853	0	10'852	55'995	100%
	B. aggregierte Aufteilung		0	20'743	0	0	9'896				30'638		
Haushalte			0	724	0	0	541				1'265		
Landwirtschaft			0	9'673	2'952	0	1'147				13'772		
Industrie und Gewerbe			0	6'949	0	0	2'737				9'687		
Dienstleistung			0	0	0	207	426				633		
Verkehr			0	38'089	2'952	207	14'746				55'995		
Total Endverbrauch			0	38'089	2'952	207	14'746				55'995		

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.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 - 2010

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Resultate aus der Bilanz der erneuerbaren Energien als Zeitreihen der Jahre 1990 bis 2010 zusammengefasst. Es gilt zu beachten, dass nachträgliche Korrekturen von Vorjahreswerten zu Veränderungen der gesamten Zeitreihen führen können.

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

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

5.1 Bruttoverbrauch

Die Entwicklung des erneuerbaren Bruttoverbrauchs ist in Bild 5.1 tabellarisch ausgewiesen. Sie wird geprägt durch die starken Schwankungen bei der Wasserkraftnutzung, welche von den hydrologischen Verhältnissen abhängen. Daraus resultieren ebenfalls grosse Veränderungen beim Exportsaldo an erneuerbarer Elektrizität. Die klimatischen Einfüsse auf den schweizerischen Bruttoverbrauch sind ebenfalls erkennbar in den Jahren 1991 und vor allem 1996, welche im Vergleich mit den übrigen Jahren deutlich kälter waren. Ingesamt steigt der erneuerbare Bruttoverbrauch seit 1990 kontinuierlich an.

Bruttoverbrauch erneuerbarer Energien in der Schweiz seit 1990

[TJ]	Wasserkraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Biotreibstoffe	Biogase	Sonne	Wind	Umweltwärme	erneuerbare Elektrizität*	Bruttoverbrauch erneuerbar	Anteil am Total	Bruttoverbr. Total	
1990	110'430	28'635	15'254	0	1'604	320	0	2'871	-9'412	149'702	100%	14.8%	1'009'050
1991	119'095	31'580	15'400	0	1'669	379	0	3'326	-11'439	160'010	107%	15.3%	1'046'250
1992	121'410	30'629	15'190	0	1'819	442	0	3'272	-14'661	158'100	106%	15.0%	1'052'060
1993	130'511	30'727	14'830	0	2'009	510	0	3'387	-21'730	160'244	107%	15.6%	1'027'960
1994	142'402	28'673	15'090	0	2'170	578	0	3'295	-32'504	159'704	107%	15.6%	1'021'790
1995	128'149	30'717	15'369	0	2'173	653	1	3'670	-21'040	159'691	107%	15.2%	1'051'000
1996	106'913	33'631	15'224	0	2'224	719	2	4'073	-6'812	155'975	104%	14.5%	1'077'010
1997	125'258	29'485	16'225	60	2'252	782	7	3'884	-19'483	158'471	106%	14.9%	1'063'680
1998	123'462	29'927	17'093	54	2'348	851	10	4'187	-17'571	160'362	107%	14.7%	1'093'460
1999	146'218	29'649	18'340	51	2'418	918	12	4'334	-28'930	173'010	116%	15.7%	1'098'690
2000	136'264	27'909	19'753	60	2'462	973	11	4'312	-20'776	170'966	114%	15.5%	1'104'370
2001	152'140	29'721	21'564	64	2'533	1'026	14	4'672	-29'249	182'485	122%	16.1%	1'135'670
2002	131'447	28'594	22'750	60	2'445	1'078	19	4'790	-14'901	176'281	118%	15.7%	1'121'300
2003	131'202	30'565	22'736	81	2'436	1'127	19	5'245	-12'114	181'298	121%	15.8%	1'143'900
2004	126'421	30'411	23'196	117	2'363	1'171	23	5'507	-7'290	181'919	122%	15.8%	1'148'550
2005	117'932	31'598	24'028	245	2'353	1'232	30	6'093	-5'912	177'599	119%	15.6%	1'138'990
2006	117'205	32'186	25'974	340	2'435	1'312	55	6'326	-5'373	180'461	121%	15.4%	1'171'550
2007	130'943	31'470	25'834	453	2'583	1'412	58	6'840	-10'041	189'551	127%	16.6%	1'142'960
2008	135'212	35'753	24'305	493	2'724	1'566	67	8'149	-8'399	199'870	134%	16.9%	1'179'510
2009	133'690	37'148	24'118	353	2'844	1'814	81	8'956	-10'235	198'769	133%	17.2%	1'154'630
2010	134'820	39'934	24'801	422	3'149	2'152	132	10'852	-6'228	210'033	140%	17.7%	1'187'850
Split im Jahr 2010	64.2%	19.0%	11.8%	0.2%	1.5%	1.0%	0.1%	5.2%	-3.0%	1990=100	erneuerbarer Anteil am Total	Werte gem. Tab. 10 der GEST	

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

G:\ALL\Sd\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\GE4 Ber18

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

5.2 Endverbrauch

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

Es gilt zu beachten, dass im angegebenen Endverbrauch Holz, Müll und industrielle Abfälle, Biogase, Sonne sowie Umweltwärme nur diejenigen Mengen ausgewiesen sind, welche zur Wärmeproduktion bei den Endverbrauchern eingesetzt werden (siehe Kapitel 2.4). Die Biogas- und Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz wird in der Spalte "Gas" ausgewiesen. Ab Ausgabe 2007 sind die flüssigen biogenen Treibstoffe in einer eigenen Spalte zu finden.

Endverbrauch erneuerbarer Energien in der Schweiz seit 1990

[TJ]	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreibstoffe	Biogase	Sonne	Umweltwärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerb. Fernwärme	Endverbrauch erneuerbar	Anteil am Total	Endverbr. Total	
1990	28'599	1'623	0	0	1'117	316	2'871	89'029	2'452	126'008	100%	15.8%	798'510
1991	31'543	1'667	0	0	1'131	372	3'326	94'352	2'625	135'017	107%	16.2%	835'800
1992	30'563	1'651	0	0	1'180	432	3'272	95'402	2'808	135'308	107%	16.1%	839'630
1993	30'678	1'397	0	0	1'224	496	3'387	98'168	2'898	138'249	110%	17.0%	815'070
1994	28'614	1'383	0	0	1'252	561	3'295	99'141	3'047	137'293	109%	17.2%	798'950
1995	30'670	1'854	0	0	1'270	633	3'670	95'914	3'088	137'099	109%	16.7%	822'060
1996	33'564	1'884	0	0	1'318	697	4'073	88'836	2'935	133'308	106%	15.8%	841'820
1997	29'435	2'317	1	60	1'321	757	3'884	95'026	2'938	135'740	108%	16.3%	830'680
1998	29'866	2'398	2	54	1'360	823	4'187	94'976	2'943	136'611	108%	16.0%	852'230
1999	29'393	2'466	3	51	1'404	883	4'334	106'493	3'267	148'295	118%	17.2%	862'200
2000	27'652	2'597	12	60	1'406	933	4'312	103'229	3'528	143'730	114%	16.8%	854'970
2001	29'472	3'465	16	64	1'448	982	4'672	110'322	3'646	154'086	122%	17.7%	871'170
2002	28'243	4'140	12	60	1'440	1'028	4'790	103'014	3'877	146'604	116%	17.2%	851'190
2003	30'131	4'343	13	81	1'425	1'068	5'245	104'174	3'959	150'440	119%	17.3%	870'990
2004	29'925	4'492	19	117	1'442	1'111	5'507	105'581	4'036	152'230	121%	17.4%	874'640
2005	31'059	4'437	33	245	1'425	1'164	6'093	97'564	4'389	146'408	116%	16.5%	887'020
2006	31'589	4'392	35	340	1'468	1'232	6'326	98'105	4'735	148'223	118%	16.8%	883'550
2007	30'666	4'251	53	453	1'498	1'315	6'840	109'082	4'679	158'837	126%	18.5%	859'850
2008	34'450	3'033	107	493	1'514	1'440	8'149	112'819	4'996	167'002	133%	18.7%	895'250
2009	35'375	3'020	133	353	1'506	1'633	8'956	110'329	5'039	166'345	132%	19.0%	873'290
2010	38'089	2'952	207	422	1'619	1'853	10'852	115'412	5'831	177'238	141%	19.4%	911'550
Split im Jahr 2010	21.5%	1.7%	0.1%	0.2%	0.9%	1.0%	6.1%	65.1%	3.3%	1990=100	erneuerbarer Anteil am Total	Werte gem. Tab. 14a der GEST	

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\GE4 Ber19

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

5.3 Erneuerbare Elektrizität

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

- **Erneuerbare Elektrizitätsproduktion:**
Mit den Technologien 1 bis 7 wurden im Jahr 2010 in der Schweiz 130'862 TJ erneuerbare Elektrizität produziert.
- **Endverbrauch erneuerbare Elektrizität:**
Um ausgehend von der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion (2010: 130'862 TJ) den Endverbrauch erneuerbarer Elektrizität zu erhalten, muss einerseits der Exportüberschuss an erneuerbarer Elektrizität (2010: 6'228 TJ) sowie der erneuerbare Anteil an den gesamtschweizerischen Verteilverlusten (2010: 9'222 TJ) abgezogen werden. Dadurch resultiert im Jahr 2010 der ausgewiesene Endverbrauch erneuerbarer Elektrizität von 115'412 TJ.

[TJ]	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Nr.*
Import erneuerbare Elektrizität	2'384	2'713	2'808	2'886	2'883	3'023	3'397	3'312	3'287	3'412	3'421	3'589	(21)
Export erneuerbare Elektrizität	-11'796	-23'489	-32'057	-17'788	-14'997	-10'313	-9'309	-8'684	-13'328	-11'812	-13'656	-9'817	(24)
Bruttoverbrauch erneuerb. Electr.**	-9'412	-20'776	-29'249	-14'901	-12'114	-7'290	-5'912	-5'373	-10'041	-8'399	-10'235	-6'228	
Energieumwandlung:													
1. Wasserkraftanlagen													
1.1 Laufwerke	48'820	63'238	63'904	63'450	55'433	57'740	53'993	56'948	59'569	60'070	57'996	57'708	(25)
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeicherstrom)	55'508	65'920	81'227	59'292	65'678	59'922	54'468	50'465	63'799	65'477	66'611	68'134	(29)
2. Nutzung Sonnenenergie													
2.4 Photovoltaikanlagen	3.6	39.6	44.6	49.7	59.0	59.4	68.0	80.3	97.6	125.3	180.7	298.8	(35)
4. Biomassenutzung													
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	0.0	11.6	9.6	6.9	8.2	7.9	7.1	7.2	157.8	295.0	380.0	303.9	(59)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	20.5	37.7	40.1	73.6	90.0	96.8	110.2	151.1	174.5	177.9	175.7	188.9	(59)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	5.2	11.7	13.7	16.2	19.0	23.5	33.9	55.8	94.5	118.0	134.8	164.8	(65)
5. Windenergieanlagen													
5. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall	0.2	10.7	14.4	19.4	18.9	22.7	30.1	54.9	57.7	66.7	81.4	131.7	(73)
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	1'144.9	2'283.9	2'440.8	2'542.1	2'597.9	2'745.1	2'897.4	3'262.2	3'197.5	3'280.6	3'151.5	3'305.6	(80)
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	121.0	128.6	96.6	103.7	110.9	123.7	119.3	112.6	110.3	34.7	30.3	36.9	(86)
6.3 Deponiegasanlagen	73.3	159.3	141.2	114.5	102.6	69.6	54.7	34.7	24.6	19.2	21.9	14.5	(96)
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0	24.1	29.6	35.3	33.1	34.8	42.8	56.6	71.0	81.3	109.6	138.1	(100)
7. Energienutz. Abwasserreinigungsanl.													
7.1 Klärgasanlagen	208.6	333.7	374.5	374.1	380.3	384.8	385.1	398.4	406.5	410.9	413.5	427.2	(108)
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	2.2	7.5	6.2	7.9	8.7	8.0	8.2	8.4	8.6	8.7	8.7	10.1	(108)
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten	-7'467	-8'201	-8'771	-8'170	-8'252	-8'367	-8'742	-8'157	-8'646	-8'946	-8'731	-9'222	(130)
Erneuerb. Endverbrauch Elektrizität	89'029	103'229	110'322	103'014	104'174	105'581	97'564	98'105	109'082	112'819	110'329	115'412	EVe
Erneuerbare Elektrizitätsproduktion***	105'908	132'206	148'342	126'085	124'540	121'239	112'218	111'635	127'769	130'165	129'295	130'862	(10) EPe
relative Entwicklung (1990 = 100)	100%	125%	140%	119%	118%	114%	106%	105%	121%	123%	122%	124%	
in % der Netto-Elektrizitätsproduktion	56.2%	57.9%	60.4%	56.0%	55.4%	55.1%	56.4%	52.2%	55.6%	56.2%	56.1%	57.0%	KZ 1 =EPe/EPt
Netto-Elektrizitätsprod. (exkl. Speicherpumpen)	188'564	228'146	245'617	225'335	224'867	219'924	199'033	213'916	229'723	231'415	230'296	229'529	(9) EPt
Bruttoinlandverbrauch Elektrizität	187'078	209'801	215'028	217'811	223'754	226'152	231'365	233'438	229'874	236'995	231'613	240'379	(13) BVt
Endverbrauch Elektrizität Total	167'670	188'543	193'496	194'504	198'439	202'216	206'388	208'015	206'755	211'424	206'978	215'226	(14) EVt
KZ 1: erneuerb. Ant. an der inländ. El.Prod.	56.2%	57.9%	60.4%	56.0%	55.4%	55.1%	56.4%	52.2%	55.6%	56.2%	56.1%	57.0%	KZ 1 =EPe/EPt
KZ 2: erneuerb. Anteil am Endverbr. Electr.	53.1%	54.8%	57.0%	53.0%	52.5%	52.2%	47.3%	47.2%	52.8%	53.4%	53.3%	53.6%	KZ 2 =EVe/EVt
KZ 3: Erneuerb. Prod. / Endverbr. Electr.	63.2%	70.1%	76.7%	64.8%	62.8%	60.0%	54.4%	53.7%	61.8%	61.6%	62.5%	60.8%	KZ 3 =EPe/EVt
KZ 4: Erneuerb. Prod. / Bruttoinlandverbr.***	56.6%	63.0%	69.0%	57.9%	55.7%	53.6%	48.5%	47.8%	55.6%	54.9%	55.8%	54.4%	KZ 4 =EVe/BVt

Erläuterungen:

* Nummer des Kommentars im Anhang C.3

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

*** Summe der Technologien 1 bis 7

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

G:\ALL\Stat\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\GES BerZ1

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 2010 48'364 TJ betragen. 1990 wurden erst 24'841 TJ erneuerbare Wärme genutzt.

[TJ]	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Nr.*
Bruttoverbrauch ern. Fernwärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Energieumwandlung:**													
4. Biomassenutzung													
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	0.0	49.4	42.9	72.4	79.2	84.8	123.0	126.5	115.4	276.7	508.4	693.9	
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	0.0	91.2	87.5	86.8	108.2	127.0	113.4	104.6	95.4	117.9	122.9	115.6	
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall													
6.1 Kehrlichtverbrennungsanlagen	2'699.5	3'665.2	3'876.4	3'955.6	4'163.8	4'295.9	4'547.0	4'872.1	4'997.0	5'099.2	4'957.9	5'579.1	(78)
6.3 Deponiegasanlagen	0.0	50.4	46.3	33.4	23.4	21.1	18.6	13.3	19.4	15.0	6.7	2.8	(94)
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste													
erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten	-247.1	-327.9	-407.6	-271.6	-415.1	-492.7	-413.3	-381.8	-548.0	-512.8	-556.7	-560.3	(125)
Endverbrauch ern. Fernwärme	2'452.4	3'528.3	3'645.6	3'876.5	3'959.5	4'036.0	4'388.7	4'734.6	4'679.2	4'995.9	5'039.2	5'831.1	
Energieumwandlung:***													
2. Nutzung Sonnenenergie													
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	54.0	348.4	383.9	420.0	456.2	495.4	543.6	608.9	690.1	815.3	1'004.0	1'217.0	(31)
2.2 Unverglaste Kollektoren	51.9	206.9	215.8	221.6	224.5	227.1	230.1	231.3	231.7	231.6	232.4	234.3	(31)
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	210.2	377.6	382.0	386.3	387.4	388.8	389.9	391.7	392.8	393.5	396.7	402.1	(31)
3. Umweltwärmenutzung													
3.1 Elektromotorwärmepumpen	2'826.5	4'262.4	4'632.1	4'738.6	5'202.2	5'465.2	6'052.5	6'289.8	6'805.7	8'121.5	8'931.9	10'831.3	(39)
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	44.9	36.7	34.8	32.8	30.8	29.8	27.5	25.3	23.5	19.4	17.1	13.7	(39)
3.3 Geothermie (direkte Nutz. ohne WP)	0.0	13.1	5.4	18.7	12.2	12.3	12.9	10.8	10.4	8.5	6.8	7.1	(39)
4. Biomassenutzung													
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	6'335.2	4'495.1	4'735.1	4'411.1	4'658.4	4'561.0	4'663.0	4'601.9	4'184.2	4'568.4	4'512.6	4'913.7	(56)
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	7'180.0	6'136.2	6'485.7	6'094.0	6'422.1	6'328.0	6'605.4	6'624.2	5'937.4	6'450.9	6'376.2	6'799.3	(56)
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	2'464.2	5'487.1	6'047.9	5'922.6	6'537.7	6'693.3	7'118.6	7'582.8	7'655.4	8'823.9	9'280.7	10'635.8	(56)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	644.4	1'375.0	1'429.9	1'537.3	1'623.7	1'660.3	1'722.0	1'867.0	2'278.3	2'325.8	2'634.7	3'024.9	(56)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	16.7	13.7	14.3	14.0	14.6	15.8	18.2	24.1	31.6	32.2	29.2	37.5	(68)
4.6 Holzkohlenutzung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(72)
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall													
6.1 Kehrlichtverbrennungsanlagen	382.5	565.7	482.9	470.9	501.5	530.4	530.5	531.6	508.9	502.4	1'079.6	1'089.0	(79)
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	1'417.1	2'126.8	2'725.7	3'257.9	3'414.3	3'544.4	3'518.4	3'405.2	3'218.9	2'266.3	2'272.7	2'223.8	(87)
6.3 Deponiegasanlagen	24.7	27.0	21.5	17.9	11.5	12.4	7.4	4.6	4.6	4.2	3.5	2.7	(95)
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0	14.6	17.0	20.7	17.6	16.2	18.5	26.6	32.7	33.6	37.8	63.6	(101)
7. Energienutz. Abwasserreinigungsanl.													
7.1 Klärgasanlagen	710.8	863.7	893.5	898.0	894.0	894.3	888.7	896.3	898.6	896.5	890.0	900.2	(109)
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	25.3	83.9	73.8	78.2	85.3	92.6	88.6	94.1	95.2	103.7	111.4	137.0	(109)
Genutzte erneuerbare Wärme	24'841	29'962	32'227	32'417	34'453	35'003	36'825	37'951	37'679	40'593	42'857	48'364	

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\Sd\GESAMT[Stat-erneuerbar-2010.xls]GES Ber22

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

5.5 EnergieSchweiz

5.5.1 Aktuelle Resultate und Stand der Zielerreichung

Das seit dem Jahr 2000 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 sollte 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 zehn Jahren EnergieSchweiz konnten 110 % des erneuerbaren Strom- und 148 % des Wärmeziels des Jahres 2010 erreicht werden.

