



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Analysen und Perspektiven

11. Juli 2018

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien und Holzenergiestatistik

Teilstatistik Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Erhebungsjahr 2017

**Auftraggeber:**

Bundesamt für Energie BFE

Auftragnehmer:

Ingenieurbüro Willi Vock, Flurweg 32, CH-2504 Biel/Bienne

Autor:

Willi Vock

Begleitgruppe:

Michael Kost, Bundesamt für Energie BFE, Bern

Natalia Stamm, Bundesamt für Energie BFE, Bern

Urs Kaufmann, Dr. Eicher und Pauli AG, Liestal

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Energie BFE erarbeitet. Für den Inhalt ist alleine der/die Studiennehmer/in verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

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

Tel. 058 462 56 11, Fax 058 463 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch

Zusammenfassung

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Resultate (vgl. Beilagen) zusammengefasst.

Brennstoff	Genutzte Wärme (MWh)		
	2016	2017	Veränderung
Holzbrennstoffe: Restholz, Rinde, Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	535'179	564'104	+5.4%
Altholz und Holzbrennstoffe	1'275'718	1'383'843	+8.5%
Erneuerbare Abfälle (ohne Holz): Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett, Tabakstaub, Kaffeesatz, Altpneu, Diverse	496'039	534'771	+7.8%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	1'771'757	1'918'614	+8.3%

Die gesamte genutzte Wärme aus erneuerbaren Abfällen hat im 2017 um +8.3% zugenommen (2016: +8.2%). Bei Altholz und Holzbrennstoffen ist eine Zunahme von +8.5% und bei den Holzbrennstoffen allein von +5.4% zu verzeichnen (2016: +12.2%; +12.0%). Die übrigen erneuerbaren Abfälle (Altpapier, Schlämme, Tiermehl und Tierfett etc.) haben mit +7.8% im Vergleich zum Vorjahr (-0.7%) deutlich zugenommen.

Brennstoff	Stromproduktion (MWh)		
	2016	2017	Veränderung
Holzbrennstoffe: Restholz, Rinde, Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	25'750	32'962	+28.0%
Altholz und Holzbrennstoffe	99'706	114'600	+14.9%
Erneuerbare Abfälle (ohne Holz): Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett, Tabakstaub, Kaffeesatz, Altpneu, Diverse	11'224	12'371	+10.2%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	110'930	126'970	+14.5%

Die Stromproduktion aus Holzbrennstoffen hat mit +28.0% wiederum zugelegt. Im Vorjahr hatte diese wegen einer neuen Anlage sehr stark zugenommen (+590%). Die Kategorie Altholz und Holzbrennstoffe ist mit 14.9% ebenfalls wieder gewachsen (2016: +72.3%). Die gesamte Strommenge hat mit 14.5% ebenfalls deutlich zugelegt. Im Vorjahr war die Zunahme deutlich höher (+58.9%). Für die erneuerbaren Abfälle ohne Holz resultiert eine Zunahme von +10.2%. Im Vorjahr gab es eine Abnahme (-5.9%).

Bitte beachten: Infolge von nachträglich durch die Firmen mitgeteilten Korrekturen für Daten aus früheren Jahren ergeben sich bei den früheren Veränderungen teilweise andere Werte. Daher stimmen die prozentualen Veränderungen der Vorjahre im vorliegenden Bericht (%-Werte in Klammer) nicht überall mit den Angaben in früheren Berichten überein.

Ergebnisse 2017

Das Gesamtergebnis ist aus den Tabellen und Graphiken in der Beilage ersichtlich.

