



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und  
Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Energie BFE**  
Analysen und Perspektiven

September 2020

---

# **Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien**

## Ausgabe 2019

---



**Auftraggeber:**

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

**Auftragnehmer:**

eicher+pauli Liestal AG, 4410 Liestal

**Autor:**

Urs Kaufmann, eicher+pauli Liestal AG

**Begleitung:**

Natalia Stamm, Bundesamt für Energie

Für den Inhalt dieses Berichtes sind allein die Autoren verantwortlich.

**Bundesamt für Energie BFE**

Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen • Postadresse: CH-3003 Bern

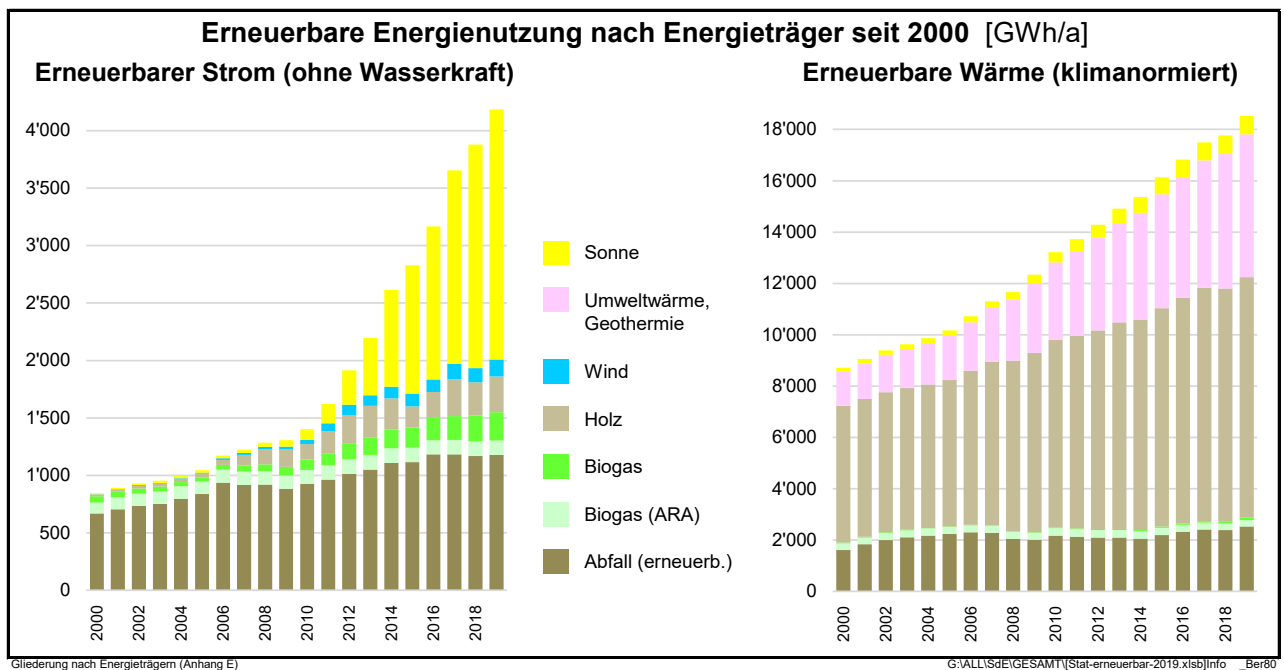
Tel. 058 462 56 11, Fax 058 463 25 00 • [contact@bfe.admin.ch](mailto:contact@bfe.admin.ch) • [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

Bundesamt für Energie

## Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien

Ausgabe 2019

17. September 2020



### Auftraggeberin

Bundesamt für Energie  
Sektion Analysen und Perspektiven  
Frau Natalia Stamm  
3003 Bern

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>2</b>
1.1	Bilanzierung gemäss GEST	3
1.2	Auswertungen nach Technologien	6
<b>1.</b>	<b>Résumé</b>	<b>i</b>
1.1	Bilan selon la Statistique globale suisse de l'énergie	ii
1.2	Analyses par technologies	v
<b>2.</b>	<b>Einleitung und Grundlagen</b>	<b>11</b>
2.1	Entstehung und Zielsetzungen der Statistik	11
2.2	Definitionen Energieumwandlung	11
2.3	Energiebilanz in der GEST	13
2.4	Bilanzierung der erneuerbaren Energien	17
<b>3.</b>	<b>Technologien</b>	<b>20</b>
3.1	Übersicht	20
3.2	Wasserkraftwerke	21
3.3	Sonnenenergie	23
3.4	Umweltwärme	25
3.5	Biomasse (insb. Holz)	28
3.6	Windenergie	32
3.7	Erneuerbare Anteile aus Abfall	33
3.8	Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen	36
3.9	Biogas-Einspeisung und biogene Treibstoffe	37
<b>4.</b>	<b>Energiebilanz 2019</b>	<b>38</b>
4.1	Übersicht	38
4.2	Bilanz der erneuerbaren Energien	39
4.3	Endverbrauch nach Verbrauchergruppen	42
<b>5.</b>	<b>Resultate 1990 - 2019</b>	<b>43</b>
5.1	Bruttoverbrauch	43
5.2	Endverbrauch	43
5.3	Erneuerbare Elektrizität	44
5.4	Erneuerbare Wärme	45
<b>6.</b>	<b>Anhang</b>	<b>47</b>

## Impressum

Projektnummer: 2019.1091.01

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

Freigabe: Natalia Stamm  
Bundesamt für Energie

## Dokumentation

Stand: 17.09.2020 17:02:00

# 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 2019. Die erfassten Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien und die relevanten Energiedaten des Berichtsjahres sind in Bild 1.1 dargestellt.

Energienutzung in TJ (Δ VJ = Veränderung gegenüber Vorjahr)		Erneuerbare Stromprod.		Erneuerbare Wärme <sup>1)</sup>		Andere erneuerb. <sup>2)</sup>		
Glied.	Technologie	Bruttoenergie	2019	Δ VJ	2019	Δ VJ	2019	Δ VJ
<b>1.</b>	<b>Wasserkraftwerke</b>		<b>131'123</b>	+10'735				
1.1	Laufkraftwerke	Wasserkraft	63'720	+2'851				
1.2	Speicherkraftwerke	Wasserkraft	67'403	+7'884				
<b>2.</b>	<b>Nutzung Sonnenenergie</b>		<b>7'840</b>	+837	<b>2'642</b>	+41		
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	Sonne			2'433	+47		
2.2	Unverglaste Kollektoren	Sonne			209	-5		
2.4	Photovoltaikanlagen	Sonne	7'840	+837				
<b>3.</b>	<b>Umweltwärmenutzung</b>				<b>18'017</b>	+1'664		
3.1	Elektromotorwärmepumpen	Umweltwärme			18'000	+1'665		
3.3	Geothermie (Nutzung ohne WP)	Umweltwärme			18	-1		
<b>4.</b>	<b>Biomassenutzung</b>		<b>1'702</b>	+160	<b>31'164</b>	+1'555	<b>36</b>	-1
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Holz			4'767	-6		
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Holz			4'713	+80		
4.3	Automatische Feuerungen mit Holz	Holz	782	+96	16'819	+1'509		
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Holz	344	-13	4'657	-65		
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Biogas	576	+77	208	+36	36	-1
<b>5.</b>	<b>Windenergieanlagen</b>	Wind	<b>525</b>	+87				
<b>6.</b>	<b>Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall</b>		<b>4'545</b>	+28	<b>9'243</b>	+493	<b>502</b>	+78
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen <sup>3)</sup>	Müll	4'210	+31	7'159	+469		
6.2	Feuerungen für erneuerbare Abfälle	ind. Abfälle	29	-2	1'954	+29		
6.3	Deponiegasanlagen	Deponiegas <sup>4)</sup>	2	+1	1	+0		
6.4	Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	Biogas	304	-2	129	-5	502	+78
<b>7.</b>	<b>Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen</b>		<b>458</b>	-3	<b>904</b>	-8	<b>761</b>	+52
7.1	Klärgasanlagen	Klärgas <sup>4)</sup>	433	+2	780	-15	665	+28
7.2	Biogasanlagen Industrieabwässer	Biogas	25	-4	124	+7	96	+24
<b>8.</b>	<b>Flüssige, biogene Treibstoffe</b>						<b>7'801</b>	+283
	Abzug erneuerbarer Anteil der Fernwärmeverluste				-828	-74		
<b>Total erneuerbare Energienutzung</b>			<b>146'192</b>	+11'844	<b>61'142</b>	+3'671	<b>9'100</b>	+411
<b>davon neue erneuerbare Stromproduktion</b>			<b>15'070</b>	+1'109				

<sup>1)</sup> bei den Endverbrauchern genutzte Wärme (effektive Werte, vom Klima deutlich beeinflusste Werte sind farblich hervorgehoben)

<sup>2)</sup> andere Energieformen (Einspeisung ins Erdgasnetz, gasförmige oder flüssige biogene Treibstoffe)

<sup>3)</sup> gemäss Heizwertanteil nur 50% der mit Müll erzeugten Energien; nur die Wärmeabgabe an Dritte, d.h. ohne die selbst genutzte Wärme

<sup>4)</sup> als Biogas ausgewiesen

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsb\Techn2 Ber32

Bild 1.1 Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien und Energiedaten 2019

## 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 (2019: 1'103'020 TJ) aus der Inlandproduktion, dem Import und Export sowie allfälligen Lagerveränderungen zusammensetzt.

In der Energiebilanz ist weiter die Umwandlung des Bruttoverbrauchs in Endenergieverbrauch (2019: 834'210 TJ) ersichtlich. Im Bereich der erneuerbaren Energien steht dabei die Umwandlung von Bruttoenergieträgern (wie Wasserkraft, Sonne, Holz, Umweltwärme usw.) in Elektrizität und Fernwärme im Vordergrund.

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

Energiebilanz der Schweiz für das Jahr 2019 (in TJ)	Bruttoenergieträger										Total	
	Holzenergie	Kohle	Müll u. Industrieabfälle	Rohöl	Erdölprod.	Gas	Wasserkraft	Kernbr. stoffe	übrige erneuerb. Energien (1)	Elektrizität		Fernwärme
Inlandproduktion	42'330		60'720			0	146'000		35'020			284'070
Import	1'790	3'360		119'770	347'850	122'610		275'780	7'370	106'220		984'750
Export	-110	-10			-20'010					-128'750		-148'880
Lagerveränderung		460		-330	-17'050							-16'920
<b>Bruttoverbrauch</b>	<b>44'010</b>	<b>3'810</b>	<b>60'720</b>	<b>119'440</b>	<b>310'790</b>	<b>122'610</b>	<b>146'000</b>	<b>275'780</b>	<b>42'390</b>	<b>-22'530</b>	<b>0</b>	<b>1'103'020</b>
Energieumwandlung:												
- Wasserkraftwerke							-146'000			146'000		0
- Kernkraftwerke								-275'780		91'010	1'420	-183'350
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke	-3'310	0	-49'050		-450	-8'330				10'980	22'150	-28'010
- Gaswerke						0						0
- Raffinerien				-119'440	119'440							0
- diverse erneuerbare Energieproduktion (2)	-1'660					1'300			-12'040	10'830		-1'570
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					-5'830	-380				-30'380	-2'010	-38'600
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz					-17'280							-17'280
<b>Endverbrauch</b>	<b>39'040</b>	<b>3'810</b>	<b>11'670</b>	<b>0</b>	<b>406'670</b>	<b>115'200</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30'350</b>	<b>205'910</b>	<b>21'560</b>	<b>834'210</b>

Kommentare:

(1) Nutzung von biogenen Treibstoffen, Biogasen, Sonne, Wind und Umweltwärme

(2) Elektrizitätsproduktion aus Holz, Biogas, Sonne, Wind und Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz

G:\ALL\SD\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsx\GEST-Bilanz Ber26

ausschliesslich erneuerbare Energien

nur teilweise erneuerbare Energien

**Bild 1.2 Schweizerische Energiebilanz 2019 gemäss Gesamtenergiestatistik**  
(Zellen mit erneuerbaren Energien sind hervorgehoben)

Im Bild 1.3 ist die Bilanz der erneuerbaren Energieträger des Jahres 2019 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 2019 betrug der erneuerbare Endverbrauch 201'249 TJ und lag damit um 2.7 % höher als im Vorjahr (195'891 TJ).

# Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2019

17.09.2020

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

[TJ]	übrige erneuerbare Energien									erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme			
Inlandproduktion	146'002	42'334	26'938		427	5'563	10'482	525	18'017	0	0	250'288
Import		1'790			7'374					5'599		14'763
Export		-110								-23'378		-23'488
Lagerveränderung												0
<b>Bruttoverbrauch</b>	<b>146'002</b>	<b>44'014</b>	<b>26'938</b>	<b>0</b>	<b>7'801</b>	<b>5'563</b>	<b>10'482</b>	<b>525</b>	<b>18'017</b>	<b>-17'779</b>	<b>0</b>	<b>241'563</b>
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen												
1.1 Laufwerke	-63'720									63'720		0
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-82'282									67'403		-14'879
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen							-7'840			7'840		0
4. Biomassenutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)		-1'194								782		-412
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)		-2'946									2'288	-658
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)		-468								344		-124
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)		-364									268	-96
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft				36		-1'219				576		-608
5. Windenergieanlagen								-525		525		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-24'357							4'210	7'159	-12'988
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-38							29		-9
6.3 Deponiegasanlagen						-6				2	0	-4
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				502		-1'073				304		-267
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen				665		-1'246				433		-149
7.2 Biogasanlagen Industrieabwasser				96		-130				25		-9
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-9'284	-828	-10'112
<b>Endverbrauch</b>	<b>0</b>	<b>39'042</b>	<b>2'544</b>	<b>1'299</b>	<b>7'801</b>	<b>1'889</b>	<b>2'642</b>	<b>0</b>	<b>18'017</b>	<b>119'130</b>	<b>8'887</b>	<b>201'249</b>

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion: 146'192 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
Inlandproduktion	146'002	42'334	26'938		35'015	0	0	250'288
Import		1'790			7'374	5'599		14'763
Export		-110			0	-23'378		-23'488
<b>Bruttoverbrauch</b>	<b>146'002</b>	<b>44'014</b>	<b>26'938</b>	<b>0</b>	<b>42'389</b>	<b>-17'779</b>		<b>241'563</b>
Energieumwandlung: (4)								
- Wasserkraftwerke	-146'002					131'123		-14'879
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke		-3'310	-24'394			4'239	9'715	-13'751
- diverse erneuerbare (3)		-1'662		1'299	-12'040	10'831	0	-1'572
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste					0	-9'284	-828	-10'112
<b>Endverbrauch</b>	<b>0</b>	<b>39'042</b>	<b>2'544</b>	<b>1'299</b>	<b>30'349</b>	<b>119'130</b>	<b>8'887</b>	<b>201'249</b>

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

	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas (12)	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
<b>Endverbrauch</b>	<b>0</b>	<b>39'042</b>	<b>2'544</b>	<b>1'299</b>	<b>7'801</b>	<b>1'889</b>	<b>2'642</b>	<b>0</b>	<b>18'017</b>	<b>119'130</b>	<b>8'887</b> (7)	<b>201'249</b>
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-2'642				2'642 (8)	0
3. Umweltwärmenutzung									-18'017		18'017 (8)	0
4. Biomassenutzung		-39'042				-428					28'609 (8)	-10'861
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-2'544			-245					2'084 (8)	-705
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen						-1'216					904 (8)	-312
<b>Genutzte Wärme</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>61'142</b> (9)	<b>61'142</b>
<b>8. Nutzung biogene Treibstoffe</b> (10)					<b>7'801</b>	<b>0</b>						<b>7'801</b>

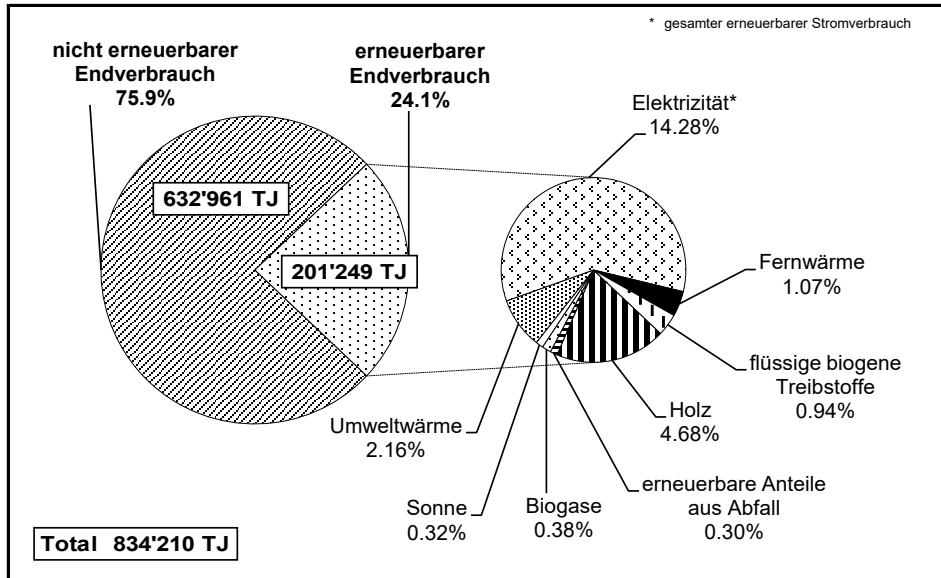
Kommentare:

- Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in der detaillierten Bilanz (Anhang C.2) und den zugehörigen Kommentaren (Anhang C.3).
- Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme und Endenergie (Gliederung der Technologien entsprechend der Statistik der erneuerbaren Energien)
- Die Elektrizitätsproduktion mit Holz, Biogas, Sonne und Wind sowie die Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz werden als "übrige erneuerbare Energien" zusammengefasst.
- Die umfassende Gliederung der Umwandlungstechnologien in der Übersicht der erneuerbaren Energien wird in der Energiebilanz wie folgt zusammengefasst:  
Wasserkraftwerke: 1.1 und 1.2; konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke: 4.3-FW, 4.4-FW, 6.1 und 6.2; div. erneuerbare Stromproduktion: 2.4, 4.3-EL, 4.4-EL, 4.5, 5, 6.3, 6.4, 7.1 und 7.2  
FW = Fernwärmeproduktion; EL = Elektrizitätsproduktion
- Kursiv gedruckte Werte sind in der Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik in Totalsummen enthalten, welche auch nicht erneuerbare Anteile umfassen!  
Wegen diesen "versteckten", erneuerbaren Anteilen ist in der Energiebilanz ein Überblick über die gesamte erneuerbare Energienutzung nicht möglich.  
Einzig die obige Bilanz der erneuerbaren Energien ermöglicht eine Totalisierung der erneuerbaren Energien.
- Umwandlung von erneuerbarer Endenergie in genutzte, erneuerbare Wärme
- erneuerbare Fernwärme
- erneuerbare Wärmeproduktion direkt bei den Endverbrauchern
- gesamthaft durch Endverbraucher genutzte erneuerbare Wärme (verbrauchte Fernwärme und selbst produzierte Wärme)
- Die erneuerbaren Treibstoffe umfassen die flüssigen biogenen Treibstoffe.
- nur flüssige biogene Treibstoffe (die gasförmigen biogenen Treibstoffe sind in den Spalten Biogase und Gas ausgewiesen)
- Das ins Erdgasnetz eingespeisene Biogas wird sowohl als Treibstoff als auch für Heizzwecke genutzt. Eine Aufteilung ist nicht möglich.

G:\ALL\StE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsx\GE1 Ber10

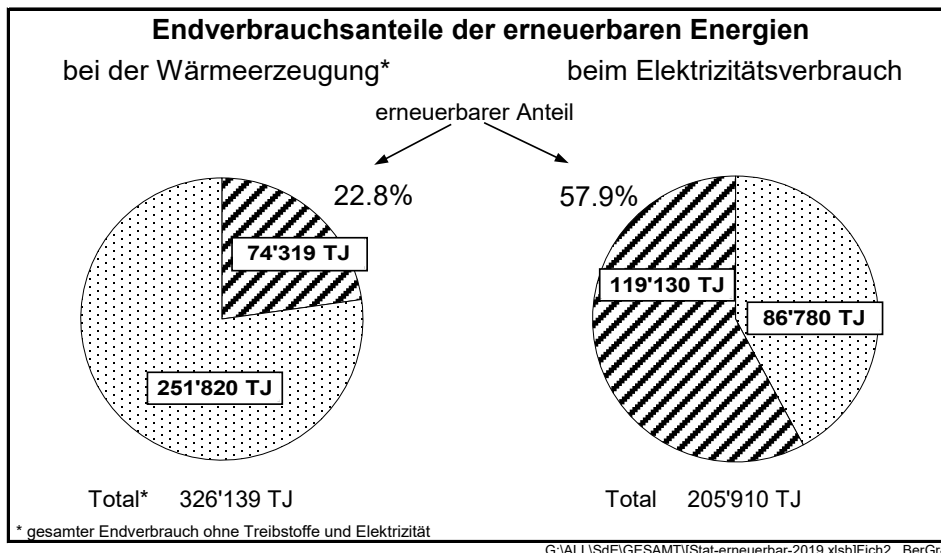
Bild 1.3 Bilanz der erneuerbaren Energien 2019 mit Zusammenzug für den Übertrag in die Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik

Der gesamte erneuerbare Anteil am schweizerischen Endenergieverbrauch betrug im Jahr 2019 gut 24 %. Bild 1.4 zeigt die Beiträge der verschiedenen erneuerbaren Endenergieträger.



**Bild 1.4** Gesamter schweizerische Endenergieverbrauch 2019 mit den erneuerbaren Anteilen (Gliederung nach Energieträgern)

Die differenziertere Betrachtung im Bild 1.5 zeigt, dass der erneuerbare Anteil im Bereich Wärmeerzeugung rund 23 % beträgt. Beim Elektrizitätsverbrauch stammt knapp 58 % aus erneuerbaren Quellen.



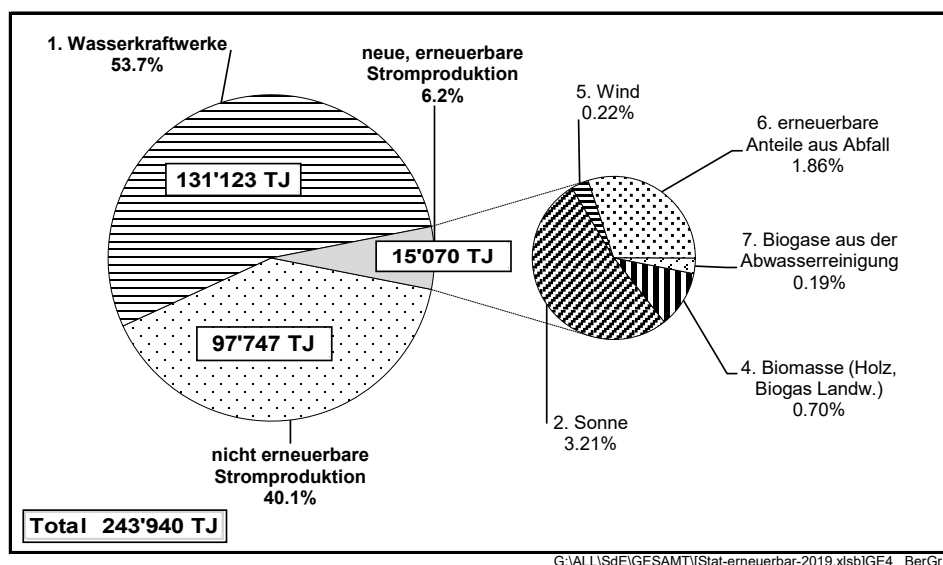
**Bild 1.5** Erneuerbare Anteile am Endenergieverbrauch in den Bereichen Wärmeerzeugung und Elektrizitätsverbrauch im Jahr 2019



## 1.2 Auswertungen nach Technologien

Die gesamte schweizerische Netto-Elektrizitätsproduktion betrug im Jahr 2019 243'940 TJ (entspricht 67'761 GWh). Von dieser Inlandproduktion waren 146'192 TJ (59.9 %) 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 15'070 TJ oder rund 6.2 % der gesamten Elektrizitätsproduktion.

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

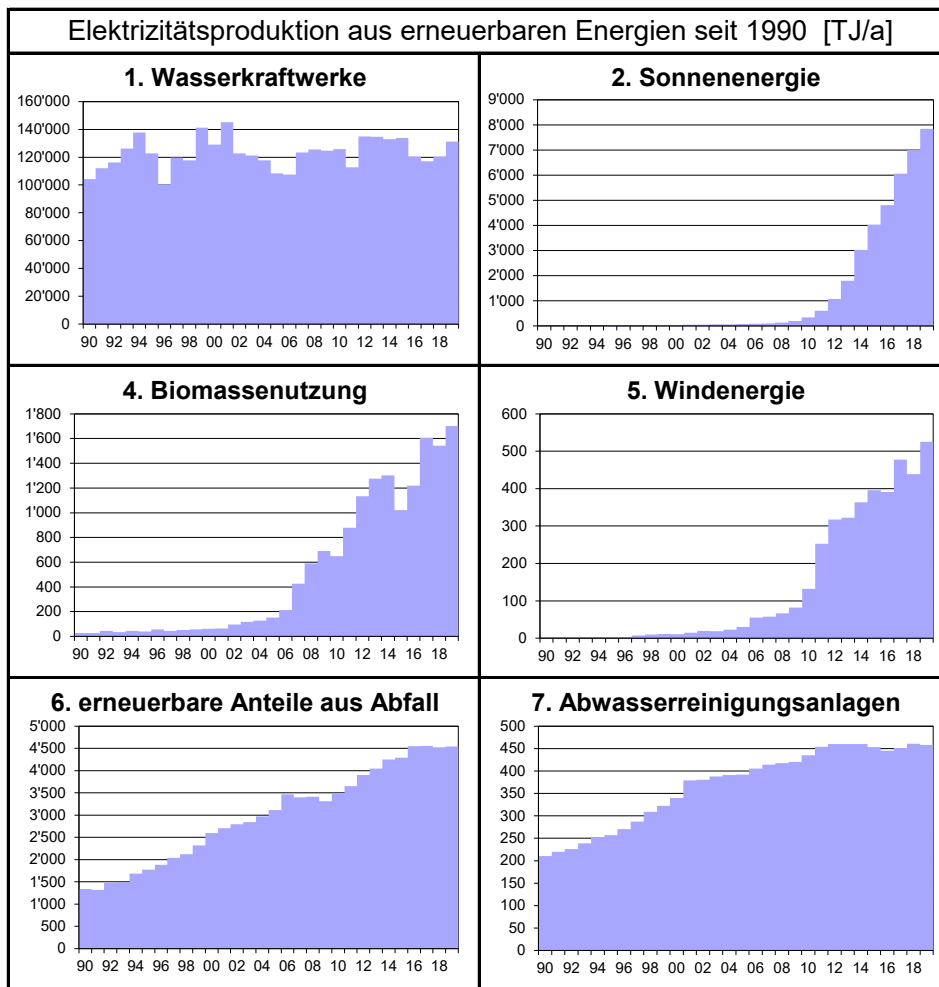


**Bild 1.6** Gesamte schweizerische Netto-Elektrizitätsproduktion 2019  
(Gliederung nach Technologien gemäss Bild 1.1)

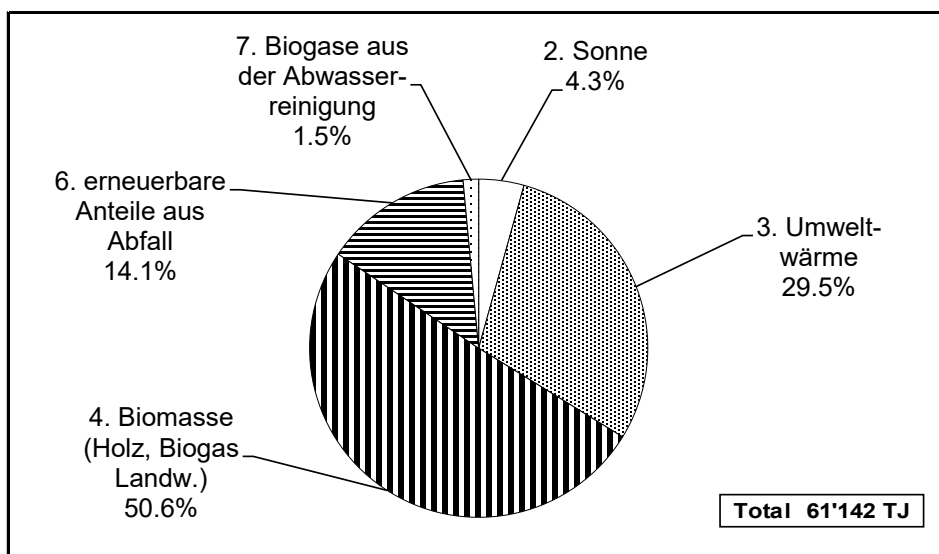
Die Entwicklung der erneuerbaren Stromproduktion verläuft seit 1990 bei den verschiedenen Technologiebereichen ganz unterschiedlich (siehe Bild 1.7). Bei den dominierenden Wasserkraftwerken ist der Einfluss der hydrologischen Verhältnisse deutlich erkennbar.

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

Die Elektrizitätsproduktion aus den erneuerbaren Abfallbestandteilen hat seit 1990 eine stetige Zunahme erfahren. Seit 2012 haben aber die Photovoltaik-Anlagen markant zugenommen und weisen nun nach der Wasserkraft die zweitgrösste erneuerbare Stromproduktion in der Schweiz aus.



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

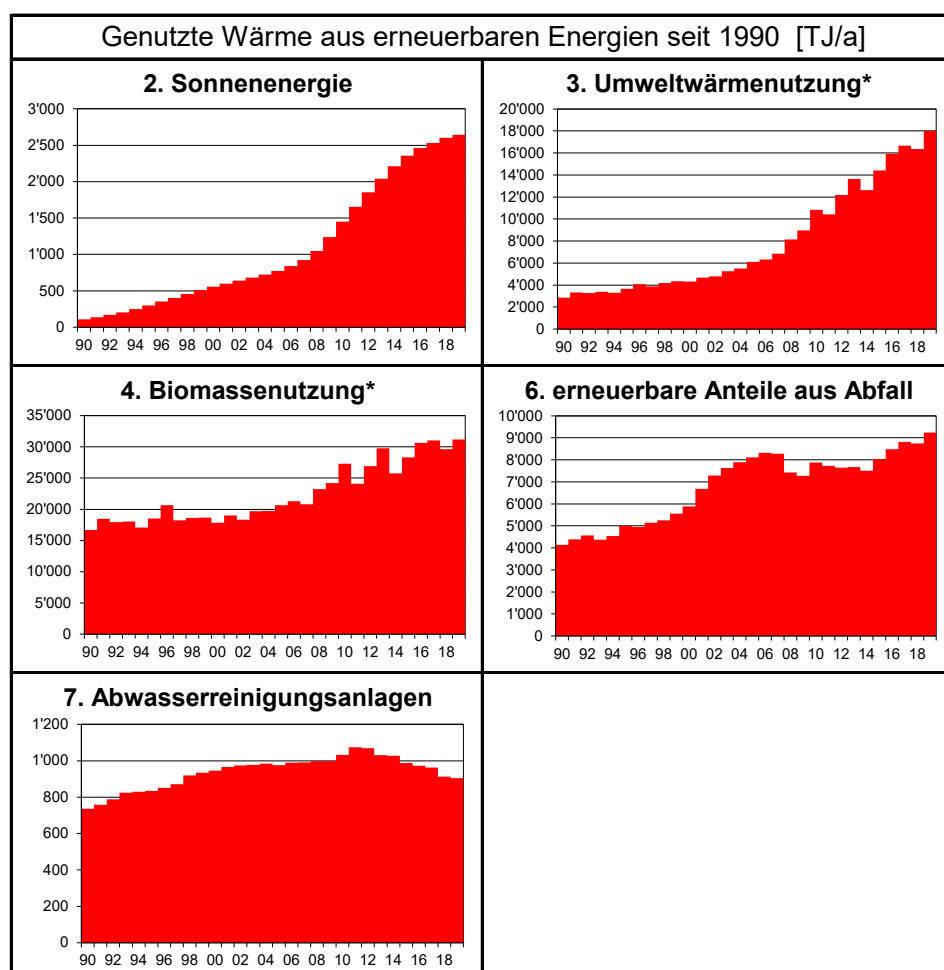


**Bild 1.8** Genutzte erneuerbare Wärme 2019 ("Nutzenergie" am Speicheraustritt in der Heizzentrale; effektive Werte, d.h. ohne Klimanormierung)

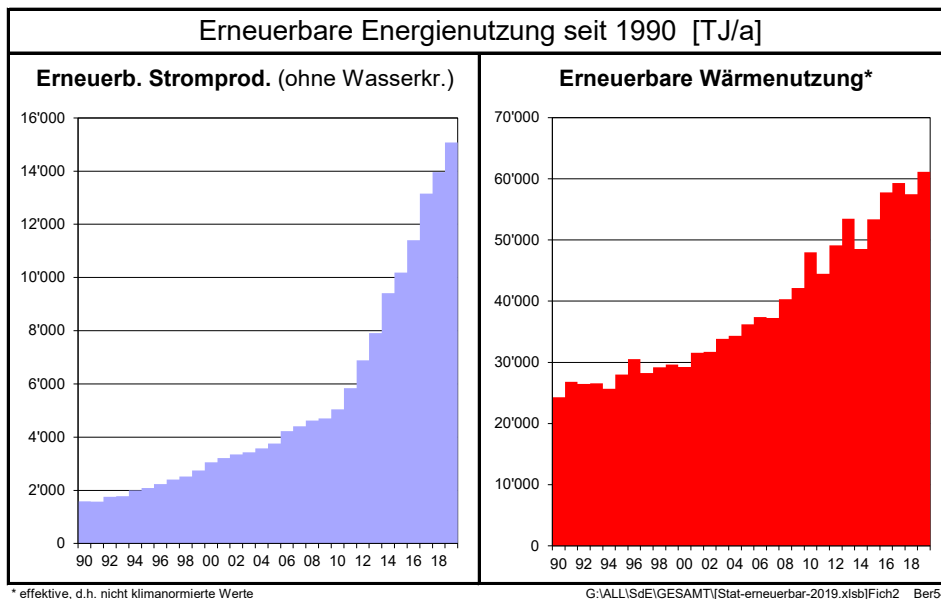
Die aus erneuerbaren Endenergieträgern erzeugte Wärme ist in Bild 1.8 dargestellt. Gut 50 % der erneuerbaren Wärme stammt aus Holzfeuerungen. Der Beitrag der Abwärmenutzung aus Abfallverbrennungsanlagen beträgt 14 %. Weitere rund 30 % der erneuerbaren Wärme wird mittels Wärmepumpen der Umwelt (d.h. der Luft, den Gewässern oder dem Boden) entzogen.

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

Die Gesamtentwicklung der erneuerbaren Energienutzung ist im Bild 1.10 dargestellt.

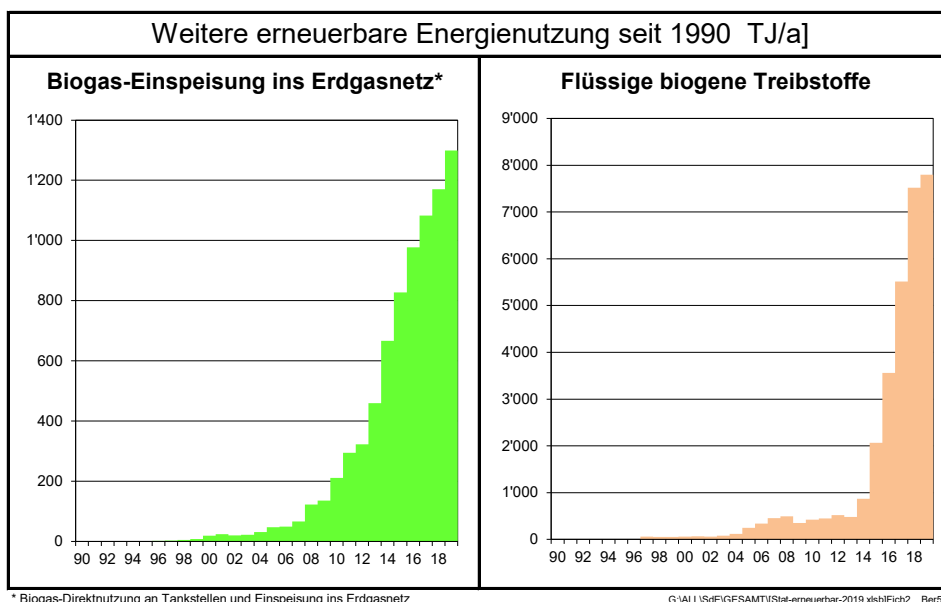


**Bild 1.9** Entwicklung der erneuerbaren Wärmenutzung seit 1990 in den verschiedenen Technologiebereichen  
(Eine analoge Darstellung mit klimanormierten Werten ist im Anhang D zu finden.)



**Bild 1.10** Entwicklung der erneuerbaren Energien seit 1990 (ohne Wasserkraft)  
(Eine analoge Darstellung mit klimanormierten Werten ist im Anhang D zu finden.)

Im Bild 1.11 ist in der linken Grafik ersichtlich, dass die Biogas- und Klärgas-Einspeisung ins Erdgasnetz in den vergangenen zehn Jahren zugenommen hat. Die rechte Grafik in Bild 1.11 zeigt weiter, dass die Nutzung der flüssigen biogenen Treibstoffe in den letzten Jahren stark zugenommen hat.



**Bild 1.11** Entwicklung weiterer Formen der erneuerbaren Energienutzung seit 1990

# 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 1990-2019. Le tableau 1.1 répertorie les technologies permettant d'exploiter les énergies renouvelables ainsi que leurs applications.