Bild 5.5 zeigt die wichtigsten Resultate des Jahres 2010 im Vergleich mit dem Vorjahr. Nach der ersten Dekade von EnergieSchweiz wurden 110 % des Stromziels sowie 148 % des Wärmeziels im Bereich erneuerbarer Energienutzung erreicht.

	<u>2010</u>	<u>2009</u>	<u>Veränderung</u>
Neue, erneuerbare Elektrizitätsproduktion*	1'394.6	1'302.3 GWh	+7.1%
➔ Zunahme gegenüber dem Vorjahr	92.3	19.5 GWh	
➔ Zunahme gegenüber dem Jahr 2000	547.8	455.5 GWh	
➔ erreichter Anteil am Ziel von EnergieSchweiz**	109.6%	91.1%	
* erneuerbare Elektrizitätsproduktion ohne Wasserkraft			
** Ziel EnergieSchweiz: Zunahme der neuen, erneuerbaren Elektrizitätsproduktion um +500 GWh im Zeitraum 2000 bis 2010			
Genutzte erneuerbare Wärme (klimakorrigiert)	13'344	12'527 GWh	+6.5%
➔ Zunahme gegenüber dem Vorjahr	817	797 GWh	
➔ Zunahme gegenüber dem Jahr 2000	4'431	3'614 GWh	
➔ erreichter Anteil am Ziel von EnergieSchweiz***	147.7%	120.5%	
*** Ziel EnergieSchweiz: Zunahme der genutzten erneuerbaren Wärme um +3'000 GWh im Zeitraum 2000 bis 2010			

G:\ALL\SD\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2010.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 2010 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 59 % des Ziels erreicht werden. Der bisherige Verlauf von EnergieSchweiz sieht diesbezüglich deutlich besser aus. Das Wärme-Ziel für das Jahr 2010 konnte um fast 50 % übertroffen werden.

Im Bereich der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion (ohne Wasserkraft) wurde das Ziel von Energie 2000 um beinahe 60 % und das deutlich höhere Ziel von EnergieSchweiz wieder um fast 10 % 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 Zunahmen der erneuerbaren Energien nach 10 Jahren EnergieSchweiz im Bild 5.10 analysiert werden, zeigt sich, dass die erneuerbaren Anteile aus Abfällen weiterhin einen beachtlichen Beitrag geleistet haben (16 % im Wärmebereich und 46 % im Strombereich). Die Biomasse und die Umweltwärme haben mit je knapp 40 % Anteil die erneuerbare Wärmenutzung der letzten 10 Jahre am stärksten beeinflusst.

Erneuerbare Elektrizitätsproduktion (ohne Wasserkraft)					Zunahme des Jahres 2010		
Technologie	1990	....	2000	....	2010	gegenüber 2000	gegenüber 1990
	GWh		GWh		GWh	GWh	GWh
Photovoltaikanlagen (nur Netz)	0.4		9.8		81.7	71.9	81.3
Photovoltaikanlagen (nur Insel)	0.6		1.2		1.3	0.1	0.7
Total Sonnenenergie	1.0		11.0		83.0	72.0	82.0
Automatische Feuerungen mit Holz	0.0		3.2		84.4	81.2	84.4
Feuerungen mit Holzanteilen	5.7		10.5		52.5	42.0	46.8
Biogasanlagen Landwirtschaft	1.5		3.2		45.8	42.5	44.3
Total Biomasse	7.2		16.9		182.7	165.8	175.5
Total Windenergie	0.0		3.0		36.6	33.6	36.5
Kehrichtverbrennungsanlagen	318.0		634.4		918.2	283.8	600.2
Feuerungen für erneuerbare Abfälle	33.6		35.7		10.2	-25.5	-23.4
Deponiegasanlagen	20.4		44.3		4.0	-40.2	-16.3
Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0		6.7		38.4	31.7	38.4
Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	372.0		721.1		970.9	249.8	598.9
Klärgasanlagen	58.0		92.7		118.7	26.0	60.7
Biogasanlagen Industrieabwässer	0.6		2.1		2.8	0.7	2.2
Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	58.6		94.8		121.5	26.7	62.9
Gesamttotal	438.8		846.8		1'394.6	547.8	955.8
-> absolute Zunahme gegenüber 1990			408.0				
-> prozentuale Zunahme gegenüber 1990			93.0%				
-> Zielerreichungsgrad Energie 2000			155.7%				(Ziel Energie 2000: +262 GWh)
-> absolute Zunahme gegenüber 2000					547.8		
-> prozentuale Zunahme gegenüber 2000					64.7%		
-> Zielerreichungsgrad EnergieSchweiz					109.6%		(Ziel EnergieSchweiz: +500 GWh)

G:\ALLSdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.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 2010		
Technologie	1990	....	2000	....	2010	gegenüber 2000	gegenüber 1990
	GWh		GWh		GWh	GWh	GWh
Röhren- und Flachkollektoren	15.0		96.8		338.1	241.3	323.1
Unverglaste Kollektoren	14.4		57.5		65.1	7.6	50.7
Kollektoren für Heutrocknung	58.4		104.9		111.7	6.8	53.3
Total Sonnenenergie	87.8		259.2		514.9	255.7	427.0
Elektromotorwärmepumpen	846.9		1'312.8		3'009.8	1'697.1	2'162.9
Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	12.5		10.2		3.8	-6.4	-8.7
Geothermie (direkte Nutzung ohne WP)	0.0		3.6		2.0	-1.7	2.0
Total Umweltwärme	859.4		1'326.6		3'015.6	1'689.0	2'156.2
Einzelraumheizungen mit Holz	1'836.6		1'358.9		1'305.6	-53.3	-531.0
Gebäudeheizungen mit Holz	2'077.6		1'848.6		1'807.7	-40.9	-269.9
Automatische Feuerungen mit Holz	708.1		1'654.4		3'040.4	1'386.0	2'332.4
Feuerungen mit Holzanteilen	179.0		407.3		872.4	465.1	693.4
Biogasanlagen Landwirtschaft	4.6		3.8		10.4	6.6	5.8
Total Biomasse	4'806.0		5'273.0		7'036.5	1'763.6	2'230.6
Kehrichtverbrennungsanlagen	856.1		1'175.3		1'852.2	677.0	996.1
Feuerungen für erneuerbare Abfälle	393.6		590.8		617.7	27.0	224.1
Deponiegasanlagen	6.9		21.5		1.5	-20.0	-5.3
Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	0.0		4.1		17.7	13.6	17.7
Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	1'256.6		1'791.6		2'489.2	697.6	1'232.6
Klärgasanlagen	197.5		239.9		250.0	10.1	52.6
Biogasanlagen Industrieabwässer	7.0		23.3		38.1	14.8	31.0
Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	204.5		263.2		288.1	24.9	83.6
Gesamttotal	7'214.3		8'913.6		13'344.3	4'430.7	6'130.0
-> absolute Zunahme gegenüber 1990			1'699.3				
-> prozentuale Zunahme gegenüber 1990			23.6%				
-> Zielerreichungsgrad Energie 2000			58.8%				(Ziel Energie 2000: +2'888 GWh)
-> absolute Zunahme gegenüber 2000					4'430.7		
-> prozentuale Zunahme gegenüber 2000					49.7%		
-> Zielerreichungsgrad EnergieSchweiz					147.7%		(Ziel EnergieSchweiz: +3'000 GWh)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\Tab3 Ber4

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

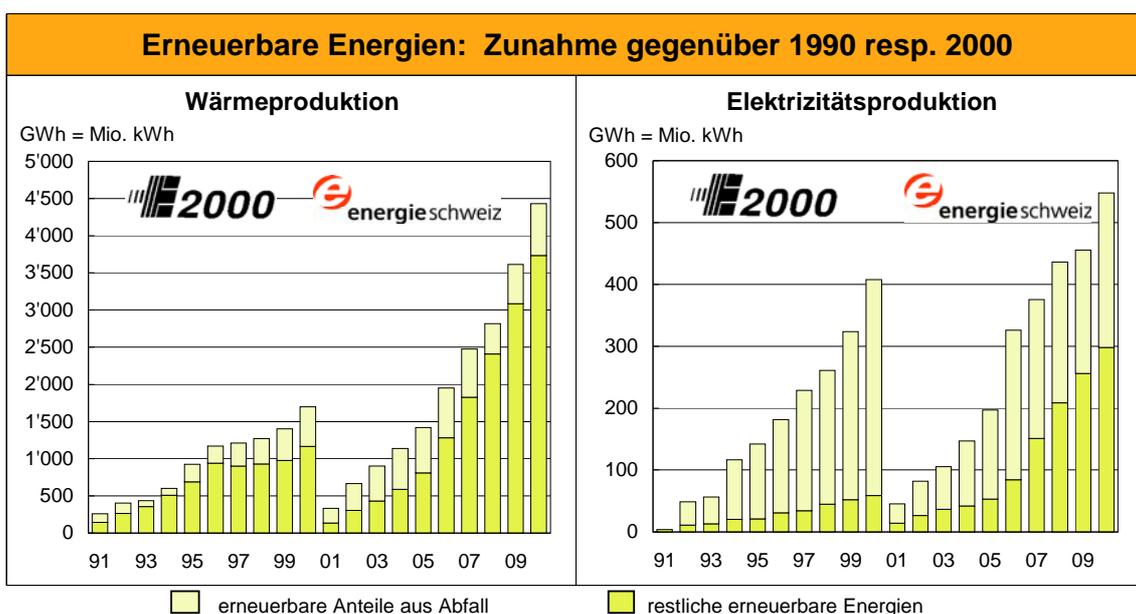


Bild 5.8 Zunahme der erneuerbaren Wärme- und Stromproduktion seit 1990 (Energie 2000) resp. seit dem Jahr 2000 (EnergieSchweiz)

Erneuerbare Energien: Zielerreichungsgrad Energieprogramme

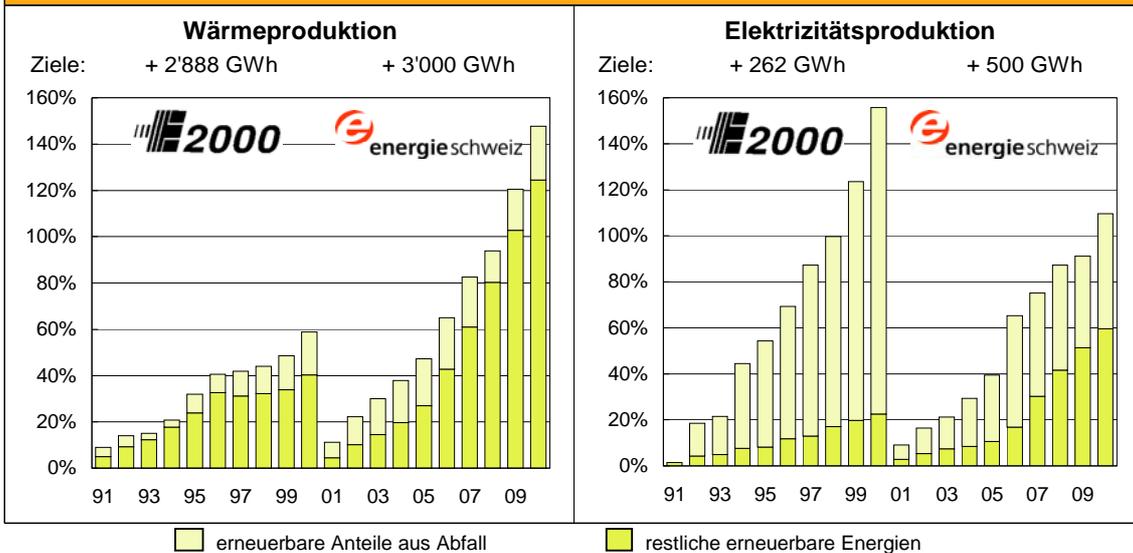


Bild 5.9 Entwicklung des Zielerreichungsgrades der Programme Energie 2000 und EnergieSchweiz im Bereich der erneuerbaren Energien

Prozentuale Verteilung der Zunahme des Jahres 2010 gegenüber 2000

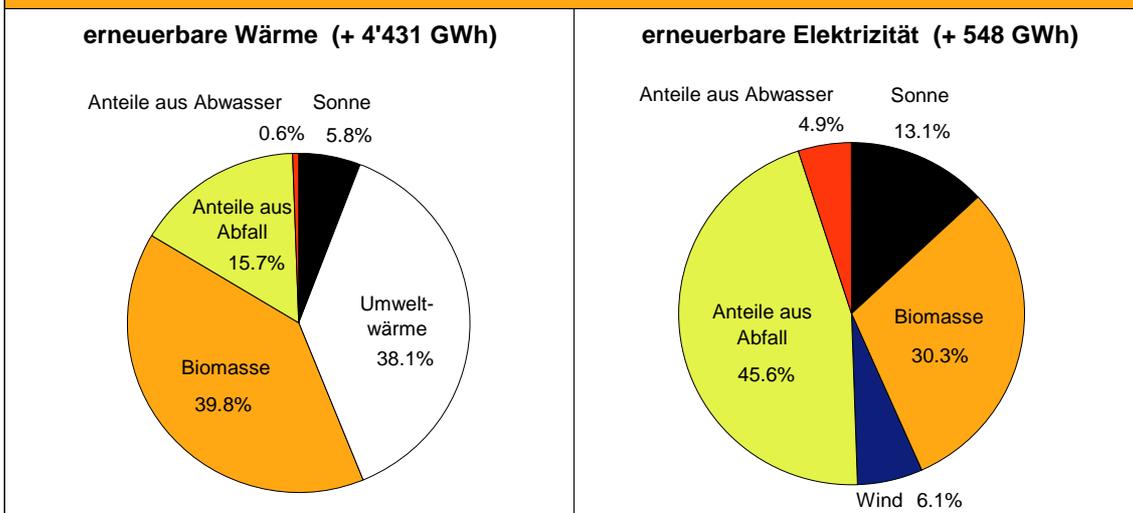


Bild 5.10 Aufteilung der seit dem Jahr 2000 erreichten Zunahme auf die verschiedenen erneuerbaren Energien (nach neun Jahren EnergieSchweiz)

5.5.2 Unterschiede zwischen EnergieSchweiz- und GEST-Zahlen

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

Die Integration der erneuerbaren Energien in die Gesamtenergiestatistik wurde erst in einem zweiten Schritt in Angriff genommen. Aus verschie-

denen 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 Klimateinflüsse. 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 2010 wird gemäss GEST-Bilanzierung die genutzte erneuerbare Wärme mit 48'364 TJ quantifiziert (siehe Bild 5.4). Bei EnergieSchweiz wird für 2010 hingegen 13'344 GWh resp. 48'038 TJ erneuerbare Wärme ausgewiesen (siehe Bild 5.7). Es resultiert eine Differenz von 326 TJ. Diese Differenz setzt sich aus den Fernwärme-Verteilverlusten (-560 TJ) und der Klimakorrektur bei Holzfeuerungen (+890 TJ) und den Elektrowärmepumpen (-4 TJ) zusammen. Das wieder etwas kühlere Klima im Kalenderjahr 2010 ist die Ursache für die eher geringeren Differenzen zwischen effektiven und klimakorrigierten Werten.

6. Rückblick und Ausblick

Die Statistik der erneuerbaren Energien wurde in den vergangenen Jahren schrittweise verbessert.

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

- Im Hinblick auf das Nachfolgeprogramm von EnergieSchweiz sind Anpassungen bei den Auswertungen zu erwarten.