Brennstoffmengen

Altholz	Der Einsatz von Altholz ist mengenmässig wieder um 13'951 Tonnen angestiegen und erreicht ein Wachstum von +4.2% (2016 +10.9%). Der Gesamtverbrauch beträgt 343'620 Tonnen. Das Wachstum ist vor allem auf neue Anlagen zurückzuführen.
Rinde Sägemehl Hackschnitzel, etc.	Folgende Schwankungen sind zu verzeichnen: <ul style="list-style-type: none">• Restholz: +2.4% (2016: -7.1%)• Rinde: -23.6% (2016: +47.3%)• Waldhackschnitzel, Sägemehl, Holzstaub, Geschwemmsel: +11.9% (2016: +27.5%)
Altholz und Holzbrennstoffe	Die Holzbrennstoffe (ohne Altholz) haben 2017 wieder etwas zugenommen, um +3.1%. Im Vorjahr war die Zunahme deutlich grösser (+27.8%). Altholz und Holzbrennstoffe sind 2017 um +3.8% gewachsen, im Vorjahr gab es ein grösseres Wachstum (+17.6%).
Altpapier/Karton	Der Einsatz von Altpapier/Karton hat 2017 mit +65.3% erstaunlicherweise stark zugenommen. Im Vorjahr gab es eine deutliche Abnahme (-20.7%).
Schlämme aus der Produktion	Der Einsatz von Schlämmen aus der Produktion (Papier-, Karton- und Zellstoffindustrie) ist 2017 leicht um -2.7% gesunken, nachdem sich dieser im Vorjahr etwas erhöht hatte (+4.8%).
Klärschlämme von Gemeinden	Die verbrannten Klärschlammengen von Gemeinden sind 2017 mit -0.2% praktisch unverändert, während im Vorjahr nach mehreren Jahren mit Rückgängen ein Anstieg zu verzeichnen war (2016: +7.6%).
Tiermehl und Tierfett	Beim Einsatz von Tiermehl und Tierfett wurde 2017 ein Anstieg von +13.3% gemeldet. Im Vorjahr war der Einsatz bei den beiden Brennstoffen, wie in früheren Jahren rückläufig (-2.6%).
Diverse erneuerbare Abfälle	Die diversen erneuerbaren Abfälle, wie Altpneu, Papierfangstoffe, Stroh, Streu, Kaffeesatz, Tabakstaub haben 2017 mit -8.9% deutlicher als in früheren Jahren abgenommen (2016: -0.7%; 2015: -1.9%; 2014: -0.8%).
Subtotal erneuerbare Abfälle (ohne Holz)	Das Subtotal bei allen erneuerbaren Abfällen ohne Altholz und Holzbrennstoffe hat 2017 mit -1.8% wieder etwas abgenommen. In den Vorjahren gab es kleine Auf- und Abwärtsbewegungen (2016: +2.1%; 2015: -4.5%; 2014: -0.4%).
Total erneuerbare Abfälle	Total resultiert 2017 eine leichte Gewichtszunahme über alle erneuerbaren Brennstoffe von +1.9%. In den Vorjahren gab es unterschiedliche Entwicklungen (2016: +12.0%; 2015: -1.4%; 2014: +0.9%).

Genutzte Wärme und Stromproduktion

Brennstoff-Kategorie	Genutzte Wärme: Veränderung 2017/16 in %	Stromproduktion: Veränderung 2017/16 in %
Altholz	+10.7	+10.4
Restholz	-2.6	_*
Rinde	+17.3	_*
Waldhackschnitzel, Sägemehl, Holzstaub, etc.	+4.4	_*
Subtotal Holzbrennstoffe	+5.4	+28.0
Subtotal Holzbrennstoffe und Altholz	+8.5	+14.9
Altpapier/Karton	+90.3	_*
Schlämme aus der Produktion	+5.9	_*
Klärschlamm von Gemeinden	+4.3	_*
Tiermehl und Tierfett	+11.0	_*
Diverse erneuerbare Abfälle	+0.9	_*
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Holz)	+7.8	+10.2
Total	+8.3	+14.5

*Keine Angaben aus Datenschutzgründen oder weil keine Produktion vorhanden ist

Die Entwicklung im Bereich der genutzten Wärme und Stromproduktion steht in der Regel im Zusammenhang mit den im Kapitel Brennstoffmengen genannten Veränderungen. Bei den Schlämmen aus der Produktion und beim Klärschlamm von Gemeinden hängt die genutzte Wärme stark vom Trocknungsgrad der feuchten Brennstoffe ab.

Weil relativ wenige Anlagen Strom produzieren, ergeben sich bei Produktionsschwankungen der einzelnen Anlagen unmittelbar starke prozentuale Veränderungen beim Gesamtergebnis.

Anzahl Anlagen und installierte Leistung

Der Gesamtbestand 2017 der wärmeerzeugenden Anlagen hat sich um 4 Anlagen auf total 80 Anlagen erhöht. Bei den stromproduzierenden Installationen sind zwei neue Anlage hinzugekommen und das Total beträgt neu 13 Anlagen.