△ AP = variation par rapport à l'année précédente

Utilisation de l'énergie en TJ		Prod. d'électr. renouvelable		Chaleur renouvelable <sup>1)</sup>		Autres renouv. <sup>2)</sup>	
		2019	△ AP	2019	△ AP	2019	△ AP
Class.	Technologie	Energie brute					
<b>1.</b>	<b>Centrales hydrauliques</b>		<b>131'123</b>	+10'735			
1.1	Fil de l'eau	Hydraulique	63'720	+2'851			
1.2	Accumulation	Hydraulique	67'403	+7'884			
<b>2.</b>	<b>Utilisation de l'énergie solaire</b>		<b>7'840</b>	+837	<b>2'642</b>	+41	
2.1	Capteurs à tubes et capteurs plans	Solaire			2'433	+47	
2.2	Capteurs non vitrés	Solaire			209	-5	
2.4	Installations photovoltaïques	Solaire	7'840	+837			
<b>3.</b>	<b>Utilisation de la chaleur ambiante</b>				<b>18'017</b>	+1'664	
3.1	Pompes à chaleur électriques	Chaleur ambiante			18'000	+1'665	
3.3	Géothermie (sans p. à chaleur)	Chaleur ambiante			18	-1	
<b>4.</b>	<b>Utilisation de la biomasse</b>		<b>1'702</b>	+160	<b>31'164</b>	+1'555	<b>36</b>
4.1	Chauffage d'un local au bois	Bois			4'767	-6	
4.2	Chauffages d'un bâtiment au bois	Bois			4'713	+80	
4.3	Chauffages automatiques au bois	Bois	782	+96	16'819	+1'509	
4.4	Chauffages en partie au bois	Bois	344	-13	4'657	-65	
4.5	Install. à biogaz dans l'agriculture	Biogaz	576	+77	208	+36	36
<b>5.</b>	<b>Eoliennes</b>	Energie éolienne	<b>525</b>	+87			
<b>6.</b>	<b>Valorisation de la part renouvelable des déchets</b>		<b>4'545</b>	+28	<b>9'243</b>	+493	<b>502</b>
6.1	Usines d'incinération des ordures <sup>3)</sup>	Ordures mén.	4'210	+31	7'159	+469	
6.2	Chaudières à déchets renouvelables	Déchets ind.	29	-2	1'954	+29	
6.3	Installations à gaz de décharge	Gaz de déch. <sup>4)</sup>	2	+1	1	+0	
6.4	Install. à biogaz arts et métiers/industrie	Biogaz	304	-2	129	-5	502
<b>7.</b>	<b>Utilisation des rejets énergétiques des STEP</b>		<b>458</b>	-3	<b>904</b>	-8	<b>761</b>
7.1	Installations à gaz des STEP	Gaz d'épur. <sup>4)</sup>	433	+2	780	-15	665
7.2	Installations à biogaz dans l'industrie	Biogaz	25	-4	124	+7	96
<b>8.</b>	<b>Carburants biogènes</b>						<b>7'801</b>
	Déduction part renouv. des pertes chaleur à distance				-828	-74	
<b>Total énergies renouvelables</b>			<b>146'192</b>	+11'844	<b>61'142</b>	+3'671	<b>9'100</b>
<b>dont production d'électricité sans hydraulique</b>			<b>15'070</b>	+1'109			

1) Chaleur utilisée par les consommateurs finaux (valeurs effectives; les valeurs nettement influencées par le climat sont mises en évidence).

2) Autres formes d'énergie (injection dans le réseau de gaz, carburants biogènes gazeux ou liquides)

3) Compte tenu de la part renouv. des ordures considérée (50% du pouvoir calorif.); uniquement distrib. de chaleur à des tiers, c.-à-d. sans la chaleur utilisée par l'usine d'incin.

4) Indiqués comme biogaz

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsx Techn2 Ber32f

Tableau 1.1 Technologies permettant l'exploitation des énergies renouvelables et leurs applications.

## 1.1 Bilan selon la Statistique globale suisse de l'énergie

La Statistique globale suisse de l'énergie établit la consommation globale d'énergie au moyen d'un bilan énergétique (voir tableau 1.2). Celui-ci indique d'une part la consommation brute d'énergie (en 2019: 1'103'020 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 2019: 834'210 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 2019 (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	42'330		60'720			0	146'000		35'020			284'070
Importation	1'790	3'360		119'770	347'850	122'610		275'780	7'370	106'220		984'750
Exportation	-110	-10			-20'010					-128'750		-148'880
Variation de stocks		460		-330	-17'050							-16'920
<b>Consommation brute</b>	<b>44'010</b>	<b>3'810</b>	<b>60'720</b>	<b>119'440</b>	<b>310'790</b>	<b>122'610</b>	<b>146'000</b>	<b>275'780</b>	<b>42'390</b>	<b>-22'530</b>	<b>0</b>	<b>1'103'020</b>
Transformation d'énergie:												
- Centrales hydrauliques							-146'000			146'000		0
- Centrales nucléaires								-275'780		91'010	1'420	-183'350
- Centrales thermiques classiques, chauffage à distance, centrales chaleur-force	-3'310	0	-49'050		-450	-8'330				10'980	22'150	-28'010
- Usines à gaz						0						0
- Raffineries				-119'440	119'440							0
- divers productions d'énergie à partir d'énergies renouvelables (2)	-1'660					1'300			-12'040	10'830		-1'570
Consommation propre du secteur énérg. pertes de transport et de distribution					-5'830	-380				-30'380	-2'010	-38'600
Consommation non-énergétique, différence statistique					-17'280							-17'280
<b>Consommation finale</b>	<b>39'040</b>	<b>3'810</b>	<b>11'670</b>	<b>0</b>	<b>406'670</b>	<b>115'200</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30'350</b>	<b>205'910</b>	<b>21'560</b>	<b>834'210</b>

Notes:

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

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

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsb\Fich2 Ber26f

■ Energies renouvelables exclusivement      □ Partiellement à base d'énergies renouvelables

**Tableau 1.2 Bilan énergétique de la Suisse pour 2019 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 2019.

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 2019, la consommation finale d'énergies renouvelables s'est située à 201'249 TJ, soit une augmentation de 2.7 % par rapport à l'année précédente (195'891 TJ).

# Bilan des énergies renouvelables en Suisse pour 2019

17.09.2020

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

[TJ]	Energie hydraul.	Bois	Ord. mén., déch. ind.	Gaz	Autres énergies renouvelables					Electricité renouvelable	Chal. à dist. renouvel.	Total
					Biocarburants	Biogaz	Energie solaire	Energie éolienne	Chaleur ambiante			
Production indigène	146'002	42'334	26'938		427	5'563	10'482	525	18'017	0	0	250'288
Importations		1'790			7'374					5'599		14'763
Exportations		-110								-23'378		-23'488
Variation de stocks												0
<b>Consommation brute</b>	146'002	44'014	26'938	0	7'801	5'563	10'482	525	18'017	-17'779	0	241'563
Transformation d'énergie (2)												
1. Centrales hydrauliques												
1.1 Fil de l'eau	-63'720									63'720		0
1.2 Accumulation (sans pompage d'accumul.)	-82'282									67'403		-14'879
2. Utilisation de l'énergie solaire							-7'840			7'840		0
2.4 Installations photovoltaïques												
4. Utilisation de la biomasse												
4.3 Chauffages automatiques au bois		-4'140								782	2'288	-1'070
4.4 Chauffages en partie au bois		-832								344	268	-220
4.5 Installations à biogaz dans l'agriculture				36						576		-608
5. Eoliennes								-525		525		0
6. Valorisation de la part renouvel. des déchets												
6.1 Usines d'incinération des ordures			-24'357							4'210	7'159	-12'988
6.2 Chaudières à déchets renouvelables			-38							29		-9
6.3 Installations à gaz de décharge							-6			2	0	-4
6.4 Install. à biogaz arts et métiers/industrie				502			-1'073			304		-267
7. Utilisation des rejets énergétiques des STEP												
7.1 Installations à gaz des STEP				665			-1'246			433		-149
7.2 Installations à biogaz dans l'industrie				96			-130			25		-9
Consommation propre et pertes de distribution												
Part renouvel. des pertes de distribution										-9'284	-828	-10'112
<b>Consommation finale</b>	0	39'042	2'544	1'299	7'801	1'889	2'642	0	18'017	119'130	8'887	<b>201'249</b>

Total de la prod. d'électricité issue d'énergies renouvelables: **146'192** TJ

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

(5)	Energie hydraul.	Bois	Ord. mén., déch. ind.	Gaz	Autres énergies renouvelables (3) (Biocarb., biogaz, soleil, éol., chal. amb.)	Electricité renouvelable	Chal. à dist. renouvelable	Total
Production indigène	146'002	42'334	26'938		35'015	0	0	250'288
Importations		1'790			7'374	5'599		14'763
Exportations		-110			0	-23'378		-23'488
<b>Consommation brute</b>	146'002	44'014	26'938		<b>42'389</b>	-17'779	0	241'563
Transformation d'énergie (4)								
- Centrales hydrauliques	-146'002					131'123		-14'879
- Centr. thermiques. classiques, chauffage à distance, centrale chaleur-force		-3310	-24'394			4'239	9'715	-13'751
- <b>renouvelables divers (3)</b>		<b>-1'662</b>		<b>1'299</b>	<b>-12'040</b>	<b>10'831</b>	<b>0</b>	<b>-1'572</b>
Consommation propre et pertes de distribution					<b>0</b>	-9'284	-828	-10'112
<b>Consommation finale</b>	0	39'042	2'544	1'299	<b>30'349</b>	119'130	8'887	<b>201'249</b>

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

	Energie hydraulique	Bois	Ord. mén., déch. ind.	Gaz (12)	Biocarbur. (11)	Biogaz	Energie solaire	Energie éolienne	Chaleur ambiante	Electricité renouvelable	Chal. à dist. renouvel.	Total
<b>Consommation finale</b>	0	39'042	2'544	1'299	7'801	1'889	2'642	0	18'017	119'130	8'887 (7)	<b>201'249</b>
Transformation d'énergie : (6)												
2. Utilisation de l'énergie solaire							-2'642				2'642 (8)	0
3. Utilisation de la chaleur ambiante									-18'017		18'017 (8)	0
4. Utilisation de la biomasse		-39'042					-428				28'609 (8)	-10'861
6. Utilisation part renouvel. Déchets			-2'544				-245				2'084 (8)	-705
7. Utilisation des rejets én. des STEP							-1'216				904 (8)	-312
<b>Chaleur utilisée</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0		<b>61'142 (8)</b>	
<b>8. Utilisation carburants biogènes (10)</b>				0	7'801	0						<b>7'801</b>

Notes:

- (1) Les explications détaillées de ces chiffres sont disponibles dans le bilan détaillé (annexe C.2) et ses notes (annexe C.3).
- (2) Transformation de l'énergie brute en électricité, chaleur à dist. et énergie finale (ventilation par technologie conformément à la statistique des énergies renouvelables).
- (3) La production d'électricité à partir de bois, de soleil, de biogaz, du vent et le biogaz injecté dans le réseau de gaz figurent sous la rubrique "Autres énergies renouvelables".
- (4) La classification complète des technologies de transformation de la vue d'ensemble des énergies renouvelables, se décline comme suit dans le bilan énergétique:  
Centrales hydrauliques: 1.1 et 1.2; centrales thermiques class., chauffage à distance, centrales chaleur-force: 4.3, 4.4, 6.1 et 6.2;  
diverses productions d'électricité à partir d'énergies renouvelables: 2.4, 4.3, 4.4, 4.5, 5, 6.3, 6.4, 7.1 et 7.2
- (5) Les valeurs en italique représentent les valeurs globales du bilan énergétique qui comprennent également les parts non renouvelables. En raison de ces parts "cachées", il n'est pas possible d'avoir un aperçu global de l'utilisation d'énergies renouvel. à partir du bilan énergétique. Seul le bilan énergétique des énergies renouvelables ci-dessus permet calculer le total des énergies renouvelables.
- (6) Transformation d'énergie finale renouvelable en chaleur renouvelable utilisée
- (7) Chaleur à distance renouvelable
- (8) Production d'énergie finale renouvelable directement par le consommateur final
- (9) Chaleur renouvelable utilisée globalement par le consommateur final (chaleur à distance consommée et chaleur produite individuellement)
- (10) Les carburants renouvelables comprennent les carburants biogènes liquides.
- (11) Uniquement les carburants biogènes liquides (les carburants biogènes gazeux sont indiqués dans les colonnes Gaz et Biogaz)
- (12) Le biogaz injecté dans le réseau de gaz naturel est utilisé comme carburant ou comme gaz de chauffage. Une répartition n'est pas possible.

G:\ALLUS\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsx\GE1 Ber10f

**Tableau 1.3 Bilan des énergies renouvelables pour 2019 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 24 % en l'an 2019. Le tableau 1.4 détaille la contribution à la consommation finale des différents agents énergétiques renouvelables.

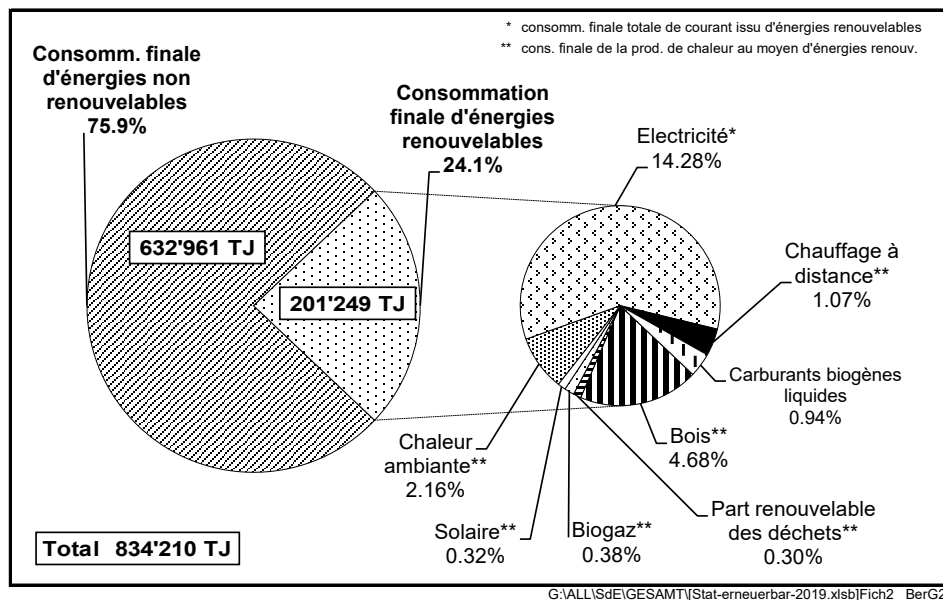


Tableau 1.4 Consommation finale d'énergie en Suisse pour 2019, y compris la part des énergies renouvelables (détail en fonction des agents énergétiques)

L'analyse différenciée représentée par le graphique 1.5 montre que la part des énergies renouvelables dans la production de chaleur s'élève à 23 %. Dans le cas de la consommation d'électricité, cette part s'élève même à 58 %.

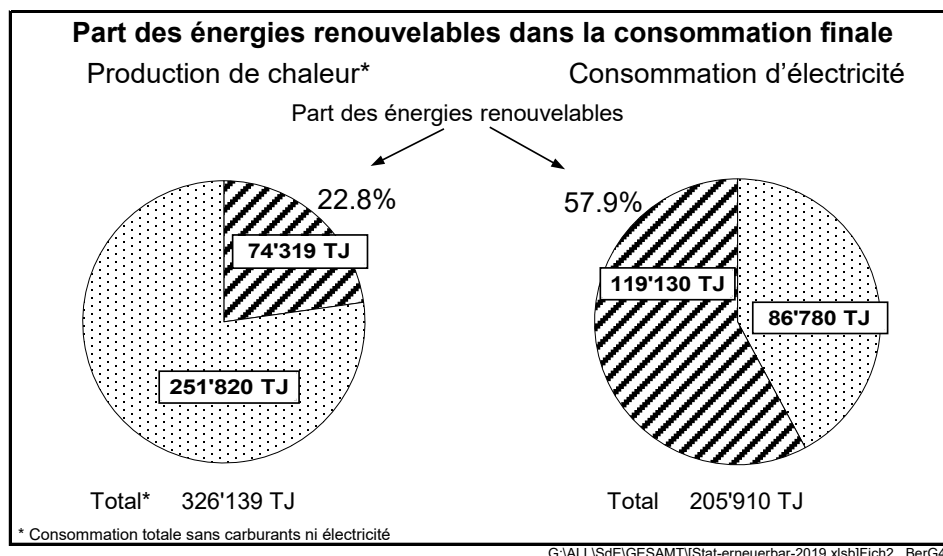


Tableau 1.5 Part des énergies renouvelables dans la consommation finale de chaleur et d'électricité pour 2019



## 1.2 Analyses par technologies

La production nette d'électricité en Suisse s'est élevée à 243'940 TJ en l'an 2019 (soit 67'761 GWh). Quelque 146'192 TJ (59.9 % de la production indigène) sont imputables aux énergies renouvelables. Comme le montre le tableau 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 15'070 TJ, soit 6.2 % de la production totale d'électricité.

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

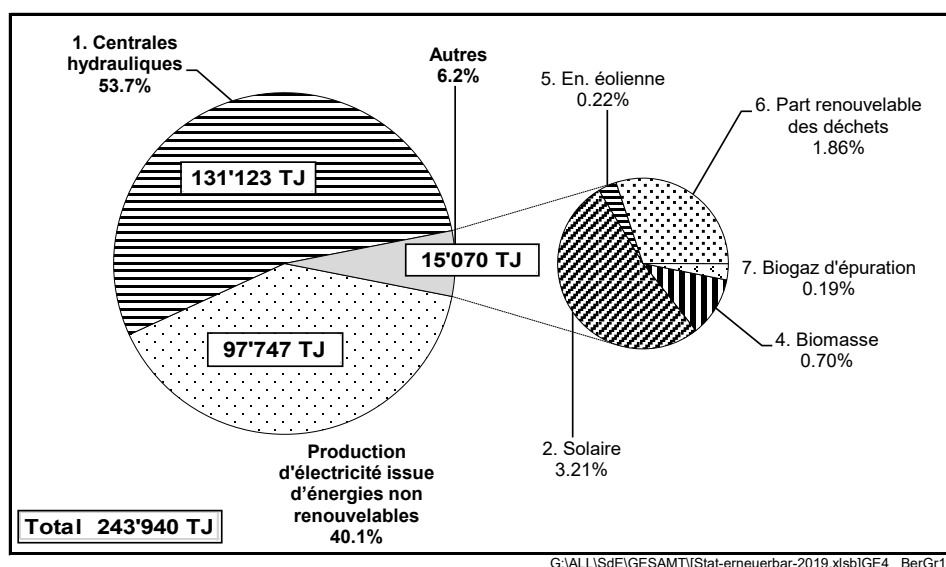
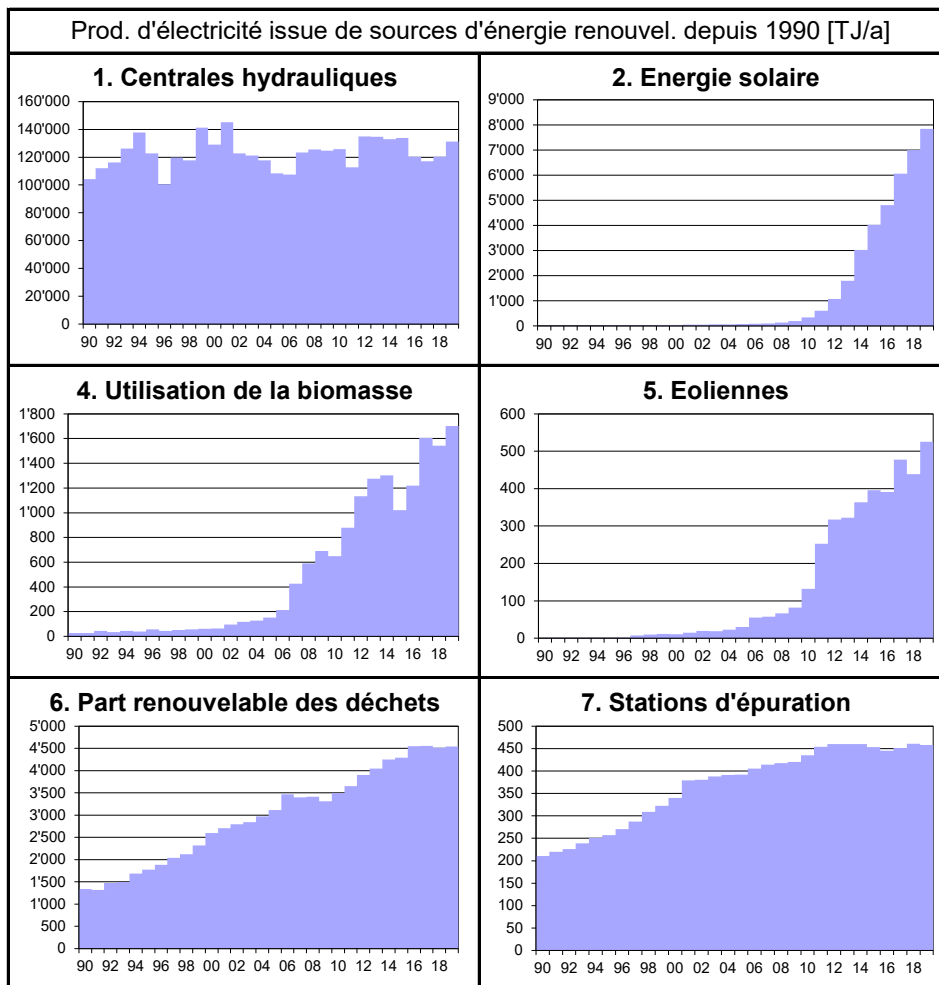


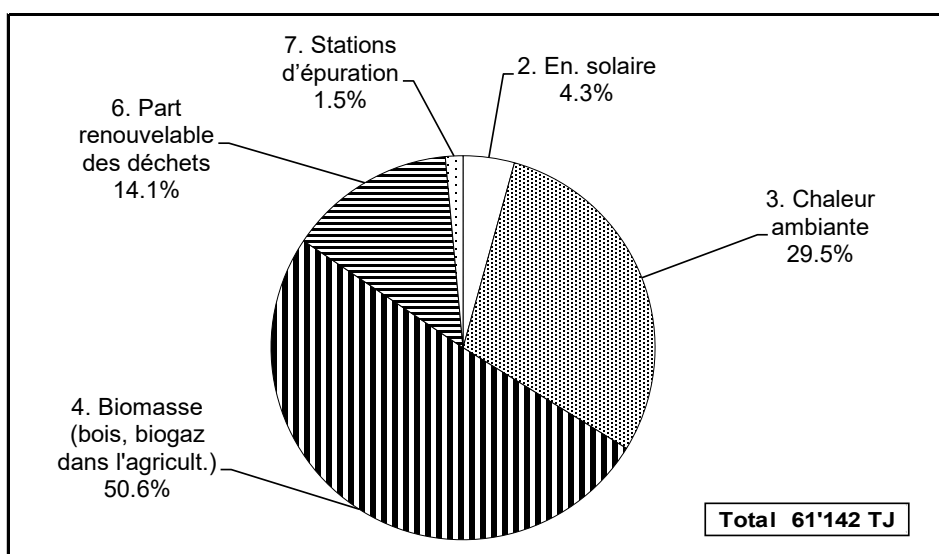
Tableau 1.6 Production nette d'électricité en suisse en 2019  
(Ventilation par technologies selon le tableau 1.1)

La production de courant tiré d'énergies renouvelables connaît des évolutions passablement fluctuantes selon les technologies prises en considération (voir tableau 1.7). En ce qui concerne les centrales hydrauliques par exemple, on remarque clairement une dépendance aux conditions hydrologiques.

Sur les dix dernières années, on constate aussi une nette augmentation de la quantité d'électricité produite par les autres technologies qui exploitent les énergies renouvelables. La production annuelle de courant solaire (photovoltaïque) a franchi le GWh à la fin des années 80, tandis que l'énergie éolienne, a dépassé ce seuil de production au milieu des années 90.



**Tableau 1.7 Evolution de la production d'électricité tirée de sources d'énergie renouvelables depuis 1990 pour différentes technologies**

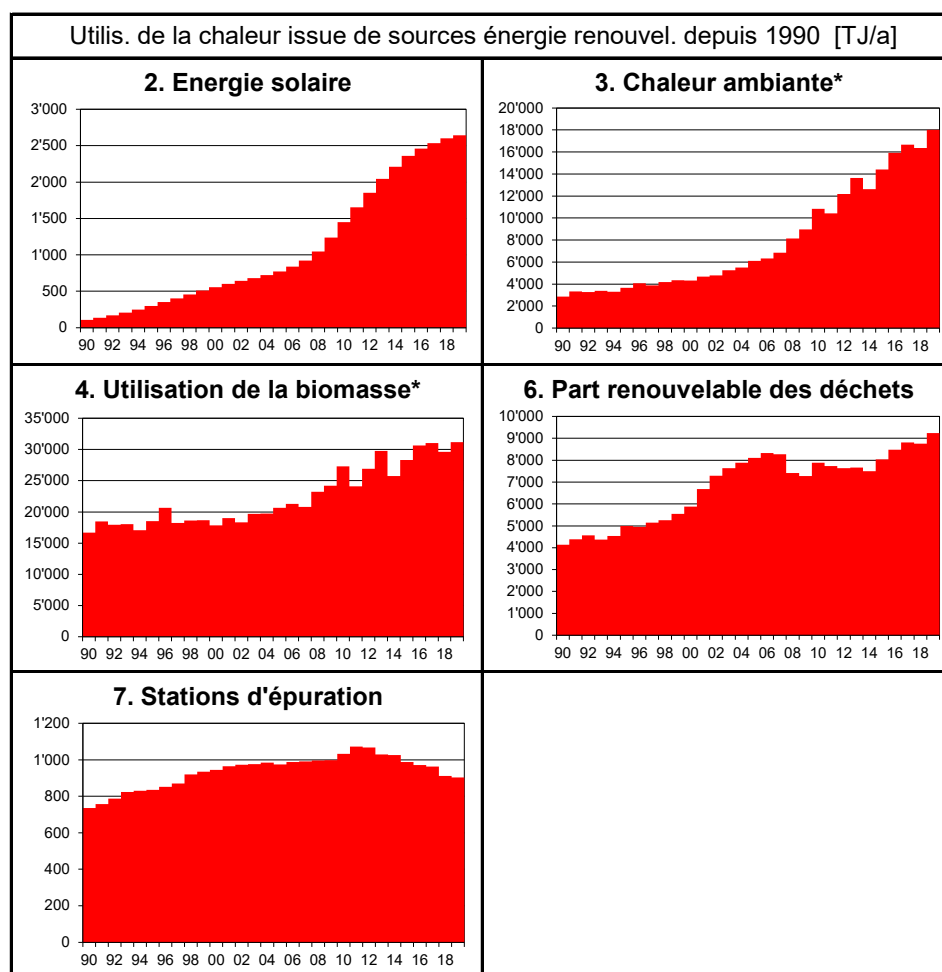


**Tableau 1.8 Utilisation de chaleur issue de sources d'énergie renouvelables en 2019**  
("Energie utile" à la sortie de l'accumulateur de la centrale; valeurs effectives sans correction climatique)

Le tableau 1.8 représente la production de chaleur par les agents énergétiques renouvelables. 50 % de la chaleur tirée de sources d'énergie renouvelables est due aux chauffages à bois, tandis que 14 % est issu de l'utilisation des rejets de chaleur des usines d'incinération et environ 30 % 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 (tableau 1.9). La chaleur solaire, notamment, a enregistré la plus forte progression en termes relatifs au cours des années 90. En chiffres absolus et pour la même période, la palme revient à l'utilisation de chaleur tirée de la biomasse et de l'environnement.

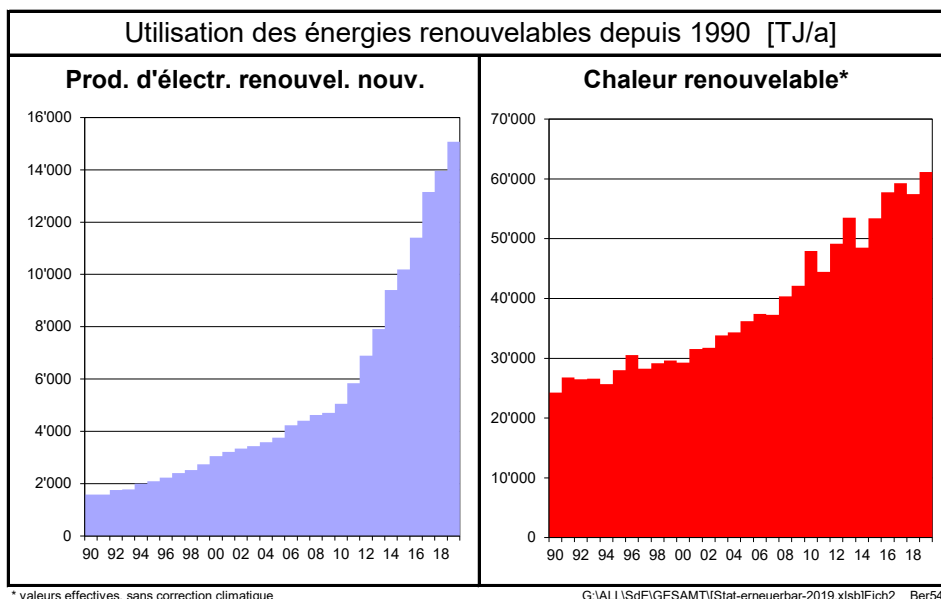
Le tableau 1.10 illustre l'évolution générale de l'utilisation des énergies renouvelables.



\* valeurs effectives, sans correction climatique

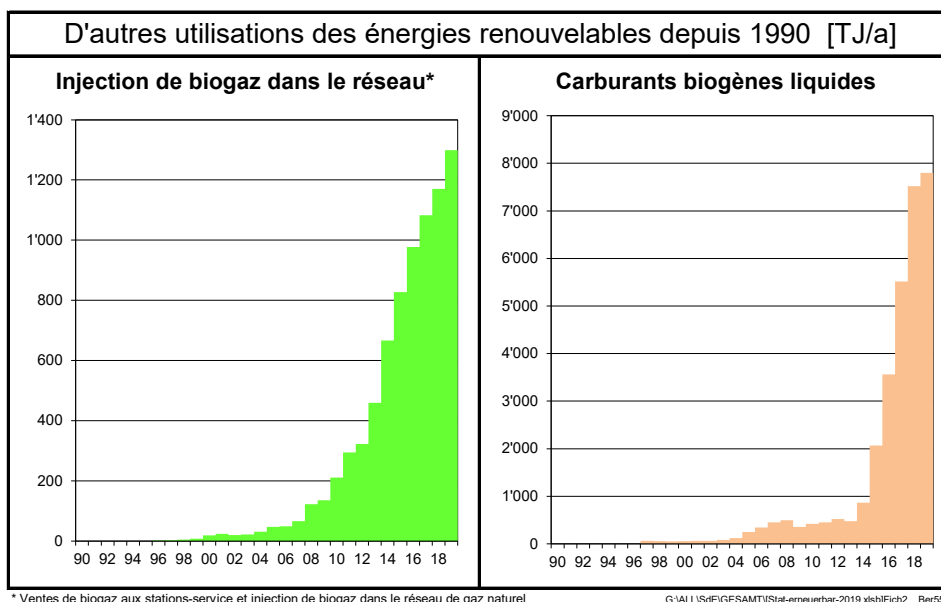
G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xls\Fich2 Ber51f

**Tableau 1.9** Evolution de l'utilisation de chaleur tirée de sources d'énergie renouvelables depuis 1990 pour différentes technologies  
(Une illustration analogue avec correction climatique figure dans l'annexe D.)



**Tableau 1.10 Evolution des énergies renouvelables depuis 1990**  
(sans centrales hydrauliques)  
(Une illustration analogue avec correction climatique figure dans l'annexe D.)

Le graphique de gauche du tableau 1.11 indique que l'injection de biogaz et de gaz d'épuration dans le réseau de gaz naturel a fortement augmenté ces dix dernières années. Le graphique de droite du tableau 1.11 indique également que l'utilisation des carburants biogènes a très rapidement augmenté ces dernières années.



**Tableau 1.11 Evolution d'autres formes d'énergies renouvelables depuis 1990**

## 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 eicher+pauli zusammen mit dem Bundesamt für Energie (BFE) und weiteren Fachleuten die Methodik und Darstellungsweise zur Integration aller erneuerbaren Energien in die GEST ausgearbeitet. In der Ausgabe 1998 der GEST wurde diese Methodik erstmals umgesetzt und sämtliche erneuerbare Energien ausgewiesen. Eine umfassende Dokumentation findet sich in der Ausgabe 1998 [SdE 1998].

Die Statistik der erneuerbaren Energien wird jährlich publiziert und dient als Grundlage für die Schweizerische Gesamtenergiestatistik.

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.

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

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.  
Bei einigen erneuerbaren Energieträgern mussten mangels messbaren Grössen sowohl die Definition des Brutto- als auch des Endverbrauchs praktikabel und nachvollziehbar festgelegt werden.
- Nutzenergie (bis zur Ausgabe 1997 der Gesamtenergiestatistik):  
Nutzenergie ist die letztlich genutzte Energieform (Wärme, mechanische Arbeit, Chemie, Licht). Bis zur GEST-Ausgabe 1997 wurde die Nutzenergie Wärme im Prinzip am Austritt aus der Heizzentrale quantifiziert. Es handelte sich nicht wie bei anderen Nutzenergie-Definitionen um die an den Heizkörpern abgegebene oder an den Wasserhähnen ausfliessende Wärmeenergie. Dies bedeutet, dass die Verteilverluste innerhalb von Gebäuden nicht berücksichtigt wurden. Aus verschiedenen Gründen hat der Energierat als Verfasser der Kapitel Nutzenergie beschlossen, dass ab 1998 in der GEST die Nutzenergien nicht mehr quantifiziert und publiziert werden.  
Im Rahmen der Statistik der erneuerbaren Energien wird obige Nutzenergie-Definition weiterverwendet, um vergleichbare Zahlen zu den produzierten und genutzten Wärmemengen aller Technologien der erneuerbaren Energienutzung ausweisen zu können. Der Begriff Nutzenergie wird ersetzt durch die präzisere Bezeichnung "genutzte Wärme".

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

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

Diese "korrekte" Nutzenergie-Definition gemäss SIA 380/1 könnte nur mit sehr grossem Aufwand statistisch umgesetzt werden. Insbesondere bei der Quantifizierung des Wärmegewinns müsste völliges Neuland betreten werden. Eine solche Nutzenergie-Definition würde neben 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.

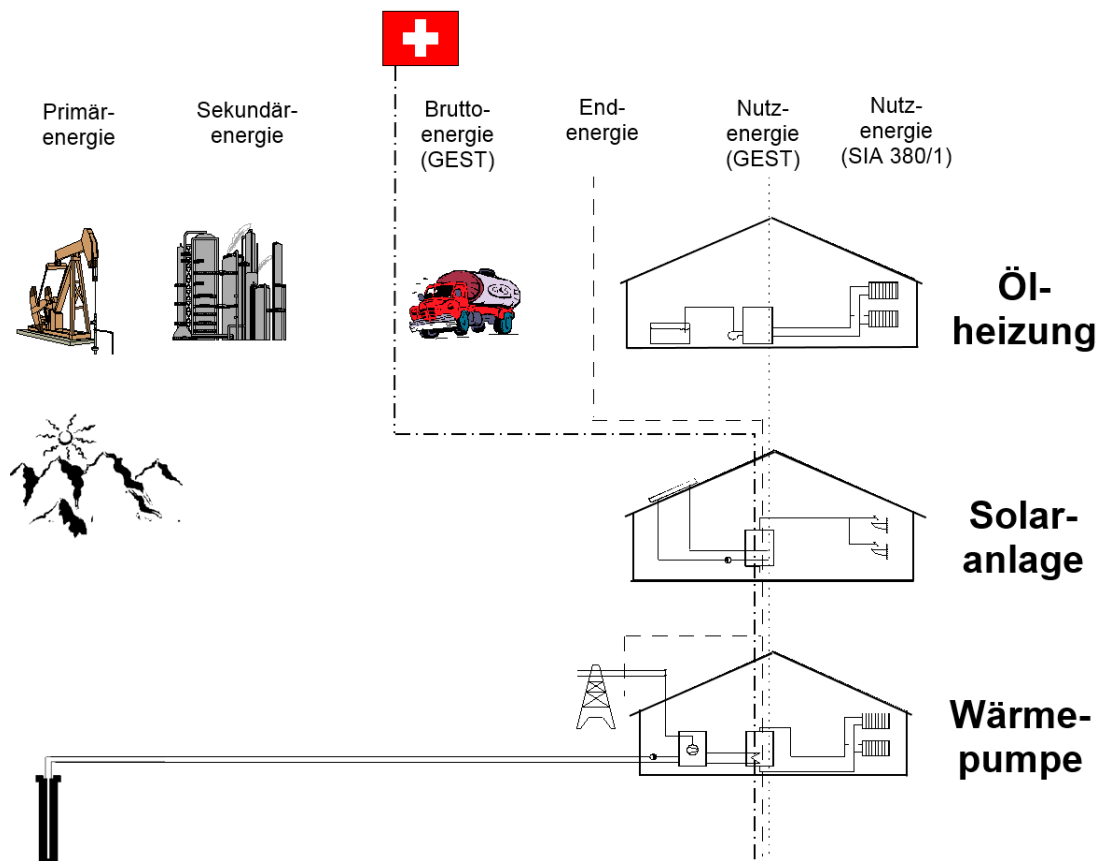


Bild 2.1 Übersicht über die Bilanzierung von Energien in der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (konventionelle Ölheizung und zwei erneuerbare Systeme)

## 2.3 Energiebilanz in der GEST

### 2.3.1 Allgemeines

Das Verständnis der Energiebilanz der schweizerischen Gesamtenergiestatistik (Tab. 4, [GEST 2019]) ist für die weiteren Darstellungen von grosser Bedeutung. Im Bild 2.2 ist eine vereinfachte Darstellung der Energiebilanz wiedergegeben.