7. Anhang

A.	Datenherkunft, Quellenverzeichnis	55
A.1	Datenherkunft	55
A.2	Quellenverzeichnis	56
B.	Detailldaten 1990 - 2010	57
C.	Energiebilanz 2010	67
C.1	Bilanz der erneuerbaren Energien 2010	67
C.2	Detaillierte Bilanz 2010	68
C.3	Kommentare zur detaillierten Bilanz	69
C.4	Erneuerbarer Endverbrauch aufgeteilt nach Technologien	76
D.	EnergieSchweiz	77
D.1	Erneuerbare Stromproduktion	78
D.2	Erneuerbare Wärmeproduktion	78
D.3	Veränderungen gegenüber dem Vorjahr	80
D.4	Korrektur von Vorjahreszahlen	81

A. Datenherkunft, Quellenverzeichnis

A.1 Datenherkunft

Gliederung Technologie	zuständige Stelle(n)	Beschrieb der Methodik Erstpublikation	Publikation der Ergebnisse des Jahres 2010 Jahrespublikation ¹⁾
1. Wasserkraftwerke			
1.1 Laufwerke 1.2 Speicherwerke	BFE	nicht bekannt	"Schweiz. Elektrizitätsstatistik 2010" (BFE) sowie weitere Daten im BFE-Themenbereich "Grosswasserkraft"
1.3 Kleinwasserkraftwerke	BFE	diverse Publikationen www.kleinwasserkraft.ch	Es sind keine jährlichen Aufdatierungen bekannt.
2. Nutzung Sonnenenergie			
2.1 Röhren- u. Flachkollektoren	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2010"
2.2 Unverglaste Kollektoren	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	dito
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Nova Energie, Tänikon	Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 1990-1995	"Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 2010"
2.4 Photovoltaikanlagen	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2010"
3. Umweltwärmenutzung			
3.1 Elektromotorwärmepumpen	BFE, Basics, Prognos	Neue Elektro-Wärmepumpen-statistik, Dokumentation der Ergänzungsarb. 2001, 2007 und 2011	BFE-interne Datenauswertung
3.2 Gas-/Dieselmotor-Wärmepumpen	E+P, Liestal	siehe Jahrespublikation	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2010"
3.3 Geothermie	Geowatt	Geothermie-Inventar und Energiestat. Schweiz (Dez. 1998)	"Statistik der geothermischen Nutzung in der Schweiz, Ausgabe 2010"
4. Biomassenutzung			
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	B&H, VHe	"Schweiz. Holzenergiestatistik, Ersterhebung und Fortschreibung 1990 bis 1997" (Juli 1998)	"Schweizerische Holzenergiestatistik 2010"
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	B&H, VHe	dito	dito
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	B&H, VHe	dito	dito
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Vock, Maschwanden	"Spez. energ. Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, 1990-1996" (Juni 1997)	"Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle 2010"
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	Engeli Engin., Neerach	Nova Energie: "Teilstatistik Biogasanl. 1990-1995" (Okt. 1996)	ab 2005 keine eigenständige Publikation mehr; einige Daten unter www.biomasseenergie.ch
5. Windenergieanlagen			
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			
6.1 Kehrrechtverbrennungsanlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2010"
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	Vock, Maschwanden	"Spez. energ. Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, 1990-1996" (Juni 1997)	"Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle 2010"
6.3 Deponiegasanlagen	E+P, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2010"
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 2010"
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer	Engeli Engin., Neerach	-	ab 2005 keine eigenständige Publikation mehr; einige Daten unter www.biomasseenergie.ch
8. Biogene Treibstoffe			
Oberzolldirektion (OZD), Bern => Daten zu den flüssigen biogenen Treibstoffen			

G:\ALLSd\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\Herkunft Ber23

Kommentare:

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

A.2 Quellenverzeichnis

Nachstehend finden sich die explizit im vorliegenden Bericht erwähnten Quellen:

- [GEST 2010] Bundesamt für Energie: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2010
- [SdE 1998] U. Kaufmann, M. Beck, M. Moser: Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien, Schlussbericht: Grundlagen, Methodik und Auswertungen 1990 - 1998; Dez. 1999; Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal; im Auftrag des Bundesamtes für Energie

Bezugsquelle für die angegebenen Publikationen:

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

B. Detaildaten 1990 - 2010

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

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

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

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

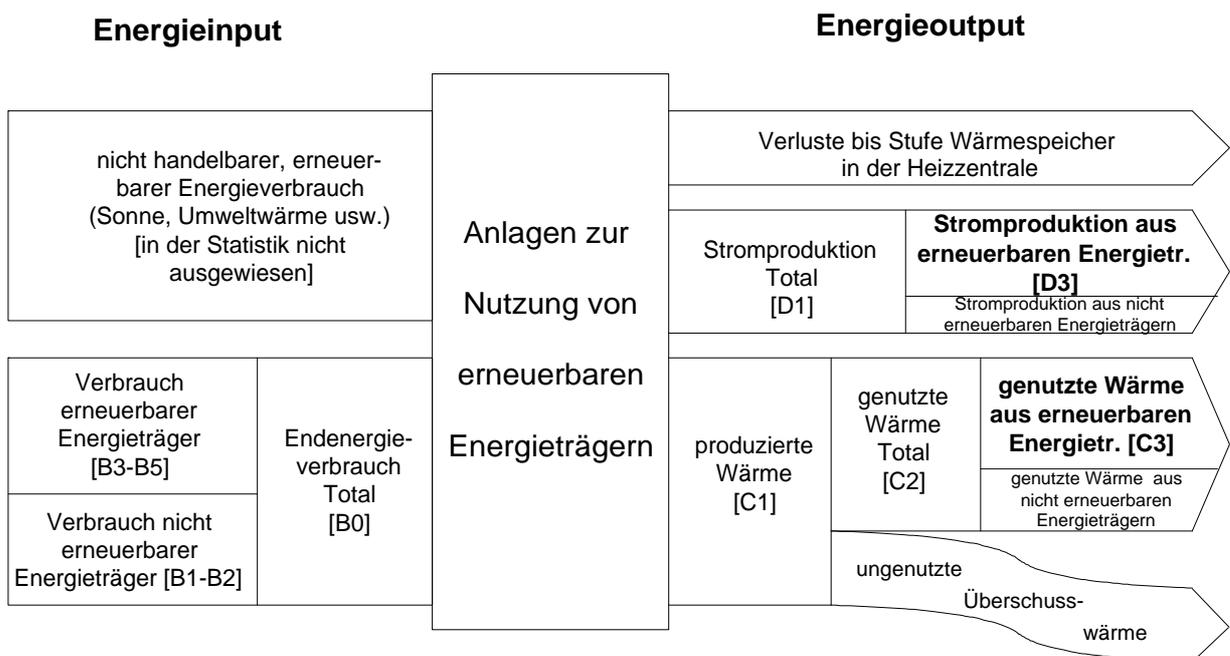


Bild B.1 Energieflussdiagramm mit den Codierungen, wie sie auf den nachfolgenden Seiten mit den Detaildaten verwendet wurden

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 24.10.2011

Zeileninhalt	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Herkunft	Kommentar
1. Wasserkraftwerke																	
1.1 Laufwerke																	
D1 D3	Laufwerke	Elektrizitätsproduktion	GWh	13'561	17'566	17'751	17'625	15'398	16'039	14'998	15'819	16'547	16'686	16'110	16'030	BFE	schweizerische Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
1.2 Speicherwerke																	
D1 D3	Speicherwerke	Elektrizitätsprod. Total	GWh	17'114	20'285	24'510	18'888	21'047	19'078	17'761	16'738	19'826	20'873	21'026	21'420	BFE	schweizerische Elektrizitätsstatistik, Tab. 8; ab Ausgabe 2007 wird nur die
D1 D3	Speicherwerke	Verbr. Speicherpumpen	GWh	1'695	1'974	1'947	2'418	2'803	2'433	2'631	2'720	2'104	2'685	2'523	2'494	BFE	Nettoproduktion nach Abzug des Speicherpumpen-Verbrauchs als
D1 D3	Speicherwerke	Netto-Elektrizitätsprod.	GWh	15'419	18'311	22'563	16'470	18'244	16'645	15'130	14'018	17'722	18'188	18'503	18'926	BFE	erneuerbar betrachtet; siehe Anhang C.3, Kommentar Nr. (29)
2. Sonnenkollektoren																	
2.1 Röhren- und Flachkollektoren																	
A1	Röhren- und Flachkollektoren	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.
A4	Röhren- und Flachkollektoren	Install. Heizleistung	MW	30.10	174.70	190.62	206.14	221.36	237.83	258.20	285.33	321.25	377.94	462.05	556.68	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
A5	Röhren- und Flachkollektoren	Install. Kollektorfläche	1000 m²	43.00	249.58	272.31	294.48	316.22	339.77	368.84	407.62	458.91	539.91	660.07	795.26	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
C1 C2 C3	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.99	96.79	106.63	116.67	126.73	137.60	151.00	169.14	191.69	226.46	278.88	338.06	SWISSOLAR	
F5	Flachkollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m²	10'623	24'277	25'518	24'839	26'222	29'903	37'472	50'355	63'022	104'040	135'355	129'026	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche (inkl. Selbstbau)
F5	Röhrenkollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m²	1'482	2'225	1'058	1'592	598	1'257	1'660	1'508	2'554	8'793	10'285	15'746	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche
	Röhren- und Flachkollektoren	mittl. Ertrag Bestand	kWh/m²a	349	388	392	396	401	405	409	415	418	419	423	425	Berechnung	= Wärmeertrag [C3] / Install. Kollektorfläche [A5]
E83	Vergl. u. unvergl. Kollektoren	Datenherkunft														SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2010"; www.swissolar.ch
2.2 Unverglaste Kollektoren																	
A1	Unverglaste Kollektoren	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.
A4	Unverglaste Kollektoren	Install. Heizleistung	MW	43.36	156.32	162.51	166.02	167.31	168.27	169.55	169.52	169.00	168.44	168.27	168.95	SWISSOLAR	
A5	Unverglaste Kollektoren	Install. Kollektorfläche	1000 m²	54.20	195.40	203.16	207.67	209.45	210.85	212.67	212.86	212.40	211.80	211.79	212.85	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
C1 C2 C3	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.42	57.47	59.95	61.55	62.35	63.07	63.91	64.24	64.35	64.34	64.55	65.09	SWISSOLAR	
F5	Unverglaste Kollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m²	13'795	15'463	12'217	8'908	7'682	8'846	9'480	6'778	9'284	8'691	9'749	10'806	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche
F5	Unvergl., selektiv besch. Koll.	Verkaufte Kollektorfl.	m²	0	0	371	1'650	961	2'325	1'235	2'175	1'036	683	2'308	1'138	SWISSOLAR	(erst ab Jahr 2001 separat erhobene Kollektorart)
	Unverglaste Kollektoren	mittl. Ertrag Bestand	kWh/m²a	266	294	295	296	298	299	301	302	303	304	305	306	Berechnung	= Wärmeertrag [C3] / Install. Kollektorfläche [A5]
E83	Vergl. u. unvergl. Kollektoren	Datenherkunft														SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2010"; www.swissolar.ch
2.3 Kollektoren für die Heutrocknung																	
A1	Kollektoren für Heutrocknung	Anzahl Anlagen	-	2'044	3'303	3'340	3'354	3'365	3'374	3'389	3'395	3'403	3'427	3'462	3'488	Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr
A5	Kollektoren für Heutrocknung	Install. Kollektorfläche	1000 m²	505.00	816.00	825.00	828.00	831.00	833.00	837.00	839.00	841.00	848.00	859.00	867.00	Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr
A4	Kollektoren für Heutrocknung	Install. Heizleistung	MW	131.30	212.16	214.50	215.28	216.06	216.58	217.62	218.14	218.66	220.48	223.34	225.42	Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr (spez. Leistung: 260 W/m2)
	Kollektoren für Heutrocknung	möglicher Wärmeertrag	GWh	58.40	104.90	106.10	107.30	107.60	108.00	108.30	108.80	109.10	109.30	110.20	111.70	Nova Energie	möglicher Wärmeertrag, wenn der gesamte ausgewiesene Kollektor-Bestand noch voll in Betrieb ist/wäre
	Kollektoren für Heutrocknung	Korrekturfaktor	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Nova Energie	Korrekturfaktor energet. Nutzung der Kollekt. statt herkömmlich. (wegen Rundballentechnik, Reduktion Weidefläche und Kühe, Betriebsschliessungen usw.) => Korrekturfakt. ab Publikation 2010 wieder generell auf 100% gesetzt
C1 C2 C3	Kollektoren für Heutrocknung	effektiver Wärmeertrag	GWh	58.40	104.90	106.10	107.30	107.60	108.00	108.30	108.80	109.10	109.30	110.20	111.70	Nova Energie	"effektive" Erwärmung der Heutrocknungsluft durch die Heubelüft.kollekt. = Bestand Vorjahr * 130 kWh/m2 * Korrekturfaktor
	Kollektoren für Heutrocknung	Substitution Elektrizität	GWh	9.88	17.75	17.95	18.15	18.22	18.28	18.33	18.41	18.46	18.50	18.66	18.90	Nova Energie	Elektrizitätseinsp. dank Heubelüft. mit Kollekt. statt herkömml. Syst. = Bestand Vorjahr * 22 kWh/m2 * Korrekturfaktor
	Kollektoren für Heutrocknung	Substitution Heizöl	GWh	26.49	47.61	48.14	48.68	48.85	49.03	49.15	49.38	49.50	49.62	50.03	50.68	Nova Energie	Heizöleinsp. dank Heubelüft. mit Kollektoren statt herkömml. Syst. = Bestand Vorjahr * 59 kWh/m2 * Korrekturfaktor
F5		Zuwachs Kollektorfläche	m²	56'000	9'000	9'000	3'000	3'000	2'000	4'000	2'000	2'000	7'000	11'000	8'000	Nova Energie	Zunahme der Kollektorfläche gegenüber dem Vorjahr
E83	Kollektoren für Heutrocknung	Datenherkunft														Nova Energie	Nova Energie, Tärnikon: "Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 2010"

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 24.10.2011

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Herkunft	Kommentar
2.4 Photovoltaikanlagen																	
2.4.1 Netzgekoppelte und Insel-Anlagen (Photovoltaik Total)																	
A1	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.
A3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	2.20	15.20	17.40	19.40	21.10	23.10	26.30	29.40	34.10	45.30	71.40	110.90	SWISSOLAR	Gesamtbestand Ende Jahr
D1 D3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.00	11.00	12.40	13.80	16.40	16.50	18.90	22.30	27.10	34.80	50.20	83.00	SWISSOLAR	effektiver (d.h. nicht witterungsbereinigter) Ertrag
F3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Verkaufte el. Nennleist.	kWp DC	1'190	2'186	2'342	1'725	1'680	2'480	3'980	2'500	7'100	15'500	37'000	42'500	SWISSOLAR	Im betrachteten Jahr verkaufte elektrische Nennleistung
E83	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Datenherkunft														SWISSOLAR	Schweiz. Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR: "Markterhebung Sonnenenergie 2010"; www.swissolar.ch
2.4.2 Netzgekoppelte Anlagen																	
A1	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Anzahl Anlagen	-	170	1'325	1'450	1'525	1'600	1'700	1'900	2'150	2'675	3'875	5'775	7'425	VSE (PV)	siehe Bulletin SEV/VSE 5/2010: "Solarstromstatistik 2009"
A3	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	0.70	13.00	14.90	16.50	17.80	19.40	23.60	26.10	32.60	44.10	69.60	107.10	VSE (PV)	
D1 D3	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.40	9.80	11.20	12.60	15.00	15.20	17.60	21.00	25.70	33.40	48.90	81.70	VSE (PV)	
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	effektiver mittl. Ertrag	kWh/kWp	800	800	800	800	875	815	820	845	875	870	860	925	Energiebüro	
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Anteil am PV-Bestand	%	32%	86%	86%	85%	84%	84%	90%	89%	96%	97%	97%	97%	Berechnung	
2.4.3 Insel-Anlagen (indikative Werte, welche statistische und erhebungsbedingte Differenzen beinhalten)																	
A1	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		Die statistische Erfassung des Anlagebestandes ist kaum möglich.
A3	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	1.50	2.20	2.50	2.90	3.30	3.70	2.70	3.30	1.50	1.20	1.80	3.80	Berechnung	Differenzbildung SOFAS-Wert minus VSE-Wert (Plausibilitätstest)
D1 D3	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60	1.20	1.20	1.20	1.40	1.30	1.30	1.30	1.40	1.40	1.30	1.30	SWISSOLAR	spezifischer Ertrag der Insel-Anlagen: 480 kWh/kWp
3. Umweltwärmenutzung																	
3.1 Elektromotorwärmepumpen (EWP-Statistik)																	
																Die EWP-Statistik wurde anfangs 2007 (Basics) und 2011 (Prognos) überarbeitet.	
A1	Elektromotorwärmepumpen	Anzahl Wärmepumpen	-	34'863	66'622	71'936	77'306	83'662	90'940	100'003	112'824	126'263	143'543	160'350	176'506	Prognos, BFE	
A1	- Luft / Wasser	Anzahl Wärmepumpen		22'852	39'430	41'810	44'281	47'894	51'624	56'539	63'337	70'587	80'434	89'730	99'375	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Sole / Wasser	Anzahl Wärmepumpen		9'113	21'586	24'129	26'778	29'312	32'593	36'551	42'440	48'460	55'343	62'535	68'663	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Luft / Luft	Anzahl Wärmepumpen		0	1'132	1'433	1'510	1'597	1'749	1'866	1'909	1'977	2'218	2'190	2'189	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Wasser / Wasser	Anzahl Wärmepumpen		2'899	4'475	4'564	4'737	4'859	4'973	5'047	5'138	5'239	5'548	5'896	6'280	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Heizung < 20 kW	Anzahl Wärmepumpen		25'766	52'518	57'572	62'680	68'805	75'819	84'561	96'344	108'334	122'762	137'024	150'432	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
A1	- Heizung ab 20 kW	Anzahl Wärmepumpen		5'250	7'592	7'685	7'789	7'967	8'277	8'801	9'887	11'458	13'309	16'925	19'501	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
A1	- WRG	Anzahl Wärmepumpen		625	1'618	1'711	1'772	1'722	1'669	1'610	1'545	1'475	1'399	1'316	1'227	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
A1	- Boiler	Anzahl Wärmepumpen		3'222	4'894	4'968	5'065	5'168	5'175	5'231	5'047	4'996	5'074	5'084	5'345	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
A3	Elektromotorwärmepumpen	Elektr. Anschlussleist.	MW	277	343	353	363	378	396	423	466	515	586	654	717	Prognos, BFE	
A4	Elektromotorwärmepumpen	Install. Heizleistung	MW	818	1'140	1'188	1'236	1'297	1'372	1'478	1'648	1'836	2'111	2'378	2'630	Prognos, BFE	
	EWP für Heizungsanlagen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	3'196	7'164	7'334	7'513	8'732	9'899	12'008	15'806	16'722	20'698	20'595	20'044	GebäudeKlima Schweiz	
	EWP für WRG-Anlagen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	23	100	136	107	0	0	0	0	0	0	0	0	GebäudeKlima Schweiz	
	EWP für BWW-Boiler	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	385	244	345	381	400	316	177	348	289	426	364	618	GebäudeKlima Schweiz	
	Elektromotorwärmepumpen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	3'604	7'508	7'815	8'001	9'132	10'215	12'185	16'154	17'011	21'124	20'959	20'662	Berechnung	
a.) klimanormierte Energiedaten (für Energie 2000 resp. EnergieSchweiz):																	
B1	Elektromotorwärmepumpen	Verbrauch Elektrizität*	GWh	554	716	736	759	784	816	862	935	1'029	1'151	1'294	1'428	Prognos, BFE	
C1 C2	Elektromotorwärmepumpen	Wärmeproduktion*	GWh	1'401	2'029	2'111	2'202	2'297	2'411	2'567	2'806	3'117	3'517	3'987	4'438	Prognos, BFE	
C3	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	847	1'313	1'375	1'443	1'513	1'595	1'704	1'871	2'088	2'366	2'694	3'010	Prognos, BFE	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
C3	- Luft / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	326	546	568	593	623	655	696	757	832	933	1'049	1'156	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Sole / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	255	482	525	573	619	675	748	851	984	1'139	1'317	1'496	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Luft / Luft	Erneuerbare Wärme*	GWh	0	1	2	2	2	3	5	6	6	9	11	12	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Wasser / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	267	283	280	275	268	261	255	258	267	285	316	346	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Heizung < 20 kW	Erneuerbare Wärme*	GWh	274	602	662	724	793	870	963	1'088	1'236	1'403	1'585	1'757	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- Heizung ab 20 kW	Erneuerbare Wärme*	GWh	451	479	475	476	481	494	520	572	652	774	930	1'085	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- WRG	Erneuerbare Wärme*	GWh	117	223	229	233	230	221	211	201	191	179	168	155	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- Boiler	Erneuerbare Wärme*	GWh	6	9	9	10	10	10	10	10	11	11	11	12	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
E1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerb. Wärmeanteil	60%	65%	65%	66%	66%	66%	66%	66%	67%	67%	67%	68%	68%	Berechnung	= Erneuerbare Wärme (C3) / Wärmeproduktion (C2)
E3	Elektromotorwärmepumpen	Nutzungsgrad thermisch	2.5	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	Berechnung	= Wärmeproduktion (C2) / Verbrauch Elektrizität (B1)
b.) nicht klimanormierte, d.h. effektive Energiedaten (für GEST):																	
B1	Elektromotorwärmepumpen	Verbrauch Elektrizität	GWh	504	632	679	679	741	769	848	859	911	1'085	1'169	1'427	Prognos, BFE	
C1 C2	Elektromotorwärmepumpen	Wärmeproduktion	GWh	1'289	1'816	1'966	1'995	2'187	2'287	2'529	2'606	2'801	3'341	3'650	4'436	Prognos, BFE	
C3	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	785	1'184	1'287	1'316	1'445	1'518	1'681	1'747	1'890	2'256	2'481	3'009	Prognos, BFE	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
E83	Elektromotorwärmepumpen	Datenherkunft														Prognos, BFE	BFE, Prognos, Basics AG: ohne öffentlich zugängliche Publikation