Die gesamte installierte Leistung 2017 aller Anlagen für Wärme und Strom beträgt 610.8 MW. Die Leistungserhöhung beträgt +33.6 MW (im Vorjahr +60.3 MW).

Bei der Stromproduktion konnte die installierte Leistung auf 25.9 MW um +3.3 MW erhöht werden (im Vorjahr +5.2 MW).

Jahresnutzungsgrad

Der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad aller Anlagen für Wärme hat sich 2017 auf 68.2%, um +1.1% erhöht. Im Vorjahr gab es eine geringe Reduktion (-0.4%). Beim Strom ist der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad ebenfalls angestiegen auf 4.5% oder um +0.3%. Im Vorjahr war die Steigerung noch deutlicher (+1.3%). Insgesamt ist der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad für Wärme und Strom auf 72.7% (+1.4%) gestiegen. Im Vorjahr ergab sich ebenfalls ein Anstieg (+1.0%).

Beilagen

- Ergebnisse 2008-17 in tabellarischer und graphischer Form
- Anlagenliste 2017 (unvollständig, nur Firmen welche der Veröffentlichung zugestimmt haben)

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle: Gesamtergebnis 08-17; Résultat global 08-17

Brennstoffmengen in t/Jahr; Quantités de combustibles (t/an)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Altholz: bois usagés	178'961	184'179	230'768	234'714	253'688	296'369	297'655	297'308	329'668	343'620
Restholz: déchets de bois	9'434	17'845	26'942	22'686	7'462	8'351	16'524	20'141	18'701	19'148
Rinde: écorce	36'129	46'934	52'643	43'805	38'285	38'841	36'171	38'082	56'103	42'873
Waldhackschnitzel, Sägemehl, Staub u.a.: sciure, décheté, poussière ea	90'284	105'476	104'846	106'648	131'354	137'162	138'733	136'240	173'726	194'333
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	135'847	170'255	184'431	173'139	177'101	184'354	191'428	194'463	248'530	256'353
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	314'808	354'434	415'200	407'853	430'789	480'722	489'083	491'771	578'199	599'973
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	9'575	11'853	6'811	5'668	7'636	8'881	9'172	5'179	4'109	6'794
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	76'906	72'097	83'284	88'124	90'552	87'599	96'694	96'468	101'140	98'366
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	60'790	57'746	57'778	55'723	58'303	58'689	50'417	47'392	51'002	50'915
Tiermehl; farines animales und Tierfett; graisses animales	59'676	57'936	55'526	51'306	47'304	35'135	33'624	29'602	28'834	32'680
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	68'124	77'312	77'917	99'775	93'815	101'669	100'904	98'966	98'227	89'445
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	275'071	276'943	281'316	300'596	297'610	291'973	290'811	277'608	283'312	278'200
Total	589'878	631'377	696'516	708'449	728'400	772'695	779'894	769'379	861'511	878'173

Endenergieverbrauch erneuerbar (Input) in MWh/Jahr; Consommation finale d'énergie renouvelables (MWh/an)***

	2'008	2'009	2'010	2'011	2'012	2'013	2'014	2'015	2'016	2'017
Altholz: bois usagés	712'274	714'334	881'129	884'927	957'675	1'124'050	1'120'950	1'112'388	1'238'337	1'307'360
Restholz: déchets de bois	38'343	75'572	113'131	96'902	22'157	23'632	45'914	53'694	47'425	46'821
Rinde: écorce	50'627	79'732	88'400	78'046	69'150	69'829	63'883	67'917	98'938	107'704
Waldhackschnitzel, Sägemehl, Staub u.a.: sciure, décheté, poussière ea	369'341	400'701	394'948	415'845	490'650	498'826	514'877	506'272	595'002	643'446
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	458'311	556'005	596'480	590'793	581'958	592'287	624'675	627'883	741'365	797'972
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	1'170'585	1'270'339	1'477'609	1'475'721	1'539'633	1'716'337	1'745'625	1'740'271	1'979'703	2'105'331
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton	43'188	49'124	27'402	23'375	31'981	37'493	39'031	21'144	16'586	30'640
Schlämme aus der Produktion; boues industrielles	154'074	138'796	158'274	166'613	174'769	168'232	187'276	187'391	160'790	164'810
Klärschlamm v. Gemeinden; boues d'épuration des communes	151'022	153'769	161'480	163'396	177'356	175'244	153'196	148'471	164'525	174'736
Tiermehl; farines animales und Tierfett; graisses animales	395'523	375'305	368'655	335'260	310'122	217'642	211'012	184'439	177'310	197'395
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	111'476	133'210	125'303	146'378	138'256	157'203	153'245	145'855	143'007	141'430
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	855'283	850'203	841'114	835'022	832'483	755'815	743'760	687'301	662'218	709'011
Total	2'025'868	2'120'542	2'318'723	2'310'743	2'372'116	2'472'152	2'489'385	2'427'572	2'641'921	2'814'343