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

Die Energiebilanz ist das zentrale Element der schweizerischen Gesamtenergiestatistik.

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

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

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

**Bild 2.2 Vereinfachte Energiebilanz in der schweizerischen Gesamtenergiestatistik**

### 2.3.2 Erneuerbare Energien in der Hauptbilanz der Gesamtenergiestatistik

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

In der **Spalte "übrige erneuerbare Energien"** werden der Bruttoverbrauch an Sonnen- und Windenergie, der verschiedenen Biogasformen, der genutzten Umweltwärme sowie der biogenen Treibstoffe zusammengefasst. In der **Zeile "diverse erneuerbare Energieproduktion"** sind verschiedene Technologien zusammengefasst, mit denen erneuerbarer Strom produziert wird. Zusätzlich wird in dieser Zeile auch die Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz ausgewiesen.

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

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



Energiebilanz der Schweiz für das Jahr 2019 (in TJ)	Bruttoenergieträger										Total	
	Holz-energie	Kohle	Müll u. Industrie-abfälle	Rohöl	Erdöl-prod.	Gas	Wasser-kraft	Kernbr. stoffe	übrige erneuerb. Energien (1)	Elektri-zität		Fern-wärme
Inlandproduktion	42'330		60'720			0	146'000		35'020			284'070
Import	1'790	3'360		119'770	347'850	122'610		275'780	7'370	106'220		984'750
Export	-110	-10			-20'010					-128'750		-148'880
Lagerveränderung		460		-330	-17'050							-16'920
<b>Bruttoverbrauch</b>	<b>44'010</b>	<b>3'810</b>	<b>60'720</b>	<b>119'440</b>	<b>310'790</b>	<b>122'610</b>	<b>146'000</b>	<b>275'780</b>	<b>42'390</b>	<b>-22'530</b>	<b>0</b>	<b>1'103'020</b>
Energieumwandlung:												
- Wasserkraftwerke							-146'000			146'000		0
- Kernkraftwerke								-275'780		91'010	1'420	-183'350
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke	-3'310	0	-49'050		-450	-8'330				10'980	22'150	-28'010
- Gaswerke						0						0
- Raffinerien				-119'440	119'440							0
- diverse erneuerbare Energieproduktion (2)	-1'660					1'300			-12'040	10'830		-1'570
Eigenverbrauch des Energiesektors, Übertragungs- und Verteilverluste					-5'830	-380				-30'380	-2'010	-38'600
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz					-17'280							-17'280
<b>Endverbrauch</b>	<b>39'040</b>	<b>3'810</b>	<b>11'670</b>	<b>0</b>	<b>406'670</b>	<b>115'200</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30'350</b>	<b>205'910</b>	<b>21'560</b>	<b>834'210</b>

Kommentare:

- (1) Nutzung von biogenen Treibstoffen, Biogas, Sonne, Wind und Umweltwärme  
(2) Elektrizitätsproduktion aus Holz, Biogas, Sonne, Wind und Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz

G:\ALLSd\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsb\GEST-Bilanz Ber26

ausschliesslich erneuerbare Energien  nur teilweise erneuerbare Energien

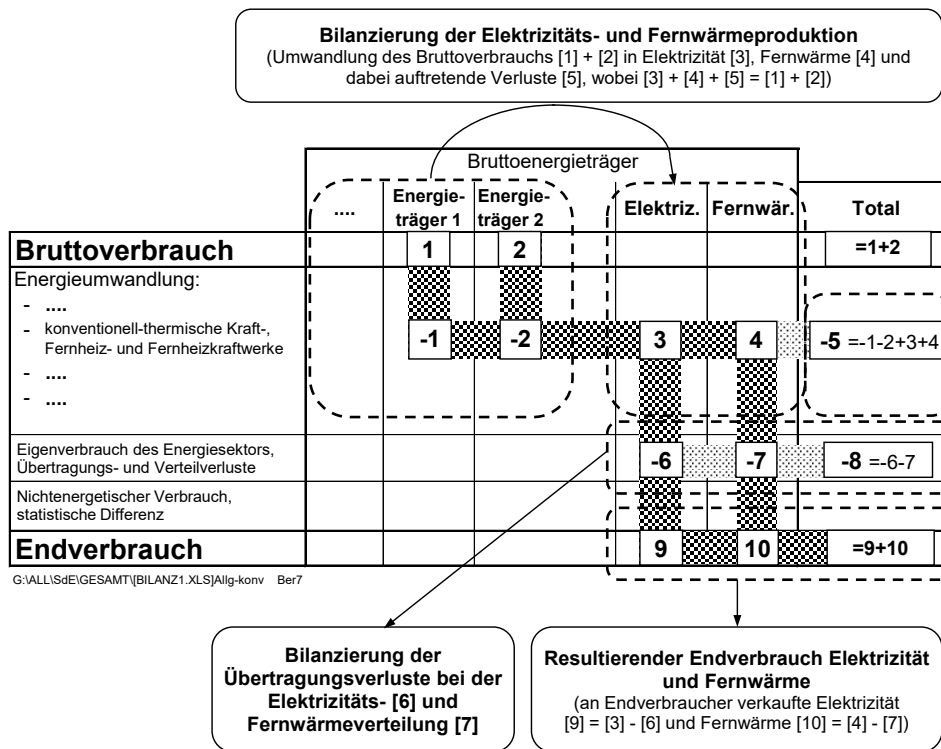
**Bild 2.3 Energiebilanz 2019, Zellen mit erneuerbaren Energien sind hervorgehoben**  
(vereinfachte Form der Tabelle 4 gemäss [GEST 2019])

### 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].

## Technologie: WKK-Anlage ohne Fernwärme

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

Kommentare zu den ausgewiesenen Energiemengen:

G:\ALL\SdE\GESAMT\BILANZ1.XLS\Allg-konv Berz

[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 Erstaussage [SdE 1998] wurden die Annahmen ausführlich dokumentiert. Sie lehnten sich an die damalige schweizerische Praxis der Bruttoverbrauchsermittlung bei der Wasserkraft an. Ab der Ausgabe 2005 entspricht der Bruttoverbrauch in den Bereichen Wasserkraft, Wind, Sonne und Umweltwärmenutzung direkt der produzierten Elektrizität oder der genutzten Wärmeenergie. Auf die früher üblichen Zuschläge wird ab Ausgabe 2005 verzichtet, um sich den international angewandten Standards anzupassen.
- Wie bereits beim Bruttoverbrauch stellt sich auch bei der Festlegung des Endverbrauchs erneuerbarer Energien die Frage nach einer angemessenen Definition. Beim **Endverbrauch** gemäss früherer Definition handelte es sich um die letzte Handelsstufe der Energieträger. Erneuerbare Energien werden in der Regel nicht gehandelt (Aus-

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

nahme Holz). Sie werden normalerweise am Ort der Nutzung von der Primärenergie (=Bruttoverbrauch) in Nutzenergie umgewandelt. Es existiert in diesen Fällen folglich kein eigentlicher Endverbrauch.

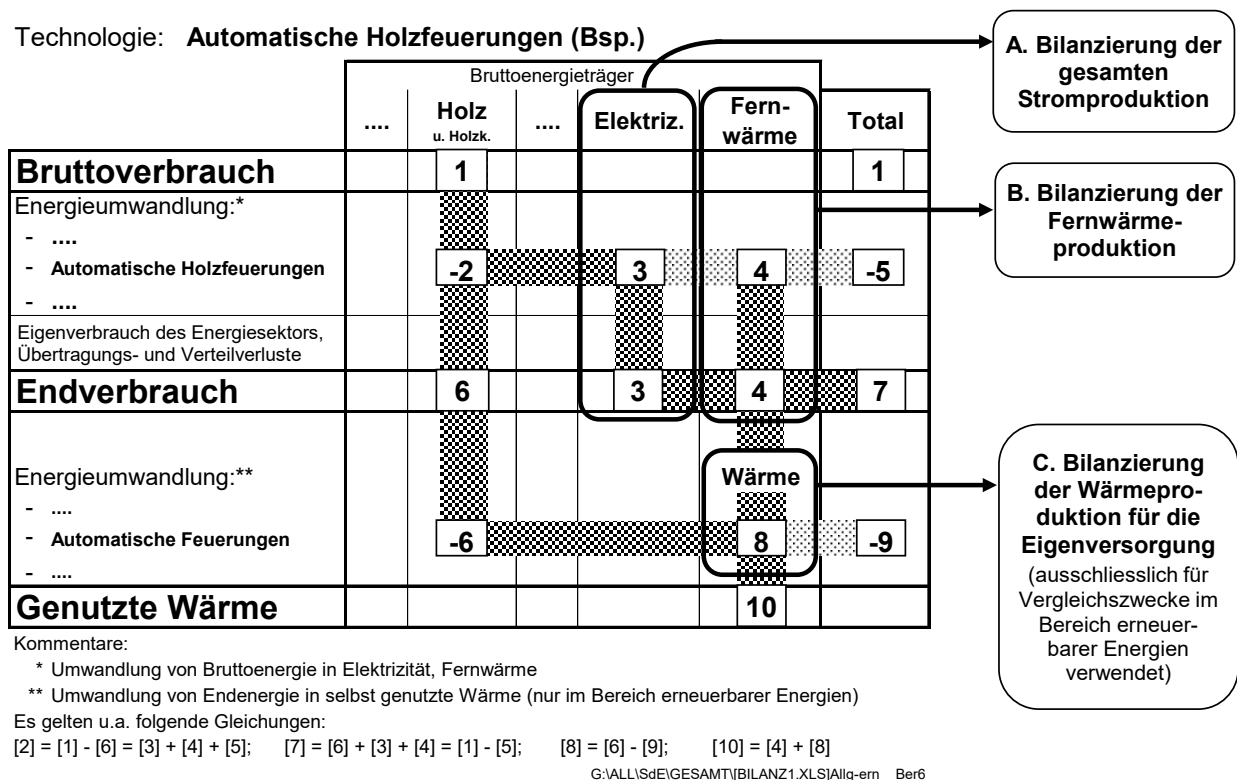
- Im Bereich der Wärmeerzeugung ist ein Vergleich der Endverbrauchsmengen verschiedener erneuerbarer Technologien sehr heikel. Dies gilt auch beim Vergleich mit konventionellen Heizsystemen. Deutlich wird diese Problematik bereits schon beim Vergleich verschiedener Holzfeuerungen. Beispielsweise weisen offene Cheminées einen Jahresnutzungsgrad von nahezu 0 % auf. Automatische Schnitzelfeuerungen wandeln hingegen über 80 % des Endverbrauchs Holz in nutzbare Wärme um. Eine Kilowattstunde Endverbrauch in einem offenen Cheminée und derjenige in einer Schnitzelfeuerung können folglich nicht miteinander verglichen werden. Aus diesem Grund wird die erneuerbare Wärmenutzung weiterhin ausgewiesen. Es wird die unter Punkt 2.2 beschriebene Nutzenergie-Definition in der Gesamtenergiestatistik angewandt. Dies heisst, dass die genutzte Wärme am Austritt aus der Heizzentrale quantifiziert wird.
- Bei Anlagen zur Behandlung von Abfällen und Abwasser musste entschieden werden, ob der Eigenverbrauch dieser Anlagen als Verlust oder als Endverbrauch gewertet werden soll. Dabei wurde geprüft, ob die Abfallbehandlungs- oder die Energieerzeugungsfunktion als Hauptzweck der Anlagen betrachtet werden kann. Wenn eher die Energieerzeugung im Vordergrund steht (z.B. bei Vergärungsanlagen für Grünabfälle), dann wurde der Energiebedarf der Anlagen (z.B. für die Fermenterheizung) als Verlust bilanziert. Bei Kehrlichtverbrennungsanlagen hingegen steht die Abfallentsorgung klar im Vordergrund. Der zur Erfüllung dieses Hauptzwecks nötige Energiebedarf wurde folglich als Endverbrauch und nicht als Verlust gewertet.

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

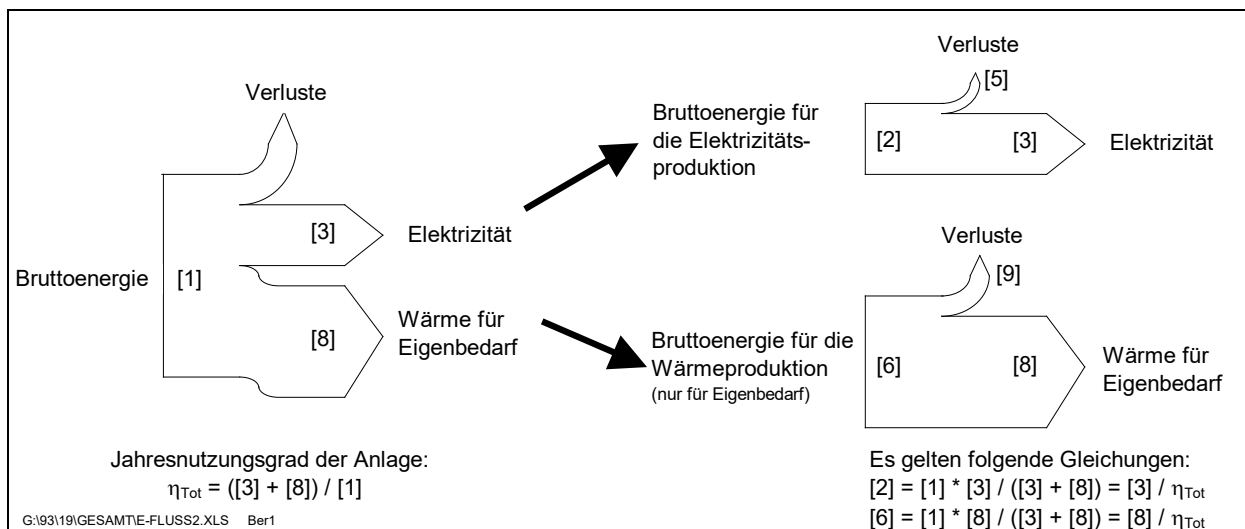
Im Bereich B des Bildes 2.6 wird die gesamte Fernwärmeproduktion bilanziert. Bereich C zeigt die Umwandlung des erneuerbaren Endverbrauchs in erneuerbare Nutzwärme für den Eigenbedarf. Diese Erweiterung der Energiebilanz wird ausschliesslich in der separaten Bilanz aller erneuerbaren Energien dargestellt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

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

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



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



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

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

## 3. Technologien

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

### 3.1 Übersicht

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

Gliederung Technologie	Hinweise zur Technologie	erneuerbare Bruttoenergie
<b>1. Wasserkraftwerke</b>		
1.1 Laufwerke	Laufkraftwerke (an Flüssen)	Wasserkraft
1.2 Speicherwerke	Speicherkraftwerke (mit Stauseen); nur die Nettoproduktion nach Abzug des Speicherpumpen-Verbrauchs wird als erneuerbar betrachtet (ab Ausgabe 2007)	Wasserkraft
<b>2. Nutzung Sonnenenergie</b>		
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	thermische Sonnenenergienutzung mit verglasten Röhren- und Flachkollektoren	Sonne
2.2 Unverglaste Kollektoren	thermische Sonnenenergienutzung vorwiegend in Schwimmbädern	Sonne
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Lufterwärmung mittels Dachkollektoren zur Heutrocknung in Landwirtschaftsbetrieben (ab Ausgabe 2012 nicht mehr berücksichtigt)	Sonne
2.4 Photovoltaikanlagen	netzgekoppelte und Insel-Photovoltaikanlagen	Sonne
<b>3. Umweltwärmenutzung</b>		
Wärmeentzug aus Luft, Wasser und Boden		
3.1 Elektromotorwärmepumpen	elektrisch angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	mit Gas- oder Dieselmotoren angetriebene Wärmepumpen	Umweltwärme
3.3 Geothermie (Nutzung ohne WP)	direkte Nutzung von Geothermie ohne Wärmepumpen	Umweltwärme
<b>4. Biomassenutzung</b>		
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Cheminées (offene und geschlossene Öfen), Zimmeröfen, Pelletöfen, Kachelöfen, Holzkochherde	Holz
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Zentralheizungsherde, Stückholzkessel, Doppel/Wechselbrandkessel, automatische Feuerungen < 50 kW, Pelletfeuerungen < 50 kW	Holz
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	automatische Feuerungen ab 50 kW, holzbetriebene WKK-Anlagen, Holznutzung bei Fernheizwerken	Holz
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Feuerungen zur energetischen Nutzung von Altholz, Restholz, Rinde und Sägemehl	Holz
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	Biogasnutzung vorwiegend in Landwirtschaftsbetrieben (weitgehend mit Gülle und Mist betrieben)	Biogas
<b>5. Windenergieanlagen</b>		
Wind		
<b>6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall</b>		
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	energetische Nutzung der erneuerbaren Anteile im verbrannten Kehricht (50% Heizwertanteil)	Müll
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	Feuerungen zur energet. Nutzung von Altpapier, Karton, Papierschlämmen, Zellstoffablaugen, Fetten, Tiermehl, Altpneu usw.	ind. Abfälle
6.3 Deponiegasanlagen	energetische Nutzung des Gases aus Kehrichtdeponien	Deponiegas*
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Biogasproduktion aus kommunalen und industriellen Abfällen (Grünabfälle, Schlachtabfälle usw.)	Biogas
<b>7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen</b>		
7.1 Klärgasanlagen	kommunale Abwasserreinigungsanlagen (aerobes Reinigungsverfahren)	Klärgas*
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer	Biogas aus Anlagen zur Reinigung industrieller Abwässer (anaerobes Reinigungsverfahren)	Biogas
<b>8. Biogene Treibstoffe</b>		
Nutzung von gasförmigen biogenen Treibstoffen (Biogas, Klärgas) und Nutz. von flüssigen biogenen Treibstoffen (Biodiesel, Bioethanol, pflanzl./tier. Öle)		Biogas und biogene Treibst.

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2018.xlsb\Techn Ber16

\* als Biogas ausgewiesen

**Bild 3.1** Gliederung der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien

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

Es gilt zu beachten, dass bei den Elektrowärmepumpen und den Holzenergie-Technologien sowohl klimakorrigierte als auch effektive Verbrauchs- und Produktionswerte vorliegen. Die klimakorrigierten Angaben ermöglichen eine Beurteilung der jährlichen Entwicklung ohne den teilweise beachtlichen Einfluss des Klimas durch milde oder eher kältere Winter. Die Zeitreihe der klimakorrigierten Wärmedaten ist im Anhang D.2 zu finden.

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

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

- Anhang A: Angaben zur Herkunft der Daten
- Anhang B: Detaildaten der Jahre 1990 bis 2019
- Anhang C.3: Kommentare zur detaillierten Bilanz

Im Anhang E ist eine Gliederung der erneuerbaren Energien nach Energieträgern zu finden.

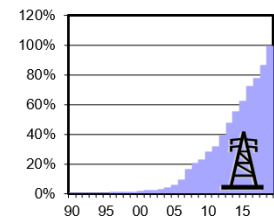
## 3.2 Wasserkraftwerke

In der Schweiz sind zur Zeit rund 600 Wasserkraftwerke mit einer Nennleistung ab 300 kW in Betrieb. Es werden im Wesentlichen folgende Kraftwerkstypen unterschieden:

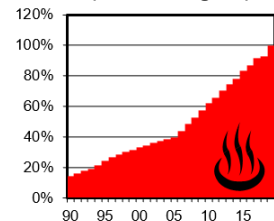
- Laufkraftwerke (an Flüssen)
- Speicherkraftwerke (mit Stauseen)
- Kleinwasserkraftwerke bis 300 kW elektrischer Nennleistung

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

**erneuerbare Elektrizitätsproduktion:**



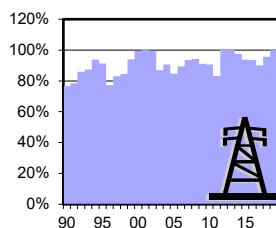
**genutzte erneuerbare Wärme (klimakorrigiert):**



### Laufkraftwerke (1.1)

Die rund 500 schweizerischen Laufkraftwerke weisen insgesamt eine elektrische Leistung von 4'162 MW auf (nur Kraftwerke ab 300 kW Nennleistung).

Die mittlere Produktionserwartung der Laufkraftwerke beträgt 64'088 TJ.



Flusskraftwerk Birsfelden (BL)

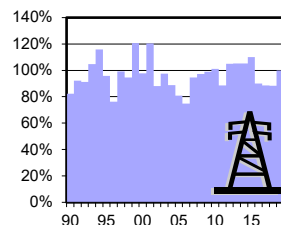
© Gabi Mack, IWB

	B = Bruttoenergie		
	2018	2019	Veränd.
Wasserkraft (B)	60'869	63'720 TJ	
<b>Elektrizitätsprod.</b> ⇒	60'869	<b>63'720 TJ</b>	+4.7%

### Speicherkraftwerke (1.2)

Insgesamt sind rund 100 Speicherkraftwerke ab 300 kW in Betrieb. Sie weisen eine elektrische Leistung von 8'224 MW auf. Die mittlere Produktionserwartung der Speicherkraftwerke beträgt rund 61'959 TJ elektrische Energie.

Es wird nur die Netto-Stromerzeugung nach Abzug des Speicherpumpenstroms als erneuerbar ausgewiesen.



Lac d'Émosson (VS)

© www.myswitzerland.com

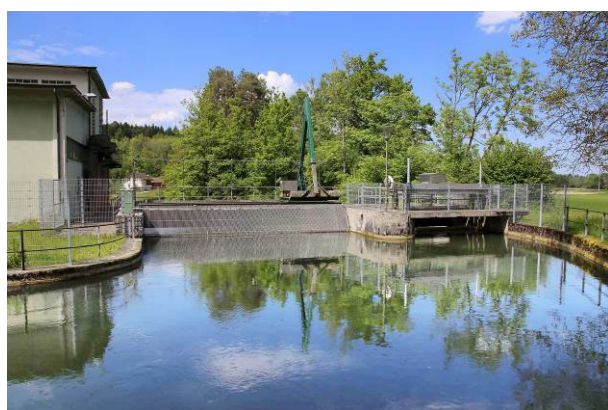
	B = Bruttoenergie		
	2018	2019	Veränd.
Wasserkraft (B)	73'872	82'282 TJ	
<b>Elektrizitätsprod.</b> ⇒	59'519	<b>67'403 TJ</b>	+13.2%

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 wurden in den vergangenen Jahren 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 2019 wurden Herkunftsnachweise von Kleinwasserkraftwerken mit einer Nennleistung von 64 MW und einer mittleren Produktionserwartung von 940 TJ erfasst.



Moosbrunnen, Wiler bei Utzenstorf (BE)

© ADEV



### 3.3 Sonnenenergie

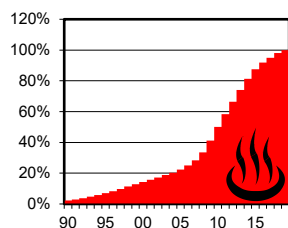
Bei der Sonnenenergie wird einerseits die thermische Nutzung mittels Kollektoren (verglaste und unverglaste Kollektoren) und andererseits die Stromproduktion mit Photovoltaikanlagen statistisch erfasst. Nicht erfasst wird hingegen die passive Nutzung der Sonnenenergie (z.B. Verwendung von "Sonnendächern" für die Heubelüftung).

#### 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 hat gegenüber den Spitzenjahren 2009 bis 2012 abgenommen.



Mehrfamilienhaus Bern

© Ernst Schweizer AG, Metallbau

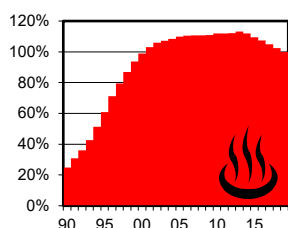
	B = Bruttoenergie	2018	2019	Veränd.
Sonne (B)		2'387	2'433 TJ	
<b>genutzte Wärme</b>	⇒	2'387	<b>2'433</b> TJ	+2.0%
Kollektorfläche Total		1'506'500	1'532'250 m <sup>2</sup>	+1.7%
verkaufte Kollektoren		58'507	38'778 m <sup>2</sup>	-33.7%

(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.



Unverglaste Kollektoren

© SOLTOP

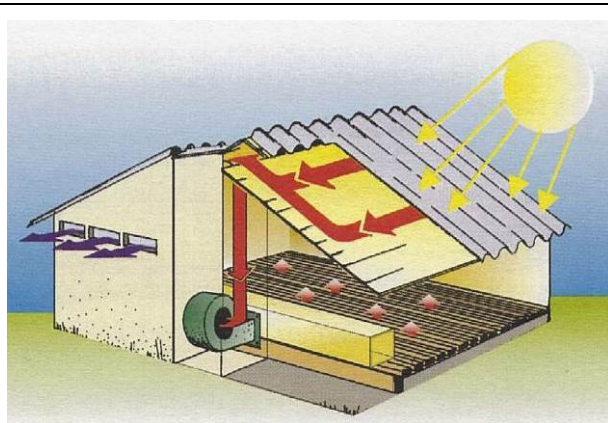
	B = Bruttoenergie	2018	2019	Veränd.
Sonne (B)		215	209 TJ	
<b>genutzte Wärme</b>	⇒	215	<b>209</b> TJ	-2.5%
Kollektorfläche Total		187'290	181'770 m <sup>2</sup>	-2.9%
verkaufte Kollektoren		5'640	3'996 m <sup>2</sup>	-29.1%

(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.

Im Jahr 2011 waren in der Schweiz rund 876'000 m<sup>2</sup> Kollektoren installiert.



Kollektor für die Heubelüftung

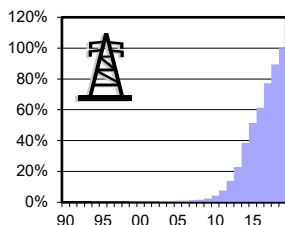
Ab Ausgabe 2012 werden die Heutrocknungs-Kollektoren aufgrund der Anpassung an internationale Statistikrichtlinien nicht mehr ausgewiesen.

### Photovoltaikanlagen (2.4)

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

- Netzgekoppelte PV-Anlagen: Die meisten PV-Anlagen sind mit dem öffentlichen Versorgungsnetz gekoppelt.
- Insel-PV-Anlagen: In Berggebieten, Gartenhäusern usw. finden sich Anlagen, die nicht mit dem öffentlichen Versorgungsnetz gekoppelt sind.

Seit 2011 ist die verkaufte elektrische Leistung massiv angestiegen und erreichte im Jahr 2015 den Spitzenwert von 337 MWp. Im Jahr 2019 betrug die verkaufte Leistung 332 MWp.



Kath. Kirche Ettingen (BL)

© Solvatec

	2018	2019	Veränd.
B = Bruttoenergie			
Sonne (B)	7'002.4	7'839.6 TJ	
<b>Elektrizitätsprod.</b> ⇒	7'002.4	<b>7'839.6</b> TJ	+12.0%
elektr. Nennleist. Total	2'173.2	2'498.1 MWp	+14.9%
verkaufte el. Nennleist.	270.7	332.2 MWp	+22.7%

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

### 3.4 Umweltwärme

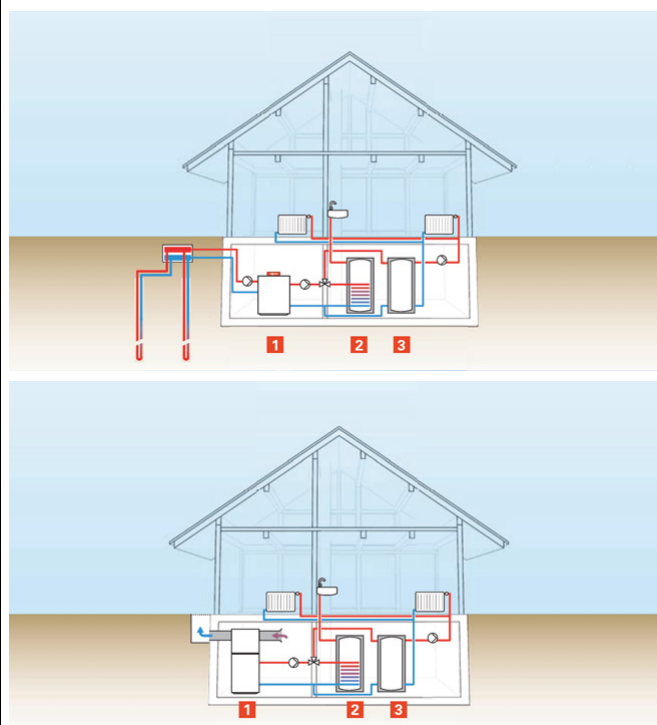
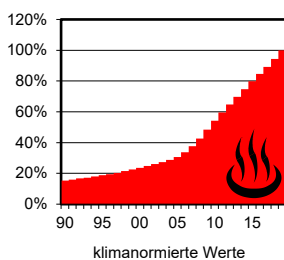
Der Umwelt (Luft, Wasser, Boden) kann Wärme entnommen und für Heizzwecke eingesetzt werden. Bisher erfolgte die Umweltwärmenutzung in der Schweiz fast ausschliesslich mit Wärmepumpen. Eine direkte Nutzung von Umweltwärme ohne Wärmepumpen wurde bisher erst in Einzelfällen realisiert.

#### 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 2.3 kWh erneuerbare Umweltwärme genutzt werden.

Die klimatischen Unterschiede von Jahr zu Jahr beeinflussen die ausgewiesenen Werte und Veränderungen in der rechten Spalte. Die untenstehende, klimanormierte Entwicklung zeigt im Gegensatz dazu eine kontinuierliche Zunahme der Wärmenutzung mit Elektrowärmepumpen.

Der Verkauf von Wärmepumpen hat im 2019 um über 10 % auf einen neuen Höchstwert von 30'897 Anlagen zugenommen.



Wärmepumpe (1) mit Erdsonde (oben) oder Luft

© Viessmann

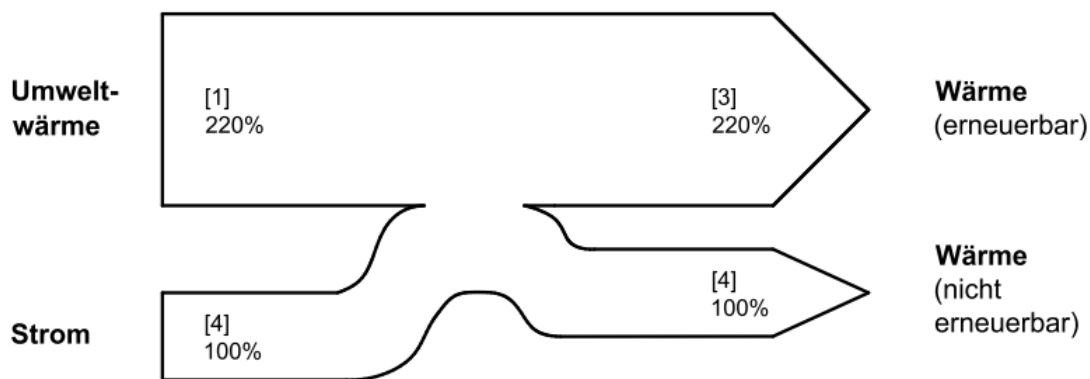
B = Bruttoenergie	2018	2019	Veränd.
Umweltwärme (B)**	16'334	18'000 TJ	[1]*
<b>erneuerb. Wärme**</b> ⇒	16'334	<b>18'000</b> TJ	+10.2% [3]*
Elektrizitätsverbr.**	7'081	7'811 TJ	+10.3% [4]*
Anz. Wärmepumpen	307'255	327'114	+6.5%
Verkaufte Wärmepumpen	28'035	30'897	+10.2%

\* siehe entsprechende Werte im Energieflussdiagramm in Bild 3.2

\*\* effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergiekosten

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

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



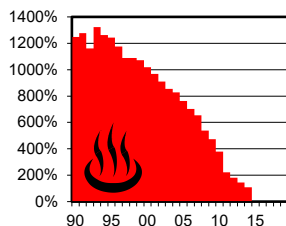
**Bild 3.2 Energieflussdiagramm von Elektrowärmepumpenanlagen**  
 (Die gesamte nutzbare Wärme von Elektrowärmepumpen setzt sich aus der erneuerbaren Wärme [3] und dem Stromverbrauch der Wärmepumpe [4] zusammen. In der Statistik der erneuerbaren Energien wird nur die eingesetzte Umweltwärme [1] und die daraus entstandene erneuerbare Wärme [3] berücksichtigt. Die obige Darstellung geht von einem Wärmepumpen-Jahresnutzungsgrad von 320% aus. Es handelt sich dabei um den Mittelwert des schweizerischen Wärmepumpenbestandes der letzten Jahre.)

### 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 wurden seit vielen Jahren keine neuen Anlagen realisiert. Aus Altersgründen wurden alle Anlagen inzwischen stillgelegt.

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

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



Gasmotor-Wärmepumpenanlage

Keine Energienutzung mit Gas-/Dieselmotorwärmepumpen mehr seit ca. 2015

### Geothermienutzung (3.3)

Geothermie ist Wärmenutzung aus dem Untergrund. Wie im Bild 3.3 verdeutlicht, erstreckt sich die Geothermie-Nutzung des Untergrundes über sehr unterschiedliche Tiefenbereiche: von einigen Metern bis mehrere Kilometer.

Bisher werden in der Schweiz die Geothermie-Anlagen fast ausschliesslich mit Wärmepumpen 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 216 GWh<sup>\*\*\*</sup>
- Fischzuchten beim Lötschbergtunnel mit einer Direktnutzung von rund 2 GWh<sup>\*\*\*</sup>

Detaillierte Auswertungen sind in der Geothermie-Statistik 2019 zu finden.



Grundwasserbrunnen in Aarau mit 1.8 MW

© eicher+pauli

	2018	2019	Veränd.
Umweltwärme** (B)	18.7	17.6 TJ	-6%
<b>erneuerbare Wärme:</b>			
Erdwärmesonden*	9'156.7	9'548.1 TJ	+4%
Tiefe Erdwärmesond.*	7.2	6.6 TJ	-9%
Geostrukturen*	155.1	160.4 TJ	+3%
Grundwasser*	1'278.4	1'353.2 TJ	+6%
Tunnelwasser*	19.2	18.3 TJ	-5%
Tiefe Aquifernutzung*	65.5	49.9 TJ	-24%
Tiefe Aquifernutzung**	18.7	17.6 TJ	-6%
Tunnelw. Fischzucht***	7.2	7.2 TJ	+0%
Thermalbäder***	697.8	777.0 TJ	+11%
<b>Total Geothermie</b>	<b>11'406</b>	<b>11'938 TJ</b>	<b>+4.7%</b>

\* mit Wärmepumpen (Klimakorrigierte Werte); \*\* Direktnutzung ohne Wärmepumpe  
 \*\*\* Direktnutzung ohne Wärmepumpe, energiestatistisch nicht ausgewertet

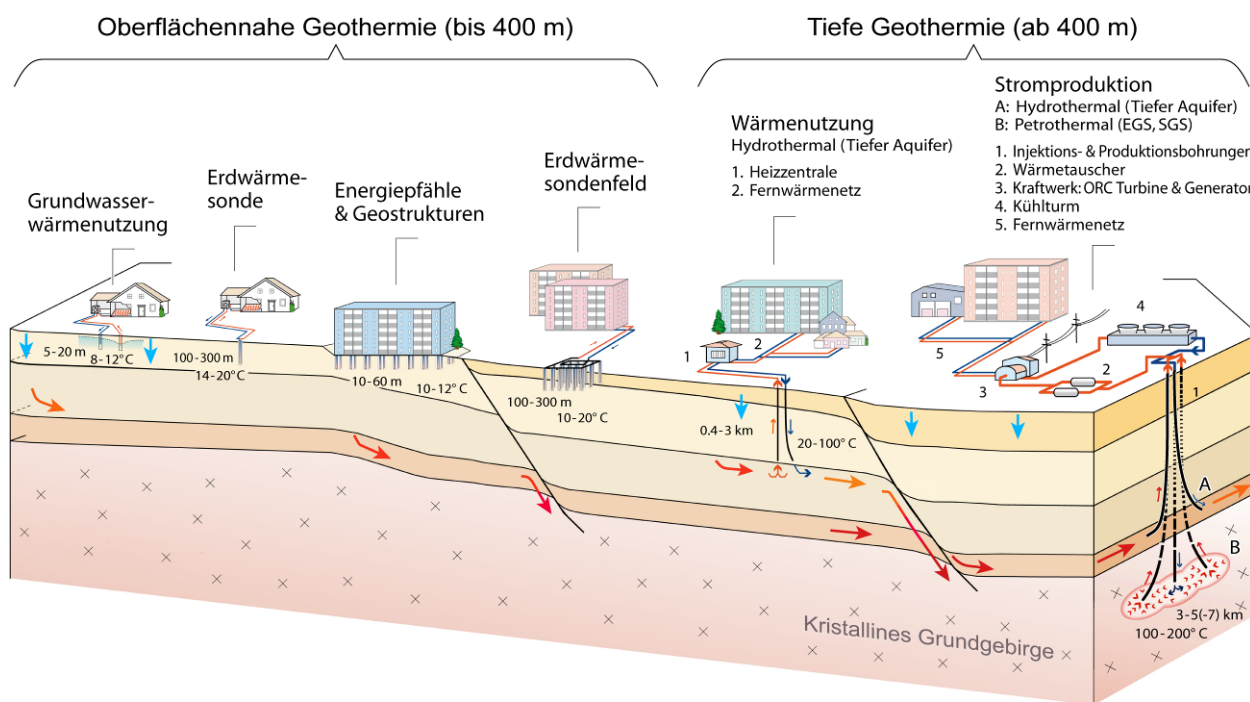


Bild 3.3 Verschiedene Formen der Geothermie-Nutzung

© Crege, Geothermie-Schweiz

## 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. Seither wurden mehrmals Modell-Korrekturen vorgenommen. In der neusten Ausgabe führen Aktualisierungen bei der Datenbank der automatischen Feuerungen (4.3) zu rückwirkenden Korrekturen.