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 24.10.2011

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Herkunft	Kommentar
3.2 Gas- und Dieselmotorwärmepumpen																	
A1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Anzahl Anlagen	-	55	47	46	44	43	39	36	35	30	24	22	14	WKK-Stat.	
A5	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Anzahl Aggregate	-	67	53	51	48	47	43	39	38	31	25	23	14	WKK-Stat.	
A2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Installierte Inputleistung	MW	16.5	13.0	12.6	11.9	11.7	11.2	10.1	10.0	7.4	6.2	5.7	3.0	WKK-Stat.	
A4	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Installierte Heizleistung	MW	26.7	20.9	20.2	18.9	18.6	17.6	15.8	15.7	11.9	10.0	9.3	4.9	WKK-Stat.	
B0	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Endenergieverbrauch Total	GWh	32.9	25.6	24.5	23.6	22.6	22.0	20.5	19.1	17.3	13.3	11.5	9.1	WKK-Stat.	
B21	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Verbrauch Erdgas	GWh	28.3	21.9	21.0	20.2	19.3	18.8	17.6	16.3	14.8	11.3	9.8	7.8	WKK-Stat.	
B22	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Verbrauch Diesel / Heizöl E	GWh	4.6	3.7	3.5	3.4	3.3	3.2	3.0	2.8	2.5	1.9	1.7	1.3	WKK-Stat.	
C1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Produzierte Wärme	GWh	46.5	36.3	34.6	33.1	31.5	30.6	28.5	26.5	24.1	18.9	16.4	13.1	WKK-Stat.	
C2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Genutzte Wärme	GWh	45.4	35.8	34.2	32.7	31.1	30.2	28.2	26.1	23.8	18.7	16.2	12.9	WKK-Stat.	
C3	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	12.5	10.2	9.7	9.1	8.5	8.3	7.6	7.0	6.5	5.4	4.7	3.8	Berechnung	= Wärmeproduktion (C2) - Antriebsenergie (B0) {1}
E3	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Nutzungsgrad thermisch		1.41	1.42	1.41	1.40	1.40	1.40	1.39	1.39	1.40	1.42	1.43	1.44	Berechnung	= Produzierte Wärme (C1) / Endenergieverbrauch Total (B0)
E1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerb. Wärmeanteil		28%	28%	28%	28%	27%	27%	27%	27%	27%	29%	29%	29%	Berechnung	= Erneuerbare Wärme (C3) / Wärmeproduktion (C2)
E82	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Kommentar															{1} Berechnungsweise gemäss Beschluss der Begleitgruppe
E83	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Datenherkunft														WKK-Stat.	Dr. Eicher+Pauli AG; "Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; Ausgabe 2009"
3.3 Geothermieanlagen																	
Die Nutzung der Geothermie erfolgt in der Schweiz in der Regel mittels Wärmepumpen. Aus diesem Grund ist der wesentliche Teil der Geothermie-Nutzung bereits als Teil der Anlagen unter 3.1 und 3.2 ausgewiesen. Im nachstehenden Abschnitt 3.3.1 werden die mittels Wärmepumpen genutzten Geothermie-Mengen zusammengefasst. Geothermieanlagen ohne Wärmepumpen gibt es in der Schweiz zur Zeit erst bei der Nutzung des tiefen Aquifers in Riehen (3.3.2) resp. bei Thermalbädern (3.3.3). Die Thermalbad-Nutzung wird aber bei den weiteren Auswertungen nicht mehr berücksichtigt (da diese in den Energiestatistiken anderer Länder auch nicht quantifiziert wird).																	
3.3.1 Geothermie (Nutzung mit Wärmepumpe); statistische Erfassung unter 3.1 und 3.2)																	
C3	SW Erdwärmesonden	Erneuerbare Wärme*	GWh	254.6	476.0	518.0	562.4	608.8	663.6	735.6	837.1	968.8	1'123.2	1'298.3	1'478.1	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP
C3	SW Tiefe Erdwärmesonden	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.0	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.5	0.6	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP
C3	SW Geostrukturen (Energiepfähle)	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.1	5.7	6.6	9.7	9.7	10.7	11.5	13.3	14.2	15.6	18.5	17.3	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP
C3	WW Grundwasser WP	Erneuerbare Wärme*	GWh	76.7	104.2	108.3	107.2	109.6	110.2	111.9	120.4	135.0	153.6	177.5	204.9	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP
C3	WW Tunnelwasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.7	2.6	2.6	2.9	3.2	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	2.9	3.4	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP
C3	WW Tiefe Aquifernutzung (mit WP)	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.4	11.0	8.7	11.3	9.9	11.1	11.2	10.5	8.6	10.4	11.4	10.0	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP
C3	Total Geothermie mit Wärmep.	Erneuerbare Wärme*	GWh	332.6	600.1	645.0	694.4	742.1	799.1	874.0	985.1	1'130.7	1'306.6	1'509.2	1'714.3	Berechnung	Subtotal Geothermienutzung mit Wärmepumpen
	Anteil an den Sole/Wasser-EWP	Erneuerbare Wärme*	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1
	Anteil an den Wasser/Wasser-EWP	Erneuerbare Wärme*	%	29.2%	41.6%	42.8%	44.1%	45.8%	47.5%	49.4%	52.0%	55.1%	58.6%	60.7%	63.1%	Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1
	Anteil an den gesamten EWPs	Erneuerbare Wärme*	%	39.3%	45.7%	46.9%	48.1%	49.1%	50.1%	51.3%	52.7%	54.1%	55.2%	56.0%	57.0%	Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1
			%														* klimaneutral
3.3.2 Geothermie (direkte Nutzung ohne Wärmepumpe)																	
separat ausgewiesen und in den Auswertungen berücksichtigt ab Ausgabe 2006																	
A1	Tiefe Aquifernutzung	Anzahl Anlagen	Stk.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Geowatt	
B1	Tiefe Aquifernutzung	Verbrauch Elektrizität	GWh	0.00	0.11	0.07	0.20	0.13	0.13	0.13	0.11	0.12	0.10	0.08	0.05	Geowatt	
C1 C2	Tiefe Aquifernutzung	Wärmeproduktion**	GWh	0.00	3.64	1.50	5.20	3.40	3.43	3.58	3.01	2.88	2.37	1.90	0.73	Geowatt	
C3	Tiefe Aquifernutzung	Erneuerbare Wärme**	GWh	0.00	3.64	1.50	5.20	3.40	3.43	3.58	3.01	2.88	2.37	1.90	0.73	Geowatt	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
E1	Tiefe Aquifernutzung	Erneuerb. Wärmeanteil			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Geowatt	= Erneuerbare Wärme (C3) / Wärmeproduktion (C2)
	Tiefe Aquifernutzung	Nutzungsgrad thermisch			32.2	22.2	25.9	26.3	26.8	27.3	26.2	24.8	24.6	23.8	15.5	Geowatt	= Wärmeproduktion (C2) / Verbrauch Elektrizität (B1)
					** effektiv erhobene Werte (d.h. nicht klimaneutral) => Auf eine Klimanormierung wird bei diesen erhobenen Werten verzichtet!												
3.3.3 Geothermie (Direktnutzung Bagneologie)																	
Die Thermalbad-Nutzung wird nicht weiter ausgewertet.																	
C1 C2 C3	Thermalbäder	Erneuerbare Wärme	GWh	289.5	306.3	297.9	297.9	297.9	297.9	289.7	289.7	289.7	290.4	238.3	240.2	Geowatt	Abschätzung anhand der Schüttung und Fördertemperatur der Thermalquellen
3.3 Geothermie Total																	
C3	Geothermie mit Wärmepumpe	Erneuerbare Wärme	GWh	332.6	600.1	645.0	694.4	742.1	799.1	874.0	985.1	1'130.7	1'306.6	1'509.2	1'714.3	Geowatt	klimaneutrale Werte gemäss 3.3.1
C3	Geothermie ohne Wärmepumpe	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	3.6	1.5	5.2	3.4	3.4	3.6	3.0	2.9	2.4	1.9	0.7	Geowatt	effektive Werte gemäss 3.3.1
C3	Thermalbäder	Erneuerbare Wärme	GWh	289.5	306.3	297.9	297.9	297.9	297.9	289.7	289.7	289.7	290.4	238.3	240.2	Geowatt	
C3	Geothermie Total	Erneuerbare Wärme	GWh	622.1	910.1	944.4	997.5	1'043.4	1'100.5	1'167.3	1'277.9	1'423.3	1'599.4	1'749.4	1'953.3	Berechnung	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 24.10.2011

Zeileninhalt	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Herkunft	Kommentar
4. Biomassennutzung																	
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz		Cheminées (offene, geschlossene, Öfen), Zimmeröfen, Pelletöfen, Kachelöfen, Holzkochherde [Kat. 1 bis 6 der Holzenergiestatistik]															
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz		Zentralheizungsherde, Stückholzkessel, Doppel/Wechselbrandk., autom. Feuerungen < 50 kW, Pelletfeuerungen < 50 kW [Kat. 7 bis 11 der Holzenergiestatistik]															
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz		automatische Feuerungen ab 50 kW, holzbetriebene WKK-Anlagen [Kat. 12 bis 18 der Holzenergiestatistik]															
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen		Feuerungen zur energetischen Nutzung von Altholz, Restholz, Rinde und Sägemehl [Kat. 19 der Holzenergiestatistik]															
<p>Die schweizerische Holzenergienutzung umfasst insgesamt 20 Kategorien. Die Daten der verschiedenen Kategorien basieren auf folgenden Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kategorien 1-11 (handbeschriftete Holzfeuerungen): Bestandesmodelle basierend auf Verkauf- und Gebäudezählungsdaten; mittlere erhobene Verbrauchswerte pro Anlage - Kategorien 12-18 (automatische Holzfeuerungen): vorwiegend einzelanlagenweise Erfassung der Anlagen (Leistung, Jahrgang); mittlerer erhobener Verbrauchswert pro kW inst. Leistung - Kategorie 19 (Altholz-, Restholz-, Rindennutzung in vorwiegend industriellen Feuerungen): einzelanlagenweise Erfassung von Betriebsdaten durch W.Vock (Oft werden in den Feuerungen der Kategorie 19 auch erneuerbare Abfälle wie Altpapier, Karton, Papierschlämme, Klärschlämme, Zellstoffflaugen, Fette und Tiermehl energetisch genutzt. Diese Anteile sind unter "6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle" erfasst. - Kategorie 20 (Altholznutzung in Kehrichtverbrennungsanlagen): Die Altholznutzung in KVA's ist statistisch nur ungenau erfasst. Der Vollständigkeit halber werden die besten verfügbaren Werte in der Holzenergiestatistik ausgewiesen. In der vorliegenden Statistik der erneuerbaren Energien wird die Altholznutzung in KVA's aber unter "6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen" erfasst. <p>Bei den Energiedaten der Anlagekategorien 1 - 18 handelt es sich um klimaneutrale Werte (für eine möglichst gute Vergleichbarkeit mit den Vorjahreswerten). In der Gesamtenergiestatistik wird der effektive (d.h. der nicht klimabereinigte) Endverbrauch Holz ausgewiesen.</p> <p>- Bei den Kategorien 18 und 19 wird ein Teil der Holzenergie in Elektrizität und Fernwärme umgewandelt. In der Bilanz der erneuerbaren Energien und der Gesamtenergiestatistik erscheinen diese Werte unter Energieumwandlung (Fernwärmeproduktion mit Holz ab Ausgabe 2010 erstmals ausgewiesen).</p>																	
A1	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	537'525	595'549	595'353	594'700	596'621	597'662	602'279	601'718	598'032	594'162	585'042	562'730	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	152'673	113'651	107'269	102'112	97'489	93'730	91'420	89'811	86'400	84'177	81'333	75'774	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	2'254	4'262	4'579	4'818	4'984	5'164	5'466	5'897	6'268	6'532	6'718	6'941	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Anlagenbestand (31.12.)	-	23	38	42	47	46	44	45	45	47	44	45	50	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiestatistik; siehe auch Pkt. 6.2
A1	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Anlagenbestand (31.12.)	-	26	28	29	29	28	29	29	29	29	29	29	29	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiestatistik (Altholz von KVA's)
A1	Total Holzenergiestatistik	Anlagenbestand (31.12.)	-	692'501	713'528	707'272	701'706	699'168	696'629	699'239	697'500	690'776	684'944	673'167	645'524	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	5'275.2	5'989.4	6'006.7	6'010.8	6'045.8	6'069.5	6'121	6'126	6'094	6'081	6'017	5'853	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	6'423.0	4'405.7	4'016.2	3'727.0	3'491.8	3'306.0	3'183	3'087	2'961	2'867	2'739	2'548	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	571.8	1'152.1	1'191.6	1'233.9	1'263.9	1'293.7	1'330	1'422	1'550	1'686	1'742	1'878	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Install. Feuerungsleist.	MW	275.9	401.4	436.7	479.3	479.3	472.3	488	487	493	386	410	469	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiestatistik; siehe auch Pkt. 6.2
A4	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Install. Feuerungsleist.	MW												Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiestatistik (Altholz von KVA's)	
A4	Total Holzenergiestatistik	Install. Feuerungsleist.	MW	12'546	11'949	11'651	11'451	11'281	11'141	11'122	11'121	11'098	11'020	10'909	10'749	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik
a.) klimanormierte Energiedaten (für EnergieSchweiz):																	
B3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	GWh	3'299.1	2'464.6	2'431.4	2'395.3	2'368.7	2'330.7	2'303.8	2'322.0	2'330.4	2'348.2	2'343.0	2'299.9	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	GWh	3'517.4	2'959.6	2'907.0	2'859.9	2'805.9	2'759.5	2'760.4	2'793.9	2'743.9	2'738.5	2'713.4	2'600.2	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	GWh	1'048.4	2'279.9	2'369.0	2'465.7	2'526.8	2'611.0	2'695.1	2'915.9	3'328.5	3'894.0	4'302.6	4'256.1	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Energieverbrauch Holz*	GWh	316.8	558.9	598.5	712.1	804.2	844.7	876.9	964.3	1'127.4	1'167.8	1'265.9	1'471.7	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiestatistik; siehe auch Pkt. 6.2
B3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Energieverbrauch Holz*	GWh	619.0	778.7	814.5	843.3	840.1	886.2	918.0	1'014.9	989.3	996.9	990.2	1'016.6	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiestatistik (Altholz von KVA's)
B3	Total Holzenergiestatistik	Energieverbrauch Holz*	GWh	8'800.8	9'041.7	9'120.4	9'276.3	9'345.8	9'432.0	9'554.3	10'011.0	10'519	11'145	11'615	11'645	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik
* klimaneutral ** kein Unterschied zw. effektiven und klimaneutralen Werten																	
C3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'836.6	1'358.9	1'343.3	1'326.0	1'315.1	1'298.4	1'287.5	1'301.7	1'309.0	1'322.0	1'322.3	1'305.6	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	2'077.6	1'848.6	1'839.6	1'829.6	1'812.2	1'800.1	1'822.4	1'870.3	1'852.2	1'866.0	1'865.4	1'807.7	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	708.1	1'654.4	1'720.6	1'801.2	1'850.3	1'923.1	1'995.2	2'180.4	2'382.5	2'602.3	2'811.6	3'040.4	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme**	GWh	179.0	407.3	421.5	451.1	481.1	496.5	509.8	547.6	659.4	678.8	766.0	872.4	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiestatistik; siehe auch Pkt. 6.2
C3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Genutzte Wärme	GWh	143.9	198.4	201.9	206.6	219.0	235.0	244.3	259.5	252.9	260.0	264.7	273.2	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiestatistik (Altholz von KVA's)
C3	Total Holzenergiestatistik	Genutzte Wärme*	GWh	4'945.2	5'467.6	5'526.9	5'614.5	5'677.7	5'753.0	5'859.2	6'159.4	6'456.0	6'729.2	7'030.0	7'299.4	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik
* klimaneutral ** kein Unterschied zw. effektiven und klimaneutralen Werten																	
D3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.00	3.21	2.68	1.93	2.27	2.19	1.98	2.00	43.82	81.96	105.57	84.42	Holzen.st.	Anlagekategorien 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
D3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	5.70	10.47	11.13	20.44	25.01	26.88	30.60	41.98	48.48	49.41	48.80	52.48	Vock	Anlagekat. 19 der schweiz. Holzenergiestatistik (siehe auch Pkt. 6.2)
D3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. aus Holz	GWh	52.47	104.43	110.40	115.93	119.22	130.85	136.34	154.05	150.15	149.03	152.60	156.13	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiestatistik (Altholz von KVA's)
D3	Total Holzenergiestatistik	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	58.17	118.11	124.20	138.30	146.50	159.93	168.92	198.02	242.45	280.40	306.97	293.03	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestatistik

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 24.10.2011

Zeileninhalt	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Herkunft	Kommentar	
b.) nicht klimanormierter, d.h. effektiver Energieverbrauch Holz (für GEST):																		
B3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	TJ	11'380	8'152	8'571	7'968	8'391	8'187	8'344	8'209	7'449	8'114	7'996	8'656	Holz.en.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	TJ	12'156	9'824	10'249	9'525	9'943	9'701	10'005	9'896	8'796	9'467	9'275	9'780	Holz.en.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	TJ	3'649	7'630	8'386	8'207	9'036	9'203	9'782	10'310	10'856	13'618	14'980	15'860	Holz.en.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K	
B3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Energieverbrauch Holz**	TJ	1'140	2'012	2'155	2'564	2'895	3'041	3'157	3'471	4'059	4'204	4'557	5'298	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; Tab. K; siehe auch Pkt. 6.2	
B3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Energieverbrauch Holz	TJ	2'229	2'803	2'932	3'036	3'025	3'190	3'305	3'654	3'561	3'589	3'565	3'660	Holz.en.st.	Anlagekat. 20 der Holzenergiest. (Altholz von KVA's); Tab. K	
B3	Total Holzenergiestatistik	Energieverbrauch Holz*	TJ	30'553	30'422	32'293	31'300	33'290	33'322	34'593	35'540	34'721	38'992	40'373	43'254	Holz.en.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	69	62	61	66	72	80	77	75	75	72	Engli.Engin.		
B41	Biogasanlagen Landwirtschaft	Verbrauch Biogas	GWh	16.460	17.217	19.137	20.750	23.186	27.199	35.630	54.364	84.181	101.413	113.376	138.136	Engli.Engin.	(ohne Bruttogasproduktion für die Erdgasnetzspeisung; s.u.)	
C2	Biogasanlagen Landwirtschaft	Wärme für Fermenter	GWh	4.392	4.720	5.119	5.458	6.124	7.248	9.669	14.883	22.915	27.372	32.830	40.130	Engli.Engin.	geschätzte Wärmemenge zur Beheizung der Biogas-Fermenter; Hauptzweck der Anlagen ist die energetische Nutzung => Wärme für Fermenterheizung (=Eigenbedarf) wird nicht als "Nutzenergie" betrachtet	
C2	C3	Biogasanlagen Landwirtschaft	Genutzte Heizwärme	GWh	4.628	3.810	3.964	3.895	4.058	4.383	5.068	6.704	8.775	8.932	8.113	10.425	Engli.Engin.	
D1	D3	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.456	3.243	3.799	4.492	5.286	6.534	9.418	15.505	26.244	32.788	37.457	45.785	Engli.Engin.	
		Biogasanlagen Landwirtschaft	Bruttogasprod. Einspeis.	GWh												Engli.Engin.	Bruttogasproduktion für die Erdgasnetzspeisung	
		Biogasanlagen Landwirtschaft	Einspeisung Erdgasnetz	GWh									4.955	5.738	6.701	Engli.Engin.	Nettomenge eingespeisenes Biogas aus der Landwirtschaft	
E83	Biogasanlagen Landwirtschaft	Datenherkunft														Engli.Engin.	Engli Engineering, Neerach	
5. Windenergieanlagen																		
A1	Windenergieanlagen	Anzahl Standorte	-	31	11	14	21	22	23	28	28	29	30	31	32	P+D Wind	Gesamtbestand Ende Jahr	
A3	Windenergieanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	0.218	2.805	4.514	5.349	5.373	8.673	11.594	11.594	11.594	13.556	17.563	42.263	P+D Wind	Gesamtbestand Ende Jahr	
D1	D3	Windenergieanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.047	2.981	4.013	5.403	5.241	6.303	8.372	15.255	16.016	18.518	22.623	36.583	P+D Wind	
E83	Windenergieanlagen	Datenherkunft	E+P	ENCO	P+D Wind	Datenerhebung durch R. Horbaty (ENCO GmbH, Bubendorf)												
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall																		
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA)																		
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Energienutzung		26	28	29	29	28	29	29	29	29	29	29	30	E+P-Erheb.	Hinweis zu 2009: ohne KVA Giubiasco	
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Stromproduktion		22	26	27	27	27	28	28	29	29	29	29	30	E+P-Erheb.		
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Wärmeproduktion		23	23	24	25	24	25	26	26	26	26	26	30	E+P-Erheb.		
A2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Installierte Inputleistung	MW	k.A.	E+P-Erheb.													
A3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	148,0	273,8	283,7	283,7	293,0	305,0	307,9	335,1	336,1	332,1	339,1	357,5	E+P-Erheb.		
B0	Kehrichtverbrennungsanlagen	Endenergieverbr. Total	GWh	7'595,5	9'630,5	10'168	10'427	10'313	10'471	10'963	12'064	12'052	11'943	11'849	12'285	E+P-Erheb.		
B2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbr. fossiler Energieträger	GWh	100,0	178,1	175,7	156,8	163,3	154,3	151,7	142,9	130,9	136,3	137,1	159,7	E+P-Erheb.		
B3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbr. and. erneuerb. Enerç	GWh	0,0	8,9	6,0	4,0	9,7	12,2	11,8	11,9	11,4	15,0	13,6	14,8	E+P-Erheb.		
B5	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbrannter Kehricht	GWh	7'495,5	9'443,6	9'986,6	10'266	10'140	10'304	10'800	11'910	11'910	11'792	11'699	12'111	E+P-Erheb.		
B9	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbrannter Kehricht	1000 t	2'250,9	2'789,6	2'937,4	3'009,6	2'985,5	3'090,8	3'252,9	3'594,5	3'536,9	3'550,8	3'599,0	3'646,0	E+P-Erheb.	fett gedruckte Werte stammen aus Abfallstatistik des BUWAL	
C1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Produzierte Wärme	GWh	k.A.	E+P-Erheb.													
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Genutzte Wärme Total	GWh	1'765,2	2'440,5	2'507,7	2'540,9	2'675,1	2'762,7	2'903,3	3'071,6	3'118,1	3'178,9	3'424,4	3'788,3	E+P-Erheb.	Datenkorrektur gemäss Rytec-Erhebung 2009	
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Wärme für Eigenbedarf	GWh	219,1	326,3	277,8	270,3	287,6	303,6	303,3	302,2	288,2	285,1	612,3	618,7	E+P-Erheb.	Teil der genutzten Wärme, welche zur Eigenbedarfsdeckung dient	
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	verkaufte Wärme	GWh	1'546,1	2'114,1	2'229,9	2'270,6	2'387,5	2'459,0	2'600,0	2'769,4	2'829,9	2'893,8	2'812,3	3'169,6	E+P-Erheb.	Teil der genutzten Wärme, welche verkauft wird	
C3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	856,1	1'175,3	1'210,9	1'229,6	1'295,9	1'340,6	1'410,4	1'501,0	1'529,4	1'556,0	1'677,1	1'852,2	E+P-Erheb.	Ausgehend vom Energieträgersplit wird für jede KVA einzeln die erneuerbare Wärme ermittelt (50% des Kehrichts ist erneuerbar).	
E1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerb. Wärmeanteil		48,5%	48,2%	48,3%	48,4%	48,4%	48,5%	48,6%	48,9%	49,1%	48,9%	49,0%	48,9%	E+P-Erheb.		
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektrizitätsprod. Total	GWh	643,8	1'284,3	1'371,1	1'426,0	1'456,2	1'536,5	1'620,3	1'823,5	1'787,0	1'832,9	1'762,1	1'848,6	E+P-Erheb.		
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. für Eigenbed.	GWh	148,6	395,4	402,3	415,8	411,4	424,4	430,3	470,5	462,2	464,4	454,1	462,7	E+P-Erheb.	Teil der Elektrizitätsproduktion, welcher zur Eigenbedarfsdeckung dient	
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. für Verkauf	GWh	495,2	888,8	968,8	1'010,2	1'044,8	1'112,1	1'190,0	1'353,0	1'324,9	1'368,5	1'308,0	1'385,9	E+P-Erheb.	Teil der Elektrizitätsprod., welcher ans Elektrizitätswerk verkauft wird	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 24.10.2011

Zeileninhalt	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Herkunft	Kommentar
D3	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	318.0	634.4	678.0	706.1	721.7	762.5	804.8	906.2	888.2	911.3	875.4	918.2	E+P-Erheb.	Ausgehend vom Energieträgersplit wird für jede KVA einzeln die erneuerbare Elektrizitätsproduktion ermittelt (50% des Kehricht-Heizwerts ist erneuerbar).
	Kehrichtverbrennungsanlagen	nicht erneu. Elektr.prod.	GWh	325.8	649.9	693.1	719.9	734.5	774.0	815.5	917.3	898.8	921.6	886.7	930.4	E+P-Erheb.	
E2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerb. Stromanteil		49.4%	49.4%	49.4%	49.5%	49.6%	49.6%	49.7%	49.7%	49.7%	49.7%	49.7%	49.7%	E+P-Erheb.	
E83	Kehrichtverbrennungsanlagen	Herkunft der Energiedaten	Infras		E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE		KVA-Energiedaten der Jahre 90-92 und ab 1994 wurden von verschiedenen Stellen erhoben. Diese Zahlen wurden in der Gross-WKK-Datenbank der Dr. Eicher+Pauli AG erfasst.
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle				Feuerungen zur energetischen Nutzung von Altpapier, Karton, Papierschlämmen, Zellstoffablaugen, Fetten, Tiermehl, Altpneu usw.													
A1	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Anz. Anl. m. Wärmenutz.	-	23	38	42	47	46	44	45	45	47	44	45	50	Vock	
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Altpapier/Karton	GWh	69.90	59.97	61.74	49.98	59.47	57.84	67.04	66.82	61.35	43.19	49.12	27.40	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Papierschlämme	GWh	37.82	202.22	186.66	203.10	196.91	209.80	197.28	193.12	187.51	154.07	138.80	158.27	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Klärschlämme	GWh	0.00	98.53	105.78	124.58	128.01	126.14	150.72	165.94	162.64	151.02	153.77	154.01	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Tiermehl	GWh	0.00	39.86	174.50	209.01	237.29	244.95	204.67	199.95	189.06	188.22	178.43	179.66	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Tierfett	GWh	0.00	35.08	176.06	256.15	246.84	251.22	207.75	231.25	205.04	207.31	196.88	189.00	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. div. ern. Abfälle	GWh	381.70	329.45	291.95	343.65	377.06	401.29	446.91	403.23	415.61	111.48	133.21	125.30	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Endenergieverb. Total	GWh	489.41	765.11	996.69	1'186.5	1'245.6	1'291.2	1'274.4	1'260.3	1'221.2	855.3	850.2	833.6	Berechnung	= Summe obiger Teilresultate
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Altpapier/Ka.	GWh	24.08	32.92	33.05	31.20	36.68	36.93	43.58	43.86	40.15	28.26	32.32	19.18	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Papierschl.	GWh	19.04	125.74	116.36	117.85	114.84	124.33	114.92	109.04	109.39	93.49	87.71	97.14	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Klärschlamm	GWh	0.00	74.12	79.12	93.84	95.67	93.89	113.86	124.41	122.94	112.27	115.52	116.64	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Tiermehl	GWh	0.00	29.97	132.27	158.33	177.97	183.71	153.51	147.37	138.69	137.83	130.19	130.93	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Tierfett	GWh	0.00	27.62	137.35	199.43	192.85	195.61	165.92	184.96	167.03	168.84	160.72	154.32	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. div. ern. Abfälle	GWh	350.52	300.41	258.99	304.32	330.41	350.09	385.55	336.25	315.95	88.85	104.85	99.52	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	393.64	590.78	757.14	904.97	948.41	984.56	977.34	945.89	894.14	629.52	631.32	617.74	Berechnung	= Summe obiger Teilresultate
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Altpapier/Ka.	GWh	0.00	0.15	0.32	0.04	0.10	0.09	0.18	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Papierschl.	GWh	0.00	8.48	6.71	7.07	7.20	8.01	8.02	7.65	9.30	8.79	7.37	9.11	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Klärschlamm	GWh	0.00	0.17	0.14	0.14	0.03	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Tiermehl	GWh	0.00	0.04	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02	0.62	0.74	0.80	0.90	0.95	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. Tierfett	GWh	0.00	1.93	1.59	0.44	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Strom a. div. ern. Abfälle	GWh	33.61	24.94	18.03	21.07	23.46	26.20	24.90	22.99	20.59	0.04	0.12	0.15	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	33.61	35.71	26.82	28.80	30.81	34.35	33.14	31.27	30.63	9.63	8.43	10.24	Berechnung	= Summe obiger Teilresultate
E83	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Datenherkunft														Vock	W.Vock, Maschwanden: "Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle - Statistik 2010"
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Papier/Karton		97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Papierschlämme		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Klärschlamm		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Zellstofflaugen		95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Fett, Tiermehl		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Tabakstaub		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert
6.3 Deponiegasanlagen																	
6.3.1 Deponiegas-Feuerungen																	
A1	Deponiegas-Feuerungen	Anzahl Anlagen	-	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	E+P-Erheb.	Anlagen zur Deponiegasnutzung ausschliesslich mit Heizkesseln
A2	Deponiegas-Feuerungen	Installierte Inputleistung	MW	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		
B43	Deponiegas-Feuerungen	Verbrauch Deponiegas	GWh	2.39	1.46	0.54	0.42	0.40	1.22	0.91	0.78	0.62	0.47	0.22	0.09	E+P-Erheb.	
C1	Deponiegas-Feuerungen	Produzierte Wärme	GWh	2.01	1.16	0.43	0.33	0.32	0.98	0.72	0.63	0.50	0.38	0.18	0.07	E+P-Erheb.	
C2 C3	Deponiegas-Feuerungen	Genutzte Wärme	GWh	2.01	1.16	0.43	0.33	0.32	0.98	0.72	0.63	0.50	0.38	0.18	0.07	E+P-Erheb.	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 24.10.2011

Zeileninhalt	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Herkunft	Kommentar
6.3.2 Deponiegas-WKK-Anlagen																	
A1	Deponiegas-WKK-Anlagen	Anzahl Anlagen	-	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	WKK-Stat.	Anlagen zur Deponiegasnutzung mit Motoren (Eta Tot > 60%)
A5	Deponiegas-WKK-Anlagen	Anzahl Aggregate	-	2	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	WKK-Stat.	
A2	Deponiegas-WKK-Anlagen	Installierte Inputleistung	MW	0.63	4.86	4.86	5.38	5.38	5.38	5.38	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78	WKK-Stat.	nur Inputleistung der Motoren
A3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	0.17	1.63	1.82	1.82	1.82	1.82	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	1.64	WKK-Stat.	
B43	Deponiegas-WKK-Anlagen	Verbrauch Deponiegas	GWh	2.77	19.81	16.34	12.26	9.15	8.08	6.61	4.27	6.79	5.18	3.42	1.44	WKK-Stat.	inkl. Deponiegasverbrauch von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
D1 D3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.79	0.75	0.74	0.55	0.49	0.41	0.18	0.00	0.00	0.00	0.83	0.36	WKK-Stat.	
C1	Deponiegas-WKK-Anlagen	Produzierte Wärme	GWh	1.50	15.75	14.35	10.31	7.45	6.72	5.55	3.68	5.39	4.16	1.85	0.82	WKK-Stat.	inkl. Wärmeproduktion von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
C2 C3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Genutzte Wärme	GWh	1.50	15.75	14.35	10.31	7.45	6.72	5.55	3.68	5.39	4.16	1.85	0.82	WKK-Stat.	inkl. genutzte Wärme von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
6.3.3 Deponiegas-Verstromungsanlagen																	
A1	Deponiegas-Verstromungsanl.	Anzahl Anlagen	-	4	9	9	7	8	7	7	7	7	5	5	5	E+P-Erheb.	Anlagen zur Deponiegasnutzung mit Motoren (Eta Tot < 60%)
A5	Deponiegas-Verstromungsanl.	Anzahl Aggregate	-	9	17	15	14	12	12	12	7	6	6	5	5	E+P-Erheb.	
A2	Deponiegas-Verstromungsanl.	Installierte Inputleistung	MW	9.49	22.72	20.01	18.58	15.12	15.66	15.66	5.59	4.63	4.63	2.90	1.90	E+P-Erheb.	
A3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Install. elektr. Nennleist.	MW	3.03	7.45	6.62	6.16	5.06	5.23	5.23	1.92	1.60	1.60	1.02	0.64	E+P-Erheb.	
B43	Deponiegas-Verstromungsanl.	Verbrauch Deponiegas	GWh	63.41	138.03	123.61	100.89	98.21	65.42	50.00	32.50	21.93	19.65	17.49	12.11	Berechnung	inkl. Deponiegasverbrauch von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
D1 D3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Elektrizitätsproduktion	GWh	19.57	43.50	38.49	31.24	28.02	18.93	15.00	9.64	6.84	5.33	5.24	3.66	E+P-Erheb.	
C1	Deponiegas-Verstromungsanl.	Produzierte Wärme	GWh	9.77	14.28	12.83	11.20	7.49	4.03	4.38	3.80	3.90	2.21	1.69	1.03	E+P-Erheb.	inkl. Wärmeproduktion von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
C2 C3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Genutzte Wärme	GWh	3.35	4.59	4.07	3.60	1.90	1.59	0.96	0.65	0.79	0.79	0.81	0.65	E+P-Erheb.	inkl. genutzte Wärme von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
6.3.4 Deponiegasanlagen Total																	
A1	Deponiegasanlagen	Anzahl Anlagen	-	8	13	13	11	11	11	11	10	9	7	7	7	E+P-Erheb.	
A3	Deponiegasanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	3.20	9.08	8.45	7.98	6.88	7.05	6.87	3.56	3.24	3.24	2.66	2.28	E+P-Erheb.	
B43	Deponiegasanlagen	Verbrauch Deponiegas	GWh	68.57	159.30	140.48	113.57	107.75	74.72	57.52	37.55	29.34	25.30	21.13	13.65	E+P-Erheb.	
D1 D3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	20.36	44.25	39.23	31.79	28.51	19.34	15.19	9.64	6.84	5.33	6.07	4.02	E+P-Erheb.	
C2 C3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	6.86	21.50	18.84	14.24	9.68	9.29	7.23	4.96	6.68	5.33	2.83	1.54	E+P-Erheb.	
E83	Deponiegas-Verstromungsanl.	Datenherkunft														E+P-Erheb. + WKK-Stat.	Dr. Eicher+Pauli AG: "Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; Ausgabe 2010", Resultate über die gesamte, schweizerische Deponiegasnutzung im Kap. 7.2
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				Biogasproduktion aus kommunalen und industriellen Abfällen (Grünabfälle, Schlachtabfälle usw.)													
A1	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Anzahl Anlagen	-	0	11	12	13	13	12	14	13	16	16	21	23	Engeli Engin.	Anzahl Anlagen mit Strom- und Wärmenutzung
B41	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Verbrauch Biogas	GWh	0.0	22.73	27.90	33.35	32.28	33.31	39.64	52.29	62.61	68.42	88.28	118.39	Engeli Engin.	Endverbrauch Biogas für Wärme- und Stromerzeugung
C2	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Wärme für Fermenter	GWh	0.0	2.38	2.88	3.23	3.08	3.63	4.29	4.99	5.53	6.45	8.10	11.81	Engeli Engin.	7.5% des Biogasverbrauches (Schätzung Nova Energie); Hauptzweck der Anlagen ist die energetische Nutzung => Wärme für Fermenterheizung (=Eigenbedarf) wird nicht als "Nutzenergie" betrachtet
C2 C3	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Wärme Heiz., WW, Prod.	GWh	0.0	4.05	4.71	5.76	4.89	4.49	5.15	7.39	9.09	9.34	10.51	17.67	Engeli Engin.	für Raumheizung, Warmwasser und Produktion genutzte Wärme
D1 D3	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	6.70	8.23	9.80	9.19	9.68	11.88	15.71	19.72	22.58	30.45	38.37	Engeli Engin.	
A1	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Anzahl Anlagen															Anzahl Anlagen mit Einspeis. ins Erdgas-Netz und Autogas-Direktverkauf
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Autogas u. Netzeinspeis.	GWh	0.0	5.32	6.76	5.53	6.14	8.81	10.92	11.25	13.77	14.34	17.18	26.05	Engeli Engin.	Biogas für Tankstellen und Einspeisung ins Erdgasnetz
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	- davon Netzeinspeis.	GWh	0.0	3.43	4.40	3.41	3.55	5.18	6.83	7.37	10.21	9.83	16.22	25.06	Engeli Engin.	Einspeisung ins Erdgasnetz
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	- davon Direktverkauf	GWh	0.0	1.89	2.37	2.12	2.59	3.63	4.10	3.88	3.55	4.51	0.95	0.99	Engeli Engin.	Direktverkauf von Biogas an Tankstellen
E83	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Datenherkunft														Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 24.10.2011