Genutzte Wärme erneuerbar in MWh/Jahr***

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Altholz: bois usagés	312'463	318'405	458'188	510'904	555'566	648'775	653'256	659'593	740'539	819'739
Restholz: déchets de bois	26'578	54'281	78'281	69'748	14'858	17'546	33'991	39'568	37'201	36'239
Rinde: écorce	37'406	60'048	64'020	60'383	54'842	54'898	49'631	54'016	62'819	73'706
Waldhackschnitzel, Sägemehl, Staub u.a.; sciure, décheté, poussière ea	304'388	331'508	294'852	315'915	380'808	386'161	388'735	384'144	435'158	454'159
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	368'372	445'837	437'153	446'046	450'508	458'605	472'357	477'728	535'179	564'104
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	680'835	764'242	895'341	956'950	1'008'074	1'107'381	1'125'613	1'137'322	1'275'718	1'383'843
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton	28'256	32'323	19'182	15'792	18'998	21'220	21'353	14'133	11'842	22'535
Schlämme aus der Produktion; boues industrielles	93'486	87'709	97'145	99'136	101'519	93'314	104'934	112'023	108'372	114'773
Klärschlamm v. Gemeinden; boues d'épuration des communes	112'265	115'523	122'985	123'666	132'722	130'932	116'125	114'096	125'289	130'624
Tiermehl; farines animales und Tierfett; graisses animales	306'672	290'640	286'173	263'125	244'954	171'125	165'935	144'971	139'331	154'602
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	88'845	104'853	99'516	114'353	106'839	123'131	120'266	114'509	111'204	112'235
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	629'524	631'049	625'000	616'073	605'031	539'723	528'613	499'731	496'039	534'771
Total	1'310'359	1'395'290	1'520'341	1'573'023	1'611'105	1'647'104	1'654'227	1'637'053	1'771'757	1'918'614
Anzahl Anlagen	48	50	56	58	61	63	64	67	76	80

Stromproduktion erneuerbar in MWh/Jahr***

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Altholz: bois usagés	47'304	46'190	46'987	44'192	44'930	52'258	46'384	54'136	73'956	81'638
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	2'110	2'422	3'495	1'396	1'253	1'420	1'201	3'730	25'750	32'962
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	49'415	48'612	50'481	45'588	46'183	53'678	47'585	57'865	99'706	114'600
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	9'627	8'419	10'138	8'763	10'105	9'844	9'146	11'926	11'224	12'371
Total	59'042	57'032	60'620	54'351	56'288	63'522	56'731	69'791	110'930	126'970
Anzahl Anlagen	8	8	9	9	9	8	7	9	11	13

Durchschnittlicher Jahresnutzungsgrad in %

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Wärme	64.7	65.8	65.6	68.1	67.9	66.6	66.5	67.4	67.1	68.2
Strom	2.9	2.7	2.6	2.4	2.4	2.6	2.3	2.9	4.2	4.5
Wärme und Strom	67.6	68.5	68.2	70.4	70.3	69.2	68.7	70.3	71.3	72.7

Installierte Leistung in MW

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Wärme und Strom	386.0	410.7	479.0	488.5	495.8	497.2	530.6	516.9	577.3	610.8
Strom	17.1	17.1	17.4	17.4	17.1	15.6	15.6	17.4	22.6	25.9