Die schweizerische Holzenergiestatistik hat in der Vergangenheit verschiedene Korrekturen erfahren.

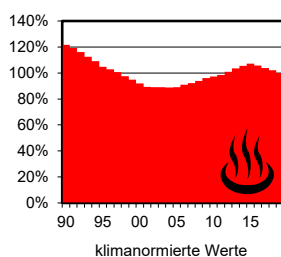
In der Holzenergiestatistik werden insgesamt 20 Anlagekategorien unterschieden, welche in vier Gruppen zusammengefasst werden:

- **Einzelraumheizungen mit Holz:**  
Cheminées (offene und 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.



Cheminéeofen

© Tiba

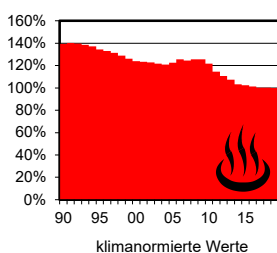
	<u>2018</u>	<u>2019</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Holz (B)*	7'920	7'883 TJ	
<b>genutzte Wärme*</b> ⇒	4'772	<b>4'767</b> TJ	-0.1%
Anz. Feuerungen	501'211	488'799	-2.5%

\* effektive (d.h. nicht klimakorrigierte) Jahresenergieangaben

## 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 seit den neunziger Jahren die Wärmeproduktion der Gebäudeheizungen mit Holz rund 40 % abgenommen hat.



Pelletfeuerung als Gebäudeheizung

© ÖkoFEN

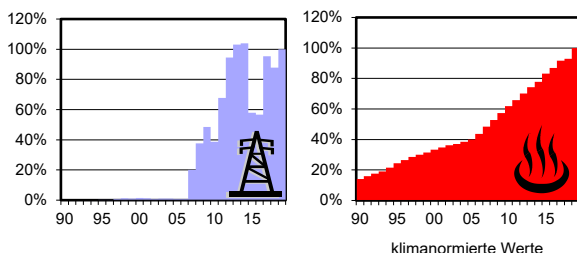
	2018	2019	Veränd.
B = Bruttoenergie			
Holz (B)*	6'253	6'344 TJ	
<b>genutzte Wärme*</b> ⇒	4'633	<b>4'713</b> TJ	+1.7%
Anz. Feuerungen	51'166	50'554	-1.2%

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

## 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 beachtliche Zunahme registriert werden kann.



Holzsnitzelfeuerung Felben-Wellhausen (TG)

© Schmid

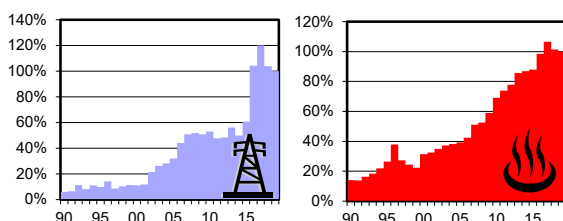
	2018	2019	Veränd.
B = Bruttoenergie			
Holz (B)*	20'788	22'663 TJ	
<b>genutzte Wärme*</b> ⇒	15'310	<b>16'819</b> TJ	+9.9%
<b>Elektrizitätsprod.</b> ⇒	686.3	<b>782.1</b> TJ	+14.0%
Anzahl Anlagen	9'709	9'868	+1.6%

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

### Feuerungen mit Holzanteilen (4.4)

In Industrie- und Gewerbebetrieben oder Wärmeverbundzentralen 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.



Alt- und Restholzfeuerung Spiez (BE)

© eicher+pauli

	B = Bruttoenergie	2018	2019	Veränd.
Holz (B)*		7'024	6'804 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	4'722	4'657 TJ	-1.4%
Elektrizitätsprod.	⇒	357.3	344.0 TJ	-3.7%
Anzahl Anlagen		77	76	-1.3%

\* kein Unterschied zwischen effektiven und klimakorrigierten Jahresenergie-daten

### Holzkohlenutzung (4.6)

Der Bruttoverbrauch der Holzkohlenutzung wird ausgewiesen, um Unterschiede zur GEST zu vermeiden.

	B = Bruttoenergie	2018	2019
Holzkohle (B)		350	320 TJ
genutzte Wärme	⇒	0	0 TJ

### 3.5.2 Biogasanlagen Landwirtschaft

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

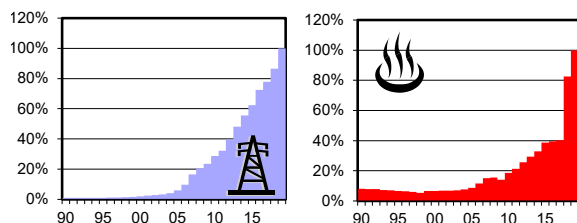


Bei den mit \* bezeichneten Anlagegruppen wird das Biogas resp. Klär- gas in Fermentern oder Faultürmen erzeugt. Bei diesen Anlagen wird in der Regel ein beachtlicher Teil der Wärmeproduktion zur Beheizung des Fermenters resp. Faulturms benötigt. In der Ausgabe 1998 [SdE 1998] wurde ausführlich begründet,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

### 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 nach einem ersten Boom abgenommen. Grössere Neuanlagen haben aber seit 2005 wieder zu einer starken Zunahme geführt.



Biogasanlage Düdingen (FR)

© www.zhaw.ch

	B = Bruttoenergie	2018	2019	Veränd.
Biogas (B)		1'439.8	1'647.2 TJ	
<b>genutzte Wärme</b>	⇒	172.1	<b>208.3</b> TJ	+21.0%
<b>Elektrizitätsprod.</b>	⇒	498.6	<b>576.0</b> TJ	+15.5%
Einspeis. Gasnetz	⇒	36.9	<b>35.7</b> TJ	-3.3%
Anzahl Anlagen		111	112	+0.9%

Hinweis: Seit 2018 wird die genutzte Wärme vermehrt gemäss vorliegenden Messdaten der Anlagenbetreiber erfasst. Dies ist die Hauptursache für die grosse Zunahme der genutzten Wärme ab 2018.

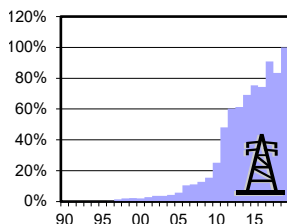
### 3.6 Windenergie

#### Windenergieanlagen (5)

Auf dem Mont Crosin (BE) wurden schrittweise an drei Standorten 16 Windturbinen mit einer gesamthaften Leistung von 29.2 MW realisiert. In den Jahren 2005 (Collonges VS), 2008 (Martigny VS), 2009 (St. Brais JU), 2010 (Peuchapatte JU), 2011 (Griesspass VS), 2012 (Charrat VD) und 2013 (Haldenstein GR und Entlebuch LU) wurden an weiteren Standorten grössere Anlagen mit zusammen 28.8 MW in Betrieb genommen.

Insgesamt waren Ende 2019 an 37 Standorten 57 Turbinen mit gesamthaft 75.4 MW in Betrieb. Davon weisen 19 Turbinen eine Leistung von weniger als 10 kW auf.

Die Stromproduktion aus Windkraft stieg im 2019 um 20 %.



Mont Crosin (BE)

© Suisse Eole

	<u>2018</u>	<u>2019</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Wind (B)	438.5	525.3 TJ	
<b>Elektrizitätsprod.</b> ⇒	438.5	<b>525.3</b> TJ	+20%
Anzahl Standorte	37	37	

(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)

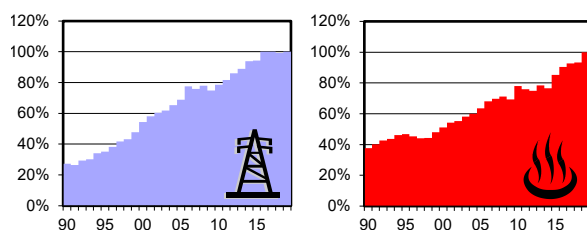
In 30 Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) wird ein Teil der anfallenden thermischen Energie genutzt. Mittels Dampfturbinen wird Strom erzeugt.

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.

Bei der Wärmenutzung wird nur die an Dritte abgegebene Wärme (d.h. Fernwärme) ausgewiesen.



Kehrlichtverbrennungsanlage Basel (BS)

© IWB

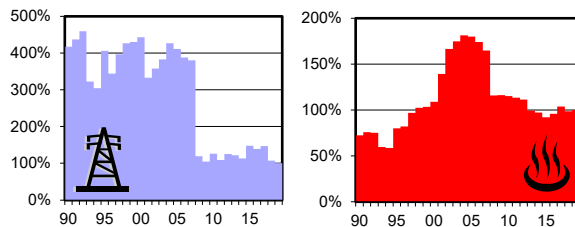
	B = Bruttoenergie	2018	2019	Veränd.
Müll* (B)		24'201	24'357 TJ	
genutzte Wärme*	⇒	7'312	7'786 TJ	+6.5%
- davon Fernwärme*	⇒	6'690	7'159 TJ	+7.0%
- davon Eigenbedarf*	⇒	622	627 TJ	+0.8%
Elektrizitätsprod.*	⇒	4'179	4'210 TJ	+1%
Anzahl Anlagen		30	30	

\* nur erneuerbarer Anteil; ca. 50%

## Feuerungen für erneuerbare Abfälle (6.2)

In Industrie- und Gewerbebetrieben stehen grössere Spezialfeuerungen, welche geeignet sind, erneuerbare Abfälle energetisch zu nutzen (Altpapier, Karton, Papierschlämme, Klärschlämme, Zellstoffablaugen, Fette, Tiermehl, Tabakstaub, Altpneus).

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.



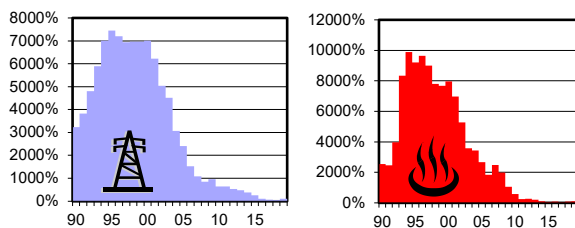
© gina\_sanders www.fotosearch.de

	<u>2018</u>	<u>2019</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Erneuerb. Abfälle* (B)	2'519	2'582 TJ	
<b>genutzte Wärme*</b> ⇒	1'925	<b>1'954</b> TJ	+1.5%
<b>Elektrizitätsprod.*</b> ⇒	31	<b>29</b> TJ	-6.6%
Anzahl Anlagen	77	76	-1.3%
* nur erneuerbarer Anteil			

## Deponiegasanlagen (6.3)

In früheren Reaktordeponien wird das immer weniger anfallende Deponiegas gefasst und energetisch genutzt. In der Regel wurde das Gas zum Antrieb von Gasmotoren und zur Elektrizitätserzeugung eingesetzt.

Da die Müllentsorgung auf Reaktordeponien kontinuierlich abgenommen hat, hat die Deponiegasnutzung fast keine Bedeutung mehr.



Deponiegasfassung für die energetische Nutzung

	<u>2018</u>	<u>2019</u>	<u>Veränd.</u>
B = Bruttoenergie			
Deponiegas (B)	6.0	8.4 TJ	
<b>genutzte Wärme</b> ⇒	0.8	<b>1.0</b> TJ	+27.3%
<b>Elektrizitätsprod.</b> ⇒	1.0	<b>2.3</b> TJ	+134.6%

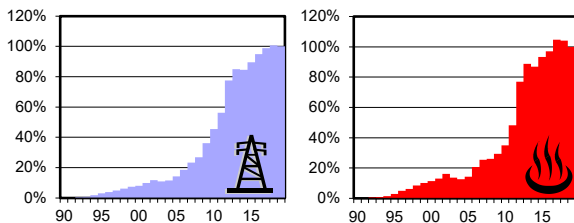
## Biogasanlagen Gewerbe/Industrie (6.4)

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 immer stärker durch Einspeisung ins Erdgasnetz genutzt. Dieser Biogas-Einsatz als Treibstoff wird im Kap. 3.9 zusammen mit den anderen biogenen Treibstoffen ausgewiesen.



Biogasanlage KBA Hard, Beringen (SH)

© www.abfall-sh.ch

		2018	2019	Veränd.
B = Bruttoenergie				
Biogas (B)		1'242.9	1'315.6 TJ	
<b>genutzte Wärme</b>	⇒	134.3	<b>129.1</b> TJ	-4%
<b>Elektrizitätsprod.</b>	⇒	305.9	<b>303.6</b> TJ	-1%
Einspeis. Gasnetz	⇒	424.6	<b>502.5</b> TJ	+18%
Anzahl Anlagen*		28	29	+4%

\* nur Anlagen mit Strom-/Wärmeproduktion, d.h. ohne Anlagen nur mit Einspeis.

### 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.

Kläranlage Morgental (SG) © www.morgental.ch

	B = Bruttoenergie	2018	2019	Veränd.
Klärgas (B)		2'279	2'295 TJ	
<b>genutzte Wärme</b>	⇒	795	<b>780</b> TJ	-1.9%
<b>Elektrizitätsprod.</b>	⇒	431	<b>433</b> TJ	+0.4%
Einspeis. Gasnetz	⇒	636	<b>665</b> TJ	+4%
Anzahl Anlagen*		272	271	-0.4%

\* 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.

Biogasanlage Rickenbach (LU) © Gefu Produktions AG

	B = Bruttoenergie	2018	2019	Veränd.
Biogas (B)		199.1	201.4 TJ	
<b>genutzte Wärme</b>	⇒	117.5	<b>124.1</b> TJ	+6%
<b>Elektrizitätsprod.</b>	⇒	29.7	<b>25.4</b> TJ	-14%
Einspeis. Gasnetz	⇒	73	<b>96</b> TJ	+33%
Anzahl Anlagen		20	20	+0%

### 3.9 Biogas-Einspeisung und biogene Treibstoffe

#### Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz

Bio- und Klärgas wird seit rund 10 Jahren vermehrt ins Erdgasnetz eingespeist. Dieses Biogas wird als Treibstoff an Gastankstellen aber auch für Heizzwecke eingesetzt. Eine statistische Unterteilung ist nicht möglich. Im 2019 wurden 1'299 TJ Biogase eingespeist. Dies entspricht 1.06 % des schweizerischen Importes von Erdgas.

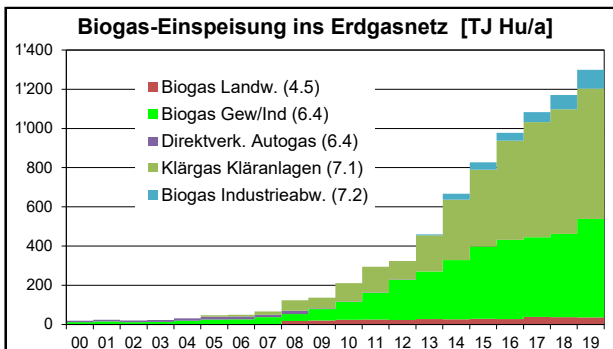
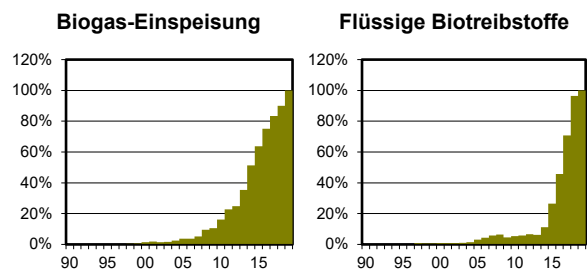
#### Flüssige biogene Treibstoffe (8)

Mit dem schweizerischen CO<sub>2</sub>-Gesetz werden Importeure von Treibstoffen verpflichtet, zwischen 2014 und 2020 durchschnittlich 5 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrssektors im Inland zu kompensieren. Aus diesem Grund steigt der Verbrauch der verschiedenen flüssigen biogenen Treibstoffe seit 2014 deutlich.

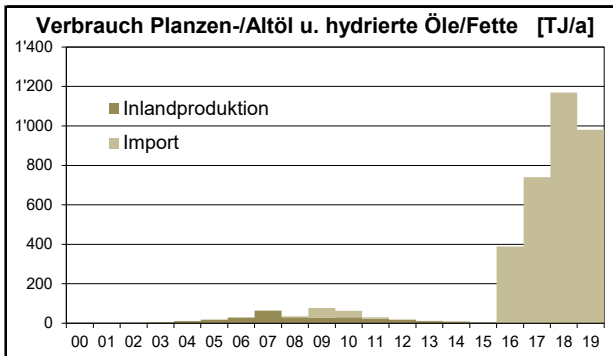
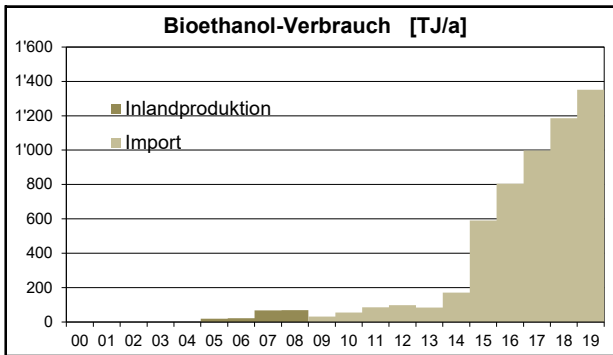
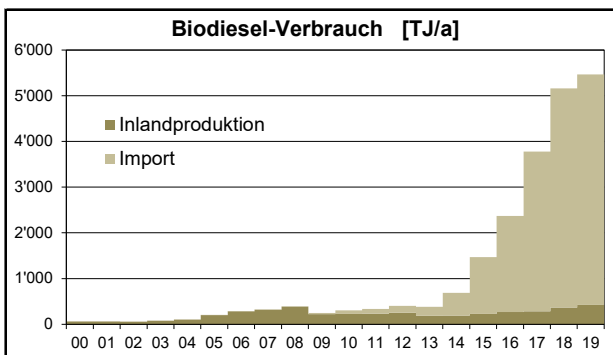
**Biodiesel** wird deklarationsfrei bis zu 7 % dem normalen Diesel beigemischt. **Bioethanol** kann deklarationsfrei bis zu 5 % dem normalen Benzin beigemischt werden.

Weiter werden **Pflanzen- und Altöle** als Treibstoff eingesetzt. Seit 2016 werden von der Oberzolldirektion auch hydrierte pflanzliche und tierische Öle oder Fette (sogenannte **HVO**) ausgewiesen.

Im 2019 wurden in der Schweiz 7'801 TJ flüssige biogene Treibstoffe genutzt. Dies entspricht 3.7% des Absatzes an Benzin und Diesel.



Detailzahlen zur Biogas-Einspeisung siehe Pos. 8.1 im Anhang B



	2018	2019	Veränd.
Biogas-Einspeisung	⇒ 1'170.4	1'298.9 TJ	+11%
flüssige Biotreibst.	⇒ 7'518.3	7'800.8 TJ	+4%

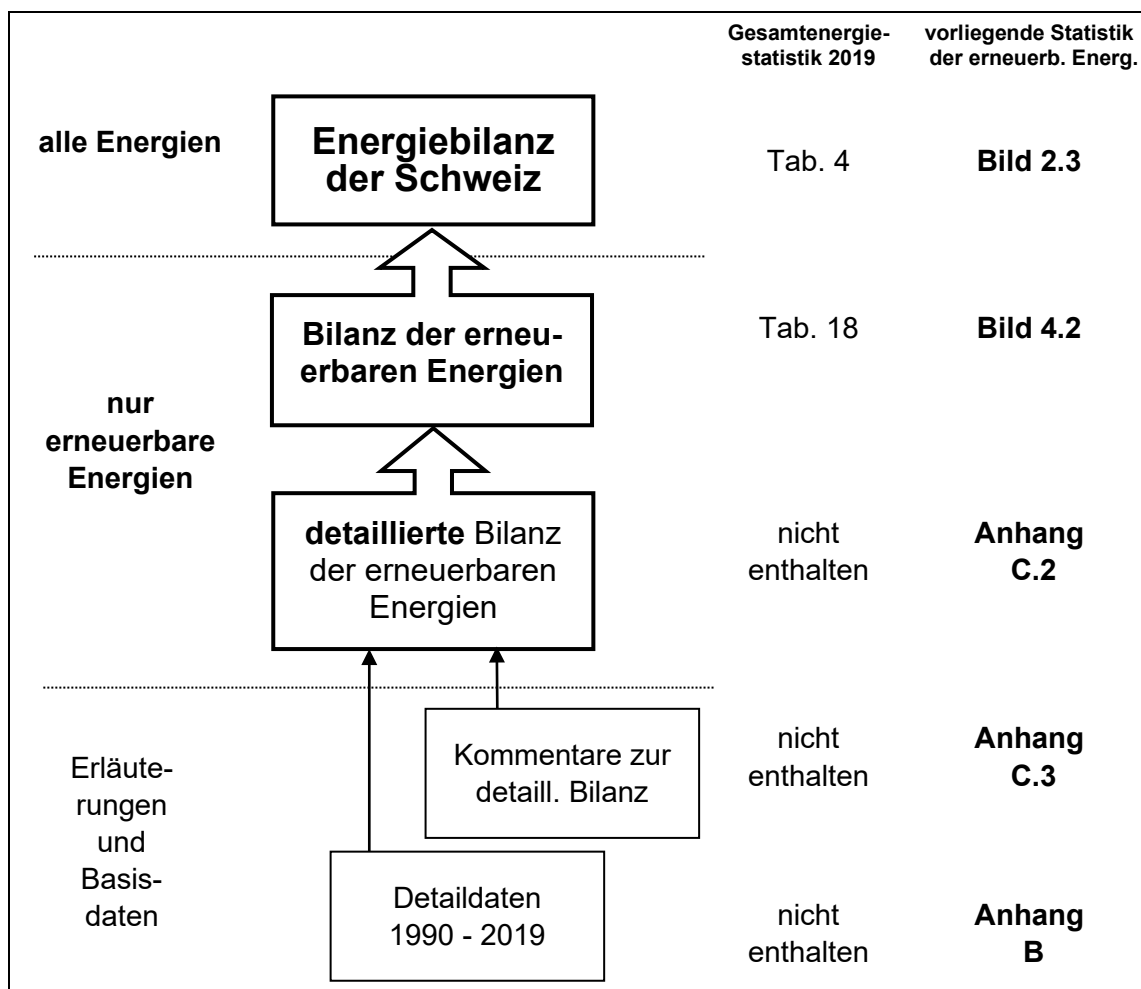
## 4. Energiebilanz 2019

Im Kapitel 4 wird die Bilanz der erneuerbaren Energien des Jahres 2019 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 2019 und im vorliegenden Bericht)



## 4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien

Im Bild 4.2 findet sich die Bilanz der erneuerbaren Energien des Jahres 2019. Darin enthalten sind ausschliesslich erneuerbare Energieanteile. Die wichtigsten Resultate der erneuerbaren Energienutzung in der Schweiz werden nachstehend beschrieben.

**Im Jahre 2019 stammten 24 % des schweizerischen Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen.**

Der erneuerbare Endverbrauch des Jahres 2019 betrug 201'249 TJ (2018: 195'891 TJ; Zunahme: +2.7 %). Folglich war 24.1 % des gesamten schweizerischen Endverbrauchs von 834'210 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 146'192 TJ (2018: 134'348 TJ; Zunahme: +8.8 %). Dies entspricht 59.9 % der gesamten Landeserzeugung (siehe Bild 4.6). Der Anteil der "neuen" erneuerbaren Energien ohne Wasserkraft betrug 15'070 TJ (2018: 13'960 TJ; Zunahme: +8.0 %) oder 6.2 % der schweizerischen Stromproduktion.

Im Jahr 2019 wurden 61'142 TJ (2018: 57'471 TJ; Zunahme: +6.4 %) erneuerbare Wärme genutzt. Davon wurden 8'887 TJ als Fernwärme an die Endverbraucher verkauft.

# Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2019

17.09.2020

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

[TJ]	übrige erneuerbare Energien									erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme			
Inlandproduktion	146'002	42'334	26'938		427	5'563	10'482	525	18'017	0	0	250'288
Import		1'790			7'374					5'599		14'763
Export		-110								-23'378		-23'488
Lagerveränderung												0
<b>Bruttoverbrauch</b>	146'002	44'014	26'938	0	7'801	5'563	10'482	525	18'017	-17'779	0	241'563
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen										63'720		0
1.1 Laufwerke	-63'720									67'403		-14'879
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-82'282											
2. Nutzung Sonnenenergie							-7'840			7'840		0
2.4 Photovoltaikanlagen												
4. Biomassenutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)		-1'194								782		-412
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)		-2'946									2'288	-658
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)		-468								344		-124
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)		-364									268	-96
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft				36		-1'219				576		-608
5. Windenergieanlagen								-525		525		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-24'357							4'210	7'159	-12'988
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-38							29		-9
6.3 Deponiegasanlagen						-6				2	0	-4
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				502		-1'073				304		-267
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen				665		-1'246				433		-149
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer				96		-130				25		-9
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-9'284	-828	-10'112
<b>Endverbrauch</b>	0	39'042	2'544	1'299	7'801	1'889	2'642	0	18'017	119'130	8'887	<b>201'249</b>

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion: 146'192 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)				erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total	
					(Biotreibst., Biogase, Sonne, Wind, Umweltw.)							
Inlandproduktion	146'002	42'334	26'938		35'015				0	0	250'288	
Import		1'790			7'374				5'599		14'763	
Export		-110			0				-23'378		-23'488	
<b>Bruttoverbrauch</b>	146'002	44'014	26'938	0	<b>42'389</b>				-17'779		241'563	
Energieumwandlung: (4)												
- Wasserkraftwerke	-146'002								131'123		-14'879	
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke		-3'310	-24'394						4'239	9'715	-13'751	
<b>- diverse erneuerbare (3)</b>		<b>-1'662</b>		1'299		<b>-12'040</b>			<b>10'831</b>	<b>0</b>	<b>-1'572</b>	
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste									0	-9'284	-828	-10'112
<b>Endverbrauch</b>	0	39'042	2'544	1'299		<b>30'349</b>			119'130	8'887	201'249	

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

	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
<b>Endverbrauch</b>	0	39'042	2'544	1'299	7'801	1'889	2'642	0	18'017	119'130	8'887 (7)	<b>201'249</b>
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-2'642				2'642 (8)	0
3. Umweltwärmenutzung									-18'017		18'017 (8)	0
4. Biomassenutzung		-39'042									28'609 (8)	-10'861
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-2'544			-428	-245				2'084 (8)	-705
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen						-1'216					904 (8)	-312
<b>Genutzte Wärme</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0		<b>61'142 (9)</b>	<b>61'142</b>
<b>8. Nutzung biogene Treibstoffe (10)</b>					7'801	0						<b>7'801</b>

Kommentare:

- Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in der detaillierten Bilanz (Anhang C.2) und den zugehörigen Kommentaren (Anhang C.3).
- Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme und Endenergie (Gliederung der Technologien entsprechend der Statistik der erneuerbaren Energien)
- Die Elektrizitätsproduktion mit Holz, Biogas, Sonne und Wind sowie die Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz werden als "übrige erneuerbare Energien" zusammengefasst.
- Die umfassende Gliederung der Umwandlungstechnologien in der Übersicht der erneuerbaren Energien wird in der Energiebilanz wie folgt zusammengefasst:  
Wasserkraftwerke: 1.1 und 1.2; konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke: 4.3-FW, 4.4-FW, 6.1 und 6.2; div. erneuerbare Stromproduktion: 2.4, 4.3-EL, 4.4-EL, 4.5, 5, 6.3, 6.4, 7.1 und 7.2  
FW = Fernwärmeproduktion; EL = Elektrizitätsproduktion
- Kursiv gedruckte Werte sind in der Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik in Totalsummen enthalten, welche auch nicht erneuerbare Anteile umfassen!  
Wegen diesen "versteckten", erneuerbaren Anteilen ist in der Energiebilanz ein Überblick über die gesamte erneuerbare Energienutzung nicht möglich.  
Einzig die obige Bilanz der erneuerbaren Energien ermöglicht eine Totalisierung der erneuerbaren Energien.
- Umwandlung von erneuerbarer Endenergie in genutzte, erneuerbare Wärme
- erneuerbare Fernwärme
- erneuerbare Wärmeproduktion direkt bei den Endverbrauchern
- gesamthaft durch Endverbraucher genutzte erneuerbare Wärme (verbrauchte Fernwärme und selbst produzierte Wärme)
- Die erneuerbaren Treibstoffe umfassen die flüssigen biogenen Treibstoffe.
- nur flüssige biogene Treibstoffe (die gasförmigen biogenen Treibstoffe sind in den Spalten Biogase und Gas ausgewiesen)
- Das ins Erdgasnetz eingespeisene Biogas wird sowohl als Treibstoff als auch für Heizzwecke genutzt. Eine Aufteilung ist nicht möglich.

G:\ALL\StEGESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xls\G1 Ber10

## Bild 4.2 Bilanz der erneuerbaren Energien 2019 mit Zusammenzug für den Übertrag in die Energiebilanz der GEST

Endverbrauch Total	834'210 TJ	100%	Werte gem. GEST-Tabelle 14
davon <u>Endverbrauch erneuerbarer Energien</u>	<b>201'249 TJ</b>	<b>24.12%</b>	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> Holz	39'042 TJ	4.68%	
-> erneuerbare Anteile aus Abfall	2'544 TJ	0.30%	
-> flüssige biogene Treibstoffe	7'801 TJ	0.94%	
-> Biogase	3'188 TJ	0.38%	inkl. ins Erdgasnetz eingespiesenes Biogas
-> Sonne	2'642 TJ	0.32%	
-> Umweltwärme	18'017 TJ	2.16%	
-> erneuerbare Elektrizität	119'130 TJ	14.28%	(Herleitung des erneuerb. Elektrizitätsverbr. gemäss Bilanz der erneuerbaren Energie)
-> erneuerbare Fernwärme	8'887 TJ	1.07%	

(Gliederung nach Energieträgern)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsb\GE3 Ber11

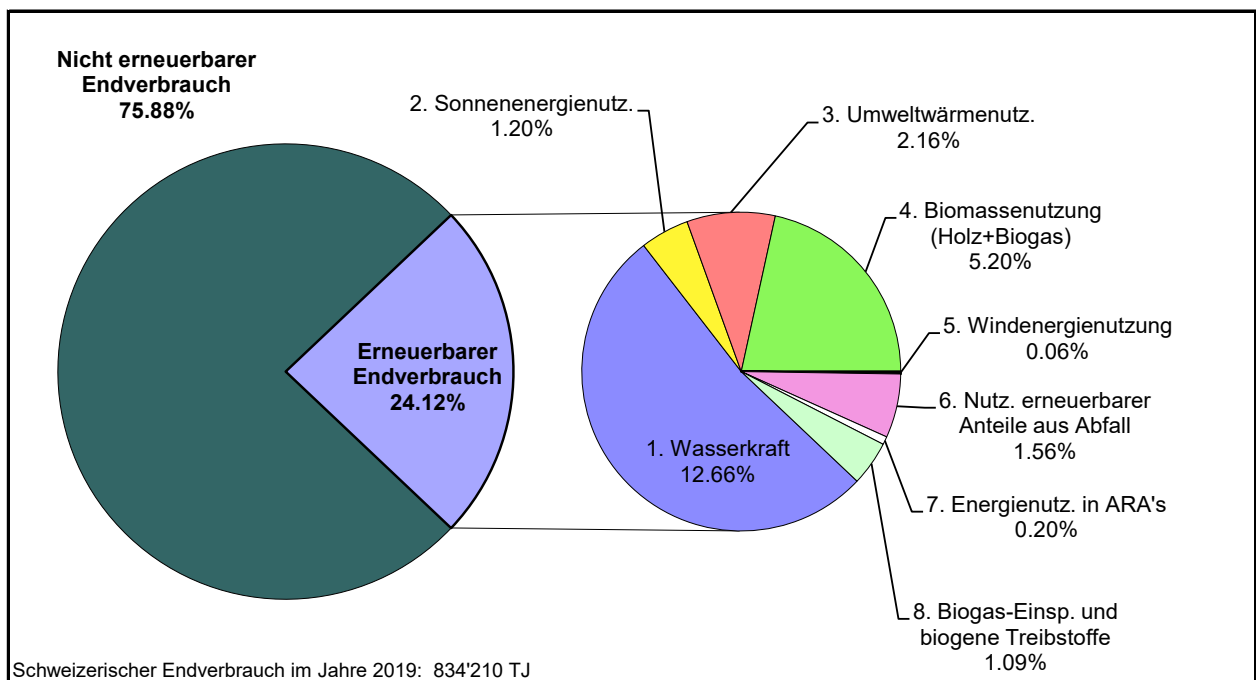
**Bild 4.3 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2019 - Gliederung nach Energieträgern**  
(siehe grafische Darstellung im Bild 1.4)

Endverbrauch Total	834'210 TJ	100%	Werte gem. GEST-Tabelle 14
davon <u>Endverbrauch erneuerbarer Energien</u>	<b>201'249 TJ</b>	<b>24.12%</b>	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> 1. Wasserkraftwerke	105'570 TJ	12.66%	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	9'984 TJ	1.20%	
-> 3. Umweltwärmenutzung	18'017 TJ	2.16%	
-> 4. Biomassenutz. (Holz, Biogas Landw.)	43'401 TJ	5.20%	
-> 5. Windenergieanlagen	492 TJ	0.06%	
-> 6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	13'041 TJ	1.56%	
-> 7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.	1'644 TJ	0.20%	
-> 8. Biogaseinsp. und biogene Treibstoffe	9'100 TJ	1.09%	

(Gliederung nach Technologien)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsb\GE3 Ber11a

**Bild 4.4 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2019 - Gliederung nach Technologien**  
(siehe grafische Darstellung im Bild 4.5)



G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsb\GE6 Ber60

**Bild 4.5 Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien 2019 - Gliederung nach Technologien**  
(grafische Darstellung der Werte gemäss Bild 4.4)

Netto-Elektrizitätsproduktion Total	243'940 TJ	100%	GEST - Tab. 24 (ohne Verbr. der Speicherpumpen)
davon <u>erneuerbare Elektrizitätsproduktion</u>	<b>146'192 TJ</b>	<b>59.93%</b>	gemäss Bilanz der erneuerbaren Energien
-> 1. Wasserkraftwerke	131'123 TJ	53.75%	
-> 2. Nutzung Sonnenenergie	7'840 TJ	3.21%	
-> 4. Biomassenutz. (Holz, Biogas Landw.)	1'702 TJ	0.70%	
-> 5. Windenergieanlagen	525 TJ	0.22%	
-> 6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	4'545 TJ	1.86%	
-> 7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.	458 TJ	0.19%	

neue, erneuerbare Energien:	
15'070 TJ	6.18%

(Gliederung nach Technologien)

G:\ALLISdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xls\GE3 Ber12

**Bild 4.6 Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Elektrizitätsproduktion 2019**  
(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 2019		übrige erneuerbare Energien									Total*	proz. Aufteil.
Verbrauchergruppe	[TJ]	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind.Abfälle	Gas**	Biotreib- stoffe	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme		
Haushalte	A. detaillierte Aufteilung	0	18'339	0	0	0	0	2'149	0	14'505	34'994	48%
Landwirtschaft		0	827	0	0	0	407	15	0	72	1'320	2%
Industrie und Gewerbe		0	11'333	2'544	0	0	431	81	0	1'302	15'691	21%
Dienstleistung		0	8'543	0	0	0	1'051	397	0	2'137	12'128	17%
Verkehr		0	0	0	0	7'801	0	0	0	0	7'801	11%
Nicht aufteilbar		0	0	0	1'299	0	0	0	0	0	1'299	2%
<b>Total Endverbrauch</b>		0	39'042	2'544	1'299	7'801	1'889	2'642	0	18'017	73'233 TJ	100%
Haushalte	B. aggregierte Aufteilung	0	18'339	0	0	<b>16'655</b>				34'994		
Landwirtschaft		0	827	0	0	<b>494</b>				1'320		
Industrie und Gewerbe		0	11'333	2'544	0	<b>1'815</b>				15'691		
Dienstleistung		0	8'543	0	0	<b>3'585</b>				12'128		
Verkehr		0	0	0	0	<b>7'801</b>				7'801		
Nicht aufteilbar		0	0	0	1'299	<b>0</b>				1'299		
<b>Total Endverbrauch</b>		0	39'042	2'544	1'299	<b>30'349</b>				73'233 TJ		

G:\ALLISdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xls\GE2 Ber17

\* exkl. erneuerbare Elektrizität und erneuerbare Fernwärme  
\*\* Endverbrauchsaufteilung des eingespiessenen Biogas nicht bekannt

**Bild 4.7 Aufteilung des erneuerbaren Endverbrauchs nach Verbrauchergruppen**  
(ohne erneuerbare Elektrizität und Fernwärme)

## 5. Resultate 1990 - 2019

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Resultate aus der Bilanz der erneuerbaren Energien als Zeitreihen der Jahre 1990 bis 2019 zusammengefasst. Es gilt zu beachten, dass nachträgliche Korrekturen von Vorjahreswerten zu Veränderungen der gesamten Zeitreihen führen können.