Zeileninhalt	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Herkunft	Kommentar	
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen																		
7.1 Klärgasanlagen																		
7.1.1 Klärgas-Feuerungen (Heiz- und Dampfkessel)																		
B42	Klärgas-Feuerungen	Verbrauch Klärgas	GWh	130.0	119.1	118.0	117.0	116.0	115.0	114.0	113.0	112.0	111.0	110.0	109.0	E+P / Ryser	1990+2001=E+P-Hochrechn.; 91-00 interpol.; ab 2002 Schätzung E+P	
C1	C2	C3 Klärgas-Feuerungen	Produzierte Wärme	GWh	104.0	95.3	94.4	93.6	92.8	92.0	91.2	90.4	89.6	88.8	88.0	87.2	Berechnung	= Verbrauch Klärgas (B42) * Nutzungsgrad thermisch (E3)
E3		Klärgas-Feuerungen	Nutzungsgrad thermisch	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	Schätzung E+P	
7.1.2 Klärgas-WKK-Anlagen																		
A1		Klärgas-WKK-Anlagen	Anzahl Anlagen	-	158	279	284	285	287	282	280	281	283	278	283	279	WKK-Stat.	
A5		Klärgas-WKK-Anlagen	Anzahl Aggregate	-	248	412	413	412	403	395	390	389	388	379	377	367	WKK-Stat.	
A2		Klärgas-WKK-Anlagen	Installierte Inputleistung	MW	49.9	82.7	81.9	81.9	84.7	82.7	85.2	86.6	87.7	87.2	88.2	89.6	WKK-Stat.	
A3		Klärgas-WKK-Anlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	11.7	24.2	24.3	24.8	26.0	25.4	26.6	27.4	28.0	28.0	28.7	29.6	WKK-Stat.	
A3		Klärgas-WKK-Anlagen	Install. mech. Leistung	MW	2.1	1.2	1.1	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.3	0.3	0.2	WKK-Stat.	mechanische Leistung für den Direktantrieb von Belüftungsgebläsen
A4		Klärgas-WKK-Anlagen	Installierte Heizleistung	MW	28.2	45.8	45.0	45.2	46.3	45.4	46.4	47.0	47.5	46.8	47.5	47.8	WKK-Stat.	
B0		Klärgas-WKK-Anlagen	Endenergieverbrauch Total	GWh	220.1	327.9	364.2	359.6	359.2	362.9	360.9	370.1	375.0	377.7	377.7	385.7	WKK-Stat.	
B21		Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Erdgas	GWh	0.6	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	WKK-Stat.	
B22		Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Diesel / Heizöl E	GWh	0.3	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	WKK-Stat.	
B23		Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Propan	GWh	0.0	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	WKK-Stat.	
B42		Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Klärgas	GWh	219.1	325.3	361.5	356.9	356.3	360.1	358.1	367.2	372.1	374.7	374.8	382.8	WKK-Stat.	
B1		Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Elektrizität	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	WKK-Stat.	
D1		Klärgas-WKK-Anlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	47.6	87.2	99.4	99.6	101.8	103.7	104.1	108.4	111.3	113.1	114.4	118.5	WKK-Stat.	
D1		Klärgas-WKK-Anlagen	Genutzte mech. Energie	GWh	10.6	6.2	5.3	5.2	4.7	4.0	3.7	3.1	2.5	1.9	1.4	1.1	WKK-Stat.	
D3		Klärgas-WKK-Anlagen	Erneu. Stromprod. (+mE)	GWh	58.0	92.7	104.0	103.9	105.7	106.9	107.0	110.7	112.9	114.1	114.9	118.7	Berechnung	= [Elektr.prod. + mech.Energie (D1)] * erneuerbarer Stromanteil (E2)
E2		Klärgas-WKK-Anlagen	Erneu. Stromanteil	100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	Berechnung	= [Verbrauch Klärgas (B42) / Endenergieverbrauch Total (B0)]
C1		Klärgas-WKK-Anlagen	Produzierte Wärme	GWh	118.5	170.8	186.9	184.8	183.1	185.1	184.1	187.5	189.5	189.1	188.1	191.7	WKK-Stat.	
C2		Klärgas-WKK-Anlagen	Genutzte Wärme	GWh	93.9	145.8	154.9	157.0	156.8	157.7	156.9	159.8	161.3	161.5	160.5	164.1	WKK-Stat.	
C3		Klärgas-WKK-Anlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	93.5	144.7	153.8	155.9	155.5	156.4	155.7	158.6	160.0	160.2	159.2	162.8	Berechnung	= genutzte Wärme (C2) * erneuerbarer Wärmeanteil (E1)
E1		Klärgas-WKK-Anlagen	Erneu. Wärmeanteil	100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	Berechnung	= [Verbrauch Klärgas (B42) / Endenergieverbrauch Total (B0)]
E83		Klärgas-WKK-Anlagen	Datenherkunft													WKK-Stat.	Dr. Eicher+Pauli AG: "Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; Ausgabe 2010"	
7.1.3 Klärgasanlagen Total (Feuerungen und WKK-Anlagen, exkl. Klärgas-Einspeisung ins Erdgasnetz)																		
A1		Klärgasanlagen	Anzahl Anlagen	328	433	443	445	447	449	451	453	455	457	459	461		Kläranl. mit Klärgasprod. (90/01:Erheb.; dazw. interpol.; ab 02 Schätz.)	
B42		Klärgasanlagen	Genutztes Klärgas	GWh	349.1	444.4	479.5	473.9	472.3	475.1	472.1	480.2	484.1	485.7	484.8	491.8	Berechnung	
C3		Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	197.5	239.9	248.2	249.5	248.3	248.4	246.9	249.0	249.6	249.0	247.2	250.0	Berechnung	
D3		Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	58.0	92.7	104.0	103.9	105.7	106.9	107.0	110.7	112.9	114.1	114.9	118.7	Berechnung	
		Einspeisung ins Erdgasnetz	Endenergie Klärgas	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.5	4.6	14.9	14.9	25.8	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	2.20	2.47	4.57	14.92	14.92	25.80	E+P/VSG	ab 2008 mit Korrektur, damit gesamte Biogaseinsp. mit VSG-Wert übereinst.
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer																		
A1		Biogasanl. Industrieabwässer	Anz. Anl. mit Energienutzung	5	18	18	19	21	21	21	22	22	22	22	22	Engeli Engin.		
B41		Biogasanl. Industrieabwässer	Verbrauch Biogas	GWh	11.47	35.04	29.86	32.00	34.90	37.22	35.66	38.18	38.85	41.62	44.61	54.13	Engeli Engin.	Biogas für die Strom- und Wärmenutzung
C2	C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Wärme für Fermenter	GWh	0.86	2.76	2.31	2.53	2.72	2.87	2.78	2.97	3.06	3.26	3.52	4.19	Engeli Engin.	geschätzte Wärmemenge zur Beheizung der Biogas-Fermenter
C2	C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Wärme Heiz., WW, Prod.	GWh	6.18	20.54	18.18	19.18	20.97	22.85	21.83	23.18	23.39	25.54	27.42	33.87	Engeli Engin.	für Raumheizung, Warmwasser und Produktion genutzte Wärme
C2	C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	7.04	23.30	20.49	21.71	23.69	25.72	24.61	26.15	26.45	28.80	30.94	38.06	Berechnung	= Wärme für Fermenter + Wärme Heiz., WW, Prod.
D1	D3	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60	2.08	1.73	2.19	2.42	2.22	2.27	2.32	2.40	2.41	2.43	2.81	Engeli Engin.	2 Dampfturbinen (Zuckerfabriken) und einige BHKW-Anlagen
E83		Biogasanl. Industrieabwässer	Datenherkunft													Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach	

* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 24.10.2011

Zeileninhalt	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Herkunft	Kommentar
8. Biogene Treibstoffe																	
8.1 Biogas-Treibstoff (Einspeisung ins Erdgasnetz sowie Biogas-Verkauf an Tankstellen bei Biogas-Anlagen)																	
Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz		GWh Hu		0.0	3.4	4.4	3.4	3.6	5.2	9.0	9.8	14.8	29.7	36.9	57.6	Berechnet	Treibstoff-Nutzung und andere Nutzung
- davon Biogaseinspeisung ins Erdgas-Netz (4.5)		GWh Hu		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.7	6.7	Engeli Engin.	Werte gemäss 4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft
- davon Kompogaseinspeisung ins Erdgas-Netz (6.4)		GWh Hu		0.0	3.4	4.4	3.4	3.6	5.2	6.8	7.4	10.2	9.8	16.2	25.1	Engeli Engin.	Werte gemäss 6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie
- davon Klärgaseinspeisung ins Erdgas-Netz (7.1.3)		GWh Hu		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.5	4.6	14.9	14.9	25.8	E+P	Werte gem. 7.1.4 Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz (ab 2008 mit Korrektur)
Biogas-Verkauf an Tankstellen bei Biogas-Anlagen		GWh Hu		0.0	1.9	2.4	2.1	2.6	3.6	4.1	3.9	3.6	4.5	1.0	1.0	Engeli Engin.	Werte gemäss 6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie
Total Biogaseinspeisung und Tankstellen-Direktverk.		GWh Hu		0.0	5.3	6.8	5.5	6.1	8.8	13.1	13.7	18.3	34.2	37.8	58.6	Berechnet	Summe der Biogas-/Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz und dem Tankstellenabsatz direkt bei den Kompogas-Anlagen
Biogaseinspeisung (inkl. Insel-Tankstellen ??)		GWh Hu											29.7	36.9	57.6	VSG*	ACHTUNG: Biogas umfasst hier auch Klärgas-Einspeisungen!
																	* Daten gemäss Clearingstelle Biogaseinspeisung
8.2 Flüssige biogene Treibstoffe																	
* Angaben in Liter bei 15°C																	
Biodiesel	Inlandproduktion	1'000 L*		1'825	1'937	1'774	2'324	3'158	6'180	8'717	9'756	11'915	6'837.0	6'945.0		Oberzolldirekt.	gemäss Zeitreihe "Versteuerte Mengen von Treibstoffen aus erneuerbaren Rohstoffen"
Bioethanol	Inlandproduktion	1'000 L*		0	0	0	0	0	901	1'060	3'188	3'284	0.0	0.0		Oberzolldirekt.	ACHTUNG: nicht verwechseln mit den Daten gemäss OZD-Tabelle T 2.8a
Pflanzenöl/Altöl	Inlandproduktion	1'000 L*		0	12	59	145	313	529	845	1'846	849	808.0	869.0		Oberzolldirekt.	"Herkunft der Treibstoffe aus erneuerbaren Rohstoffen", welche sich wegen Lagerveränderungen leicht von obiger Zeitreihe unterscheidet
Biodiesel	Import	1'000 L*		1	18	8	18	104	181	116	113	12	679.0	2'380.0		Oberzolldirekt.	
Bioethanol	Import	1'000 L*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'438.0	2'593.0		Oberzolldirekt.	
Pflanzenöl/Altöl	Import	1'000 L*		0	0	0	0	0	0	0	0	158	1'418.0	950.0		Oberzolldirekt.	
Biodiesel	Inlandverbrauch	1'000 L*		1'826	1'955	1'782	2'342	3'262	6'361	8'833	9'869	11'927	7'516	9'325		Berechnung	= Inlandproduktion + Import [es erfolgt kein Export gemäss OZD]
Bioethanol	Inlandverbrauch	1'000 L*		0	0	0	0	0	901	1'060	3'188	3'284	1'438	2'593		Berechnung	= Inlandproduktion + Import [es erfolgt kein Export gemäss OZD]
Pflanzenöl/Altöl	Inlandverbrauch	1'000 L*		0	12	59	145	313	529	845	1'846	1'007	2'226	1'819		Berechnung	= Inlandproduktion + Import [es erfolgt kein Export gemäss OZD]
Biodiesel	unterer Heizwert	kWh / L		9.07	9.07	9.07	9.07	9.07	9.07	9.07	9.07	9.07	9.07	9.07		Deutschland	"Dritter nationaler Bericht zur Umsetzung der Richtlinie 2003/30/EG"
Bioethanol	unterer Heizwert	kWh / L		5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85		Deutschland	"Dritter nationaler Bericht zur Umsetzung der Richtlinie 2003/30/EG"
Pflanzenöl (reines Rapsöl)	unterer Heizwert	kWh / L		9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61		Deutschland	"Dritter nationaler Bericht zur Umsetzung der Richtlinie 2003/30/EG"
Biodiesel	Bruttoverbrauch	GWh Hu		16.56	17.73	16.16	21.24	29.59	57.69	80.12	89.51	108.18	68.17	84.58		Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert / 1'000
Bioethanol	Bruttoverbrauch	GWh Hu		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.27	6.20	18.65	19.21	8.41	15.17		Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert / 1'000
Pflanzenöl/Altöl	Bruttoverbrauch	GWh Hu		0.00	0.12	0.57	1.39	3.01	5.08	8.12	17.74	9.68	21.39	17.48		Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert / 1'000
Flüssige biogene Treibstoffe Total		GWh Hu		16.56	17.85	16.73	22.64	32.59	68.05	94.44	125.90	137.07	97.97	117.23		Berechnung	

C. Energiebilanz 2010

C.1 Bilanz der erneuerbaren Energien 2010

A. Umwandlung von Brutto- in Endenergie⁽¹⁾

[TJ]	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien					erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
					Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme			
Inlandproduktion	134'820	39'344	24'801		257	3'149	2'152	132	10'852	0	0	215'506
Import		1'190			165					3'589		4'944
Export		-600								-9'817		-10'417
Lagerveränderung												
Bruttoverbrauch	134'820	39'934	24'801	0	422	3'149	2'152	132	10'852	-6'228	0	210'033
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen										57'708		0
1.1 Laufwerke	-57'708									68'134		-8'978
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-77'112											
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen							-299			299		0
4. Biomassennutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)		-414								304		-110
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)		-946									694	-252
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)		-301								189		-112
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)		-184									116	-68
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft				24		-429				165		-240
5. Windenergieanlagen								-132		132		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-21'800							3'306	5'579	-12'915
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-49							37		-12
6.3 Deponiegasanlagen										14	3	-25
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				90		-382				138		-154
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen				93		-663				427		-143
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer						-13				10		-3
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-9'222	-560	-9'782
Endverbrauch	0	38'089	2'952	207	422	1'619	1'853	0	10'852	115'412	5'831	177'238

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

130'862 TJ

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

(5)	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	übrige erneuerbare Energien (3) (Biotreibst., Biogase, Sonne, Wind, Umweltw.)	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Bruttoverbrauch	134'820	39'934	24'801		16'707	-6'228		210'033
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-134'820					125'842		-8'978
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke		-1'130	-21'849			3'342	6'389	-13'248
- diverse erneuerbare		-715		207	-1'960	1'678	3	-787
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					0	-9'222	-560	-9'782
Endverbrauch	0	38'089	2'952	207	14'746	115'412	5'831	177'238

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

	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
Endverbrauch	0	38'089	2'952	207	422	1'619	1'853	0	10'852	115'412	5'831 (7)	177'238
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-1'853				1'853 (8)	0
3. Umweltwärmenutzung									-10'852		10'852 (8)	0
4. Biomassennutzung		-38'089				-92					25'411 (8)	-12'430
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-2'952			-141					3'379 (8)	286
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen						-1'382					1'037 (8)	-345
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0		48'364 (9)	
8. Nutzung biogene Treibstoffe (10)				207	422	4						633

Kommentare:

- Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in der detaillierten Bilanz (Anhang C.2) und den zugehörigen Kommentaren (Anhang C.3).
- Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme und Endenergie (Gliederung der Technologien entsprechend der Statistik der erneuerbaren Energien)
- In der Energiebilanz werden Biogas, Sonne, Wind und Umweltwärme als "übrige erneuerbare Energien" zusammengefasst.
- Die umfassende Gliederung der Umwandlungstechnologien in der Übersicht der erneuerbaren Energien wird in der Energiebilanz wie folgt zusammengefasst:
Wasserkraftwerke: 1.1 und 1.2; konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke: 4.3-FW, 4.4-FW, 6.1 und 6.2; div. erneuerbare Stromproduktion: 2.4, 4.3-EL, 4.4-EL, 4.5, 5, 6
FW = Fernwärmeproduktion; EL = Elektrizitätsproduktion
- Kursiv gedruckte Werte sind in der Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik in Totalsummen enthalten, welche auch nicht erneuerbare Anteile umfassen!
Wegen diesen "versteckten", erneuerbaren Anteilen ist in der Energiebilanz ein Überblick über die gesamte erneuerbare Energienutzung nicht möglich.
Einzig die obige Bilanz der erneuerbaren Energien ermöglicht eine Totalisierung der erneuerbaren Energien.
- Umwandlung von erneuerbarer Endenergie in genutzte, erneuerbare Wärme
- erneuerbare Fernwärme
- erneuerbare Wärmeproduktion direkt bei den Endverbrauchern
- gesamthaft durch Endverbraucher genutzte erneuerbare Wärme (verbrauchte Fernwärme und selbst produzierte Wärme)
- Die erneuerbaren Treibstoffe umfassen die flüssigen biogenen Treibstoffe, die Biogas-Verkäufe an Tankstellen bei Biogas-Anlagen und die Biogas-Einspeis. ins Erdgas
- nur flüssige biogene Treibstoffe (die gasförmigen biogenen Treibstoffe sind in den Spalten Biogase und Gas ausgewiesen)

C.2 Detaillierte Bilanz 2010

Detaillierte Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2010

Anhang C.2

G:\ALL\Stat\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xlsjGE2

[TJ]	übrige erneuerbare Energien														erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total				
	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	davon		Gas	Biotreib- stoffe	davon			Biogase	davon Biogase aus						Sonne	Wind	Umwelt- wärme	
				Müll	ind. Abfälle			Biodiesel	Bioethanol	Pflanzenöl	Landwirt.	Deponien	Gew./Ind.	ARA							
Inlandproduktion	134'820	39'344 (2)	24'801 (91)				257 (1)	227 (114)	0 (117)	30 (120)	3'149 (1)				2'152 (2)	132 (75)	10'852 (37)	0	0	215'506	
Import		1'190 (44)					165 (1)	78 (115)	55 (118)	33 (121)								3'589 (21)	0	4'944	
Export		-600 (48)																-9'817 (24)	-10'417		
Lagerveränderung																					
Bruttoverbrauch	134'820 (2)	39'934 (52)	24'801 (91)	21'800 (76)	3'001 (85)	0	422 (1)	304 (116)	55 (119)	63 (122)	3'149 (1)	521 (64)	49 (92)	520 (99)	2'058 (107)	2'152 (2)	132 (75)	10'852 (37)	-6'228	0	210'033
Energieumwandlung: (3)																					
1. Wasserkraftanlagen																					
1.1 Laufwerke																					
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeicherung)																					
2. Nutzung Sonnenenergie																					
2.4 Photovoltaikanlagen																					
4. Biomassenutzung																					
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)																					
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)																					
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)																					
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)																					
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft																					
5. Windenergieanlagen																					
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall																					
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen																					
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle																					
6.3 Deponiegasanlagen																					
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie																					
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.																					
7.1 Klärgasanlagen																					
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer																					
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten																					
Endverbrauch	0	38'089 (2)	2'952 (2)	0 (82)	2'952 (88)	207 (2)	422 (2)	304 (2)	55 (2)	63 (2)	1'619 (1)	92 (67)	7 (97)	138 (106)	1'382 (111)	1'853 (31)	0	10'852 (39)	115'412 (2)	5'831 (2)	177'238
Energieumwandlung: (4a)																					
2. Nutzung Sonnenenergie																					
2.1 Röhren- und Flachkollektoren																					
2.2 Unverglaste Kollektoren																					
2.3 Kollektoren für Heutrocknung																					
3. Umweltwärmenutzung																					
3.1 Elektromotorwärmepumpen																					
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen																					
3.3 Geothermie (Direktnutzung ohne WP)																					
4. Biomassenutzung																					
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz																					
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz																					
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz																					
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen																					
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft																					
4.6 Holzkohlenutzung																					
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall																					
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen																					
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle																					
6.3 Deponiegasanlagen																					
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie																					
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.																					
7.1 Klärgasanlagen																					
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer																					
Genutzte Wärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48'364	0
8. Nutzung biogene Treibstoffe (4b)	0	0	0	0	0	207 (2)	422 (2)	304 (2)	55 (2)	63 (2)	4 (105)	0	0	4 (105)	0	0	0	0	0	0	633

Kommentare:

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion:

130'862 TJ

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

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

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

(4a) Umwandlung von Endverbrauch in selbst genutzte Wärme (4b) Nutzung erneuerbarer Energien als Fahrzeug-Treibstoff (inkl. Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz)

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

C.3 Kommentare zur detaillierten Bilanz

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

Anhang C.3

		Jahreswerte		G:\ALL\SdE\GESAMT[Stat-erneuerbar-2010.xls]G-Basis	
Nr.	Beschrieb	2009	2010	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
(...)	mehrfaches Vorkommen von Nr. ist möglich, entsprechende Werte müssen in der detaillierten Bilanz addiert werden				
0. Allgemeines					
	aktuelles Jahr	2009	2010		
(5)	Bruttoenergieverbrauch Schweiz Total	1'154'630	1'187'850	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 10
(6)	Endenergieverbrauch Schweiz Total	873'290	911'550	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 14
(7)	Treibstoffverbrauch Schweiz Total	293'070	294'740	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 14
	Nutzwärmeverbrauch Schweiz Total	357'822	380'387	TJ	bis 1997 ausgewiesener Wert gem. GEST-Tabelle 34; Werte ab 1998 durch E+P aus den Endverbrauchsdaten hergeleitet (61.67% des Endverbrauchs nach Abzug des Treibstoffverbr.; der verwendete Anteil entspricht dem Mittel der Jahre 94-97) berechnet: = [(6) - (7)] * 0.6167
(8)	Landeserzeugung Elektrizität (brutto)	239'378	238'507	TJ	GEST - Tabelle 24
(9)	Nettoerzeugung Elektrizität (Speicherpumpen abgezogen)	230'296	229'529	TJ	GEST - Tabelle 24; berechnet: = (8) - (127) (neu ab Ausgabe 2006)
(10)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	129'295	130'862	TJ	berechnet: = [(25) + (29) + (35) + (59) + (59) + (65) + (73) + (80) + (86) + (96) + (100) + (108) + (108)] * 3.6
(11)	Importierte Elektrizität Total	187'207	240'602	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6 (Kalenderjahr)
(12)	Exportierte Elektrizität Total	194'972	238'730	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6 (Kalenderjahr)
(13)	Bruttoinlandverbrauch Elektrizität	231'613	240'379	TJ	berechnet: = (8) + (11) - (12) (neu ab Ausgabe 2006; in der EU verwendete Bezugsgrösse bei den Zielvorgaben gemäss EU-Richtlinie 2001/77/EG)
(14)	Endverbrauch Elektrizität Total	206'978	215'226	TJ	GEST - Tabelle 14a
(15)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus Deutschland importiert wird	3.0%	3.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(16)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus Frankreich importiert wird	4.0%	4.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(17)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus Österreich importiert wird	1.0%	1.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(18)	erneuerbarer Anteil der deutschen Stromproduktion	16.1%	16.1%		http://www.erneuerbare-energien.de
(19)	erneuerbarer Anteil der französischen Stromproduktion	14.0%	14.0%		http://www.developpement-durable.gouv.fr (geglättete Zeitreihe)
(20)	erneuerbarer Anteil der österreichischen Stromproduktion	61.0%	61.0%		http://www2.e-control.at (geglättete Zeitreihe)
(21)	Importierte, erneuerbare Elektrizität	3'421	3'589	TJ	berechnet: = [Max((11) - (12); 0) + (14)] * [(15) * (18) + (16) * (19) + (17) * (20)]
(22)	Nettoexport von Elektrizität aus schweizerischer Produktion	24'323	17'218	TJ	berechnet: = Max((12) - (11); 0) + (14) * [(15) + (16) + (17)]
(23)	Anteil erneuerbare Elektrizität beim Export	56.1%	57.0%		gemäss schweiz. Elektrizitätsproduktionsmix; berechnet: = (10) / (9)
(24)	Exportierte, erneuerbare Elektrizität	13'656	9'817	TJ	berechnet: = (22) * (23)
1. Wasserkraftanlagen					
1.1 Laufkraftwerke					
(25)	Jahresstromproduktion	16'110	16'030	GWh	Schweiz. Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
1.2 Speicherkraftwerke					
(27)	gesamte Jahresstromproduktion der Speicherkraftwerke	21'026	21'420	GWh	Schweiz. Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
(29)	Nettoerzeug. Speicherkraftw. (Speicherpumpen abgezogen)	18'503	18'926	GWh	berechnet: = (27) - (127) / 3.6 (neu ab Ausgabe 2007)

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

		Jahreswerte		G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\G-Basis	
Nr.	Beschrieb	2009	2010	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
2. Nutzung Sonnenenergie					
2.1 Röhren- und Flachkollektoren					
(31)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	279	338	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(32)	Jahresnutzungsgrad Wärmeertrag/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 40%)
(33)	Bruttoverbrauch	279	338	GWh	berechnet
(34)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.2 Unverglaste Kollektoren					
(31)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	65	65	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(32)	Jahresnutzungsgrad Wärmeertrag/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 30%)
(33)	Bruttoverbrauch	65	65	GWh	berechnet
(34)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.3 Kollektoren für Heutrocknung					
(31)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	110	112	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(32)	Jahresnutzungsgrad Wärmeertrag/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 13%)
(33)	Bruttoverbrauch	110	112	GWh	berechnet
(34)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.4 Photovoltaikanlagen					
(35)	Jahresstromproduktion	50.20	83.00	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(36)	Jahresnutzungsgrad Stromproduktion/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 11%)
3. Umweltwärmenutzung					
3.1 Elektromotorwärmepumpen					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	2'481	3'009	GWh	berechnet: = (39) + (38)
(38)	Anlageverluste	0	0	GWh	neu ab Ausgabe 2005: 0% von (40) (bis Ausgabe 2004: 10%)
(39)	Endverbrauch Umweltwärme (= erneuerb. Wärme)	2'481	3'009	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (effektive Werte*)
(40)	gesamte Wärmeproduktion	3'650	4'436	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (effektive Werte*)
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	4.74	3.80	GWh	berechnet: = (39) + (38)
(38)	Anlageverluste	0.00	0.00	GWh	neu ab Ausgabe 2005: 0% von (40) (bis Ausgabe 2004: 10%)
(39)	Endverbrauch Umweltwärme (= erneuerb. Wärme)	4.74	3.80	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(40)	gesamte Wärmeproduktion	16.41	13.08	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
3.3 Geothermie (direkte Nutzung ohne Wärmepumpe)					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	1.90	1.97	GWh	berechnet: = (39) + (38)
(38)	Anlageverluste	0.00	0.00	GWh	
(39)	Endverbrauch Umweltwärme (= erneuerb. Wärme)	1.90	1.97	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(40)	gesamte Wärmeproduktion	1.90	1.97	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
4. Biomassenutzung					
4.0 Allgemeine Bemerkungen und Werte zur Holz/Holzkohlenutzung in der Schweiz					
(41)	Import von Brennholz	170	190	TJ	GEST - Tabelle 28, inkl. Holzbriketts
(42)	Import von Holzkohle	340	340	TJ	GEST - Tabelle 28
(43)	Import von Pellets	580	660	TJ	GEST - Tabelle 28, neu ab 2007 separat ausgewiesen
(44)	Total Import von Holz usw.	1'090	1'190	TJ	GEST - Tabelle 28

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

		Jahreswerte			G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\G-Basis
Nr.	Beschrieb	2009	2010	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
(45)	Export von Brennholz	280	280	TJ	GEST - Tabelle 28, inkl. Holzbriketts
(46)	Export von Holzkohle	0	0	TJ	GEST - Tabelle 28
(47)	Export von Pellets	320	320	TJ	GEST - Tabelle 28, neu ab 2007 separat ausgewiesen
(48)	Total Export von Holz usw.	600	600	TJ	GEST - Tabelle 28
(49)	Holz-Energieeinsatz für Fernwärmeproduktion	940	1'130	TJ	GEST - Tabelle 26 (neu ab Ausgabe 2010)
(50)	-> davon in 4.3 automatische Feuerungen mit Holz	749	946	TJ	berechnet: = (49) - (51)
(51)	-> davon in 4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	191	184	TJ	Detailwert gemäss Herleitung von GEST-Tab. 26
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	7'996	8'656	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	2'343	2'300	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	94.8%	104.5%		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	1'322	1'306	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	1'253	1'365	GWh	berechnet: = (55) * (54)
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	9'275	9'780	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	2'713	2'600	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	94.9%	104.5%		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	1'865	1'808	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	1'771	1'889	GWh	berechnet: = (55) * (54)
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	14'980	15'860	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	4'303	4'256	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	96.7%	103.5%		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	2'812	3'040	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	2'719	3'147	GWh	berechnet: = (55) * (54)
(57)	-> mit Holz produzierte Fernwärme	141	193	GWh	berechnet: = (61) * (63)
(58)	-> mit Holz produzierte Wärme bei den Endverbrauchern	2'578	2'954	GWh	berechnet: = (56) - (57)
(59)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (SdE = GEST)	106	84	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(60)	Bruttoverbrauch Holz für die Stromproduktion	156	115	GWh	berechnet: = (59) * (63)
(61)	Bruttoverbrauch Holz für die Fernwärmeproduktion	208	263	GWh	berechnet: = (50) / 3.6
(62)	Endverbrauch Holz für die Wärmeproduktion (effektiv)	3'798	4'028	GWh	berechnet: = (52) / 3.6 - (60) - (61)
(63)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	67.9%	73.4%		berechnet: = [(59) + (56)] / (52)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	4'557	5'298	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	1'266	1'472	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	100.0%	100.0%		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	766	872	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	766	872	GWh	berechnet: = (55) * (54)
(57)	-> mit Holz produzierte Fernwärme	34	32	GWh	berechnet: = (61) * (63)
(58)	-> mit Holz produzierte Wärme bei den Endverbrauchern	732	840	GWh	berechnet: = (56) - (57)

		Jahreswerte			
Nr.	Beschrieb	2009	2010	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
(59)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (SdE = GEST)	49	52	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(60)	Bruttoverbrauch Holz für die Stromproduktion	76	84	GWh	berechnet: = (59) * (63)
(61)	Bruttoverbrauch Holz für die Fernwärmeproduktion	53	51	GWh	berechnet: = (51) / 3.6
(62)	Endverbrauch Holz für die Wärmeproduktion (effektiv)	1'137	1'337	GWh	berechnet: = (52) / 3.6 - (60) - (61)
(63)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	64.4%	62.8%		berechnet: = [(59) + (56)] / (52)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft					
(64)	Bruttoverbrauch Biogas (Feuerungen und WKK-Anl.)	113.38	138.14	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(65)	Elektrizitätsproduktion	37.46	45.79	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(66)	Bruttoverbrauch Biogas für die Elektrizitätsproduktion	93.19	112.52	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(67)	Bruttoverbrauch Biogas für die Wärmeproduktion	20.18	25.62	GWh	berechnet: = (64) - (66)
(68)	genutzte erneuerbare Wärme	8.11	10.43	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(69)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	40.2%	40.7%		berechnet: = (66) - (68)
(64)	Bruttoverbrauch Biogas (Erdgasnetzeinspeisung)	5.74	6.70	GWh	berechnet: = (70)
(70)	Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz	5.74	6.70	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
4.6 Holzkohlenutzung					
Die Holzkohlenutzung wird ausgewiesen, um Unterschiede zur GEST zu vermeiden.					
(71)	Bruttoverbrauch Holzkohle	340	340	TJ	GEST - Tab. 28 (= Import Holzkohle minus Export Holzkohle; Inlandproduktion Holzkohle unbekannt)
(72)	genutzte erneuerbare Wärme	0	0	TJ	Die Holzkohle-Nutzung wird nicht als erneuerbare Wärmeproduktion betrachtet.
5. Windenergieanlagen					
(73)	Elektrizitätsproduktion	22.62	36.58	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(74)	Jahresnutzungsgrad Elektrizitätsprod./Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 40%)
(75)	Bruttoverbrauch Wind	22.62	36.58	GWh	berechnet
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall					
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen					
(76)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (50% des verbr. Kehrichts)	5'849	6'055	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(77)	genutzte, erneuerbare Wärme	1'677	1'852	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(78)	-> verkaufte, erneuerbare Wärme (Fernwärme)	1'377	1'550	GWh	berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
(79)	-> erneuerbare Wärme für Eigenbedarfsdeckung	300	302	GWh	berechnet: = (77) - (78)
(80)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (Eigenbed.+Verkauf)	875	918	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(81)	-> erneuerbare Elektrizität für Eigenbedarfsdeckung	226	230	GWh	berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
(82)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für den Wärmeeigenbedarf	0	0	GWh	bis zur Ausgabe 2004 wurde der nötige Bruttoverbrauch zur Produktion der Eigenbedarfswärme der KVA als Endverbrauch (Dienstleistung) ausgewiesen; ab Ausgabe 2005 wird darauf verzichtet [frühere Berechnung: = (79) / (84)]
(83)	erneuerbarer Bruttoverbr. für die Strom- und Fernwärmeprod.	5'849	6'055	GWh	berechnet: = (76) - (82) [ab Ausgabe 2005 identisch mit (76)]
(84)	mittlerer Jahresnutzungsgrad der KVA (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	43.8%	45.9%		berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
6.2 Feuerungen für erneuerbare (industrielle) Abfälle					
(85)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (industrielle Abfälle)	850	834	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(86)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	8	10	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(87)	erneuerbare Wärmeproduktion	631	618	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart

	Nr.	Beschrieb	Jahreswerte		Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
			2009	2010		
	(88)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	839	820	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
	(89)	erneuerbarer Bruttoverbr. für die Stromproduktion	11	14	GWh	berechnet: = (85) - (88)
	(90)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	75.2%	75.3%		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen
	(91)	Subtotal erneuerbarer Bruttoverbrauch Müll+industr. Abfälle	6'699	6'889	GWh	berechnet: = (76) + (85)
6.3 Deponiegasanlagen						
	(92)	Bruttoverbrauch Deponiegas	21.1	13.6	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(93)	genutzte, erneuerbare Wärme	2.8	1.5	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(94)	-> verkaufte, erneuerbare Wärme (Fernwärme)	1.8	0.8	GWh	Fernheizkraftwerk Liestal
	(95)	-> erneuerbare Wärme für Eigenbedarfsdeckung	1.0	0.8	GWh	berechnet
	(96)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	6.1	4.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(97)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für den Wärmeeigenbedarf	2.3	1.9	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
	(98)	mittlerer Jahresnutzungsgrad der Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	42.1%	40.8%		berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie						
	(99)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (Feuerungen und WKK-Anl.)	88.3	118.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Feuerungen und WKK-Anlagen)
	(100)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	30.5	38.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(101)	genutzte, erneuerbare Wärme (ohne Wärme für Fermenter)	10.5	17.7	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(102)	erneuerbarer Endverbrauch für die Wärmeproduktion	22.7	37.3	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad: = (101) / (103)
		Biogas für Tankstellen und Einspeisung ins Erdgasnetz	17.2	26.1	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(103)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	46.4%	47.3%		berechnet mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen: = [(100) + (101)] / (99)
	(99)	erneuerb. Bruttoverbr. (Biogaseinspeisung + Tankstellen)	17.2	26.1	GWh	Biogaseinsp. ins Erdgasnetz plus Direktverkauf an Tankstellen: = (104) + (105)
	(104)	Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz	16.2	25.1	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (nur Kompo-/Biogas, ohne Klärgas); es wird von einer 100%igen Nutzung als Treibstoff ausgegangen (Verkehr)
	(105)	direkter Biogasverkauf an Tankstellen	1.0	1.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (nur Kompo-/Biogas, ohne Klärgas)
	(106)	Endverbrauch Biogas	23.6	38.3	GWh	berechnet: = (102) + (105)
7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen (ARA)						
7.1 Klärgasanlagen (aerobe Anlagen bei kommunalen ARA)						
	(107)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (Feuerungen und WKK-Anl.)	484.8	491.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Feuerungen und WKK-Anlagen)
	(108)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	114.9	118.7	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(109)	genutzte, erneuerbare Wärme (inkl. Wärme für Faulturmbeheiz.)	247.2	250.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
	(110)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Stromproduktion und die Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz	168.7	184.1	GWh	erneuerbare Stromproduktion dividiert durch den mittleren Anlagennutzungsgrad plus Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz: = [(108) / (112) + (113)]
	(111)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	331.0	333.5	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad: = [(109) / (112)]
	(112)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	74.7%	75.0%		berechnet mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen = [(108) + (109)] / (107)
	(107)	erneuerbarer Bruttoverbr. (Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz)	14.9	25.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz)
	(113)	Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz	14.9	25.8	GWh	identisch mit obiger Zeile (ohne Annahme von Verlusten im Erdgasnetz); es wird von einer 100%igen Nutzung als Treibstoff ausgegangen (Verkehr)

Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

		Jahreswerte		G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\G-Basis	
Nr.	Beschrieb	2009	2010	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer (anaerobe Anlagen bei Industriebetrieben)					
(107)	erneuerbarer Bruttoverbrauch	44.6	54.1	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(108)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	2.4	2.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(109)	genutzte, erneuerbare Wärme (inkl. Wärme für Fermenterheiz.)	30.9	38.1	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(110)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Stromproduktion	3.2	3.7	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad: = [(108) / (112)]
(111)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	41.4	50.4	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(112)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	74.8%	75.5%		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen
8. Biogene Treibstoffe					
8.1 Biogas-Treibstoff (Einspeisung ins Erdgasnetz und Biogas-Verkauf an Tankstellen bei Biogas-Anlagen)					
Kommentare (104), (105) und (113) beachten					
8.2 Flüssige Treibstoffe					
(114)	Biodiesel - Inlandproduktion	62.0	63.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(115)	Biodiesel - Import	6.2	21.6	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(116)	Biodiesel - Bruttoverbrauch	68.2	84.6	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(117)	Bioethanol - Inlandproduktion	0.0	0.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(118)	Bioethanol - Import	8.4	15.2	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(119)	Bioethanol - Bruttoverbrauch	8.4	15.2	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(120)	Pflanzenöl/Altöl - Inlandproduktion	7.8	8.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(121)	Pflanzenöl/Altöl - Import	13.6	9.1	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(122)	Pflanzenöl/Altöl - Bruttoverbrauch	21.4	17.5	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
9. Erneuerbarer Anteil an den Übertragungs- und Verteilverlusten (kurz Verteilverluste)					
(122)	Verteilverlust Fernwärme Total	1'560	1'550	TJ	GEST - Tabelle 4
(123)	Endverbrauch Fernwärme Total	14'120	16'130	TJ	GEST - Tabelle 26
(124)	Endverbr. erneuerbare Wärme (vor Abzug der Verteilverluste)	5'596	6'391	TJ	berechnet: = [(78) + (94) + (57) + (57)] * 3.6
(125)	erneuerbarer Anteil an den Verteilverlusten bei der Fernwärmeversorgung	557	560	TJ	berechnet: = (122) * (124) / [(123) + (122)]
(126)	Eigenverbrauch, Übertragungs-/Verteilverluste Elektrizität Total	24'635	25'153	TJ	berechnet: = (127) + (128)
(127)	-> davon Verbrauch der Speicherpumpen	9'083	8'978	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6
(128)	-> davon Übertragungs- und Verteilverluste	15'552	16'175	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6
(129)	Anteil erneuerbare Elektrizität an der schweizerischen Netto-Elektrizitätsproduktion	56.1%	57.0%		berechnet: = (10) / (9)
(130)	erneuerbarer Anteil an den Verteilverlusten bei der Elektrizitätsversorgung	8'731	9'222	TJ	berechnet: = (128) * (129) (neu ab Ausgabe 2006)

Nr.	Beschrieb	2009	2010	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)	
-----	-----------	------	------	---------	--	--

10. Endverbrauchsaufteilung nach BFE-Verbrauchergruppen

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

Ab Ausgabe 1999 der Gesamtenergiestatistik wird folgende Aufteilung vorgenommen:

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

Werte 2010 (ausser bei Holz gültig auch für 1990-2009)	proz. Aufteilung Endverbrauch nach BFE-Gruppen						Kommentar/Herkunft
	Haus- halt	Land- wirtsch.	Indust. Gewer.	Dienstl.	Verkehr	Total	
1. Wasserkraftanlagen							
1.1 Laufwerke							Angabe wird nicht benötigt
1.2 Speicherwerke							Angabe wird nicht benötigt
2. Nutzung Sonnenenergie							
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	82.2%	0.6%	3.2%	14.0%	0.0%	100.0%	Berechnung E+P; Kontrolle SOFAS
2.2 Unverglaste Kollektoren	71.4%	0.1%	1.5%	27.0%	0.0%	100.0%	Berechnung E+P; Kontrolle SOFAS
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
2.4 Photovoltaikanlagen	33.9%	1.0%	21.7%	43.4%	0.0%	100.0%	Berechnung E+P; Kontrolle SOFAS
3. Umweltwärmenutzung							
3.1 Elektromotorwärmepumpen	80.5%	0.4%	7.2%	11.9%	0.0%	100.0%	Angabe Basics, Tab. 7; März 2000
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	18.8%	0.0%	2.6%	78.6%	0.0%	100.0%	spez. WKK-Auswertung E+P
3.3 Geothermie (Direktnutz. ohne WP)	85.0%	0.0%	0.0%	15.0%	0.0%	100.0%	Annahme E+P
4. Biomassenutzung							
4.0 Nutzung Import-Saldo Holzkohle	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	gem. Vorgabe BFE
4.1-4.4 Holzenergienutzung	54.0%	1.9%	25.6%	18.4%	0.0%	100.0%	gem. Holzenergiestatistik, Tab. M
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	0.0%	95.0%	5.0%	0.0%	0.0%	100.0%	Angabe Engeli (s. Bericht)
5. Windenergieanlagen							Angabe wird nicht benötigt
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall							
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	Festlegung BFE: 100% Industrie
6.3 Deponiegasanlagen	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	spez. WKK-Auswertung E+P
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.							
7.1 Klärgasanlagen	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	

C.4 Erneuerbarer Endverbrauch aufgeteilt nach Technologien

Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs des Jahres 2010 nach Technologien						
Technologien zur Nutzung erneuerb. Energien	andere Energ. (1)	Elektrizität (2)	Fernwärme (3)	Erneuerbarer Endverbrauch		Anteil am gesamten Endverbrauch
	TJ	TJ	TJ	TJ	%	
1. Wasserkraftnutzung				110'905	62.57%	12.17%
1.1 Laufwerke		50'858		50'858	28.69%	5.58%
1.2 Speicherwerke		60'047		60'047	33.88%	6.59%
2. Nutzung Sonnenenergie				2'131	1.20%	0.23%
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	1'217			1'217	0.69%	0.13%
2.2 Unverglaste Kollektoren	234			234	0.13%	0.03%
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	402			402	0.23%	0.04%
2.4 Photovoltaikanlagen		278		278	0.16%	0.03%
3. Umweltwärmenutzung				10'852	6.12%	1.19%
3.1 Elektromotorwärmepumpen	10'831			10'831	6.11%	1.19%
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	14			14	0.01%	0.00%
3.3 Geothermie (direkte Nutzung ohne WP)	7			7	0.00%	0.00%
4. Biomassenutzung				39'531	22.30%	4.34%
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	8'656			8'656	4.88%	0.95%
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	9'780			9'780	5.52%	1.07%
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	14'500	282	633	15'415	8.70%	1.69%
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	4'813	176	105	5'095	2.87%	0.56%
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	92	153		245	0.14%	0.03%
4.6 Holzkohlenutzung	340			340	0.19%	0.04%
5. Windenergienutzung		122		122	0.07%	0.01%
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall				11'275	6.36%	1.24%
6.1 Kehrverbrennungsanlagen	0	2'913	5'090	8'003	4.52%	0.88%
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	2'952	34		2'986	1.68%	0.33%
6.3 Deponiegasanlagen	7	13	3	23	0.01%	0.00%
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie (5)	134	128		263	0.15%	0.03%
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.				1'789	1.01%	0.20%
7.1 Klärgasanlagen (5)	1'201	397		1'598	0.90%	0.18%
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	181	9		191	0.11%	0.02%
8. Biogene Treibstoffe				633	0.36%	0.07%
8.1 gasförmige biogene Treibstoffe	211			211	0.12%	0.02%
8.2 flüssige biogene Treibstoffe	422			422	0.24%	0.05%
Total	55'995	115'412	5'831	177'238		19.44% (4)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.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 2010 6'228 TJ [Differenz der Werte (24) und (21) im Anhang C.3]. Dieser Export erneuerbarer Energien wird proportional von der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion der Technologien 1.1, 1.2 und 6.1 abgezogen. Die restlichen Technologien tragen aufgrund der kleinen Anlagengrößen fast ausschliesslich zur dezentralen Versorgung bei und führen nicht direkt zu einem Exportüberschuss.
 - b. Der erneuerbare Anteil an den Verteilverlusten der Elektrizitätsversorgung beträgt im Jahre 2010 9'222 TJ [Wert (130) im Anhang C.3]. Dieser erneuerbare Anteil an den Verteilverlusten wird proportional von der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion aller Technologien abgezogen.
- (3) Die Ermittlung des erneuerbaren Endverbrauchs Fernwärme nach Technologien erfolgt durch proportionale Umlagerung der erneuerbaren Fernwärmeverteilverluste im Jahre 2010 von 560 TJ [Wert (125) im Anhang C.3] auf alle Technologien mit erneuerbarer Fernwärmeproduktion.
- (4) Der gesamte schweizerische Endverbrauch im Jahre 2010 beträgt 911550 TJ.
- (5) ohne Biogas- resp. Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz resp. direkter Nutzung an Biogastankstellen (unter 8.1 ausgewiesen)

Druckdatum: 24.10.2011

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 nicht erfasste 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 2009 publizierten Werten. Die Gründe für die Änderungen sind kurz beschrieben.

D.3 Veränderungen gegenüber dem Vorjahr

Genutzte erneuerbare Wärmeproduktion				Veränderungen gegenüber dem Vorjahr	
Nr.	Technologie	2009	2010	GWh	%
	(klimanormierte Werte)	GWh	GWh	GWh	%
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	278.9	338.1	59.2	7.2%
2.2	Unverglaste Kollektoren	64.6	65.1	0.5	0.1%
2.3	Kollektoren für Heutrocknung	110.2	111.7	1.5	0.2%
	Total Sonnenenergie	453.6	514.9	61.2	7.5%
3.1	Elektromotorwärmepumpen	2'693.5	3'009.8	316.3	38.7%
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	4.7	3.8	-0.9	-0.1%
3.3	Geothermie (direkte Nutzung ohne WP)	1.9	2.0	0.1	0.0%
	Total Umweltwärme	2'700.2	3'015.6	315.5	38.6%
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	1'322.3	1'305.6	-16.7	-2.0%
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	1'865.4	1'807.7	-57.7	-7.1%
4.3	Automatische Feuerungen mit Holz	2'811.6	3'040.4	228.8	28.0%
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	766.0	872.4	106.4	13.0%
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	8.1	10.4	2.3	0.3%
	Total Biomasse	6'773.4	7'036.5	263.1	32.2%
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	1'677.1	1'852.2	175.1	21.4%
6.2	Feuerungen für erneuerbare Abfälle	631.3	617.7	-13.6	-1.7%
6.3	Deponiegasanlagen	2.8	1.5	-1.3	-0.2%
6.4	Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	10.5	17.7	7.2	0.9%
	Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	2'321.8	2'489.2	167.4	20.5%
7.1	Klärgasanlagen	247.2	250.0	2.8	0.3%
7.2	Biogasanlagen Industrieabwässer	30.9	38.1	7.1	0.9%
	Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	278.2	288.1	9.9	1.2%
	Gesamttotal	12'527.1	13'344.3	817.2	100.0%

Erneuerbare Elektrizitätsproduktion				Veränderungen gegenüber dem Vorjahr	
Nr.	Technologie	2009	2010	GWh	%
	(ohne Wasserkraft)	GWh	GWh	GWh	%
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	48.9	81.7	32.8	35.5%
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	1.3	1.3	0.0	0.0%
	Total Sonnenenergie	50.2	83.0	32.8	35.5%
4.3	Automatische Feuerungen mit Holz	105.6	84.4	-21.1	-22.9%
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	48.8	52.5	3.7	4.0%
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	37.5	45.8	8.3	9.0%
	Total Biomasse	191.8	182.7	-9.1	-9.9%
	Total Windenergie	22.6	36.6	14.0	15.1%
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	875.4	918.2	42.8	46.4%
6.2	Feuerungen für erneuerbare Abfälle	8.4	10.2	1.8	2.0%
6.3	Deponiegasanlagen	6.1	4.0	-2.0	-2.2%
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	30.5	38.4	7.9	8.6%
	Total Erneuerb. Anteile aus Abfall	920.4	970.9	50.5	54.7%
7.1	Klärgasanlagen	114.9	118.7	3.8	4.1%
7.2	Biogasanlagen Industrieabwässer	2.4	2.8	0.4	0.4%
	Total Erneuerb. Ant. aus Abwasser	117.3	121.5	4.2	4.5%
	Gesamttotal	1'302.3	1'394.6	92.3	100.0%

G:\ALL\SdE\GESAMT[Stat-erneuerbar-2010.xls]Tab3a Ber43

D.4 Korrektur von Vorjahreszahlen

Differenz der aktuellen Zahlen zu den im Vorjahr publizierten Zahlen

Anhang D.4

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

Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	....	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	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	0.0	SWISSOLAR	
2.2	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	SWISSOLAR	
2.3	Kollektoren für Heutrocknung	Wärmeertrag	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	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	15.3	46.1	Basics, BFE	Parameter-Anpassungen wegen geänderten Leistungs-Kategorien
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Klein-WKK	
3.3	Geothermie (Direktnutz. ohne WP)	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Geowatt	
3.	Total Umweltwärmenutzung	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.3	46.1		
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.5	14.8	16.1	17.5	B&H, VHe	Anpass. im Bereich Kleinf Feuerungen (höherer Betr.grad ab 2006)
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	B&H, VHe	
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	0.1	0.1	1.0	0.7	0.7	0.7	3.2	3.8	8.3	4.7	23.8	B&H, VHe	Aktualisierung der Datenbank grösserer Holzfeuerungen
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	0.0	0.0	Engeli Engin.	
4.	Total Biomassenutzung	GWh	0.1	0.1	1.0	0.7	0.7	0.7	3.2	18.3	23.1	20.7	48.3			
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-17.3	0.0	163.3	diverse	Korrektur der internen Wärmenutz. in KVA gem. Rytec-Erheb. 2009
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	W.Vock	
6.3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	E+P	
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Genutzte Heizwärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	-17.3	0.0	163.3		
7.1	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-1.5	-2.6	-2.5	-2.6	E+P	nachträgliche Meldung/Erfassung früher stillgelegter Gasmotoren
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.	
7.	Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser	GWh	0.0	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-1.5	-2.6	-2.5	-2.6		
Total Korrektur der erneuerbaren Wärme			GWh	0.0	-0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	2.5	16.9	3.2	33.5	255.1		

* 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	0.00	SWISSOLAR	
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.20	0.30	0.30	Berechnung	statistische Abweichungen resp. Korrekturen
2.	Total Sonnenenergie	GWh	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.20	0.30	0.30	SWISSOLAR	statistische Abweichungen resp. Korrekturen
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	B&H, VHe	
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	W.Vock	
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.	
4.	Total Biomasse	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5.	Total Windenergie	GWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	0.0	-2.5	0.0	-4.0	diverse	Korrekturen gemäss Rytec-Erhebung 2009 und andere
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	W.Vock	
6.3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	E+P	
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.	
6.	Total Erneuerbare Anteile aus Abfall	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	0.0	-2.5	0.0	-4.0		
7.1	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	0.0	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1.0	-1.9	-1.8	-1.8	E+P	nachträgliche Meldung/Erfassung früher stillgelegter Gasmotoren
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.	
7.	Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser	GWh	0.0	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-1.0	-1.9	-1.8	-1.8		
Total Korrektur erneuerbare Elektrizität			GWh	0.1	-0.5	-0.4	-0.5	-0.5	-1.4	-0.4	-1.0	-4.2	-1.6	-5.5		

G:\VALL\SD\E\GESAMT\Stat-erneuerbar-2010.xls\Tab1 Ber44