TS: Gewichtsangaben in Tonnen-Trockensubstanz

* inkl. nicht erneuerbare Anteile

** Holzbrennstoffe: Naturbelassenes Holz und Restholz

*** nachstehende erneuerbare (biogene) Heizwertanteile berücksichtigt:

Altpapier/Karton: 97%

Schlämme aus der Produktion: 95%

Klärschlämme vom Gemeinden: 95%

Ablaugen aus der Produktion: 95%

Altpneu: 27%

Aussortierte brennbare Abfälle: 65%

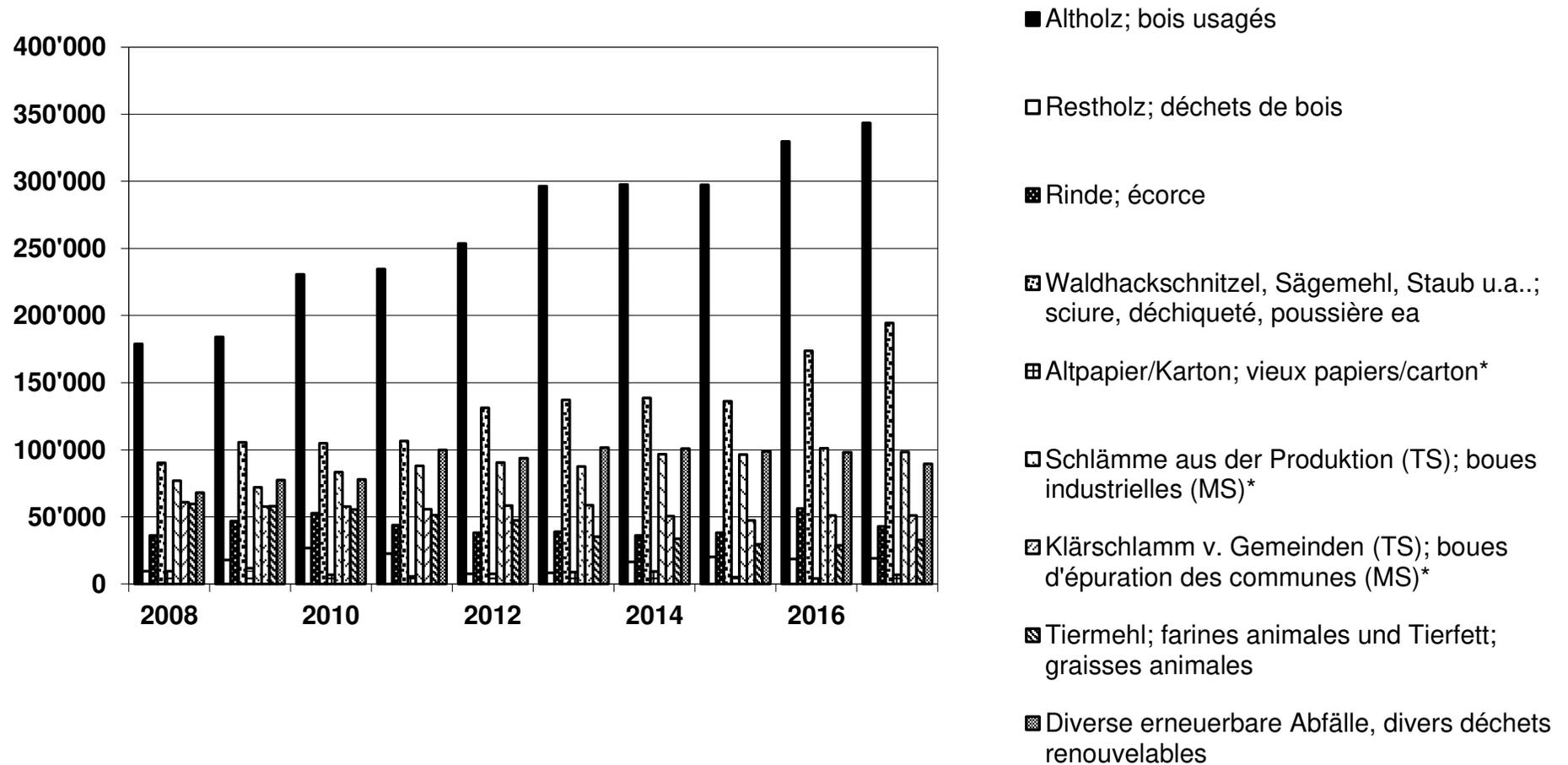
(Übrige: 100% Heizwertanteil)

Hinweis zur Weiterverwendung der Daten:

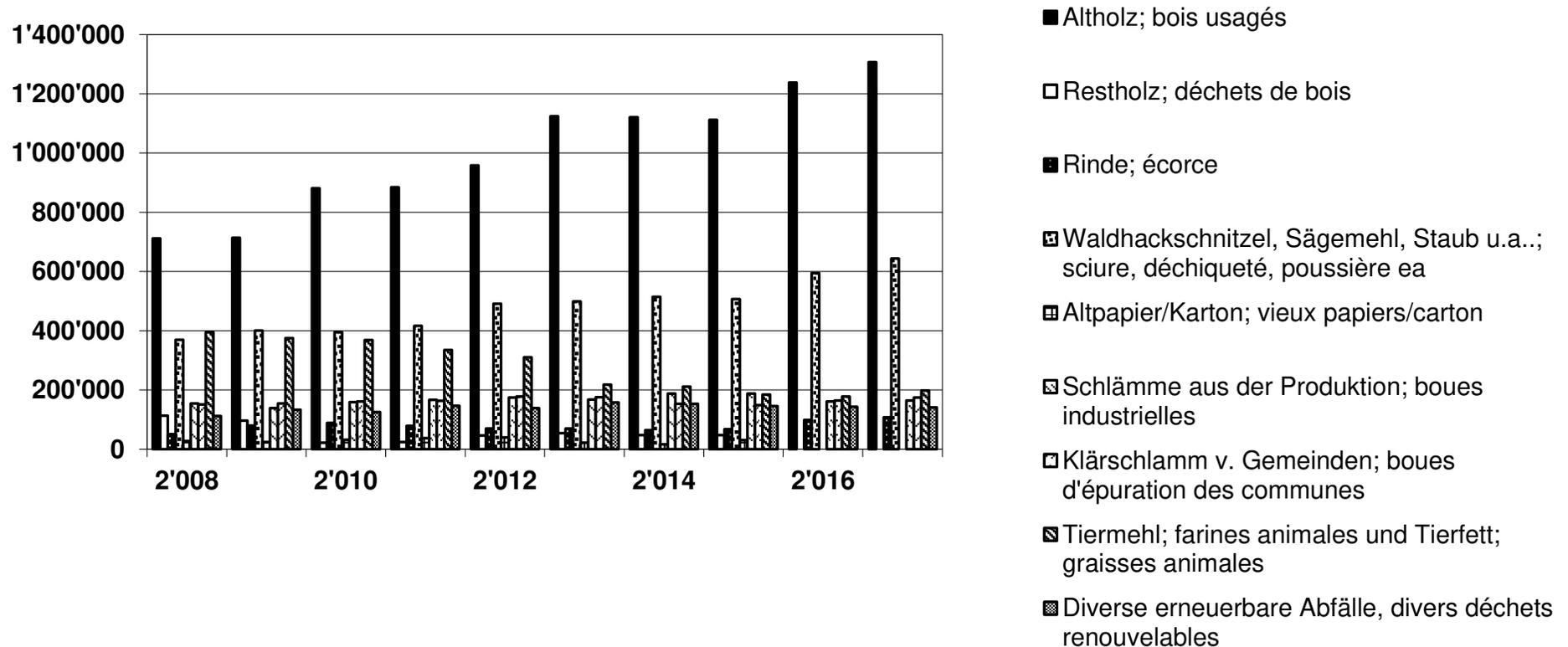
a.) Das Subtotal "Altholz und Holzbrennstoffe" wird als Anlagenkategorie 19 in die Schweizerische Holzenergiestatistik und als Kategorie 4.4 in die Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger übernommen.

b.) Das Subtotal "Erneuerbare Abfälle" wird als Anlagenkategorie 6.2 in die Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger übernommen.