Die Zeitreihen ab 1990 stellen die Schwerpunkte des Kapitels 5 dar.

### 5.1 Bruttoverbrauch

Die Entwicklung des erneuerbaren Bruttoverbrauchs ist in Bild 5.1 tabellarisch ausgewiesen. Sie wird geprägt durch die starken Schwankungen bei der Wasserkraftnutzung, welche von den hydrologischen Verhältnissen abhängen. Daraus resultieren ebenfalls grosse Veränderungen beim Exportsaldo an erneuerbarer Elektrizität. Auch das Klima hat einen Einfluss auf den schweizerischen Bruttoverbrauch.

[TJ]	Wasserkraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Biotreibstoffe	Biogase	Sonne	Wind	Umweltwärme	erneuerbare Elektrizität*	Bruttoverbrauch erneuerbar	Anteil am Total	Bruttoverbr. Total	
1990	110'430	28'667	15'254	0	1'604	111	0	2'871	-9'412	149'526	100%	14.7%	1'018'000
1995	128'149	30'557	15'369	0	2'171	320	1	3'669	-21'040	159'196	106%	15.1%	1'057'320
2000	136'264	28'195	19'753	60	2'458	596	11	4'311	-20'776	170'870	114%	15.4%	1'107'610
2005	117'932	32'062	24'028	245	2'348	848	30	6'092	-5'882	177'704	119%	15.7%	1'129'770
2006	117'205	32'734	25'974	340	2'431	926	55	6'326	-5'284	180'707	121%	15.5%	1'163'260
2007	130'943	32'138	25'834	453	2'578	1'025	58	6'839	-9'932	189'936	127%	16.7%	1'135'280
2008	135'212	36'656	24'305	493	2'717	1'179	67	8'149	-8'237	200'541	134%	17.1%	1'170'260
2009	133'690	38'225	24'118	354	2'836	1'432	81	8'955	-9'894	199'797	134%	17.4%	1'147'270
2010	134'820	41'383	24'828	422	3'108	1'788	132	10'847	-5'900	211'429	141%	17.9%	1'179'570
2011	121'662	36'951	25'119	450	3'418	2'260	252	10'418	-4'918	195'613	131%	17.4%	1'121'720
2012	143'662	41'562	25'668	519	3'730	2'931	317	12'190	-10'624	219'955	147%	19.3%	1'141'100
2013	142'459	45'737	24'615	478	4'002	3'844	322	13'628	-10'854	224'232	150%	19.2%	1'166'670
2014	141'509	39'312	24'977	866	4'311	5'241	363	12'616	-16'607	212'589	142%	19.2%	1'109'280
2015	142'150	40'877	25'507	2'066	4'550	6'385	396	14'397	-7'868	228'461	153%	21.1%	1'082'590
2016	130'774	44'110	26'382	3'561	4'857	7'260	391	15'929	-4'941	228'322	153%	21.1%	1'083'050
2017	131'998	45'024	26'700	5'516	5'061	8'593	477	16'651	-4'746	235'274	157%	21.8%	1'081'010
2018	134'741	42'334	26'719	7'518	5'240	9'604	438	16'353	-7'457	235'490	157%	21.5%	1'096'600
2019	146'002	44'014	26'938	7'801	5'563	10'482	525	18'017	-17'779	241'563	162%	21.9%	1'103'020
Split im Jahr 2019	60.4%	18.2%	11.2%	3.2%	2.3%	4.3%	0.2%	7.5%	-7.4%	1990 = 100%	erneuerbarer Anteil am Total	Werte gem. Tab. 10 der GEST	

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

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.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. Die flüssigen biogenen Treibstoffe sind in einer eigenen Spalte zu finden.

[TJ]	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas	Biotreibstoffe	Biogase	Sonne	Umweltwärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerb. Fernwärme	Endverbrauch erneuerbar	Anteil am Total	Endverbr. Total
1990	28'632	1'623	0	0	1'117	106	2'871	89'030	2'452	125'832	100%	794'310
1995	30'510	1'854	0	0	1'268	299	3'669	95'914	3'088	136'604	109%	818'500
2000	27'941	2'597	12	60	1'403	555	4'311	103'228	3'557	143'665	114%	847'160
2005	31'523	4'437	32	245	1'422	774	6'092	97'598	4'390	146'514	116%	878'270
2006	32'137	4'392	35	340	1'466	840	6'326	98'198	4'742	148'477	118%	875'760
2007	31'217	4'251	53	453	1'495	922	6'839	109'195	4'693	159'118	126%	852'500
2008	35'151	3'033	107	493	1'509	1'047	8'149	112'986	4'877	167'352	133%	886'250
2009	36'192	3'020	133	354	1'502	1'236	8'955	110'681	4'932	167'006	133%	866'100
2010	39'641	2'980	207	422	1'579	1'451	10'847	115'766	5'714	178'607	142%	903'870
2011	34'491	2'964	292	450	1'675	1'655	10'418	105'063	5'673	162'680	129%	843'210
2012	38'107	2'948	321	519	1'752	1'853	12'190	121'658	5'927	185'274	147%	874'490
2013	41'923	2'672	460	478	1'741	2'042	13'628	122'220	6'240	191'404	152%	896'340
2014	35'460	2'632	667	866	1'749	2'212	12'616	116'684	6'199	179'085	142%	826'720
2015	37'805	2'417	828	2'066	1'737	2'359	14'397	126'292	7'017	194'917	155%	839'360
2016	40'732	2'455	977	3'561	1'736	2'460	15'929	116'896	7'438	192'185	153%	854'810
2017	41'052	2'645	1'083	5'516	1'741	2'533	16'651	115'451	7'615	194'287	154%	850'580
2018	38'633	2'479	1'170	7'518	1'837	2'601	16'353	117'725	7'575	195'891	156%	831'420
2019	39'042	2'544	1'299	7'801	1'889	2'642	18'017	119'130	8'887	201'249	160%	834'210
Split im Jahr 2019	19.4%	1.3%	0.6%	3.9%	0.9%	1.3%	9.0%	59.2%	4.4%	1990 = 100%	erneuerb. Anteil am Total	Werte gem. Tab. 14a der GEST

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsx|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 2019 in der Schweiz 146'192 TJ erneuerbare Elektrizität produziert.
- **Endverbrauch erneuerbare Elektrizität:**  
Um ausgehend von der erneuerbaren Elektrizitätsproduktion den Endverbrauch erneuerbarer Elektrizität zu erhalten, muss einerseits der Exportüberschuss an erneuerbarer Elektrizität (2019: 17'779 TJ) sowie der erneuerbare Anteil an den gesamtschweizerischen Verteilverlusten (2019: 9'284 TJ) abgezogen werden. Dadurch resultiert im Jahr 2019 der ausgewiesene Endverbrauch erneuerbarer Elektrizität von 119'130 TJ.

[TJ]	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	Nr.*
Import erneuerbare Elektrizität	2'384	2'713	3'919	5'020	5'510	5'878	5'643	5'599	(21)
Export erneuerbare Elektrizität	-11'796	-23'489	-9'819	-12'888	-10'451	-10'624	-13'100	-23'378	(24)
<b>Bruttoverbrauch erneuerb. Elektr.**</b>	<b>-9'412</b>	<b>-20'776</b>	<b>-5'900</b>	<b>-7'868</b>	<b>-4'941</b>	<b>-4'746</b>	<b>-7'457</b>	<b>-17'779</b>	
Energieumwandlung:									
1. Wasserkraftanlagen									
1.1 Laufwerke	48'820	63'238	57'708	59'742	59'666	57'406	60'869	63'720	(25)
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeicherstrom)	55'508	65'920	68'134	74'142	60'588	59'616	59'519	67'403	(29)
2. Nutzung Sonnenenergie									
2.4 Photovoltaikanlagen	5.2	40.3	337.1	4'026.8	4'800.6	6'059.6	7'002.4	7'839.6	(35)
4. Biomassennutzung									
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	0.0	11.6	302.7	452.5	443.2	745.8	686.3	782.1	(59)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	20.5	37.7	181.7	208.3	358.9	412.6	357.3	344.0	(59)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	5.2	11.7	164.8	359.2	417.0	448.2	498.6	576.0	(65)
5. Windenergieanlagen	0.2	10.7	131.7	396.1	391.0	477.4	438.5	525.3	(73)
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall									
6.1 Kehrlichtverbrennungsanlagen	1'144.9	2'283.9	3'305.6	3'972.2	4'216.5	4'213.9	4'178.8	4'209.7	(80)
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	121.0	128.6	36.5	42.9	40.4	42.6	31.1	29.0	(86)
6.3 Deponiegasanlagen	73.3	159.3	14.5	5.6	2.3	1.3	1.0	2.3	(96)
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0	24.1	138.1	271.5	288.1	300.1	305.9	303.6	(100)
7. Energienutz. Abwasserreinigungsanl.									
7.1 Klärgasanlagen	208.6	332.4	425.0	422.6	415.3	423.3	430.8	432.6	(108)
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	2.2	7.5	10.1	30.5	30.1	28.0	29.7	25.4	(108)
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten	-7'467	-8'200	-9'224	-9'912	-9'820	-9'978	-9'166	-9'284	(134)
<b>Erneuerb. Endverbrauch Elektrizität</b>	<b>89'030</b>	<b>103'228</b>	<b>115'766</b>	<b>126'292</b>	<b>116'896</b>	<b>115'451</b>	<b>117'725</b>	<b>119'130</b>	<b>EVe</b>
<b>Erneuerbare Elektrizitätsproduktion***</b>	<b>105'909</b>	<b>132'205</b>	<b>130'890</b>	<b>144'072</b>	<b>131'658</b>	<b>130'174</b>	<b>134'348</b>	<b>146'192</b>	<b>(10) EPe</b>
relative Entwicklung (1990 = 100)	100%	125%	124%	136%	124%	123%	127%	138%	
in % der Netto-Elektrizitätsproduktion	56.2%	57.9%	57.0%	62.9%	62.3%	63.1%	58.7%	59.9%	KZ 1 =EPe/EPt
Netto-Elektrizitätsprod. (exkl. Speicherpumpen)	188'564	228'146	229'529	229'180	211'298	206'377	228'856	243'940	(9) EPt
Bruttoinlandverbrauch Elektrizität	187'078	209'801	240'379	233'719	235'940	241'333	237'496	236'282	(13) BVt
Endverbrauch Elektrizität Total	167'670	188'543	215'226	209'686	209'660	210'539	207'529	205'913	(14) EVt
KZ 1: erneuerb. Ant. an der inländ. EI.Prod.	56.2%	57.9%	57.0%	62.9%	62.3%	63.1%	58.7%	59.9%	KZ 1 =EPe/EPt
KZ 2: erneuerb. Anteil am Endverbr. Elektr.	53.1%	54.8%	53.8%	60.2%	55.8%	54.8%	56.7%	57.9%	KZ 2 =EVe/EVt
KZ 3: Erneuerb. Prod. / Endverbr. Elektr.	63.2%	70.1%	60.8%	68.7%	62.8%	61.8%	64.7%	71.0%	KZ 3 =EPe/EVt

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

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsb\GES Ber21

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

## 5.4 Erneuerbare Wärme

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

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

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

Die gesamthaft in der Schweiz genutzte Wärme aus erneuerbaren Energien hat im Jahr 2019 61'142 TJ betragen. 1990 wurden erst 24'275 TJ erneuerbare Wärme genutzt.

[TJ]	1990	2000	2010	2015	2016	2017	2018	2019	Nr.*
<b>Bruttoverbrauch ern. Fernwärme</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	
Energieumwandlung:**									
4. Biomassenutzung									
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	0.0	49.5	692.6	1'589.7	1'661.3	1'682.1	1'639.1	2'288.0	
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	0.0	91.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	267.6	
6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall									
6.1 Kehrrechtverbrennungsanlagen	2'699.5	3'665.2	5'579.1	6'110.9	6'476.5	6'643.9	6'690.4	7'159.5	(78)
6.3 Deponiegasanlagen	0.0	50.4	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(94)
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten	-247.1	-299.5	-560.3	-683.5	-699.6	-711.1	-754.4	-828.5	(129)
<b>Endverbrauch ern. Fernwärme</b>	<b>2'452.4</b>	<b>3'556.8</b>	<b>5'714.2</b>	<b>7'017.0</b>	<b>7'438.1</b>	<b>7'614.9</b>	<b>7'575.1</b>	<b>8'886.5</b>	
Energieumwandlung:***									
2. Nutzung Sonnenenergie									
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	54.0	348.4	1'217.0	2'129.5	2'234.9	2'313.6	2'386.6	2'433.2	(31)
2.2 Unverglaste Kollektoren	51.9	206.9	234.3	229.1	224.9	219.7	214.6	209.3	(31)
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(31)
3. Umweltwärmenutzung									
3.1 Elektromotorwärmepumpen	2'826.5	4'262.4	10'831.3	14'382.2	15'910.6	16'633.3	16'334.3	17'999.6	(39)
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	44.9	36.7	13.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(39)
3.3 Geothermie (direkte Nutz. ohne WP)	0.0	12.3	2.4	15.1	18.6	17.2	18.7	17.6	(39)
4. Biomassenutzung									
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	6'333.1	4'589.6	5'530.6	5'204.1	5'461.7	5'211.5	4'772.4	4'766.9	(56)
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	7'177.5	6'130.1	6'828.6	4'919.5	5'163.7	4'970.3	4'632.6	4'712.9	(56)
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	2'488.9	5'599.7	11'004.4	12'415.4	13'672.2	14'139.0	13'670.9	14'530.9	(56)
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	651.5	1'375.0	3'223.2	4'094.4	4'585.0	4'966.2	4'721.8	4'389.5	(56)
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	16.7	13.7	38.9	80.8	82.5	84.0	172.1	208.3	(68)
4.6 Holzkohlenutzung	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 Kehrrechtverbrennungsanlagen	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(79)
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	1'417.1	2'126.8	2'250.0	1'799.0	1'876.5	2'030.0	1'924.6	1'953.6	(87)
6.3 Deponiegasanlagen	24.7	27.0	2.7	0.5	0.9	0.4	0.8	1.0	(95)
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	0.0	14.6	45.1	120.4	125.4	135.1	134.3	129.1	(101)
7. Energienutz. Abwasserreinigungsanl.									
7.1 Klärgasanlagen	710.8	861.7	896.0	825.9	802.7	799.0	794.6	779.6	(109)
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	25.3	83.9	137.0	162.0	169.4	163.8	117.5	124.1	(109)
<b>Genutzte erneuerbare Wärme</b>	<b>24'275</b>	<b>29'246</b>	<b>47'969</b>	<b>53'395</b>	<b>57'767</b>	<b>59'298</b>	<b>57'471</b>	<b>61'142</b>	

Erläuterungen:

G:\ALLSdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsb\GE5 Ber22

\* Nummer des Kommentars im Anhang C.3

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

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

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



## 6. Anhang

<b>A.</b>	<b>Datenherkunft, Quellenverzeichnis</b>	<b>48</b>
A.1	Datenherkunft	48
A.2	Quellenverzeichnis	49
A.3	Hinweise und Abkürzungen	49
<b>B.</b>	<b>Detailldaten 1990 - 2019</b>	<b>50</b>
<b>C.</b>	<b>Energiebilanz 2019</b>	<b>60</b>
C.1	Bilanz der erneuerbaren Energien 2019	60
C.2	Detaillierte Bilanz 2019	61
C.3	Kommentare zur detaillierten Bilanz	62
C.4	Erneuerbarer Endverbrauch aufgeteilt nach Technologien	70
<b>D.</b>	<b>Zeitreihen 1990-2019</b>	<b>71</b>
D.1	Neue, erneuerbare Stromproduktion	72
D.2	Erneuerbare Wärmenutzung (klimanormierte Werte)	73
D.3	Korrektur von Vorjahreszahlen	74
<b>E.</b>	<b>Gliederung nach Energieträgern</b>	<b>75</b>

# A. Datenherkunft, Quellenverzeichnis

## A.1 Datenherkunft

Gliederung Technologie	zuständige Stelle(n)	Beschrieb der Methodik Erstpublikation	Publikation der Ergebnisse des Jahres 2019 Jahrespublikation <sup>1)</sup>
<b>1. Wasserkraftwerke</b>			
1.1 Laufwerke	BFE		"Schweiz. Elektrizitätsstatistik 2019" (BFE) sowie weitere Daten im BFE-Themenbereich "Grosswasserkraft"
1.2 Speicherwerke			
1.3 Kleinwasserkraftwerke	BFE	diverse Publikationen www.kleinwasserkraft.ch	"Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz"
<b>2. Nutzung Sonnenenergie</b>			
2.1 Röhren- u. Flachkollektoren	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2019"
2.2 Unverglaste Kollektoren	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2019"
2.3 Kollektoren für Heutrocknung	Nova Energie, Tänikon	Teilstatistik Sonnenkollektoren für die Heubelüftung 1990-1995	keine Fortschreibung mehr ab Ausgabe 2012
2.4 Photovoltaikanlagen	SWISSOLAR	siehe Jahrespublikation	"Markterhebung Sonnenenergie 2019"
<b>3. Umweltwärmenutzung</b>			
3.1 Elektromotorwärmepumpen	BFE, Basics, Prognos	Neue Elektro-Wärmepumpen-Statistik, Dokumentation der Ergänzungsarb. 2001, 2007 und 2011	BFE-interne Datenauswertung
3.2 Gas-/Dieselmotor-Wärmepumpen	eicher+pauli, Liestal	siehe Jahrespublikation	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2019"
3.3 Geothermie	Geo-Future GmbH, Frauenfeld	Geothermie-Inventar und Energiestat. Schweiz (Dez. 1998)	"Statistik der geothermischen Nutzung in der Schweiz, Ausgabe 2019"
<b>4. Biomassenutzung</b>			
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	B&H, VHe	"Schweiz. Holzenergiestatistik, Ersterhebung und Fortschreibung 1990 bis 1997" (Juli 1998)	"Schweizerische Holzenergiestatistik 2019"
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	W. Vock, Biel	"Spez. energ. Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, 1990-1996" (Juni 1997)	"Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle 2019"
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	Engeli Engin., Neerach	Nova Energie: "Teilstatistik Biogasanl. 1990-1995" (Okt. 1996)	ab 2005 keine eigenständige Publikation mehr
<b>5. Windenergieanlagen</b>	Suisse Eole (c/o ENCO, Liestal)		
<b>6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall</b>			
6.1 Kehrichtverbrennungs-anlagen	eicher+pauli, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2019"
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	W. Vock, Biel	"Spez. energ. Holznutzungen: Anlagen für erneuerbare Abfälle, 1990-1996" (Juni 1997)	"Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle 2019"
6.3 Deponiegasanlagen	eicher+pauli, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2019"
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Engeli Engin., Neerach	"Teilstatistik Biogasanlagen 1990-1995" (Okt. 1996)	ab 2005 keine eigenständige Publikation mehr
<b>7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen</b>			
7.1 Klärgasanlagen	eicher+pauli, Liestal	-	"Thermische Stromproduktion inkl. WKK in der Schweiz, Ausgabe 2019"
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer	Engeli Engin., Neerach	-	ab 2005 keine eigenständige Publikation mehr
<b>8. Biogene Treibstoffe</b>	Oberzolldirektion (OZD), Bern => Daten zu den flüssigen biogenen Treibstoffen		

G:\ALL\SoE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xls\Herkunft Ber23

Kommentare:

- 1) Die Jahrespublikationen sind als PDF-Dokumente wie folgt im Internet verfügbar:  
<http://www.bfe.admin.ch> => Versorgung => Energiestatistiken => Teilstatistiken

## A.2 Quellenverzeichnis

Nachstehend finden sich die explizit im vorliegenden Bericht erwähnten Quellen:

- [GEST 2019] Bundesamt für Energie: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2019 => [Link](#)
- [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 => [Link](#)

Bezugsquelle für die angegebenen Publikationen:

**BFE** Bundesamt für Energie, 3003 Bern  
Telefon 058 462 56 11  
Internet: <http://www.bfe.admin.ch>  
Statistiken: => Versorgung => Energiestatistiken => Teilstatistiken => [Link](#)

## A.3 Hinweise und Abkürzungen

Eine konsequente Verwendung von TJ oder GWh als Energieeinheiten ist aus verschiedenen Gründen nicht realisierbar. Wie in der GEST aber üblich, wurden die Energieangaben im Hauptteil prioritär in TJ angegeben.

Umrechnungsfaktoren: 1 GWh = 3.6 TJ oder 1 TJ = 0.2778 GWh

Die wichtigsten Abkürzungen und Begriffe sind:

ARA	Abwasserreinigungsanlage
BFE	Bundesamt für Energie
GEST	Schweizerische Gesamtenergiestatistik
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
SdE	Statistik der erneuerbaren Energien
WKK	Wärmeerkraftkopplung

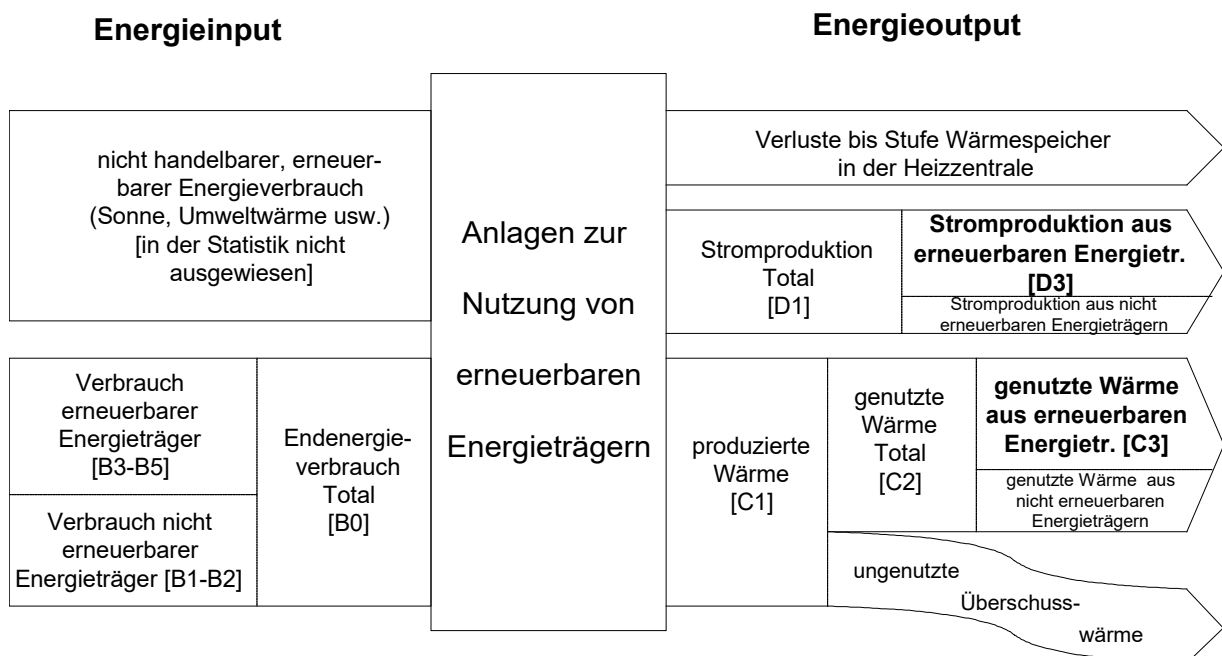
## B. Detaildaten 1990 - 2019

Auf den folgenden Seiten werden verschiedene Detaildaten zu allen Technologien der erneuerbaren Energienutzung aufgelistet. Die Angaben werden als Zeitreihe ab 1990 ausgewiesen. Sie stammen weitgehend aus den im Anhang A.1 angegebenen Quellen. Aus Platzgründen werden nicht alle Jahresspalten in der Publikation veröffentlicht.

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 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: 14.09.2020

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	Herkunft	Kommentar
<b>1. Wasserkraftwerke</b>														
<b>1.1 Laufwerke</b>														
D1 D3	Laufkraftwerke	Elektrizitätsproduktion	GWh	13'561	17'566	14'998	16'030	16'595	16'574	15'946	16'908	17'700	BFE	schweizerische Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
	Laufkraftwerke	mittl. Produktionserwart.	GWh			16'460	16'858	17'312	17'489	17'550	17'687	17'802	BFE	Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz, Tab. 12
	Laufkraftwerke	max. mögl. Leistung	MWe				3'768	3'941	4'004	4'053	4'133	4'162	BFE	Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz, Tab. 12
<b>1.2 Speicherwerke</b>														
D1 D3	Speicherkraftwerke	Elektrizitätsprod. Total	GWh	17'114	20'285	17'761	21'420	22'891	19'752	20'720	20'520	22'856	BFE	schweizerische Elektrizitätsstatistik, Tab. 8; ab Ausgabe 2007 wird nur die
D1 D3	Speicherkraftwerke	Verbr. Speicherpumpen	GWh	1'695	1'974	2'631	2'494	2'296	2'922	4'160	3'987	4'133	BFE	Nettoproduktion nach Abzug des Speicherpumpen-Verbrauchs als
D1 D3	Speicherkraftwerke	Netto-Elektrizitätsprod.	GWh	15'419	18'311	15'130	18'926	20'595	16'830	16'560	16'533	18'723	BFE	erneuerbar betrachtet; siehe Anhang C.3, Kommentar Nr. (29)
	Speicherkraftwerke	mittl. Produktionserwart.	GWh			17'259	17'382	17'295	17'230	17'221	17'208	17'211	BFE	Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz, Tab. 12
	Speicherkraftwerke	max. mögl. Leistung	MWe				8'073	7'966	8'156	8'152	8'223	8'224	BFE	Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz, Tab. 12
<b>1.3 Kleinwasserkraftwerke</b>														
	Wasserkraftwerke < 300 kW	mittl. Produktionserwart.	GWh						245	234	228	261	BFE, HKNS	Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz, Bestehende Zentralen
	Wasserkraftwerke < 300 kW	max. mögl. Leistung	MWe						57	59	61	64	BFE, HKNS	Statistik der Wasserkraftanlagen der Schweiz, Bestehende Zentralen
<b>2. Sonnenkollektoren</b>														
<b>2.1 Röhren- und Flachkollektoren</b>														
A1	Röhren- und Flachkollektoren	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		
A4	Röhren- und Flachkollektoren	Install. Heizleistung	MW	30.10	174.70	258.20	556.68	954.10	995.48	1'026.11	1'054.55	1'072.57	SWISSOLAR, BFE	Gesamtbestand Ende Jahr
A5	Röhren- und Flachkollektoren	Install. Kollektorfläche	1000 m <sup>2</sup>	43.00	249.58	368.84	795.26	1'362.99	1'422.10	1'465.88	1'506.50	1'532.25	SWISSOLAR, BFE	Gesamtbestand Ende Jahr
C1 C2 C3	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.99	96.79	151.00	338.06	591.54	620.80	642.67	662.95	675.88	SWISSOLAR, BFE	
F5	Flachkollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m <sup>2</sup>	10'623	24'277	37'472	129'026	76'275	51'150	57'774	53'429	34'294	SWISSOLAR, BFE	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche (inkl. Selbstbau)
F5	Röhrenkollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m <sup>2</sup>	1'482	2'225	1'660	15'746	15'485	9'895	6'626	5'078	4'484	SWISSOLAR, BFE	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche
	Röhren- und Flachkollektoren	mittl. Ertrag Bestand	kWh/m <sup>2</sup> a	349	388	409	425	434	437	438	440	441		Berechnung = Wärmeertrag [C3] / Install. Kollektorfläche [A5]
E83	Vergl. u. unvergl. Kollektoren	Datenherkunft											SWISSOLAR, BFE	"Markterhebung Sonnenenergie 2019"
<b>2.2 Unverglaste Kollektoren</b>														
A1	Unverglaste Kollektoren	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		
A4	Unverglaste Kollektoren	Install. Heizleistung	MW	43.36	156.32	169.55	168.95	159.46	155.37	150.78	146.42	141.82	SWISSOLAR, BFE	
A5	Unverglaste Kollektoren	Install. Kollektorfläche	1000 m <sup>2</sup>	54.20	195.40	212.67	212.85	202.82	198.05	192.58	187.29	181.77	SWISSOLAR, BFE	Gesamtbestand Ende Jahr
C1 C2 C3	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.42	57.47	63.91	65.09	63.63	62.47	61.04	59.60	58.13	SWISSOLAR, BFE	
F5	Unverglaste Kollektoren	Verkaufte Kollektorfl.	m <sup>2</sup>	13'795	15'463	9'480	10'806	4'112	2'906	3'478	4'290	1'637	SWISSOLAR, BFE	Im betrachteten Jahr verkaufte Kollektorfläche
F5	Unvergl., selektiv besch. Koll.	Verkaufte Kollektorfl.	m <sup>2</sup>	0	0	1'235	1'138	2'564	2'748	1'453	1'350	2'359	SWISSOLAR, BFE	(erst ab Jahr 2001 separat erhobene Kollektorart)
	Unverglaste Kollektoren	mittl. Ertrag Bestand	kWh/m <sup>2</sup> a	266	294	301	306	314	315	317	318	320		Berechnung = Wärmeertrag [C3] / Install. Kollektorfläche [A5]
E83	Vergl. u. unvergl. Kollektoren	Datenherkunft											SWISSOLAR, BFE	"Markterhebung Sonnenenergie 2019"
<b>2.3 Kollektoren für die Heutrocknung</b>														
<b>Ab der Publikation 2012 werden zwecks Anpassung an internationale Statistik-Richtlinien keine Energiedaten der Heu-Kollektoren mehr ausgewiesen!</b>														
A1	Kollektoren für Heutrocknung	Anzahl Anlagen	-	2'044	3'303	3'389	3'488						Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr
A5	Kollektoren für Heutrocknung	Install. Kollektorfläche	1000 m <sup>2</sup>	505.00	816.00	837.00	867.00						Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr
A4	Kollektoren für Heutrocknung	Install. Heizleistung	MW	131.30	212.16	217.62	225.42						Nova Energie	Gesamtbestand Ende Jahr (spez. Leistung: 260 W/m <sup>2</sup> )
	Kollektoren für Heutrocknung	möglicher Wärmeertrag	GWh	58.40	104.90	108.30	111.70						Nova Energie	möglicher Wärmeertrag, wenn der gesamte ausgewiesene Kollektor-Bestand noch voll in Betrieb ist/wäre = Bestand Vorjahr * 130 kWh/m <sup>2</sup>

\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 14.09.2020

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	Herkunft	Kommentar
<b>2.4 Photovoltaikanlagen</b>														
<b>2.4.1 Netzgekoppelte und Insel-Anlagen (Photovoltaik Total)</b>														
A1	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		
A3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	2.45	15.89	28.30	125.35	1'393.95	1'664.17	1'906.43	2'173.22	2'498.05	SWISSOLAR, BFE	Gesamtbestand Ende Jahr
D1 D3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.45	11.19	20.74	93.64	1'118.55	1'333.50	1'683.21	1'945.10	2'177.67	SWISSOLAR, BFE	effektiver (d.h. nicht witterungsbereinigter) Ertrag
F3	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Verkaufte el. Nennleist.	kWp DC	1'190	2'180	4'200	47'710	337'460	263'560	240'830	270'700	332'230	SWISSOLAR, BFE	Im betrachteten Jahr verkaufte elektrische Nennleistung
E83	Photovoltaikanl. (Netz+Insel)	Datenherkunft											SWISSOLAR, BFE	"Markterhebung Sonnenenergie 2019"
<b>2.4.2 Netzgekoppelte Anlagen</b>														
A1	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Anzahl Anlagen	-	210	1'400	2'050	9'080	49'130	58'080	70'070	83'760	98'340	SWISSOLAR, BFE	
A3	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	2.08	13.73	25.67	122.36	1'390.10	1'660.21	1'902.25	2'167.58	2'492.01	SWISSOLAR, BFE	
D1 D3	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.31	10.18	19.47	91.99	1'116.36	1'331.38	1'680.84	1'942.21	2'174.31	SWISSOLAR, BFE	
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	effektiver mittl. Ertrag	kWh/kWp	800	800	820	925	965	905	970	980	960	SWISSOLAR, BFE	neuere Werte aus Swissgrid-/Pronovo-Daten abgeleitet
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Anteil am PV-Bestand	%	85%	86%	91%	98%	99.7%	99.8%	99.8%	99.7%	99.8%	Berechnung	
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Globalstrahlungsindex	%					105.1%	99.3%	106.5%	107.6%	106.3%	Meteotest	akt. Einstrahlung (Globalstrahlung) in % des Mittelwertes 2006-2015
	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	PV-Index Schweiz	%					105.1%	99.5%	106.1%	107.5%	106.2%	Meteotest	akt. PV-Produkt. (Anl. 30° Neig., nach S) in % des Mittelw. 2006-2015
<b>2.4.3 Insel-Anlagen</b>														
A1	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Anzahl Anlagen	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		
A3	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Install. elektr. Nennleist.	MWp DC	0.37	2.16	2.63	2.99	3.85	3.96	4.18	5.64	6.04	SWISSOLAR, BFE	
D1 D3	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.14	1.01	1.27	1.65	2.19	2.12	2.37	2.89	3.36	SWISSOLAR, BFE	spezif. Ertrag der Insel-Anlagen beträgt 60% der Netzverbundanlagen
<b>3. Umweltwärmenutzung</b>														
<b>3.1 Elektromotorwärmepumpen (EWP-Statistik)</b>														
													Die EWP-Statistik wurde anfangs 2007 (Basics) und 2011 (Prognos) überarbeitet.	
A1	Elektromotorwärmepumpen	Anzahl Wärmepumpen	-	34'863	66'622	100'003	176'506	256'847	272'441	289'195	307'255	327'114	Prognos, BFE	
A1	- Luft / Wasser	Anzahl Wärmepumpen	-	22'852	39'430	56'539	99'375	156'333	169'317	183'763	199'583	217'096	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Sole / Wasser	Anzahl Wärmepumpen	-	9'113	21'586	36'551	68'663	91'542	94'269	96'723	99'132	101'626	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Luft / Luft	Anzahl Wärmepumpen	-	0	1'132	1'866	2'189	1'729	1'587	1'441	1'295	1'163	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Wasser / Wasser	Anzahl Wärmepumpen	-	2'899	4'475	5'047	6'280	7'244	7'268	7'268	7'246	7'229	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
A1	- Heizung < 20 kW	Anzahl Wärmepumpen	-	25'766	52'518	84'561	150'432	203'489	211'561	220'204	230'026	240'883	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
A1	- Heizung ab 20 kW	Anzahl Wärmepumpen	-	5'250	7'592	8'801	19'501	33'218	36'034	38'948	41'735	44'547	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
A1	- WRG	Anzahl Wärmepumpen	-	625	1'618	1'610	1'227	735	638	545	458	378	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
A1	- Boiler	Anzahl Wärmepumpen	-	3'222	4'894	5'031	5'345	19'405	24'207	29'498	35'036	41'306	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
A3	Elektromotorwärmepumpen	Elektr. Anschlussleist.	MW	277	343	423	717	1'004	1'055	1'109	1'167	1'233	Prognos, BFE	
A4	Elektromotorwärmepumpen	Install. Heizleistung	MW	818	1'140	1'478	2'630	3'789	3'997	4'223	4'466	4'742	Prognos, BFE	
	Elektromotorwärmepumpen	mittl. Heizleistung pro EWP	kW	23.5	17.1	14.8	14.9	14.8	14.7	14.6	14.5	14.5	Berechnung	= Inst. Heizleistung (A4) * 1000 / Anzahl Wärmepumpen (A1)
	Elektromotorwärmepumpen	mittl. COP der inst. EWP	-	2.96	3.32	3.50	3.67	3.77	3.79	3.81	3.83	3.84	Berechnung	= Inst. Heizleistung (A4) / Elektr. Anschlussleistung (A3)
	EWP für Heizungsanlagen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	3'197	7'164	12'008	20'044	18'318	18'472	19'996	21'964	23'980	GebäudeKlima Schweiz	
	EWP für WRG-Anlagen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	24	100	0	0	0	0	0	0	0	GebäudeKlima Schweiz	
	EWP für BWW-Boiler	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	384	244	177	618	4'919	5'207	5'746	6'071	6'917	GebäudeKlima Schweiz	
	Elektromotorwärmepumpen	Verkaufte Elektro-WP	Stk.	3'605	7'508	12'185	20'662	23'237	23'679	25'742	28'035	30'897	Berechnung	
<b>a.) klimanormierte Energiedaten (für Energie 2000 resp. EnergieSchweiz):</b>														
B1	Elektromotorwärmepumpen	Verbrauch Elektrizität*	GWh	554	716	862	1'428	2'019	2'125	2'230	2'342	2'466	Prognos, BFE	
C1 C2	Elektromotorwärmepumpen	Wärmeproduktion*	GWh	1'401	2'029	2'567	4'438	6'454	6'821	7'188	7'582	8'020	Prognos, BFE	
C3	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	847	1'313	1'704	3'010	4'434	4'696	4'958	5'240	5'554	Prognos, BFE	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
C3	- Luft / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	326	546	696	1'156	1'735	1'863	2'006	2'167	2'351	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Sole / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	255	482	748	1'496	2'240	2'362	2'477	2'589	2'699	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Luft / Luft	Erneuerbare Wärme*	GWh	0	1	5	12	12	12	12	11	10	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Wasser / Wasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	267	283	255	346	447	459	463	473	494	Prognos, BFE	Gliederung nach Wärmequellen
C3	- Heizung < 20 kW	Erneuerbare Wärme*	GWh	274	602	963	1'757	2'450	2'557	2'667	2'791	2'935	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- Heizung ab 20 kW	Erneuerbare Wärme*	GWh	451	479	520	1'085	1'834	1'984	2'130	2'281	2'441	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- WRG	Erneuerbare Wärme*	GWh	117	223	211	155	91	79	68	57	47	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
C3	- Boiler	Erneuerbare Wärme*	GWh	6	9	10	12	59	76	93	111	131	Prognos, BFE	Gliederung nach Typen
E1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerb. Wärmeanteil		60%	65%	66%	68%	69%	69%	69%	69%	69%	Berechnung	= Erneuerbare Wärme (C3) / Wärmeproduktion (C2)
E3	Elektromotorwärmepumpen	Nutzungsgrad thermisch		2.53	2.83	2.98	3.11	3.20	3.21	3.22	3.24	3.25	Berechnung	= Wärmeproduktion (C2) / Verbrauch Elektrizität (B1)

\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 14.09.2020

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	Herkunft	Kommentar
<b>b.) nicht klimanormierte, d.h. effektive Endergiedaten (für GEST):</b>														
B1	Elektromotorwärmepumpen	Verbrauch Elektrizität	GWh	504	632	848	1'427	1'777	1'972	2'045	1'967	2'170	Prognos, BFE	
C1 C2	Elektromotorwärmepumpen	Wärmeproduktion	GWh	1'289	1'816	2'529	4'436	5'772	6'391	6'665	6'504	7'170	Prognos, BFE	
C3	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	785	1'184	1'681	3'009	3'995	4'420	4'620	4'537	5'000	Prognos, BFE	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
E83	Elektromotorwärmepumpen	Datenherkunft											Prognos, BFE	BFE, Prognos, Basics AG: ohne öffentlich zugängliche Publikation
<b>3.2 Gas- und Dieselmotorwärmepumpen</b>														
A1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Anzahl Anlagen	-	55	47	36	14	0	0	0	0	0	WKK-Stat.	im 2014 und 2015 wurden die letzten Anlagen stillgelegt
A5	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Anzahl Aggregate	-	67	53	39	14	0	0	0	0	0	WKK-Stat.	
A2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Installierte Inputleistung	MW	16.5	13.0	10.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	WKK-Stat.	
A4	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Installierte Heizleistung	MW	26.7	20.9	15.8	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	WKK-Stat.	
B0	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Endenergieverbrauch Total	GWh	32.9	25.6	20.5	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	WKK-Stat.	
B21	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Verbrauch Erdgas	GWh	28.3	21.9	17.6	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	WKK-Stat.	
B22	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Verbrauch Diesel / Heizöl EL	GWh	4.6	3.7	3.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	WKK-Stat.	
C1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Produzierte Wärme	GWh	46.5	36.3	28.5	13.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	WKK-Stat.	
C2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Genutzte Wärme	GWh	45.4	35.8	28.2	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	WKK-Stat.	
C3	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	12.5	10.2	7.6	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Berechnung	= Wärmeproduktion (C2) - Antriebsenergie (B0) {1}
E3	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Nutzungsgrad thermisch		1.41	1.42	1.39	1.44						Berechnung	= Produzierte Wärme (C1) / Endenergieverbrauch Total (B0)
E1	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerb. Wärmeanteil		28%	28%	27%	29%						Berechnung	= Erneuerbare Wärme (C3) / Wärmeproduktion (C2)
E82	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Kommentar												{1} Berechnungsweise gemäss Beschluss der Begleitgruppe
E83	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Datenherkunft											WKK-Stat.	eicher+pauli Liestal AG: "Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; Ausgabe 2019"
<b>3.3 Geothermieanlagen</b>														
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) und bei Thermalbädern (3.3.3). Die direkte Nutzung von 2 GWh Wärme für die Fischzucht beim Lötschberg-Tunnel wird in der Geothermiestatistik 2012 erstmals erwähnt. Die Thermalbad- und Fischzucht-Nutzungen werden bei den weiteren energiestatistischen Auswertungen nicht mehr berücksichtigt.														
<b>3.3.1 Geothermie (Nutzung mit Wärmepumpe; statistische Erfassung unter 3.1 und 3.2)</b>														
C3	SW Erdwärmesonden	Erneuerbare Wärme*	GWh	254.6	476.0	735.6	1'478.1	2'206.5	2'322.7	2'436.9	2'543.5	2'652.3	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP
C3	SW Tiefe Erdwärmesonden	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.0	0.6	0.8	0.6	1.2	2.0	2.0	2.0	1.8	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP
C3	SW Geostrukturen (Energiepfähle)	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.1	5.7	11.5	17.3	32.0	37.3	38.1	43.1	44.6	Geowatt	Nutzung mit Sole/Wasser-WP
C3	WW Grundwasser WP	Erneuerbare Wärme*	GWh	76.7	104.2	111.9	204.9	325.5	345.5	350.3	355.1	375.9	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP
C3	WW Tunnelwasser	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.7	2.6	3.0	3.4	5.2	5.0	5.0	5.3	5.1	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP
C3	WW Tiefe Aquiferernutzung (mit WP)	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.4	11.0	11.2	10.0	11.5	14.4	16.2	18.2	13.9	Geowatt	Nutzung mit Wasser/Wasser-WP
C3	Total Geothermie mit Wärmep.	Erneuerbare Wärme*	GWh	332.6	600.1	874.0	1'714.3	2'581.8	2'726.9	2'848.5	2'967.3	3'093.5	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%	Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1
	Anteil an den Wasser/Wasser-EWP	Erneuerbare Wärme*	%	29.2%	41.6%	49.4%	63.1%	76.5%	79.4%	80.2%	80.0%	80.0%	Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1
	Anteil an den gesamten EWPs	Erneuerbare Wärme*	%	39.3%	45.7%	51.3%	57.0%	58.2%	58.1%	57.5%	56.6%	55.7%	Berechnung	Geothermie-Anteile an den EWP-Werten gemäss 3.1
														* klimaneutral
<b>3.3.2 Geothermie (direkte Nutzung ohne Wärmepumpe)</b>														
separat ausgewiesen und in den Auswertungen berücksichtigt ab Ausgabe 2006														
A1	Tiefe Aquiferernutzung	Anzahl Anlagen	Stk.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Geowatt	
B1	Tiefe Aquiferernutzung	Verbrauch Elektrizität	GWh	0.00	0.11	0.12	0.04	0.18	0.23	0.21	0.18	0.18	Geowatt	
C1 C2	Tiefe Aquiferernutzung	Wärmeproduktion**	GWh	0.00	3.43	3.40	0.67	4.18	5.17	4.79	5.19	4.90	Geowatt	
C3	Tiefe Aquiferernutzung	Erneuerbare Wärme**	GWh	0.00	3.43	3.40	0.67	4.18	5.17	4.79	5.19	4.90	Geowatt	= Wärmeproduktion (C2) - Verbrauch Elektrizität (B1)
E1	Tiefe Aquiferernutzung	Erneuerb. Wärmeanteil			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Geowatt	= Erneuerbare Wärme (C3) / Wärmeproduktion (C2)
	Tiefe Aquiferernutzung	Nutzungsgrad thermisch			32.2	27.3	15.5	23.4	22.5	22.4	28.7	27.4	Geowatt	= Wärmeproduktion (C2) / Verbrauch Elektrizität (B1)
					** effektiv erhobene Werte (d.h. nicht klimaneutral) => Auf eine Klimanormierung wird bei diesen erhobenen Werten verzichtet									
<b>3.3.3 Geothermie (Direktnutzung Bagneologie und Tunnelabwasser für Fischzuchten o.a.)</b>														
Diese Geothermie-Nutzungen werden energiestatistisch nicht weiter ausgewertet.														
C1 C2 C3	Thermalbäder	Erneuerbare Wärme	GWh	289.5	306.3	289.7	240.2	209.7	192.9	192.8	193.8	215.8	Geowatt	Abschätzung anhand der Schüttung und Fördertemperatur der Thermalquellen
C1 C2 C3	Tunnelabw. für Fischzucht o.ä.	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	Geowatt	Spezialnutzungen von Tunnelabwasser

\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 14.09.2020

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	Herkunft	Kommentar
<b>3.3 Geothermie Total</b>														
C3	Geothermie mit Wärmepumpe	Erneuerbare Wärme	GWh	332.6	600.1	874.0	1'714.3	2'581.8	2'726.9	2'848.5	2'967.3	3'093.5	Geowatt	klimateure Werte gemäss 3.3.1
C3	Geothermie ohne Wärmepumpe	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	3.4	3.4	0.7	4.2	5.2	4.8	5.2	4.9	Geowatt	Werte gemäss Geothermiestatistik
C3	Thermalbäder, Fischzuchten	Erneuerbare Wärme	GWh	289.5	306.3	289.7	240.2	211.7	194.9	194.8	195.8	217.8	Geowatt	Werte gemäss Geothermiestatistik
C3	Geothermie Total	Erneuerbare Wärme	GWh	622.1	909.9	1'167.1	1'955.2	2'797.7	2'927.0	3'048.1	3'168.3	3'316.2	Berechnung	
E83	Geothermie	Datenherkunft												"Statistik der geothermischen Nutzung in der Schweiz; Ausgabe 2019"
<b>4. Biomassenutzung</b>														
<b>4.1 Einzelraumheizungen mit Holz</b>														
<b>4.2 Gebäudeheizungen mit Holz</b>														
<b>4.3 Autom. Feuerungen mit Holz</b>														
<b>4.4 Feuerungen mit Holzanteilen</b>														
Die schweizerische Holzenergienutzung umfasst insgesamt 20 Kategorien. Die Daten der verschiedenen Kategorien basieren auf folgenden Grundlagen: - Kategorien 1-11 (handbeschickte Holzfeuerungen): Bestandesmodelle basierend auf Verkaufs- und Gebäudezählungsdaten; mittlere erhobene Verbrauchswerte pro Anlage - Kategorien 12-18 (automatische Holzfeuerungen): vorwiegend einzelanlagenweise Erfassung der Anlagen (Leistung, Jahrgang); mittlerer erhobener Verbrauchswert pro kW inst. Leistung - Kategorie 19 (Altholz-, Restholz-, Rindennutzung in vorwiegend industriellen Feuerungen): einzelanlagenweise Erfassung von Betriebsdaten durch W.Vock (oft werden in den Feuerungen der Kategorie 19 auch erneuerbare Abfälle wie Altpapier, Karton, Papierschlämme, Klärschlämme, Zellstofflaugen, Fette und Tiermehl energetisch genutzt. Diese Anteile sind unter "6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle" erfasst). - Kategorie 20 (Altholznutzung in Kehrichtverbrennungsanlagen): Die Altholznutzung in KVA's ist statistisch nur ungenau erfasst. Der Vollständigkeit halber werden die besten verfügbaren Werte in der Holzenergiestatistik ausgewiesen. In der vorliegenden Statistik der erneuerbaren Energien wird die Altholznutzung in KVA's aber unter "6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen" erfasst. Bei den Energiedaten der Anlagekat. 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. - 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).														
E83		Datenherkunft												"Schweizerische Holzenergiestatistik 2019"
A1	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	537'525	595'549	602'279	562'803	530'642	522'669	512'088	501'211	488'799	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	152'673	113'651	91'420	75'774	54'812	53'366	52'013	51'166	50'554	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Anlagenbestand (31.12.)	-	2'245	4'226	5'400	6'893	8'612	8'963	9'426	9'709	9'868	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
A1	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Anlagenbestand (31.12.)	-	23	38	46	56	65	74	78	77	76	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiestat.; siehe auch Pkt. 6.2
A1	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Anlagenbestand (31.12.)	-	26	28	29	30	30	30	30	30	30	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der schweiz. Holzenergiestat. (Altholz von KVA's)
A1	Total Holzenergiestatistik	Anlagenbestand (31.12.)	-	692'492	713'492	699'174	645'556	594'161	585'102	573'635	562'194	549'327	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestat. Tab. A
A4	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	5'275	5'989	6'121	5'854	5'649	5'576	5'475	5'370	5'253	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	6'423	4'406	3'183	2'548	1'812	1'739	1'666	1'613	1'571	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Install. Feuerungsleist.	MW	567	1'131	1'297	1'834	2'295	2'366	2'468	2'513	2'614	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
A4	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Install. Feuerungsleist.	MW	269	401	485	480	517	578	613	591	597	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiestat.; siehe auch Pkt. 6.2
A4	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Install. Feuerungsleist.	MW	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der Holzenergiestat. (keine relev. Angabe verfügbar)
A4	Total Holzenergiestatistik	Install. Feuerungsleist.	MW	12'534	11'927	11'086	10'716	10'273	10'259	10'221	10'086	10'034	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestat. Tab. B
<b>a.) klimanormierte Energiedaten (für EnergieSchweiz):</b>														
B3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	GWh	3'299.1	2'508.6	2'403.1	2'561.2	2'707.8	2'665.6	2'611.2	2'557.4	2'495.6	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	GWh	3'517.4	2'959.6	2'760.4	2'600.2	2'088.3	2'052.2	2'024.7	2'014.7	2'007.3	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	GWh	1'060.1	2'322.3	2'732.7	4'371.6	5'683.8	5'910.4	6'369.0	6'410.6	6'840.5	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
B3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Energieverbrauch Holz**	GWh	316.8	558.9	876.9	1'477.6	1'740.3	1'978.1	2'103.8	1'951.2	1'890.0	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiestat.; siehe auch Pkt. 6.2
B3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Energieverbrauch Holz**	GWh	619.0	778.7	918.0	1'016.6	1'105.6	1'140.0	1'140.3	1'149.0	1'154.0	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der Holzenergiestat. (Altholz von KVA's; indikativ), s. Pkt. 6.1
B3	Total Holzenergiestatistik	Energieverbrauch Holz*	GWh	8'812.5	9'128.0	9'691	12'027	13'326	13'746	14'249	14'083	14'387	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestat. Tab. E
* klimaneutral ** kein Unterschied zw. effektiven und klimaneutralen Werten														
C3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'836.6	1'387.4	1'346.2	1'468.1	1'617.5	1'596.3	1'567.9	1'541.1	1'509.0	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	2'077.6	1'848.6	1'825.7	1'813.7	1'527.8	1'508.4	1'494.6	1'492.7	1'491.3	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	715.2	1'686.3	2'024.1	3'139.8	4'228.3	4'418.0	4'650.5	4'721.4	5'076.6	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme**	GWh	181.0	407.3	509.8	895.3	1'137.3	1'273.6	1'379.5	1'311.6	1'293.6	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiestat.; siehe auch Pkt. 6.2
C3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Genutzte Wärme**	GWh	143.9	198.4	244.3	313.5	345.0	342.0	345.4	348.2	369.6	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der Holzenergiestat. (Altholz von KVA's; indikativ), s. Pkt. 6.1
C3	Total Holzenergiestatistik	Genutzte Wärme*	GWh	4'954.3	5'528.0	5'950.2	7'630.5	8'856.0	9'138.3	9'437.8	9'414.9	9'740.1	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestat. Tab. G
* klimaneutral ** kein Unterschied zw. effektiven und klimaneutralen Werten														



\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 14.09.2020

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	Herkunft	Kommentar
D3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.00	3.21	1.98	84.09	125.69	123.10	207.18	190.65	217.26	Holzen.st.	Anlagekategorien 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
D3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	5.70	10.47	30.60	50.48	57.87	99.71	114.60	99.24	95.56	Vock	Anlagekat. 19 der schweiz. Holzenergiestatistik (siehe auch Pkt. 6.2)
D3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. aus Holz	GWh	52.47	104.43	136.34	152.98	200.96	201.00	200.08	197.79	200.02	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der Holzenergiest. (Altholz von KVA's; <i>indikativ</i> ), s. Pkt. 6.1
D3	Total Holzenergiestatistik	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	58.17	118.12	168.92	287.55	384.51	423.81	521.86	487.68	512.84	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestat. Tab H
<b>b.) nicht klimanormierter, d.h. effektiver Endenergieverbrauch Holz (für GEST):</b>														
B3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	TJ	11'376	8'299	8'691	9'649	8'712	9'120	8'680	7'920	7'883	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K
B3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	TJ	12'151	9'814	9'987	9'790	6'724	7'026	6'733	6'253	6'344	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K
B3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Energieverbrauch Holz*	TJ	3'689	7'780	9'917	16'286	18'826	20'513	21'667	20'788	22'663	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik; Tab. K
B3	4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	Energieverbrauch Holz**	TJ	1'140	2'012	3'157	5'319	6'265	7'121	7'574	7'024	6'804	Vock	Anlagekat. 19 der schw. Holzenergiest.; Tab. K; siehe auch Pkt. 6.2
B3	- Kehrichtverbrennungsanlagen	Energieverbrauch Holz**	TJ	2'229	2'803	3'305	3'660	3'980	4'104	4'105	4'136	4'154	Holzen.st.	Anlagekat. 20 der Holzenergiest. (Altholz von KVA's); Tab. K
B3	Total Holzenergiestatistik	Energieverbrauch Holz*	TJ	30'586	30'708	35'057	44'703	44'508	47'884	48'759	46'121	47'848	Holzen.st.	Total aller Anlagekategorien gemäss schweiz. Holzenergiestat. Tab. K
* effektive Werte ** kein Unterschied zw. effektiven und klimaneutralen Werten														
C3	4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'759.2	1'274.9	1'352.4	1'536.3	1'445.6	1'517.1	1'447.6	1'325.7	1'324.1	Holzen.st.	Anlagekat. 1 - 6 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'993.7	1'702.8	1'834.9	1'896.8	1'366.5	1'434.4	1'380.6	1'286.8	1'309.1	Holzen.st.	Anlagekat. 7 - 11 der schweiz. Holzenergiestatistik
C3	4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	691.4	1'569.2	2'040.3	3'249.2	3'890.3	4'259.3	4'394.8	4'252.8	4'671.9	Holzen.st.	Anlagekat. 12 - 18 der schweiz. Holzenergiestatistik
* effektive Werte														
<b>4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft</b>														
A1	Biogasanlagen Landwirtschaft	Anzahl Anlagen	-	102	68	72	72	99	98	106	111	112	Engeli Engin.	
A3	Biogasanlagen Landwirtschaft	Install. elektr. Nennleist.	MWe	0.38	0.84	2.85	8.36	15.58	17.71	20.91	24.01	24.51	WKK-Stat.	am Jahresende installierte elektr. Leist. gem. Klein-WKK-Datenbak
B41	Biogasanlagen Landwirtschaft	Verbrauch Biogas	GWh	16.46	17.22	35.63	138.14	289.05	331.17	353.41	389.69	447.64	Engeli Engin.	(ohne Bruttogasproduktion für die Erdgasnetzeinspeisung; s.u.)
C2	Biogasanlagen Landwirtschaft	Wärme für Fermenter	GWh	4.39	4.72	9.67	39.57	79.94	94.40	101.95	112.40	127.84	Engeli Engin.	geschätzte Wärmemenge zur Beheizung der Biogas-Fermenter; Hauptzweck der Anlagen ist die energetische Nutzung => Wärme für Fermenterheizung (=Eigenbedarf) wird nicht als "Nutzenergie" betrachtet
C2 C3	Biogasanlagen Landwirtschaft	Genutzte Heizwärme	GWh	4.63	3.81	5.07	10.80	22.44	22.90	23.32	47.81	57.86	Engeli Engin.	bis 2017 Schätzw. gem. Stichprobe; ab 2018 z.T. mit erhobenen Werten
D1 D3	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.46	3.24	9.42	45.79	99.77	115.84	124.51	138.51	159.99	Engeli Engin.	
	Biogasanlagen Landwirtschaft	Einspeisung Erdgasnetz	GWh	0.00	0.00	0.00	6.70	7.85	7.75	10.61	10.25	9.91	Engeli Engin.	Nettomenge eingespiesenes Biogas aus der Landwirtschaft
E83	Biogasanlagen Landwirtschaft	Datenherkunft											Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach
<b>5. Windenergieanlagen</b>														
A1	Windenergieanlagen	Anzahl Standorte	-	3	11	28	32	37	37	37	37	37	P+D Wind	Gesamtbestand Ende Jahr
A3	Windenergieanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	0.22	2.81	11.59	42.26	60.29	75.37	75.37	75.37	75.37	P+D Wind	Gesamtbestand Ende Jahr
D1 D3	Windenergieanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.05	2.98	8.37	36.58	110.03	108.60	132.60	121.80	145.92	P+D Wind	<a href="http://www.suisse-eole.ch/de/windenergie/statistik/">http://www.suisse-eole.ch/de/windenergie/statistik/</a>
E83	Windenergieanlagen	Datenherkunft											P+D Wind	Datenerhebung durch Suisse Eole
<b>6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall</b>														
<b>6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA)</b>														
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Energienutzung		26	28	29	30	30	30	30	30	30	E+P-Erheb.	
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Stromproduktion		22	26	28	30	30	30	30	30	30	E+P-Erheb.	
A1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Anz. KVA mit Wärmeproduktion		23	23	26	30	30	30	30	30	30	E+P-Erheb.	
A2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Installierte Inputleistung	MW	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	E+P-Erheb.	
A3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	148.0	273.8	307.9	357.5	422.1	422.5	422.5	422.5	421.5	E+P-Erheb.	
B0	Kehrichtverbrennungsanlagen	Endenergieverbr. Total	GWh	7'595.5	9'630.5	10'963	12'285	12'836	13'314	13'392	13'487	13'586	E+P-Erheb.	
B2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbr. fossiler Energieträger	GWh	100.0	178.1	151.7	159.7	31.8	50.3	59.1	42.0	54.7	E+P-Erheb.	
B3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbr. and. erneuerb. Energ.	GWh	0.0	8.9	11.8	14.8	7.8	0.0	0.0	0.0	0.1	E+P-Erheb.	
B5	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbrannter Kehricht	GWh	7'495.5	9'443.6	10'800	12'111	12'796	13'263	13'333	13'445	13'532	E+P-Erheb.	
B9	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verbrannter Kehricht	1000 t	2'250.9	2'789.6	3'252.9	3'646.0	3'955.8	4'073.2	4'072.2	4'110.1	4'126.6	E+P-Erheb.	
C1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Produzierte Wärme	GWh	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	E+P-Erheb.	

\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 14.09.2020

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	Herkunft	Kommentar	
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Genutzte Wärme Total	GWh	1'765.2	2'440.5	2'903.3	3'788.3	3'785.6	4'000.7	4'055.5	4'079.9	4'348.5	E+P-Erheb.		
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Wärme für Eigenbedarf	GWh	219.1	326.3	303.3	618.7	382.5	383.1	342.1	347.0	349.9	E+P-Erheb.	Teil der genutzten Wärme, welche zur Eigenbedarfsdeckung dient	
C2	Kehrichtverbrennungsanlagen	verkaufte Wärme	GWh	1'546.1	2'114.1	2'600.0	3'169.6	3'403.1	3'617.6	3'713.4	3'732.9	3'998.6	E+P-Erheb.	Teil der genutzten Wärme, welche verkauft wird	
C3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	856.1	1'175.3	1'410.4	1'852.2	1'888.3	1'989.5	2'015.5	2'031.2	2'162.8	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%	48.6%	48.9%	49.9%	49.7%	49.7%	49.8%	49.7%	E+P-Erheb.		
C3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verk. erneuerb. Wärme	GWh	749.9	1'018.1	1'263.1	1'549.7	1'697.5	1'799.0	1'845.5	1'858.4	1'988.7	Berechnung		
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektrizitätsprod. Total	GWh	643.8	1'284.3	1'620.3	1'848.6	2'210.2	2'349.1	2'348.6	2'326.9	2'345.8	E+P-Erheb.		
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. für Eigenbed.	GWh	148.6	395.4	430.3	462.7	479.8	488.4	481.7	482.9	477.9	E+P-Erheb.	Teil der Elektrizitätsproduktion, welcher zur Eigenbedarfsdeckung dient	
D1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Elektr.prod. für Verkauf	GWh	495.2	888.8	1'190.0	1'385.9	1'730.4	1'860.6	1'866.9	1'844.0	1'867.9	E+P-Erheb.	Teil der Elektrizitätsprod., welcher ans Elektrizitätswerk verkauft wird	
D3	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	318.0	634.4	804.8	918.2	1'103.4	1'171.3	1'170.5	1'160.8	1'169.4	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	815.5	930.4	1'106.8	1'177.8	1'178.1	1'166.1	1'176.4	E+P-Erheb.		
E2	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerb. Stromanteil		49.4%	49.4%	49.7%	49.7%	49.9%	49.9%	49.8%	49.9%	49.9%	E+P-Erheb.		
D3	Kehrichtverbrennungsanlagen	Verk. erneuerb. El.prod.	GWh	244.6	439.1	591.1	688.4	863.9	927.7	930.4	919.9	931.1	Berechnung		
E83	Kehrichtverbrennungsanlagen	Herkunft der Energiedaten		Infras	E+P, BFE	E+P, BFE	E+P, BFE	Rytec, BFE	Rytec, BFE	Rytec, BFE	Rytec, BFE	Rytec, BFE		KVA-Energiedaten der Jahre 90-92 und ab 1994 wurden von verschiedenen Stellen erhoben. Diese Zahlen wurden in der Gross-WKK-Datenbank der eicher+pauli Liestal AG erfasst.	
<b>6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle</b>				Feuerungen zur energetischen Nutzung von Altpapier, Karton, Papierschlämmen, Zellstoffablaugen, Fetten, Tiermehl, Altpneu usw.											
A1	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Anz. Anl. m. Wärmenutz.	-	23	38	46	56	65	74	78	77	76	Vock		
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Altpapier/Karton	GWh	69.90	59.97	67.04	27.40	21.14	16.59	30.64	21.24	19.73	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Papierschlämme	GWh	37.82	202.22	197.28	158.27	187.39	196.49	206.50	151.63	156.74	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Klärschlämme	GWh	0.00	98.53	150.72	161.48	148.47	170.76	180.96	186.69	187.58	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. Tiermehl und Tierfett	GWh	0.00	74.94	412.43	368.66	184.44	177.31	197.40	218.01	210.41	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Enden. div. ern. Abfälle	GWh	381.70	329.45	446.91	125.30	145.86	135.59	134.68	122.02	142.63	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
B6	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Endenergieverbr. Total	GWh	489.41	765.11	1'274.37	841.11	687.30	696.73	750.18	699.59	717.09	Berechnung	= Summe obiger Teilergebnisse	
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Altpapier/Ka.	GWh	24.08	32.92	43.58	19.18	14.13	11.84	22.54	15.90	14.78	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Papierschl.	GWh	19.04	125.74	114.92	97.14	112.02	134.98	145.97	117.12	118.86	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Klärschlamm	GWh	0.00	74.12	113.86	122.99	114.10	129.71	134.46	135.64	135.04	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. Tiermehl u. Tierfett	GWh	0.00	57.59	319.42	286.17	144.97	139.33	154.60	170.78	165.87	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Wärme a. div. ern. Abfälle	GWh	350.52	300.41	385.55	99.52	114.51	105.39	106.32	95.18	108.11	Vock	nur erneuerbarer Anteil (verwendeter erneuerbarer Heizwertanteil s.u.)	
C3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	393.64	590.78	977.34	625.00	499.73	521.25	563.89	534.61	542.65	Berechnung	= Summe obiger Teilergebnisse	
D3	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	33.61	35.71	33.14	10.14	11.93	11.22	11.83	8.63	8.05	Vock	Total erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	
E83	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Datenherkunft											Vock	W.Vock, Biel: "Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle - Statistik 2019"	
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Papier/Karton		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%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert	
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Klärschlamm		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%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert	
E1 E2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerb. Ant. Fett, Tiermehl		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%	Vock	erneuerbarer Anteil am Heizwert	

\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 14.09.2020

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	Herkunft	Kommentar
<b>6.3 Deponiegasanlagen</b>														
<b>6.3.1 Deponiegas-Feuerungen</b>														
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.		
B43	Deponiegas-Feuerungen	Verbrauch Deponiegas	GWh	2.39	1.46	0.91	0.09	0.05	0.16	0.00	0.00	0.00	E+P-Erheb.	letzte Anlage im 2016 stillgelegt
C1	Deponiegas-Feuerungen	Produzierte Wärme	GWh	2.01	1.16	0.72	0.07	0.04	0.13	0.00	0.00	0.00	E+P-Erheb.	
C2 C3	Deponiegas-Feuerungen	Genutzte Wärme	GWh	2.01	1.16	0.72	0.07	0.04	0.13	0.00	0.00	0.00	E+P-Erheb.	
<b>6.3.2 Deponiegas-WKK-Anlagen</b>														
Anlagen zur Deponiegasnutzung mit Motoren (Eta Tot > 60%)														
A2	Deponiegas-WKK-Anlagen	Installierte Inputleistung	MW	0.63	4.86	5.38	4.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	WKK-Stat.	nur Inputleistung der Motoren
A3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	0.17	1.63	1.64	1.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	WKK-Stat.	
B43	Deponiegas-WKK-Anlagen	Verbrauch Deponiegas	GWh	2.77	19.81	6.61	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	WKK-Stat.	inkl. Deponiegasverbrauch von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
D1 D3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.79	0.75	0.18	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	WKK-Stat.	
C1	Deponiegas-WKK-Anlagen	Produzierte Wärme	GWh	1.50	15.75	5.55	0.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	WKK-Stat.	inkl. Wärmeproduktion von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
C2 C3	Deponiegas-WKK-Anlagen	Genutzte Wärme	GWh	1.50	15.75	5.55	0.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	WKK-Stat.	inkl. genutzte Wärme von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
<b>6.3.3 Deponiegas-Verstromungsanlagen</b>														
Anlagen zur Deponiegasnutzung mit Motoren (Eta Tot < 60%)														
A2	Deponiegas-Verstromungsanl.	Installierte Inputleistung	MW	9.49	22.72	15.66	1.90	1.01	0.32	0.32	0.32	0.32	E+P-Erheb.	
A3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Install. elektr. Nennleist.	MW	3.03	7.45	5.23	0.64	0.36	0.11	0.11	0.11	0.11	E+P-Erheb.	
B43	Deponiegas-Verstromungsanl.	Verbrauch Deponiegas	GWh	63.41	138.03	50.00	12.11	5.89	3.35	1.81	1.68	2.34	Berechnung	inkl. Deponiegasverbrauch von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
D1 D3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Elektrizitätsproduktion	GWh	19.57	43.50	15.00	3.66	1.57	0.64	0.36	0.27	0.63	E+P-Erheb.	
C1	Deponiegas-Verstromungsanl.	Produzierte Wärme	GWh	9.77	14.28	4.38	1.03	0.33	0.29	0.28	0.28	0.27	E+P-Erheb.	inkl. Wärmeproduktion von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
C2 C3	Deponiegas-Verstromungsanl.	Genutzte Wärme	GWh	3.35	4.59	0.96	0.65	0.11	0.11	0.11	0.21	0.27	E+P-Erheb.	inkl. genutzte Wärme von Heizkesseln in der gleichen Heizzentrale
<b>6.3.4 Deponiegasanlagen Total</b>														
A1	Deponiegasanlagen	Anzahl Anlagen	-	8	13	11	7	4					E+P-Erheb.	keine Angabe wenn die Anzahl Anlagen ≤ 3
A3	Deponiegasanlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	3.20	9.08	6.87	2.28	0.36	0.11	0.11	0.11	0.11	E+P-Erheb.	
B43	Deponiegasanlagen	Verbrauch Deponiegas	GWh	68.57	159.30	57.52	13.65	5.94	3.51	1.81	1.68	2.34	E+P-Erheb.	
D1 D3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	20.36	44.25	15.19	4.02	1.57	0.64	0.36	0.27	0.63	E+P-Erheb.	
C2 C3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	6.86	21.50	7.23	1.54	0.15	0.24	0.11	0.21	0.27	E+P-Erheb.	
E83	Deponiegas-Verstromungsanl.	Datenherkunft											E+P-Erheb. + WKK-Stat.	eicher+pauli Liestal AG: "Therm. Stromprod. inkl. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; Ausgabe 2019", Deponiegasnutzung im Kap. 7.2
<b>6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie</b>														
Biogasproduktion aus kommunalen und industriellen Abfällen (Grünabfälle, Schlachtabfälle usw.)														
A1	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Anzahl Anlagen Energie	-	0	11	14	22	26	27	28	28	29	Engli Engin.	Anzahl Anlagen mit Strom- und Wärmenutzung
A3	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Install. elektr. Nennleist.	MW	0.0	2.68	3.40	8.31	14.31	14.28	15.57	15.97	16.11	WKK-Statistik	am Jahresende installierte elektr. Leist. gem. Klein-WKK-Datenbank
B41	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Verbrauch Biogas	GWh	0.0	22.73	39.64	109.55	204.99	216.73	224.21	227.31	225.87	Engli Engin.	Endverbrauch Biogas für Wärme- und Stromerzeugung
C2	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Wärme für Fermenter	GWh	0.0	2.38	4.29	11.15	18.00	18.83	19.55	20.85	21.86	Engli Engin.	7.5% des Biogasverbrauches (Schätz. Nova Energie); Hauptzweck der Anlagen ist die energet. Nutzung => Wärme für Fermenterheizung (=Eigenbedarf) wird nicht als "Nutzenergie" betrachtet
C2 C3	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Wärme Heiz., WW, Prod.	GWh	0.0	4.05	5.15	12.54	33.46	34.84	37.53	37.31	35.86	Engli Engin.	für Raumheizung, Warmwasser und Produktion genutzte Wärme
D1 D3	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	6.70	11.88	38.37	75.43	80.03	83.35	84.98	84.32	Engli Engin.	
A1	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Anzahl Anlagen Einsp.		0	4	5	8	9	9	9	10	11		Anzahl Anlagen mit Einspis. ins Erdgas-Netz und Autogas-Direktverkauf
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Autogas u. Netzeinspis.	GWh	0.0	5.32	10.92	26.05	102.67	112.14	113.03	117.95	139.57	Engli Engin.	Biogas für Tankstellen und Einspeisung ins Erdgasnetz
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	- davon Netzeinspis.	GWh	0.0	3.43	6.83	25.06	102.67	112.14	113.03	117.95	139.57	Engli Engin.	Einspeisung ins Erdgasnetz
	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	- davon Direktverkauf	GWh	0.0	1.89	4.10	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Engli Engin.	Direktverkauf von Biogas an Tankstellen
E83	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Datenherkunft											Engli Engin.	Engli Engineering, Neerach

\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 14.09.2020

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	Herkunft	Kommentar
<b>7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen</b>														
<b>7.1 Klärgasanlagen</b>														
<b>7.1.1 Klärgas-Feuerungen (Heiz- und Dampfkessel)</b>														
B42	Klärgas-Feuerungen	Verbrauch Klärgas	GWh	130.0	119.1	114.0	109.0	102.0	100.0	98.0	96.0	94.0	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	91.2	87.2	81.6	80.0	78.4	76.8	75.2	Berechnung	= Verbrauch Klärgas (B42) * Nutzungsgrad thermisch (E3)
E3	Klärgas-Feuerungen	Nutzungsgrad thermisch		80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	Schätzung E+P	
<b>7.1.2 Klärgas-WKK-Anlagen</b>														
A1	Klärgas-WKK-Anlagen	Anzahl Anlagen	-	158	277	278	277	277	273	275	272	271	WKK-Stat.	
A5	Klärgas-WKK-Anlagen	Anzahl Aggregate	-	248	410	388	363	348	342	343	336	336	WKK-Stat.	
A2	Klärgas-WKK-Anlagen	Installierte Inputleistung	MW	49.9	82.4	84.8	89.1	83.1	83.4	84.9	84.0	84.6	WKK-Stat.	
A3	Klärgas-WKK-Anlagen	Install. elektr. Nennleist.	MW	11.7	24.1	26.5	29.4	28.7	29.1	29.8	29.7	30.1	WKK-Stat.	
A3	Klärgas-WKK-Anlagen	Install. mech. Leistung	MW	2.1	1.2	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	WKK-Stat.	mechanische Leistung für den Direktantrieb von Belüftungsgebläsen
A4	Klärgas-WKK-Anlagen	Installierte Heizleistung	MW	28.2	45.6	46.2	47.5	43.1	42.8	43.6	42.6	42.3	WKK-Stat.	
B0	Klärgas-WKK-Anlagen	Endenergieverbrauch Total	GWh	220.1	326.6	359.6	383.3	363.8	354.9	359.2	363.2	361.6	WKK-Stat.	
B21	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Erdgas	GWh	0.6	1.3	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	WKK-Stat.	
B22	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Diesel / Heizöl EL	GWh	0.3	0.6	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	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	WKK-Stat.	
B42	Klärgas-WKK-Anlagen	Verbrauch Klärgas	GWh	219.1	324.0	356.8	380.4	360.9	352.2	356.4	360.4	358.8	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	WKK-Stat.	
D1	Klärgas-WKK-Anlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	47.6	86.8	103.8	117.9	118.2	116.3	118.5	120.6	121.1	WKK-Stat.	
D1	Klärgas-WKK-Anlagen	Genutzte mech. Energie	GWh	10.6	6.2	3.7	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	WKK-Stat.	
D3	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneu. Stromprod. (+mE)	GWh	58.0	92.3	106.6	118.1	117.4	115.4	117.6	119.7	120.2	Berechnung	= [Elektr.prod. + mech.Energie (D1)] * erneuerbarer Stromanteil (E2)
E2	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneuerb. Stromanteil		100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	Berechnung	= [Verbrauch Klärgas (B42) / Endenergieverbrauch Total (B0)]
C1	Klärgas-WKK-Anlagen	Produzierte Wärme	GWh	118.5	170.1	183.4	190.3	174.2	168.8	170.1	171.1	168.0	WKK-Stat.	
C2	Klärgas-WKK-Anlagen	Genutzte Wärme	GWh	93.9	145.3	156.3	162.9	149.0	144.1	144.7	145.0	142.4	WKK-Stat.	
C3	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	93.5	144.1	155.1	161.7	147.8	143.0	143.5	143.9	141.3	Berechnung	= genutzte Wärme (C2) * erneuerbarer Wärmeanteil (E1)
E1	Klärgas-WKK-Anlagen	Erneuerb. Wärmeanteil		100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	Berechnung	= [Verbrauch Klärgas (B42) / Endenergieverbrauch Total (B0)]
E83	Klärgas-WKK-Anlagen	Datenherkunft											WKK-Stat.	eicher+pauli Liestal AG: "Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraftkopplung in der Schweiz; Ausgabe 2019"
<b>7.1.3 Klärgasanlagen Total (Feuerungen und WKK-Anlagen, exkl. Klärgas-Einspeisung ins Erdgasnetz)</b>														
B42	Klärgasanlagen	Verbrauch Klärgas	GWh	349.1	443.1	470.8	489.4	462.9	452.2	454.4	456.4	452.8	Berechnung	
C3	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	197.5	239.4	246.3	248.9	229.4	223.0	221.9	220.7	216.5	Berechnung	
D3	Klärgasanlagen	Erneu. Stromprod. (+mE)	GWh	58.0	92.3	106.6	118.1	117.4	115.4	117.6	119.7	120.2	Berechnung	
<b>7.1.4 Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz</b>														
	Klärgasanlagen	Einspeisung Erdgasnetz	GWh Hu	0.0	0.00	2.20	25.84	108.65	140.51	163.24	176.75	184.61	E+P/VSG	ab 2008 = VSG-Einsp. minus Biogas-Einsp. gem. 4.5, 6.4 und 7.2
<b>7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer</b>														
A1	Biogasanl. Industrieabwässer	Anz. Anl. mit Energienutzung		5	18	21	22	23	23	23	20	20	Engeli Engin.	
A3	Biogasanl. Industrieabwässer	Install. elektr. Nennleist.	MWe	0.00	0.52	0.52	1.30	1.62	1.66	1.86	1.49	1.49	WKK-Statistik	am Jahresende installierte elektr. Leist. gem. Klein-WKK-Datenbank
B41	Biogasanl. Industrieabwässer	Verbrauch Biogas	GWh	11.47	35.04	35.66	54.13	71.06	74.11	71.17	55.31	55.95	Engeli Engin.	Biogas für die Strom- und Wärmenutzung
C2 C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Wärme für Fermenter	GWh	0.86	2.76	2.78	4.19	5.63	5.85	5.79	4.55	4.73	Engeli Engin.	geschätzte Wärmemenge zur Beheizung der Biogas-Fermenter
C2 C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Wärme Heiz., WW, Prod.	GWh	6.18	20.54	21.83	33.87	39.37	41.20	39.71	28.09	29.74	Engeli Engin.	für Raumheizung, Warmwasser und Produktion genutzte Wärme
C2 C3	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	7.04	23.31	24.62	38.06	45.00	47.05	45.51	32.63	34.47	Berechnung	= Wärme für Fermenter + Wärme Heiz., WW, Prod.
D1 D3	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.60	2.08	2.27	2.81	8.47	8.36	7.77	8.24	7.05	Engeli Engin.	2 Dampfturbinen (Zuckerfabriken) und einige BHKW-Anlagen
	Biogasanl. Industrieabwässer	Einspeisung Erdgasnetz	GWh					10.74	11.00	14.02	20.15	26.71	Engeli Engin.	Nettomenge eingespiesenes Biogas
E83	Biogasanl. Industrieabwässer	Datenherkunft											Engeli Engin.	Engeli Engineering, Neerach