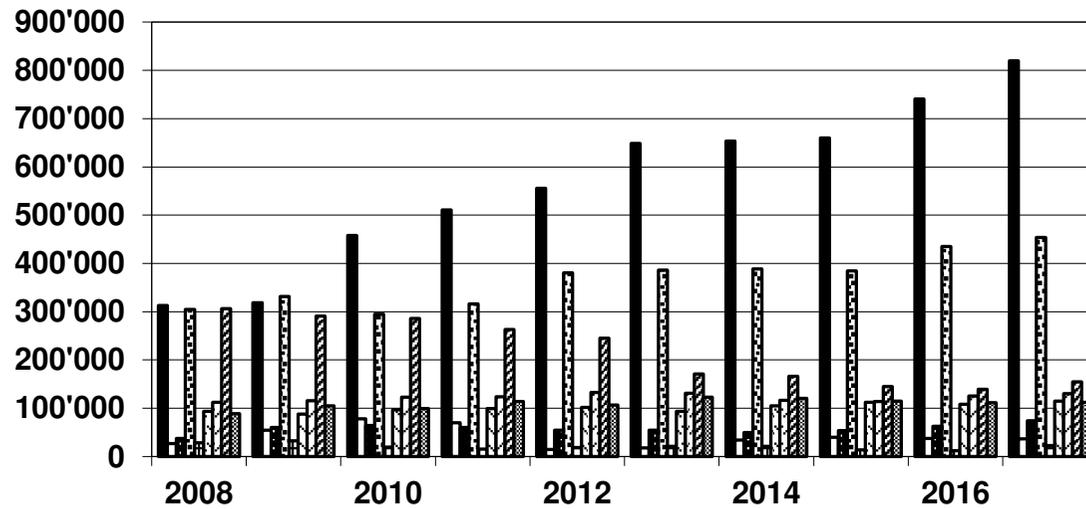
Brennstoffmengen in t/Jahr



Endenergieverbrauch erneuerbar (Input) in MWh/Jahr

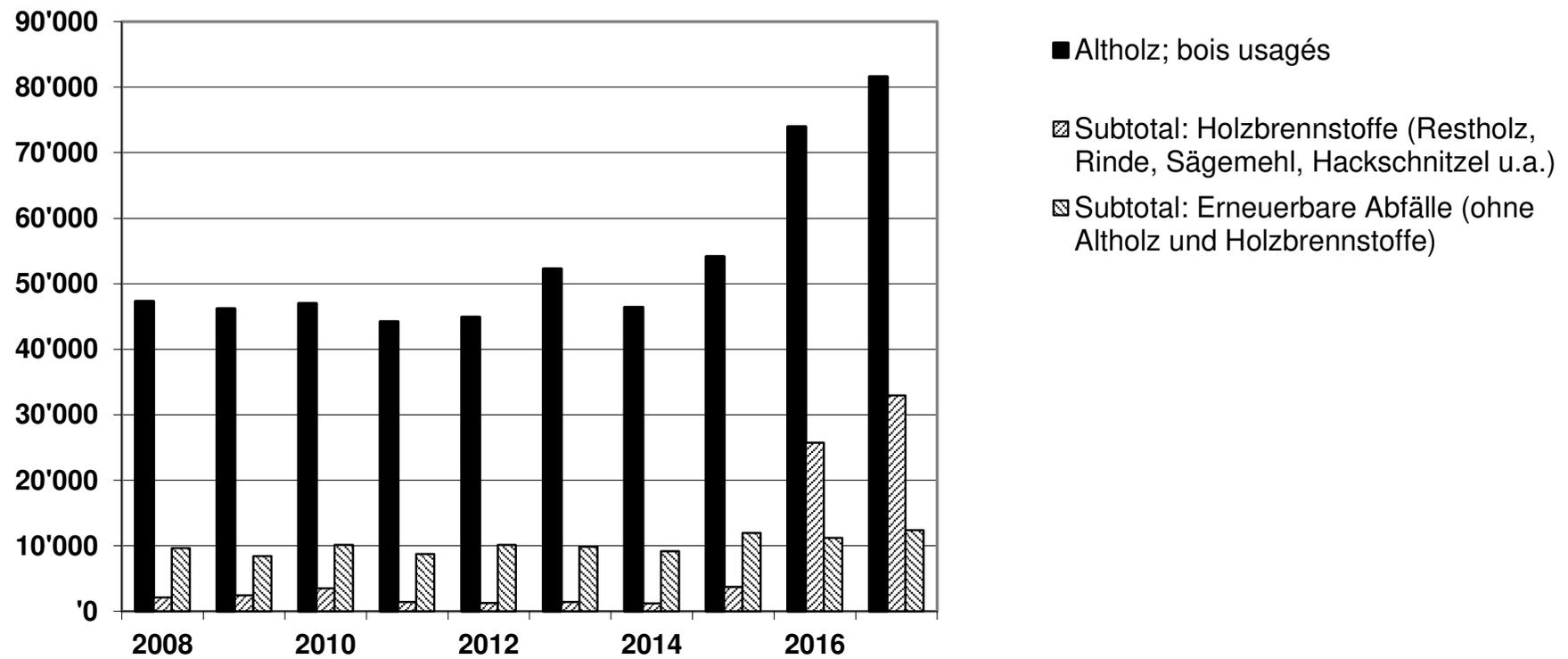


Genutzte Wärme in MWh/Jahr



- Altholz; bois usagés
- Restholz; déchets de bois
- Rinde; écorce
- ⊠ Waldhackschnitzel, Sägemehl, Staub u.a.; sciure, décheté, poussière ea
- ⊠ Altpapier/Karton; vieux papiers/carton
- ⊠ Schlämme aus der Produktion; boues industrielles
- ⊠ Klärschlamm v. Gemeinden; boues d'épuration des communes
- ⊠ Tiermehl; farines animales und Tierfett; graisses animales
- ⊠ Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables

Stromproduktion in MWh/Jahr



Anlageliste Stand 17 (unvollständig):

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Installations situation 17 (incomplet):

Chaufferies et moteurs aux déchets renouvelables

Kt.	Anlage	Ort	Eingesetzte Brennstoffe
BE	Adelheiz AG, p.A.Oberland Holz AG	3715 Adelboden	Alt-, Rest- und Waldholz
BE	Avari Fernheizkraftwerk	3812 Wilderswil	Rest- und Altholz
BE	Häuselmann AG	3048 Worblaufen	Altholz aus Bausperrgut
BE	Holzwärme Grindelwald	3818 Grindelwald	Altholz, Restholz, Rinde
BE	Kander-Paletten und Holzwerk AG	3713 Reichenbach	Alt- und Restholz
BE	Kimberly-Clark GmbH	4704 Niederbipp	Deinkingschlamm
BE	Migros-Schönbühl Verteilzentrum	3321 Schönbühl	Altholz und Verpackungsholz
BE	Papierfabrik Utzenstorf	3427 Utzenstorf	Altholz, Deinkingschlamm, Rinde