\* Erläuterungen zur Codierung siehe Energieflussdiagramm

Stand: 14.09.2020

Zeileninhalt*	Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	Herkunft	Kommentar
<b>8. Biogene Treibstoffe und Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz</b>														
<b>8.1 Bio- und Klärgas-Einspeisung ins Erdgasnetz sowie Direktnutzung bei Tankstellen</b>														
<b>Bio- und Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz</b>			<b>GWh Hu</b>	<b>0.0</b>	<b>3.4</b>	<b>9.0</b>	<b>57.6</b>	<b>229.9</b>	<b>271.4</b>	<b>300.9</b>	<b>325.1</b>	<b>360.8</b>	Berechnet	Treibstoff-Nutzung und andere Nutzung (ab 2008 ident. mit VSG)
- davon Biogaseinspeis. Landwirtschaft (4.5)			GWh Hu	0.0	0.0	0.0	6.7	7.8	7.8	10.6	10.3	9.9	Engeli Engin.	Werte gemäss 4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft
- davon Biogaseinspeis. Gewerbe/Industrie (6.4)			GWh Hu	0.0	3.4	6.8	25.1	102.7	112.1	113.0	117.9	139.6	Engeli Engin.	Werte gemäss 6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie
- davon Klärgaseinspeisung ins Erdgas-Netz (7.1.4)			GWh Hu	0.0	0.0	2.2	25.8	108.6	140.5	163.2	176.7	184.6	E+P/Berechn.	Werte gem. 7.1.4 Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz (ab 2008 als Differenzwert)
- davon Biogaseinspeis. Industrieabwasseranl. (7.2)			GWh Hu	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7	11.0	14.0	20.2	26.7	Engeli Engin.	Werte gemäss 7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer
<b>Biogas-Verkauf an Tankstellen bei Biogas-Anlagen</b>			<b>GWh Hu</b>	<b>0.0</b>	<b>1.9</b>	<b>4.1</b>	<b>1.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	Engeli Engin.	Werte gemäss 6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie
Total Biogaseinspeisung und Tankstellen-Direktverk.			GWh Hu	0.0	5.3	13.1	58.6	229.9	271.4	300.9	325.1	360.8	Berechnet	Summe der Biogas-/Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz und dem Tankstellenabsatz direkt bei den Kompogas-Anlagen
<b>Zahlen des Verbandes der Schweizerischen Gasindustrie (VSG):</b>														
Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz			GWh Ho				64.0	255.4	301.6	334.3	361.2	400.9	VSG*	ACHTUNG: Biogas gem. VSG umfasst auch Klärgas-Einspeisungen!
<b>Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz</b>			<b>GWh Hu</b>				<b>57.6</b>	<b>229.9</b>	<b>271.4</b>	<b>300.9</b>	<b>325.1</b>	<b>360.8</b>	VSG*	= VSG-Wert in GWh Ho * 0.9
<b>8.2 Flüssige biogene Treibstoffe</b> * Angaben in Liter bei 15°C														
Biodiesel	Inlandproduktion		1'000 L*		1'825	6'180	6'945	6'891	8'143	8'608	11'244	13'027	Oberzolldirekt.	gemäss Zeitreihe "Versteuerte Mengen von biogenen Treibstoffen"
Bioethanol	Inlandproduktion		1'000 L*		0	901	0	0	0	0	0	0	Oberzolldirekt.	ACHTUNG: nicht verwechseln mit den Daten gemäss OZD-Tabelle T 2.8a
Pflanzenöl/Altöl	Inlandproduktion		1'000 L*		0	529	869	111	43	43	38	43	Oberzolldirekt.	"Herkunft der Treibstoffe aus erneuerbaren Rohstoffen", welche sich wegen Lagerveränderungen leicht von obiger Zeitreihe unterscheidet
Hydrierte pflanzl./tier. Öle/Fette	Inlandproduktion		1'000 L*		0	0	0	0	0	0	0	0	Oberzolldirekt.	Neue Kategorie "Hydrierte pflanzl./tier. Öle/Fette" ab Ausgabe 2016
Biodiesel	Import		1'000 L*		1	181	2'380	38'164	64'366	107'126	146'886	154'452	Oberzolldirekt.	
Bioethanol	Import		1'000 L*		0	0	2'593	28'064	38'193	47'362	56'290	64'191	Oberzolldirekt.	
Pflanzenöl/Altöl	Import		1'000 L*		0	0	950	0	0	1	0	0	Oberzolldirekt.	
Hydrierte pflanzl./tier. Öle/Fette	Import		1'000 L*		0	0	0	0	11'303	21'523	34'060	28'541	Oberzolldirekt.	
Biodiesel	Inlandverbrauch		1'000 L*		1'826	6'361	9'325	45'055	72'509	115'734	158'130	167'479	Berechnung	= Inlandproduktion + Import [es erfolgt kein Export gemäss OZD]
Bioethanol	Inlandverbrauch		1'000 L*		0	901	2'593	28'064	38'193	47'362	56'290	64'191	Berechnung	= Inlandproduktion + Import [es erfolgt kein Export gemäss OZD]
Pflanzenöl/Altöl	Inlandverbrauch		1'000 L*		0	529	1'819	111	43	44	38	43	Berechnung	= Inlandproduktion + Import [es erfolgt kein Export gemäss OZD]
Hydrierte pflanzl./tier. Öle/Fette	Inlandverbrauch		1'000 L*		0	0	0	0	11'303	21'523	34'060	28'541	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	Deutschland	"Basisdaten Bioenergie Deutschland 2019", S. 34
Bioethanol	unterer Heizwert		kWh / L		5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85	Deutschland	"Basisdaten Bioenergie Deutschland 2019", S. 34
Pflanzenöl (reines Rapsöl)	unterer Heizwert		kWh / L		9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	9.61	Deutschland	"Basisdaten Bioenergie Deutschland 2019", S. 34
Hydrierte pflanzl./tier. Öle/Fette	unterer Heizwert		kWh / L		9.53	9.53	9.53	9.53	9.53	9.53	9.53	9.53	Deutschland	"Basisdaten Bioenergie Deutschland 2019", S. 34
Biodiesel	Bruttoverbrauch		GWh Hu		16.56	57.69	84.58	408.65	657.66	1'049.7	1'434.2	1'519.0	Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert (9.07 kWh/L) / 1'000
Bioethanol	Bruttoverbrauch		GWh Hu		0.00	5.27	15.17	164.17	223.43	277.1	329.3	375.5	Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert (5.85 kWh/L) / 1'000
Pflanzenöl/Altöl	Bruttoverbrauch		GWh Hu		0.00	5.08	17.48	1.07	0.41	0.4	0.4	0.4	Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert (9.61 kWh/L) / 1'000
Hydrierte pflanzl./tier. Öle/Fette	Bruttoverbrauch		GWh Hu		0.00	0.00	0.00	0.00	107.69	205.1	324.5	271.9	Berechnung	= Inlandverbrauch * unterer Heizwert (9.61 kWh/L) / 1'000
<b>Flüssige biogene Treibstoffe Total</b>			<b>GWh Hu</b>		<b>16.56</b>	<b>68.05</b>	<b>117.23</b>	<b>573.89</b>	<b>989.19</b>	<b>1'532.3</b>	<b>2'088.4</b>	<b>2'166.9</b>	Berechnung	

# C. Energiebilanz 2019

## C.1 Bilanz der erneuerbaren Energien 2019

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

[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	146'002	42'334	26'938		427	5'563	10'482	525	18'017	0	0	250'288
Import		1'790			7'374					5'599		14'763
Export		-110								-23'378		-23'488
Lagerveränderung												0
<b>Bruttoverbrauch</b>	146'002	44'014	26'938	0	7'801	5'563	10'482	525	18'017	-17'779	0	241'563
Energieumwandlung: (2)												
1. Wasserkraftanlagen										63'720		0
1.1 Laufwerke	-63'720									63'720		0
1.2 Speicherwerke (ohne Pumpspeich.)	-82'282									67'403		-14'879
2. Nutzung Sonnenenergie												
2.4 Photovoltaikanlagen							-7'840			7'840		0
4. Biomassenutzung												
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz (EL-Prod.)		-1'194								782		-412
Autom. Feuerungen mit Holz (FW-Prod.)		-2'946									2'288	-658
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen (EL-Prod.)		-468								344		-124
Feuerungen mit Holzanteilen (FW-Prod.)		-364									268	-96
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft				36		-1'219				576		-608
5. Windenergieanlagen								-525		525		0
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall												
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen			-24'357							4'210	7'159	-12'988
6.2 Feuerungen für erneuerbare Abfälle			-38							29		-9
6.3 Deponiegasanlagen										2	0	-4
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie				502		-1'073				304		-267
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.												
7.1 Klärgasanlagen					665	-1'246				433		-149
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer					96	-130				25		-9
Eigenverbr. Energiesektor, Verteilverluste erneuerb. Ant. an den Verteilverlusten										-9'284	-828	-10'112
<b>Endverbrauch</b>	0	39'042	2'544	1'299	7'801	1'889	2'642	0	18'017	119'130	8'887	<b>201'249</b>

Total erneuerbare Elektrizitätsproduktion: 146'192 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
Inlandproduktion	146'002	42'334	26'938			35'015	0	0	250'288	
Import		1'790				7'374	5'599		14'763	
Export		-110				0	-23'378		-23'488	
<b>Bruttoverbrauch</b>	146'002	44'014	26'938	0		<b>42'389</b>			241'563	
Energieumwandlung: (4)										
- Wasserkraftwerke	-146'002						131'123		-14'879	
- konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke		-3'310	-24'394				4'239	9'715	-13'751	
- diverse erneuerbare (3)		-1'662		1'299		-12'040	10'831	0	-1'572	
Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste						0	-9'284	-828	-10'112	
<b>Endverbrauch</b>	0	39'042	2'544	1'299		<b>30'349</b>	119'130	8'887	201'249	

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

	Wasser- kraft	Holz	Müll und ind. Abfälle	Gas (12)	Biotreib- stoffe (11)	Biogase	Sonne	Wind	Umwelt- wärme	erneuerbare Elektrizität	erneuerbare Wärme	Total
<b>Endverbrauch</b>	0	39'042	2'544	1'299	7'801	1'889	2'642	0	18'017	119'130	8'887 (7)	<b>201'249</b>
Energieumwandlung: (6)												
2. Nutzung Sonnenenergie							-2'642				2'642 (8)	0
3. Umweltwärmenutzung									-18'017		18'017 (8)	0
4. Biomassenutzung		-39'042				-428					28'609 (8)	-10'861
6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall			-2'544			-245					2'084 (8)	-705
7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen						-1'216					904 (8)	-312
<b>Genutzte Wärme</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0		<b>61'142 (9)</b>	61'142
<b>8. Nutzung biogene Treibstoffe (10)</b>					7'801	0						<b>7'801</b>

Kommentare:

- (1) Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in der detaillierten Bilanz (Anhang C.2) und den zugehörigen Kommentaren (Anhang C.3).
- (2) Umwandlung von Bruttoenergie in Elektrizität, Fernwärme und Endenergie (Gliederung der Technologien entsprechend der Statistik der erneuerbaren Energien)
- (3) Die Elektrizitätsproduktion mit Holz, Biogas, Sonne und Wind sowie die Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz werden als "übrige erneuerbare Energien" zusammengefasst.
- (4) Die umfassende Gliederung der Umwandlungstechnologien in der Übersicht der erneuerbaren Energien wird in der Energiebilanz wie folgt zusammengefasst:  
Wasserkraftwerke: 1.1 und 1.2; konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke: 4.3-FW, 4.4-FW, 6.1 und 6.2; div. erneuerbare Stromproduktion: 2.4, 4.3-EL, 4.4-EL, 4.5, 5, 6.3, 6.4, 7.1 und 7.2  
FW = Fernwärmeproduktion; EL = Elektrizitätsproduktion
- (5) Kursiv gedruckte Werte sind in der Energiebilanz der Gesamtenergiestatistik in Totalsummen enthalten, welche auch nicht erneuerbare Anteile umfassen!  
Wegen diesen "versteckten", erneuerbaren Anteilen ist in der Energiebilanz ein Überblick über die gesamte erneuerbare Energienutzung nicht möglich.  
Einzig die obige Bilanz der erneuerbaren Energien ermöglicht eine Totalisierung der erneuerbaren Energien.
- (6) Umwandlung von erneuerbarer Endenergie in genutzte, erneuerbare Wärme
- (7) erneuerbare Fernwärme
- (8) erneuerbare Wärmeproduktion direkt bei den Endverbrauchern
- (9) gesamthaft durch Endverbraucher genutzte erneuerbare Wärme (verbrauchte Fernwärme und selbst produzierte Wärme)
- (10) Die erneuerbaren Treibstoffe umfassen die flüssigen biogenen Treibstoffe.
- (11) nur flüssige biogene Treibstoffe (die gasförmigen biogenen Treibstoffe sind in den Spalten Biogase und Gas ausgewiesen)
- (12) Das ins Erdgasnetz eingespeisene Biogas wird sowohl als Treibstoff als auch für Heizzwecke genutzt. Eine Aufteilung ist nicht möglich.

G:\ALL\SIDE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsx\GE1 Ber10



### C.3 Kommentare zur detaillierten Bilanz

		Jahre		G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xls\G-Basis	
Nr.	Beschrieb	2018	2019	Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
(...)	mehrfaches Vorkommen von Nr. ist möglich, entsprechende Werte müssen in der detaillierten Bilanz addiert werden				
<b>0. Allgemeines</b>					
	<b>aktuelles Jahr</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>		
(5)	Bruttoenergieverbrauch Schweiz Total	1'096'600	1'103'020	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 10
(6)	Endenergieverbrauch Schweiz Total	831'420	834'210	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 14
(7)	Treibstoffverbrauch Schweiz Total	294'300	294'360	TJ	Werte gem. GEST-Tabelle 14
(8)	Landeserzeugung Elektrizität (brutto)	243'209	258'818	TJ	GEST - Tabelle 24
(9)	Nettoerzeugung Elektrizität (Speicherpumpen abgezogen)	228'856	243'940	TJ	GEST - Tabelle 24; berechnet: = (8) - (131) (neu ab Ausgabe 2006)
(10)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	134'348	146'192	TJ	berechnet: = [(25) + (29) + (35) + (59) + (59) + (65) + (73) + (80) + (86) + (96) + (100) + (108) + (108)] * 3.6
(11)	Importierte Elektrizität Total	111'672	106'218	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6 (Kalenderjahr)
(12)	Exportierte Elektrizität Total	117'385	128'754	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6 (Kalenderjahr)
(13)	Bruttoinlandverbrauch Elektrizität	237'496	236'282	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	207'529	205'913	TJ	GEST - Tabelle 14a
(15)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus <b>Deutschland</b> importiert wird	3.0%	3.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(16)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus <b>Frankreich</b> importiert wird	4.0%	4.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(17)	Anteil am schweiz. Endverbrauch Elektrizität, welcher aus <b>Österreich</b> importiert wird	1.0%	1.0%		PSI: "Ökobilanz des schweizerischen Stromes"
(18)	erneuerbarer Anteil der <b>deutschen</b> Stromproduktion*	38.0%	38.0%		* Daten (RES-E) aus dem SHARES-Tool von Eurostat <a href="https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares">https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares</a> akt. Jahr prov. = Vorjahr // rückw. Korrektur ab 2004 im Mai 2020
(19)	erneuerbarer Anteil der <b>französischen</b> Stromproduktion*	21.2%	21.2%		
(20)	erneuerbarer Anteil der <b>österreichischen</b> Stromproduktion*	73.1%	73.1%		
(21)	Importierte, erneuerbare Elektrizität	5'643	5'599	TJ	
(22)	Nettoexport von Elektrizität aus schweizerischer Produktion	22'316	39'009	TJ	berechnet: = Max((12) - (11); 0) + (14) * [(15) + (16) + (17)]
(23)	Anteil erneuerbare Elektrizität beim Export	58.7%	59.9%		gemäss schweiz. Elektrizitätsproduktionsmix; berechnet: = (10) / (9)
(24)	Exportierte, erneuerbare Elektrizität	13'100	23'378	TJ	berechnet: = (22) * (23)
<b>1. Wasserkraftanlagen</b>					
1.1 Laufkraftwerke					
(25)	Jahresstromproduktion	16'908	17'700	GWh	Schweiz. Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
1.2 Speicherkraftwerke					
(27)	gesamte Jahresstromproduktion der Speicherkraftwerke	20'520	22'856	GWh	Schweiz. Elektrizitätsstatistik, Tab. 8
(29)	Nettoerzeug. Speicherkraftw. (Speicherpumpen abgezogen)	16'533	18'723	GWh	berechnet: = (27) - (131) / 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



# Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

		Jahre		Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
Nr.	Beschrieb	2018	2019		
<b>2. Nutzung Sonnenenergie</b>					
2.1 Röhren- und Flachkollektoren					
(31)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	663	676	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	663	676	GWh	berechnet
(34)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.2 Unverglaste Kollektoren					
(31)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	60	58	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	60	58	GWh	berechnet
(34)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.3 Kollektoren für Heutrocknung					
(31)	Endverbrauch (resp. Wärmeertrag)	0	0	GWh	<b>Diese Kollektoren werden ab Ausgabe 2012 nicht mehr berücksichtigt!</b> SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(32)	Jahresnutzungsgrad Wärmeertrag/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 13%)
(33)	Bruttoverbrauch	0	0	GWh	berechnet
(34)	Umwandlungsverluste Brutto- zu Endverbrauch	0	0	GWh	berechnet
2.4 Photovoltaikanlagen					
(35)	Jahresstromproduktion	1'945.10	2'177.67	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(36)	Jahresnutzungsgrad Stromproduktion/Bruttoverbrauch	100%	100%		neu ab Ausgabe 2005: 100% (Grund: internat. Harmonisierung; bis 2004: 11%)
<b>3. Umweltwärmenutzung</b>					
3.1 Elektromotorwärmepumpen					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	4'537	5'000	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)	4'537	5'000	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (effektive Werte*)
(40)	gesamte Wärmeproduktion	6'504	7'170	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (effektive Werte*)
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen (ab 2015 keine Anlage mehr in Betrieb)					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	0.00	0.00	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)	0.00	0.00	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(40)	gesamte Wärmeproduktion	0.00	0.00	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
3.3 Geothermie (direkte Nutzung ohne Wärmepumpe)					
(37)	Bruttoverbrauch Umweltwärme	5.19	4.90	GWh	berechnet: = (39) + (38)
(38)	Anlageverluste	0.00	0.00	GWh	
(39)	Endverbrauch Umweltwärme (= erneuerb. Wärme)	5.19	4.90	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(40)	gesamte Wärmeproduktion	5.19	4.90	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart

# Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

Nr.	Beschrieb	Jahre		Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
		2018	2019		
<b>4. Biomassennutzung</b>					
4.0 Allgemeine Bemerkungen und Werte zur Holz/Holzkohlenutzung in der Schweiz					
(41)	Import von Brennholz	250	200	TJ	GEST - Tabelle 28, inkl. Holzbriketts
(42)	Import von Holzkohle	350	320	TJ	GEST - Tabelle 28
(43)	Import von Pellets	1'520	1'270	TJ	GEST - Tabelle 28, neu ab 2007 separat ausgewiesen
(44)	Total Import von Holz usw.	2'120	1'790	TJ	GEST - Tabelle 28
(45)	Export von Brennholz	100	110	TJ	GEST - Tabelle 28, inkl. Holzbriketts
(46)	Export von Holzkohle	0	0	TJ	GEST - Tabelle 28
(47)	Export von Pellets	0	0	TJ	GEST - Tabelle 28, neu ab 2007 separat ausgewiesen
(48)	Total Export von Holz usw.	100	110	TJ	GEST - Tabelle 28
(49)	Holz-Energieeinsatz für Fernwärmeproduktion	2'130	3'310	TJ	GEST - Tabelle 26
(50)	-> davon in 4.3 automatische Feuerungen mit Holz	2'130	2'946	TJ	berechnet: = (49) - (51)
(51)	-> davon in 4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	0	364	TJ	Detailwert gem. Herleitung von GEST-Tab. 26 (rückw. Korr. 2008-2017, Juni 2019)
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	7'920	7'883	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	2'557	2'496	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	86.0%	87.7%		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	1'541	1'509	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	1'326	1'324	GWh	berechnet: = (55) * (54)
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	6'253	6'344	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	2'015	2'007	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	86.2%	87.8%		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	1'493	1'491	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	1'287	1'309	GWh	berechnet: = (55) * (54)
4.3 Automatische Feuerungen mit Holz					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	20'788	22'663	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	6'411	6'840	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	90.1%	92.0%		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	4'721	5'077	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	4'253	4'672	GWh	berechnet: = (55) * (54)
(57)	-> mit Holz produzierte Fernwärme	455	636	GWh	berechnet: = (61) * (63)
(58)	-> mit Holz produzierte Wärme bei den Endverbrauchern	3'797	4'036	GWh	berechnet: = (56) - (57)
(59)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (SdE = GEST)	191	217	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(60)	Bruttoverbrauch Holz für die Stromproduktion	299	332	GWh	berechnet: = (59) / (63b)
(61)	Bruttoverbrauch Holz für die Fernwärmeproduktion	592	818	GWh	berechnet: = (50) / 3.6
(62)	Endverbrauch Holz für die Wärmeproduktion (effektiv)	4'883	5'145	GWh	berechnet: = (52) / 3.6 - (60) - (61)
(63)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	77.0%	77.7%		berechnet: = [(59) + (56)] / (52)
(63b)	mittlerer Jahresnutzungsgrad der Holz-WKK-Anlagen	63.7%	65.5%		Detailwert gem. Kat. 18 der schweiz. Holzenergiestat. (akt. Werte ab Jahr 2000)

# Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

		Jahre		Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
Nr.	Beschrieb	2018	2019		
<b>4.4 Feuerungen mit Holzanteilen</b>					
(52)	Bruttoverbrauch Holz (effektive Werte gemäss GEST)	<b>7'024</b>	<b>6'804</b>	TJ	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(53)	Bruttoverbrauch Holz (klimanormierte Werte gemäss SdE)	<b>1'951</b>	<b>1'890</b>	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(54)	Verhältnis effektive Werte / klimanormierte Werte (SdE=klimanormierte Werte; GEST=effektive Werte)	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>		berechnet: = (52) / 3.6 / (53)
(55)	erneuerbare Wärmeprod. (klimanormierter Wert gem. SdE)	<b>1'312</b>	<b>1'294</b>	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(56)	erneuerbare Wärmeprod. (effektiver Wert für GEST)	<b>1'312</b>	<b>1'294</b>	GWh	berechnet: = (55) * (54)
(57)	-> mit Holz produzierte Fernwärme	<b>0</b>	<b>74</b>	GWh	berechnet: = (61) * (63)
(58)	-> mit Holz produzierte Wärme bei den Endverbrauchern	<b>1'312</b>	<b>1'219</b>	GWh	berechnet: = (56) - (57)
(59)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (SdE = GEST)	<b>99</b>	<b>96</b>	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(60)	Bruttoverbrauch Holz für die Stromproduktion	<b>137</b>	<b>130</b>	GWh	berechnet: = (59) / (63)
(61)	Bruttoverbrauch Holz für die Fernwärmeproduktion	<b>0</b>	<b>101</b>	GWh	berechnet: = (51) / 3.6
(62)	Endverbrauch Holz für die Wärmeproduktion (effektiv)	<b>1'814</b>	<b>1'659</b>	GWh	berechnet: = (52) / 3.6 - (60) - (61)
(63)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	<b>72.3%</b>	<b>73.5%</b>		berechnet: = [(59) + (56)] / (52)
<b>4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft</b>					
(64)	Bruttoverbrauch Biogas (Feuerungen und WKK-Anl.)	<b>389.69</b>	<b>447.64</b>	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(65)	Elektrizitätsproduktion	<b>138.51</b>	<b>159.99</b>	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(66)	Bruttoverbrauch Biogas für die Elektrizitätsproduktion	<b>289.70</b>	<b>328.76</b>	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Stromproduktion und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(67)	Bruttoverbrauch Biogas für die Wärmeproduktion	<b>99.99</b>	<b>118.89</b>	GWh	berechnet: = (64) - (66)
(68)	genutzte erneuerbare Wärme	<b>47.81</b>	<b>57.86</b>	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(69)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	<b>47.8%</b>	<b>48.7%</b>		berechnet: = [(65) + (68)] / (64)
(64)	Bruttoverbrauch Biogas (Erdgasnetzeinspeisung)	<b>10.25</b>	<b>9.91</b>	GWh	berechnet: = (70)
(70)	Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz	<b>10.25</b>	<b>9.91</b>	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
<b>4.6 Holzkohlenutzung</b>					
(71)	Bruttoverbrauch Holzkohle	<b>350</b>	<b>320</b>	TJ	Die Holzkohlenutzung wird ausgewiesen, um Unterschiede zur GEST zu vermeiden. GEST - Tab. 28 (= Import Holzkohle minus Export Holzkohle; Inlandproduktion Holzkohle unbekannt)
(72)	genutzte erneuerbare Wärme	<b>0</b>	<b>0</b>	TJ	Die Holzkohle-Nutzung wird nicht als erneuerbare Wärmeproduktion betrachtet.
<b>5. Windenergieanlagen</b>					
(73)	Elektrizitätsproduktion	<b>121.80</b>	<b>145.92</b>	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	<b>121.80</b>	<b>145.92</b>	GWh	berechnet

# Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

		Jahre		Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
Nr.	Beschrieb	2018	2019		
<b>6. Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall</b>					
6.1 Kehrriechverbrennungsanlagen					
(76)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (50% des verbr. Kehrriechts)	6'722	6'766	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(77)	genutzte, erneuerbare Wärme	2'031	2'163	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(78)	-> verkaufte, erneuerbare Wärme (Fernwärme)	1'858	1'989	GWh	berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
(79)	-> erneuerbare Wärme für Eigenbedarfsdeckung	173	174	GWh	berechnet: = (77) - (78)
(80)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion (Eigenbed.+Verkauf)	1'161	1'169	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(81)	-> erneuerbare Elektrizität für Eigenbedarfsdeckung	241	238	GWh	berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
(82)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für den Wärmeeigenbedarf	0	0	GWh	bis zur Ausgabe 2004 wurde der nötige Bruttoverbrauch zur Produktion der Eigenbedarfswärme der KVA als Endverbrauch (Dienstleistung) ausgewiesen; ab Ausgabe 2005 wird darauf verzichtet [frühere Berechnung: = (79) / (84)]
(83)	erneuerbarer Bruttoverbr. für die Strom- und Fernwärmeprod.	6'722	6'766	GWh	berechnet: = (76) - (82) [ab Ausgabe 2005 identisch mit (76)]
(84)	mittlerer Jahresnutzungsgrad der KVA (= gesamte genutzte Energie / gesamte verbrauchte Energie)	47.5%	49.3%		berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
6.2 Feuerungen für erneuerbare (industrielle) Abfälle					
(85)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (industrielle Abfälle)	700	717	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(86)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	9	8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(87)	erneuerbare Wärmeproduktion	535	543	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(88)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	688	707	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad
(89)	erneuerbarer Bruttoverbr. für die Stromproduktion	11	10	GWh	berechnet: = (85) - (88)
(90)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	77.7%	76.8%		berechnet nur mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen
(91)	Subtotal erneuerbarer Bruttoverbrauch Müll+industr. Abfälle	7'422	7'483	GWh	berechnet: = (76) + (85)
6.3 Deponiegasanlagen					
(92)	Bruttoverbrauch Deponiegas	1.7	2.3	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(93)	genutzte, erneuerbare Wärme	0.2	0.3	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(94)	-> verkaufte, erneuerbare Wärme (Fernwärme)	0.0	0.0	GWh	Fernheizkraftwerk Liestal
(95)	-> erneuerbare Wärme für Eigenbedarfsdeckung	0.2	0.3	GWh	berechnet
(96)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	0.3	0.6	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(97)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für den Wärmeeigenbedarf	0.7	0.7	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)	28.7%	38.6%		berechnet basierend auf SdE - Detaildaten
6.4 Biogasanlagen Gewerbe/Industrie					
(99)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (Feuerungen und WKK-Anl.)	227.3	225.9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Feuerungen und WKK-Anlagen)
(100)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	85.0	84.3	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(101)	genutzte, erneuerbare Wärme (ohne Wärme für Fermenter)	37.3	35.9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(102)	erneuerbarer Endverbrauch für die Wärmeproduktion	69.3	67.4	GWh	berechnet ausgehend von der erneuerbaren Wärme für Eigenbedarfsdeckung und dem nachstehenden mittleren Anlagennutzungsgrad: = (101) / (103)
	Biogas für Tankstellen und Einspeisung ins Erdgasnetz	117.9	139.6	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(103)	mittlerer Jahresnutzungsgrad dieser Anlagen (= genutzte erneuerbare Energie / verbrauchte erneuerbare Energie)	53.8%	53.2%		berechnet mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen: = [(100) + (101)] / (99)

**Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien**

Anhang C.3

Nr.	Beschrieb	Jahre		Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
		2018	2019		
(99)	erneuerb. Bruttoverbr. (Biogaseinspeisung + Tankstellen)	117.9	139.6	GWh	Biogaseinsp. ins Erdgasnetz plus Direktverkauf an Tankstellen: = (104) + (105)
(104)	Biogas-Einspeisung ins Erdgasnetz	117.9	139.6	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (nur Kompo-/Biogas, ohne Klärgas)
(105)	direkter Biogasverkauf an Tankstellen	0.0	0.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (nur Kompo-/Biogas, ohne Klärgas)
(106)	Endverbrauch Biogas	69.3	67.4	GWh	berechnet: = (102) + (105)
<b>7. Energienutzung in Abwasserreinigungsanlagen (ARA)</b>					
7.1 Klärgasanlagen (aerobe Anlagen bei kommunalen ARA)					
(107)	erneuerbarer Bruttoverbrauch (Feuerungen und WKK-Anl.)	456.4	452.8	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Feuerungen und WKK-Anlagen)
(108)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	119.7	120.2	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(109)	genutzte, erneuerbare Wärme (inkl. Wärme für Faulturnbeheiz.)	220.7	216.5	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(110)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Stromproduktion und die Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz	337.2	346.2	GWh	erneuerbare Stromproduktion dividiert durch den mittleren Anlagennutzungsgrad plus Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz: = $[(108) / (112) + (113)]$
(111)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	295.9	291.2	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)	74.6%	74.4%		berechnet mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen = $[(108) + (109)] / (107)$
(107)	erneuerbarer Bruttoverbr. (Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz)	176.7	184.6	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Klärgaseinsp. ins Erdgasnetz)
(113)	Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz	176.7	184.6	GWh	identisch mit obiger Zeile (ohne Annahme von Verlusten im Erdgasnetz)
7.2 Biogasanlagen Industrieabwässer (anaerobe Anlagen bei Industriebetrieben)					
(107)	erneuerbarer Bruttoverbrauch	55.3	55.9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(108)	erneuerbare Elektrizitätsproduktion	8.2	7.1	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(109)	genutzte, erneuerbare Wärme (inkl. Wärme für Fermenterheiz.)	32.6	34.5	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(110)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Stromproduktion und die Biogas-/Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz	31.3	36.2	GWh	erneuerbare Stromproduktion dividiert durch den mittleren Anlagennutzungsgrad plus Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz: = $[(108) / (112) + (113)]$
(111)	erneuerbarer Bruttoverbrauch für die Wärmeproduktion	44.2	46.4	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)	73.9%	74.2%		berechnet mit den oben ausgewiesenen erneuerbaren Energien dieser Anlagen = $[(108) + (109)] / (107)$
(107)	erneuerbarer Bruttoverbr. (Biogaseinsp. ins Erdgasnetz)	20.2	26.7	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart (Biogaseinsp. ins Erdgasnetz)
(113)	Biogaseinspeisung ins Erdgasnetz	20.2	26.7	GWh	identisch mit obiger Zeile (ohne Annahme von Verlusten im Erdgasnetz)

# Kommentare zur detaillierten Bilanz der erneuerbaren Energien

		Jahre		Einheit	Herkunft und Kommentare (Detaildaten siehe Anhang B)
Nr.	Beschrieb	2018	2019		
<b>8. Biogene Treibstoffe</b>					
8.1 Biogas-Treibstoff (Einspeisung ins Erdgasnetz und Biogas-Verkauf an Tankstellen bei Biogas-Anlagen)					Kommentare (70), (104), (105) und (113) beachten
8.2 Flüssige Treibstoffe					
(114)	Biodiesel - Inlandproduktion	102.0	118.2	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(115)	Biodiesel - Import	1'332.3	1'400.9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(116)	Biodiesel - Bruttoverbrauch	1'434.2	1'519.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(117)	Bioethanol - Inlandproduktion	0.0	0.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(118)	Bioethanol - Import	329.3	375.5	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(119)	Bioethanol - Bruttoverbrauch	329.3	375.5	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(120)	Pflanzenöl/Altöl - Inlandproduktion	0.4	0.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(121)	Pflanzenöl/Altöl - Import	0.0	0.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(122)	Pflanzenöl/Altöl - Bruttoverbrauch	0.4	0.4	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart
(123)	Hydrierte pflanzl./tier. Öle/Fette - Inlandproduktion	0.0	0.0	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart, neue Kategorie ab Ausgabe 2016
(124)	Hydrierte pflanzl./tier. Öle/Fette - Import	324.5	271.9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart, neue Kategorie ab Ausgabe 2016
(125)	Hydrierte pflanzl./tier. Öle/Fette - Bruttoverbrauch	324.5	271.9	GWh	SdE - Detaildaten - siehe entspr. Anlageart, neue Kategorie ab Ausgabe 2016
<b>9. Erneuerbarer Anteil an den Übertragungs- und Verteilverlusten (kurz Verteilverluste)</b>					
(126)	Verteilverlust Fernwärme Total	1'930	2'010	TJ	GEST - Tabelle 4
(127)	Endverbrauch Fernwärme Total	19'380	21'560	TJ	GEST - Tabelle 26
(128)	Endverbr. erneuerbare Wärme (vor Abzug der Verteilverluste)	8'329	9'715	TJ	berechnet: = [(78) + (94) + (57) + (57)] * 3.6
(129)	erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten bei der Fernwärmevers.	754	828	TJ	berechnet: = (126) * (128) / [(127) + (126)]
(130)	Eigenverbrauch, Übertragungs-/Verteilverluste Elektrizität Total	29'966	30'370	TJ	berechnet: = (131) + (132)
(131)	-> davon Verbrauch der Speicherpumpen	14'353	14'879	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6
(132)	-> davon Übertragungs- und Verteilverluste	15'613	15'491	TJ	Elektrizitätsstatistik - Tabelle 6
(133)	Anteil erneuerb. Elektr. an der schweiz. Netto-Elektrizitätsprod.	58.7%	59.9%		berechnet: = (10) / (9)
(134)	erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten bei der Elektrizitätsvers.	9'166	9'284	TJ	berechnet: = (132) * (133)

## 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 2019 (ausser bei Holz gültig auch für 1990-2018)	proz. Aufteilung Endverbrauch nach BFE-Gruppen						Kommentar/Herkunft
	Haus- halt	Land- wirtsch.	Indust. Gewer.	Dienstl.	Verkehr	Total	
<b>2. Nutzung Sonnenenergie</b>							
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	82.2%	0.6%	3.2%	14.0%	0.0%	100.0%	Berechnung e+p; Kontr. Swissolar
2.2 Unverglaste Kollektoren	71.4%	0.1%	1.5%	27.0%	0.0%	100.0%	Berechnung e+p; Kontr. Swissolar
<b>3. Umweltwärmenutzung</b>							
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
<b>4. Biomassenutzung</b>							
4.1-4.4 Holzenergienutzung	46.5%	2.1%	29.3%	22.1%	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)
<b>6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall</b>							
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%	
<b>7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.</b>							
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 2019 nach Technologien						
Technologien zur Nutzung erneuerb. Energien	andere	Elektrizität	Fernwärme	Erneuerbarer Endverbrauch		Anteil am gesamten Endverbrauch
	Energ. (1)	(2)	(3)	TJ	%	
	TJ	TJ	TJ	TJ	%	
<b>1. Wasserkraftnutzung</b>				<b>105'570</b>	<b>52.46%</b>	<b>12.66%</b>
1.1 Laufwerke		51'302		51'302	25.49%	6.15%
1.2 Speicherwerke		54'268		54'268	26.97%	6.51%
<b>2. Nutzung Sonnenenergie</b>				<b>9'984</b>	<b>4.96%</b>	<b>1.20%</b>
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	2'433			2'433	1.21%	0.29%
2.2 Unverglaste Kollektoren	209			209	0.10%	0.03%
2.4 Photovoltaikanlagen		7'342		7'342	3.65%	0.88%
<b>3. Umweltwärmenutzung</b>				<b>18'017</b>	<b>8.95%</b>	<b>2.16%</b>
3.1 Elektromotorwärmepumpen	18'000			18'000	8.94%	2.16%
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	0			0	0.00%	0.00%
3.3 Geothermie (direkte Nutzung ohne WP)	18			18	0.01%	0.00%
<b>4. Biomassenutzung</b>				<b>43'401</b>	<b>21.57%</b>	<b>5.20%</b>
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	7'883			7'883	3.92%	0.95%
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	6'344			6'344	3.15%	0.76%
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	18'523	732	2'093	21'348	10.61%	2.56%
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	5'972	322	245	6'539	3.25%	0.78%
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	428	539		967	0.48%	0.12%
4.6 Holzkohlenutzung	320			320	0.16%	0.04%
<b>5. Windenergienutzung</b>		<b>492</b>		<b>492</b>	<b>0.24%</b>	<b>0.06%</b>
<b>6. Nutz. erneuerbarer Anteile aus Abfall</b>				<b>13'041</b>	<b>6.48%</b>	<b>1.56%</b>
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	0	3'389	6'549	9'938	4.94%	1.19%
6.2 Feuer. für erneuerbare Abfälle	2'544	27		2'571	1.28%	0.31%
6.3 Deponiegasanlagen	3	2		5	0.00%	0.00%
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie (5)	243	284		527	0.26%	0.06%
<b>7. Energienutz. in Abwasserreinigungsanl.</b>				<b>1'644</b>	<b>0.82%</b>	<b>0.20%</b>
7.1 Klärgasanlagen (5)	1'048	405		1'453	0.72%	0.17%
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	167	24		191	0.09%	0.02%
<b>8. Biogas-Einspeisung und Biogene Treibstoffe</b>				<b>9'100</b>	<b>4.52%</b>	<b>1.09%</b>
8.1 Einspeis. Bio-/Klärgas ins Erdgasnetz	1'299			1'299	0.65%	0.16%
8.2 flüssige biogene Treibstoffe	7'801			7'801	3.88%	0.94%
<b>Total</b>	<b>73'233</b>	<b>119'130</b>	<b>8'887</b>	<b>201'249</b>		<b>24.12% (4)</b>

G:\ALL\ISd\EGESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsb\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 2019 17'779 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 2019 9'284 TJ [Wert (134) 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 2019 von 828 TJ [Wert (129) im Anhang C.3] auf alle Technologien mit erneuerbarer Fernwärmeproduktion.
- (4) Der gesamte schweizerische Endverbrauch im Jahre 2019 beträgt 834210 TJ.
- (5) ohne Biogas- resp. Klärgaseinspeisung ins Erdgasnetz resp. direkter Nutzung an Biogastankstellen (unter 8.1 ausgewiesen)

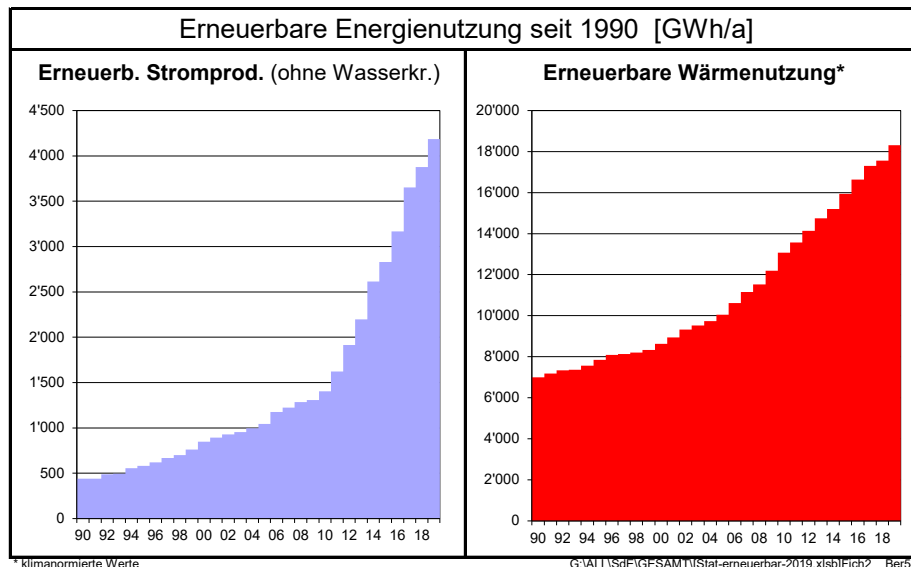
Druckdatum: 14.09.2020

Eine grafische Darstellung obiger Zahlen findet sich im Bild 4.5.



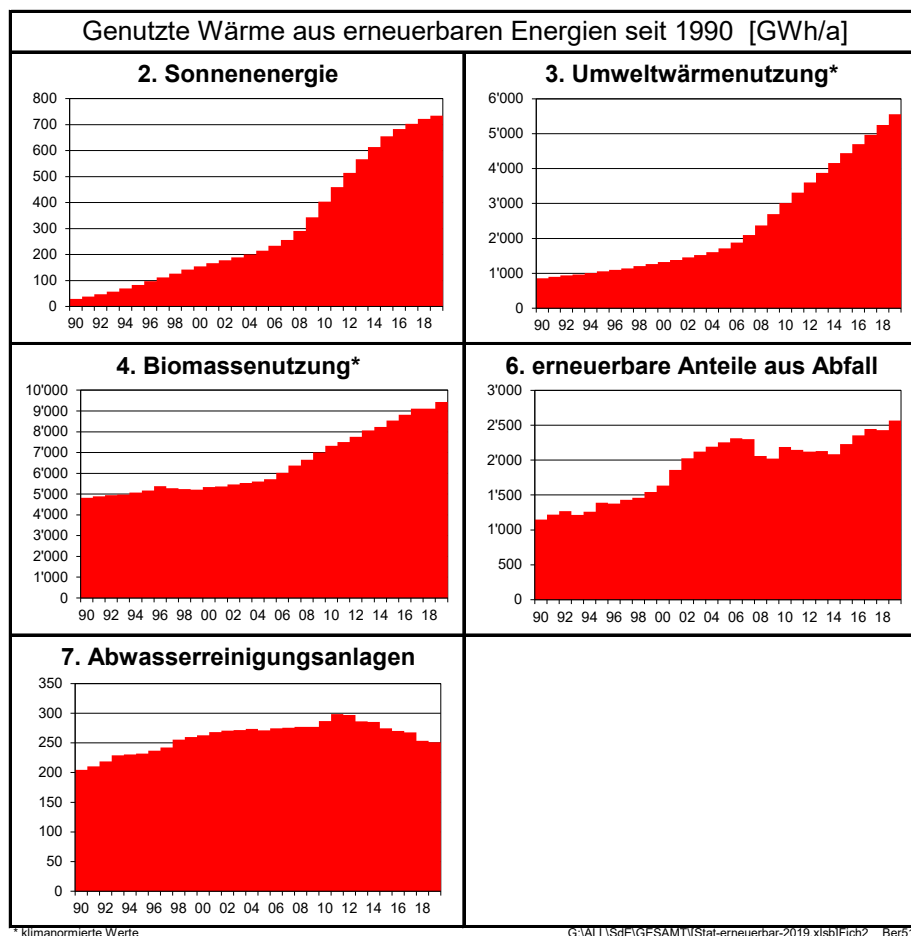
## D. Zeitreihen 1990-2019

Ergänzend zu bisherigen Auswertungen werden im Anhang D.2 die Wärmedaten der verschiedenen Umwandlungsbereiche zusammengezogen. Es werden **klimanormierte** Werte ausgewiesen, damit die Zeitreihe die unverfälschte Entwicklung der jeweiligen Technologien wiedergeben. Die Zeitreihen auf den folgenden Seiten weisen GWh-Werte auf.



**Bild D.1**

Erneuerbare Wärmenutzung mit klimanormierten Werten gemäss Anh. D.2 (siehe als Vergleich Bild 1.10 in der Zusammenfassung mit TJ-Werten und effektiven, d.h. nicht klimanormierten Werten)



**Bild D.2**

Erneuerbare Wärmenutzung mit klimanormierten Werten gemäss Anh. D.2 (siehe als Vergleich Bild 1.9 in der Zusammenfassung mit TJ-Werten und effektiven, d.h. nicht klimanormierten Werten)

## D.1 Neue, erneuerbare Stromproduktion

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger - Zusammenzug pro Technologie

Stand: 14.09.2020

### Entwicklung der erneuerbaren Energien seit 1990

Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	Herkunft	Kommentar	
<b>Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Elektrizität, exkl. Wasserkraft [D3]</b>													<b>Anhang D.1</b>	
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.31	10.18	19.47	91.99	1'116.4	1'331.4	1'680.8	1'942.2	2'174.3	SWISSOLAR	SWISSOLAR-Markterhebung
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.14	1.01	1.27	1.65	2.2	2.1	2.4	2.9	3.4	SWISSOLAR	Achtung: Die Insel-Anlagen können nur ungenau quantifiziert werden. Die ausgewiesenen Werte enthalten auch stat. Differenzen.
<b>2.</b>	<b>Total Sonnenenergie</b>		<b>GWh</b>	<b>1.45</b>	<b>11.19</b>	<b>20.74</b>	<b>93.64</b>	<b>1'118.6</b>	<b>1'333.5</b>	<b>1'683.2</b>	<b>1'945.1</b>	<b>2'177.7</b>	SWISSOLAR	SWISSOLAR-Markterhebung
	-> Zunahme gegenüber Vorjahr		GWh		+1.5	+2.7	+39.3	+277.0	+215.0	+349.7	+261.9	+232.6		
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	3.2	2.0	84.1	125.7	123.1	207.2	190.6	217.3	B&H, VHe	diverse Holz-WKK-Anlagen
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	5.7	10.5	30.6	50.5	57.9	99.7	114.6	99.2	95.6	W.Vock	Altholz, Rinde, Restholznutzung in Grossfeuerungen (vorw. Industrie)
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	1.5	3.2	9.4	45.8	99.8	115.8	124.5	138.5	160.0	Engeli Engin.	mit Biogas aus der Landwirtschaft angetriebene Gasmotoren
<b>4.</b>	<b>Total Biomasse</b>		<b>GWh</b>	<b>7.2</b>	<b>16.9</b>	<b>42.0</b>	<b>180.4</b>	<b>283.3</b>	<b>338.7</b>	<b>446.3</b>	<b>428.4</b>	<b>472.8</b>		
	-> Zunahme gegenüber Vorjahr		GWh		+1.2	+6.4	-11.3	-78.7	+55.3	+107.6	-17.9	+44.4		
<b>5.</b>	<b>Total Windenergie</b>		<b>GWh</b>	<b>0.05</b>	<b>2.98</b>	<b>8.37</b>	<b>36.58</b>	<b>110.0</b>	<b>108.6</b>	<b>132.6</b>	<b>121.8</b>	<b>145.9</b>	Suisse Ecole	
	-> Zunahme gegenüber Vorjahr		GWh		-0.3	+2.1	+14.0	+9.1	-1.4	+24.0	-10.8	+24.1		
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	318.0	634.4	804.8	918.2	1'103.4	1'171.3	1'170.5	1'160.8	1'169.4	diverse	für Eigenbedarf und Verkauf prod. erneuerbare Elektrizität in KVA's
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	33.6	35.7	33.1	10.1	11.9	11.2	11.8	8.6	8.1	W.Vock	energetische Nutzung erneuerbarer Abfälle in Grossfeuerungen
6.3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	20.4	44.3	15.2	4.0	1.6	0.6	0.4	0.3	0.6	e+p	Elektrizitätsproduktion mit deponiegasbetriebenen Motoren
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	6.7	11.9	38.4	75.4	80.0	83.4	85.0	84.3	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus kommunalen und industriellen Abfällen
<b>6.</b>	<b>Total Erneuerbare Anteile aus Abfall</b>		<b>GWh</b>	<b>372.0</b>	<b>721.1</b>	<b>865.0</b>	<b>970.8</b>	<b>1'192.3</b>	<b>1'263.1</b>	<b>1'266.1</b>	<b>1'254.6</b>	<b>1'262.4</b>		
	-> Zunahme gegenüber Vorjahr		GWh		+77.2	+39.2	+50.4	+11.0	+70.8	+2.9	-11.4	+7.7		
7.1	Klärgasanlagen	Erneu. Stromprod. (+mE)	GWh	58.0	92.3	106.6	118.1	117.4	115.4	117.6	119.7	120.2	e+p	Klärgasnutz. mit Gasmotoren in Abwasserreinigungsanlagen
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.6	2.1	2.3	2.8	8.5	8.4	7.8	8.2	7.1	Engeli Engin.	Biogasnutzung aus industriellen (anaeroben) Abwasserreinigungsanl.
<b>7.</b>	<b>Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser</b>		<b>GWh</b>	<b>58.6</b>	<b>94.4</b>	<b>108.9</b>	<b>120.9</b>	<b>125.9</b>	<b>123.7</b>	<b>125.3</b>	<b>127.9</b>	<b>127.2</b>		
	-> Zunahme gegenüber Vorjahr		GWh		+4.8	+0.1	+4.2	-1.9	-2.1	+1.6	+2.6	-0.7		
	<b>Total neue, erneuerbare Elektrizität*</b>		<b>GWh</b>	<b>439.2</b>	<b>846.6</b>	<b>1'045.0</b>	<b>1'402.2</b>	<b>2'830.1</b>	<b>3'167.6</b>	<b>3'653.5</b>	<b>3'877.8</b>	<b>4'186.0</b>		* exkl. Wasserkraft
	-> Zunahme gegenüber Vorjahr		GWh		+84.4	+50.4	+96.5	+216.6	+337.5	+485.9	+224.3	+308.2		

eicher+pauli, Liestal (im Auftrag des Bundesamtes für Energie)

G:\ALL\SdE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsbjTab1 Ber41

## D.2 Erneuerbare Wärmenutzung (klimanormierte Werte)

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger - Zusammenzug pro Technologie

Stand: 14.09.2020

### Entwicklung der erneuerbaren Energien seit 1990

Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	Herkunft	Kommentar
<b>Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Wärme, welche effektiv genutzt wird [C3]</b>												<b>Anhang D.2</b>	
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	15.0	96.8	151.0	338.1	591.5	620.8	642.7	663.0	675.9	SWISSOLAR
2.2	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	14.4	57.5	63.9	65.1	63.6	62.5	61.0	59.6	58.1	SWISSOLAR
<b>2.</b>	<b>Total Nutzung Sonnenenergie</b>	<b>GWh</b>	<b>29.4</b>	<b>154.3</b>	<b>214.9</b>	<b>403.2</b>	<b>655.2</b>	<b>683.3</b>	<b>703.7</b>	<b>722.6</b>	<b>734.0</b>		
	-> Zunahme gegenüber Vorjahr	GWh		+12.7	+14.2	+59.7	+40.8	+28.1	+20.4	+18.8	+11.5		
3.1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	846.9	1'312.8	1'704.4	3'009.8	4'434.4	4'696.4	4'957.7	5'240.0	5'553.8	Basics, BFE Elektro-Wärmepumpenstatistik (klimabereinigte Werte)
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	12.5	10.2	7.6	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Klein-WKK schweizerische Klein-WKK-Statistik (eicher+pauli Liestal AG)
3.3	Geothermie (Direktnutz. ohne WP)	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	3.4	3.4	0.7	4.2	5.2	4.8	5.2	4.9	Geowatt erstmals ab Ausgabe 2006 ausgewiesen
<b>3.</b>	<b>Total Umweltwärmenutzung</b>	<b>GWh</b>	<b>859.4</b>	<b>1'326.4</b>	<b>1'715.4</b>	<b>3'014.3</b>	<b>4'438.6</b>	<b>4'701.5</b>	<b>4'962.4</b>	<b>5'245.2</b>	<b>5'558.7</b>		
	-> Zunahme gegenüber Vorjahr	GWh		+56.2	+109.0	+314.2	+282.8	+262.9	+260.9	+282.8	+313.5		
				* klimaneutral									
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	1'836.6	1'387.4	1'346.2	1'468.1	1'617.5	1'596.3	1'567.9	1'541.1	1'509.0	B&H, VHe Die nebenstehenden (klimaneutralen) Zahlen stammen aus der aktuellsten Ausgabe der Holzenergiestatistik, welche ab Ausgabe 2005 auf revidierten Hochrechnungsmodellen basiert. Hinweis: In der Gesamtenergiestatistik werden die effektiven (d.h. nicht klimabereinigten) Zahlen ausgewiesen!
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	2'077.6	1'848.6	1'825.7	1'813.7	1'527.8	1'508.4	1'494.6	1'492.7	1'491.3	B&H, VHe
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	715.2	1'686.3	2'024.1	3'139.8	4'228.3	4'418.0	4'650.5	4'721.4	5'076.6	B&H, VHe
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme	GWh	181.0	407.3	509.8	895.3	1'137.3	1'273.6	1'379.5	1'311.6	1'293.6	W.Vock Atholz, Rinde, Restholznutzung in Grossfeuerungen (vorw. Industrie)
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Genutzte Heizwärme	GWh	4.6	3.8	5.1	10.8	22.4	22.9	23.3	47.8	57.9	Engeli Engin.
<b>4.</b>	<b>Total Biomassenutzung</b>	<b>GWh</b>	<b>4'815.1</b>	<b>5'333.3</b>	<b>5'710.9</b>	<b>7'327.8</b>	<b>8'533.4</b>	<b>8'819.3</b>	<b>9'115.8</b>	<b>9'114.5</b>	<b>9'428.4</b>		
	-> Zunahme gegenüber Vorjahr	GWh		+126.6	+112.0	+327.1	+309.0	+285.9	+296.5	-1.2	+313.9		
				* klimaneutral									
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	749.9	1'018.1	1'263.1	1'549.7	1'697.5	1'799.0	1'845.5	1'858.4	1'988.7	diverse Verkauf erneuerbarer Wärme an Dritte (ohne Wärme-Eigenbedarf)
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	393.6	590.8	977.3	625.0	499.7	521.3	563.9	534.6	542.7	W.Vock energetische Nutzung erneuerbarer Abfälle in Grossfeuerungen
6.3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	6.9	21.5	7.2	1.5	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	e+p Deponiegasnutzung mit Feuerungen und Gasmotoren
6.4	Biogasanl. Gewerbe/Industrie	Wärme Heiz., WW, Prod	GWh	0.0	4.0	5.2	12.5	33.5	34.8	37.5	37.3	35.9	Engeli Engin. Biogasnutzung aus kommunalen und industriellen Abfällen
<b>6.</b>	<b>Total Erneuerbare Anteile aus Abfall</b>	<b>GWh</b>	<b>1'150.4</b>	<b>1'634.4</b>	<b>2'252.8</b>	<b>2'188.8</b>	<b>2'230.8</b>	<b>2'355.4</b>	<b>2'447.0</b>	<b>2'430.6</b>	<b>2'567.5</b>		
	-> Zunahme gegenüber Vorjahr	GWh		+92.0	+61.1	+167.2	+146.6	+124.6	+91.7	-16.5	+137.0		
7.1	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	197.5	239.4	246.3	248.9	229.4	223.0	221.9	220.7	216.5	e+p Klärgasnutz. mit Feuerungen und Gasmot. in Abwasserreinigungsanl.
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	7.0	23.3	24.6	38.1	45.0	47.1	45.5	32.6	34.5	Engeli Engin. Biogasnutzung aus industriellen (anaeroben) Abwasserreinigungsanl.
<b>7.</b>	<b>Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser</b>	<b>GWh</b>	<b>204.5</b>	<b>262.7</b>	<b>270.9</b>	<b>286.9</b>	<b>274.4</b>	<b>270.0</b>	<b>267.4</b>	<b>253.4</b>	<b>251.0</b>		
	-> Zunahme gegenüber Vorjahr	GWh		+3.0	-2.7	+9.9	-10.9	-4.4	-2.6	-14.1	-2.3		
	<b>Abzug erneuerbarer Anteil Fernwärmeverluste</b>	<b>GWh</b>	<b>-68.6</b>	<b>-83.2</b>	<b>-114.4</b>	<b>-155.7</b>	<b>-189.9</b>	<b>-194.3</b>	<b>-197.5</b>	<b>-209.5</b>	<b>-230.1</b>		siehe Kommentar (129) im Anhang C.3
	<b>Gesamttotal erneuerbare Wärme</b>	<b>GWh</b>	<b>6'990</b>	<b>8'628</b>	<b>10'051</b>	<b>13'065</b>	<b>15'943</b>	<b>16'635</b>	<b>17'299</b>	<b>17'557</b>	<b>18'310</b>		(Es handelt sich soweit relevant und vorhanden um klimanormierte Werte)
	-> Zunahme gegenüber Vorjahr	GWh		+301.8	+312.5	+873.9	+744.9	+692.6	+663.8	+257.8	+752.8		

eicher+pauli, Liestal (im Auftrag des Bundesamtes für Energie)

G:\ALL\SD\E\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsx\Tab1 Ber42

### D.3 Korrektur von Vorjahreszahlen

#### Differenz der aktuellen Zahlen zu den im Vorjahr publizierten Zahlen

Anhang D.3

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

Technologie	Zeileninhalt	Einheit	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	Herkunft	Kommentar	
<b>A. Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Wärme, welche effektiv genutzt wird [C3]</b>													
											Gründe für die Änderungen der Vorjahreswerte:		
2.1	Röhren- und Flachkollektoren	Wärmeertrag	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	7.0	10.1	SWISSOLAR	Fehlerkorrektur in der Excelmappe der Markterhebung
2.2	Unverglaste Kollektoren	Wärmeertrag	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	SWISSOLAR	
<b>2.</b>	<b>Total Nutzung Sonnenenergie</b>		<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>2.6</b>	<b>7.0</b>	<b>10.1</b>		
3.1	Elektromotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme*	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Basics, BFE	
3.2	Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	Geo-Future	
<b>3.</b>	<b>Total Umweltwärmenutzung</b>		<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>		
4.1	Einzelraumheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	B&H, VHe	
4.2	Gebäudeheizungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	B&H, VHe	
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	Genutzte Wärme*	GWh	6.2	16.3	17.9	20.8	43.3	31.7	44.3	64.5	B&H, VHe	Aktual. der Datenbank grösserer Holzfeuerungen; div. Korrekturen
4.4	Feuerungen mit Holzanteilen	Genutzte Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	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	Engeli Engin.	
<b>4.</b>	<b>Total Biomassenutzung</b>		<b>GWh</b>	<b>6.2</b>	<b>16.3</b>	<b>17.9</b>	<b>20.8</b>	<b>43.3</b>	<b>31.7</b>	<b>44.3</b>	<b>65.1</b>		
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	diverse	
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	W.Vock	
6.3	Deponiegasanlagen	Genutzte Wärme	GWh	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	Engeli Engin.	
<b>6.</b>	<b>Total Erneuerbare Anteile aus Abfall</b>		<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>		
7.1	Klärgasanlagen	Erneuerbare Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	e+p	
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Genutzte Wärme	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.6	-0.7	-0.7	-1.6	Engeli Engin.	Korrekturen bei Anlagen mit Erdgas-Netzinspeisung
<b>7.</b>	<b>Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser</b>		<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>-0.6</b>	<b>-0.7</b>	<b>-0.7</b>	<b>-1.6</b>		
<b>Total Korrektur der erneuerbaren Wärme</b>			<b>GWh</b>	<b>6.2</b>	<b>16.3</b>	<b>17.9</b>	<b>20.8</b>	<b>42.7</b>	<b>33.6</b>	<b>50.6</b>	<b>73.6</b>		

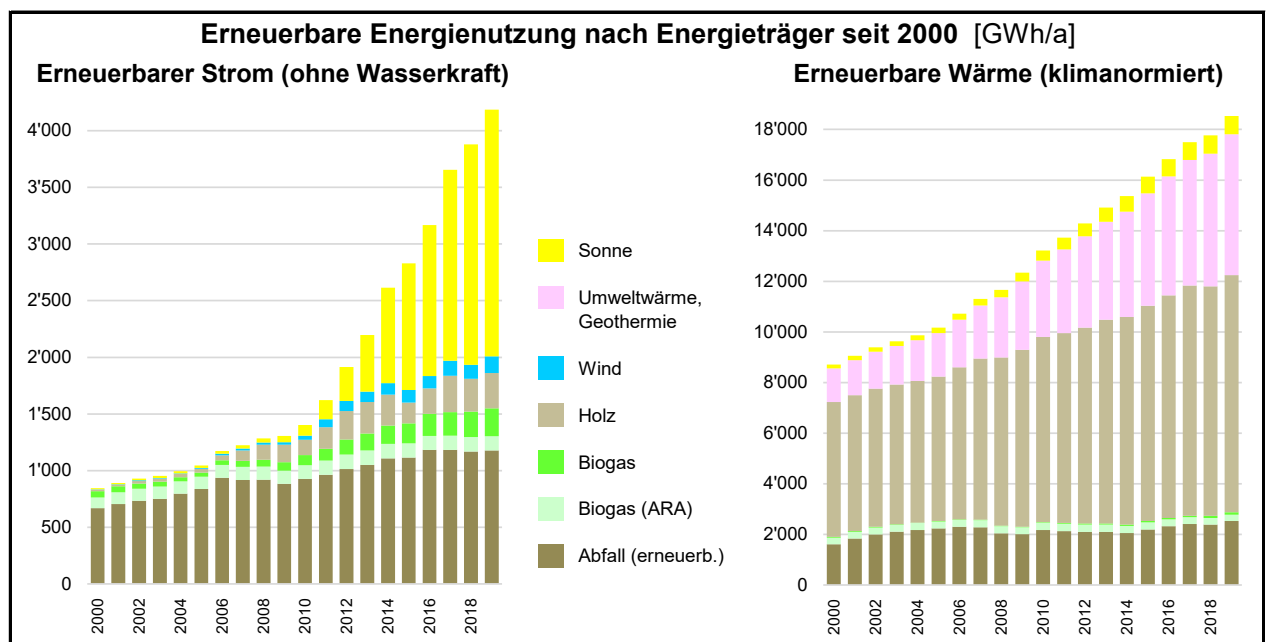
\* klimakorrigierte Werte

<b>B. Mit erneuerbaren Energieträgern produzierte Elektrizität, exkl. Wasserkraft [D3]</b>													
											Gründe für die Änderungen der Vorjahreswerte:		
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Netz)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SWISSOLAR	
2.4	Photovoltaikanlagen (nur Insel)	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.26	0.85	SWISSOLAR	Übernahme der Korrektur gemäss Mitteilung im Juli 2019
<b>2.</b>	<b>Total Sonnenenergie</b>		<b>GWh</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.07</b>	<b>0.26</b>	<b>0.85</b>	SWISSOLAR	
4.3	Autom. Feuerungen mit Holz	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	W.Vock	
4.5	Biogasanlagen Landwirtschaft	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.	
<b>4.</b>	<b>Total Biomasse</b>		<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>		
<b>5.</b>	<b>Total Windenergie</b>		<b>GWh</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		
6.1	Kehrichtverbrennungsanlagen	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	diverse	
6.2	Feuer. für erneuerb. Abfälle	erneuerbare Elektr.prod.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	W.Vock	
6.3	Deponiegasanlagen	Elektrizitätsproduktion	GWh	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	Engeli Engin.	
<b>6.</b>	<b>Total Erneuerbare Anteile aus Abfall</b>		<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>		
7.1	Klärgasanlagen	Stromprod. u. mech.En.	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	e+p	
7.2	Biogasanl. Industrieabwässer	Elektrizitätsproduktion	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Engeli Engin.	
<b>7.</b>	<b>Total Erneuerbare Anteile aus Abwasser</b>		<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>		
<b>Total Korrektur erneuerbare Elektrizität</b>			<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.3</b>	<b>0.8</b>		

G:\VALLIS\ElGESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsx]Tab1 Ber44

## E. Gliederung nach Energieträgern

Technologie / Energieträger	Einheit	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Erneuerbare Stromproduktion (ohne Wasserkraft)</b>									
2.4 Photovoltaikanlagen (nur Netz)	GWh	10.2	19.5	92.0	1'116.4	1'331.4	1'680.8	1'942.2	2'174.3
2.4 Photovoltaikanlagen (nur Insel)	GWh	1.0	1.3	1.7	2.2	2.1	2.4	2.9	3.4
<b>A. Sonne (PV)</b>	<b>GWh</b>	<b>11.2</b>	<b>20.7</b>	<b>93.6</b>	<b>1'118.6</b>	<b>1'333.5</b>	<b>1'683.2</b>	<b>1'945.1</b>	<b>2'177.7</b>
<b>B. Geothermie</b>	<b>GWh</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
<b>C. Wind</b>	<b>GWh</b>	<b>3.0</b>	<b>8.4</b>	<b>36.6</b>	<b>110.0</b>	<b>108.6</b>	<b>132.6</b>	<b>121.8</b>	<b>145.9</b>
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	GWh	3.2	2.0	84.1	125.7	123.1	207.2	190.6	217.3
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	GWh	10.5	30.6	50.5	57.9	99.7	114.6	99.2	95.6
<b>D. Holz</b>	<b>GWh</b>	<b>13.7</b>	<b>32.6</b>	<b>134.6</b>	<b>183.6</b>	<b>222.8</b>	<b>321.8</b>	<b>289.9</b>	<b>312.8</b>
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	GWh	3.2	9.4	45.8	99.8	115.8	124.5	138.5	160.0
6.3 Deponiegasanlagen	GWh	44.3	15.2	4.0	1.6	0.6	0.4	0.3	0.6
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	GWh	6.7	11.9	38.4	75.4	80.0	83.4	85.0	84.3
<b>E. Biogas</b>	<b>GWh</b>	<b>54.2</b>	<b>36.5</b>	<b>88.2</b>	<b>176.8</b>	<b>196.5</b>	<b>208.2</b>	<b>223.8</b>	<b>244.9</b>
7.1 Klärgasanlagen	GWh	92.3	106.6	118.1	117.4	115.4	117.6	119.7	120.2
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	GWh	2.1	2.3	2.8	8.5	8.4	7.8	8.2	7.1
<b>F. Biogas (ARA)</b>	<b>GWh</b>	<b>94.4</b>	<b>108.9</b>	<b>120.9</b>	<b>125.9</b>	<b>123.7</b>	<b>125.3</b>	<b>127.9</b>	<b>127.2</b>
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	GWh	634.4	804.8	918.2	1'103.4	1'171.3	1'170.5	1'160.8	1'169.4
6.2 Feuer. für erneuerb. Abfälle	GWh	35.7	33.1	10.1	11.9	11.2	11.8	8.6	8.1
<b>G. Abfall (erneuerb.)</b>	<b>GWh</b>	<b>670.1</b>	<b>838.0</b>	<b>928.4</b>	<b>1'115.3</b>	<b>1'182.5</b>	<b>1'182.3</b>	<b>1'169.4</b>	<b>1'177.4</b>
<b>Total Strom</b>	<b>GWh</b>	<b>846.6</b>	<b>1'045.0</b>	<b>1'402.2</b>	<b>2'830.1</b>	<b>3'167.6</b>	<b>3'653.5</b>	<b>3'877.8</b>	<b>4'186.0</b>
<b>Genutzte erneuerbare Wärme (klimanormierte Werte)</b>									
2.1 Röhren- und Flachkollektoren	GWh	96.8	151.0	338.1	591.5	620.8	642.7	663.0	675.9
2.2 Unverglaste Kollektoren	GWh	57.5	63.9	65.1	63.6	62.5	61.0	59.6	58.1
<b>A. Sonne (thermisch)</b>	<b>GWh</b>	<b>154.3</b>	<b>214.9</b>	<b>403.2</b>	<b>655.2</b>	<b>683.3</b>	<b>703.7</b>	<b>722.6</b>	<b>734.0</b>
3.1 Elektromotorwärmepumpen	GWh	1'312.8	1'704.4	3'009.8	4'434.4	4'696.4	4'957.7	5'240.0	5'553.8
3.2 Gas-/Dieselmotorwärmepumpen	GWh	10.2	7.6	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.3 Geothermie (Direktnutz. ohne WP)	GWh	3.4	3.4	0.7	4.2	5.2	4.8	5.2	4.9
<b>B. Umweltwärme, Geothermie</b>	<b>GWh</b>	<b>1'326.4</b>	<b>1'715.4</b>	<b>3'014.3</b>	<b>4'438.6</b>	<b>4'701.5</b>	<b>4'962.4</b>	<b>5'245.2</b>	<b>5'558.7</b>
4.1 Einzelraumheizungen mit Holz	GWh	1'387.4	1'346.2	1'468.1	1'617.5	1'596.3	1'567.9	1'541.1	1'509.0
4.2 Gebäudeheizungen mit Holz	GWh	1'848.6	1'825.7	1'813.7	1'527.8	1'508.4	1'494.6	1'492.7	1'491.3
4.3 Autom. Feuerungen mit Holz	GWh	1'686.3	2'024.1	3'139.8	4'228.3	4'418.0	4'650.5	4'721.4	5'076.6
4.4 Feuerungen mit Holzanteilen	GWh	407.3	509.8	895.3	1'137.3	1'273.6	1'379.5	1'311.6	1'293.6
<b>D. Holz</b>	<b>GWh</b>	<b>5'329.5</b>	<b>5'705.9</b>	<b>7'317.0</b>	<b>8'511.0</b>	<b>8'796.3</b>	<b>9'092.4</b>	<b>9'066.7</b>	<b>9'370.6</b>
4.5 Biogasanlagen Landwirtschaft	GWh	3.8	5.1	10.8	22.4	22.9	23.3	47.8	57.9
6.3 Deponiegasanlagen	GWh	21.5	7.2	1.5	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3
6.4 Biogasanl. Gewerbe/Industrie	GWh	4.0	5.2	12.5	33.5	34.8	37.5	37.3	35.9
<b>E. Biogas</b>	<b>GWh</b>	<b>29.4</b>	<b>17.4</b>	<b>24.9</b>	<b>56.0</b>	<b>58.0</b>	<b>61.0</b>	<b>85.3</b>	<b>94.0</b>
7.1 Klärgasanlagen	GWh	239.4	246.3	248.9	229.4	223.0	221.9	220.7	216.5
7.2 Biogasanl. Industrieabwässer	GWh	23.3	24.6	38.1	45.0	47.1	45.5	32.6	34.5
<b>F. Biogas (ARA)</b>	<b>GWh</b>	<b>262.7</b>	<b>270.9</b>	<b>286.9</b>	<b>274.4</b>	<b>270.0</b>	<b>267.4</b>	<b>253.4</b>	<b>251.0</b>
6.1 Kehrichtverbrennungsanlagen	GWh	1'018.1	1'263.1	1'549.7	1'697.5	1'799.0	1'845.5	1'858.4	1'988.7
6.2 Feuer. für erneuerb. Abfälle	GWh	590.8	977.3	625.0	499.7	521.3	563.9	534.6	542.7
<b>G. Abfall (erneuerb.)</b>	<b>GWh</b>	<b>1'608.9</b>	<b>2'240.4</b>	<b>2'174.7</b>	<b>2'197.2</b>	<b>2'320.3</b>	<b>2'409.4</b>	<b>2'393.0</b>	<b>2'531.4</b>
Abzug erneuerbare Fernwärmeverluste	GWh	-83.2	-114.4	-155.7	-189.9	-194.3	-197.5	-209.5	-230.1
<b>Total Wärme</b>	<b>GWh</b>	<b>8'627.9</b>	<b>10'050.5</b>	<b>13'065.4</b>	<b>15'942.5</b>	<b>16'635.1</b>	<b>17'298.9</b>	<b>17'556.7</b>	<b>18'309.5</b>



Gliederung nach Energieträgern (Anhang E)

G:\ALLSDE\GESAMT\Stat-erneuerbar-2019.xlsx|Tab1 \_Ber80