BE	WK-Paletten AG	3535 Schüpbach	Restholz, Altholz
BL	Clariant Produkte (Schweiz) AG	4132 Muttenz	Altholz, Altpapier
FR	Industrielle Betriebe Murten	3280 Murten	Altholz und Waldhackschnitzel
GR	Holzwerk Illanz	7126 Castrisch	Alt- und Restholz
JU	Thermoreseau-Porrentruy SA	2900 Porrentruy	Bois usagé
LU	Genossenschaft Migros Luzern	6036 Dierikon	Altholz aus Verpackungen und von Baustellen
LU	Perlen Papier AG	6035 Perlen	Altholz, Deinkingschlamm, Rinde
SG	Buschor Holzbau	9313 Muolen	Abbruchholz
SG	Schnider AG Transporte Recycling	9032 Engelburg	Altholz
SO	AEK Pellets AG	4710 Balsthal	Altholz
SZ	Agro Energie Schwyz AG	6438 Ibach	Altholz, Waldholz
TG	Libec AG (Hugelshofer Transport AG)	8501 Frauenfeld	Altholz
VD	Cricad SA	1226 Thônex	Altholz
VD	Nestlé Suisse SA	1350 Orbe	Marc de café
VD	Sogebois Central de chauffe	1347 Le Sentier	Bois usagé
VD	STEP de Vidy	1007 Lausanne	Boue d'épuration, sciure, farine animale, paille
VD	Thermoreseau Avenches SA	1580 Avenches	Bois déchiquetés
VS	Migros Valais	1920 Martigny	Bois usagé, vieux carton
ZH	Biomassekraftwerk Otelfingen (ehemals Holz- und Stockrecycling AG)	8112 Otelfingen	Altholz
ZH	EZR Weiningen	8104 Weiningen	Altholz
ZG	Pavatex SA	6330 Cham	Restholz
CH	Cemsuisse (Verband der Schweiz. Zementindustrie)	3011 Bern	Altholz, Tiermehl, -fett und Knochenmehl, Tabakstaub, Papierfangstoffe, Altreifen, Klärschlamm, CSS (imprägniertes Sägemehl), Kunststoffe