



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Statistik und Perspektiven

30. April 2014

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien und Holzenergiestatistik

Teilstatistik Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Erhebungsjahr 2013

**Auftraggeber:**

Bundesamt für Energie BFE

Auftragnehmer:

Ingenieurbüro Willi Vock, Ausserdorfstrasse 39, CH-8933 Maschwanden

Autor:

Willi Vock

Begleitgruppe:

Jasmin Gülden, 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. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch



Zusammenfassung

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

Brennstoff	Genutzte Wärme (MWh)		
	2012	2013	Veränderung
Holzbrennstoffe: Restholz, Rinde, Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	450'508	458'471	+1.8%
Altholz und Holzbrennstoffe	996'474	1'101'598	+10.5%
Erneuerbare Abfälle (ohne Holz): Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett, Tabakstaub, Kaffeesatz, Altpneu, Diverse	599'918	532'844	-11.2%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	1'596'392	1'634'442	+2.4%

Die gesamte genutzte Wärme aus erneuerbaren Abfällen hat im 2013 um +2.4% zugenommen (2012 +3.2%). Bei Altholz und Holzbrennstoffen ist eine Zunahme von +10.5% und bei den Holzbrennstoffen allein ein Zunahme von +1.8% zu verzeichnen. Die übrigen erneuerbaren Abfällen (Altpapier, Schlämme, Tiermehl und Tierfett etc.) haben wiederum abgenommen (-11.2%). Der Rückgang ist vor allem auf die Brennstoffe Tiermehl und Tierfett zurückzuführen.

Brennstoff	Stromproduktion (MWh)		
	2012	2013	Veränderung
Holzbrennstoffe: Restholz, Rinde, Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	1'253	1'420	+13.3%
Altholz und Holzbrennstoffe	46'183	53'678	+16.2%
Diverse erneuerbare Abfälle (ohne Holz): Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett, Altpneu, Diverse	10'105	9'844	-2.6%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	56'288	63'522	+12.9%

Die Stromproduktion aus Holzbrennstoffen hat deutlich zugenommen (+13.3%). Die Strommenge aus Altholz und Holzbrennstoffen ist noch deutlicher gewachsen (+16.2%). Die gesamte Strommenge ist ebenfalls deutlich angestiegen (+12.9%). Für die erneuerbaren Abfälle insgesamt (ohne Holz) resultiert eine geringe Abnahme (-2.6%). Der Rückgang bei der Stromproduktion aus diversen erneuerbaren Abfällen ist auf die Reduktion der Schlämme aus der Produktion in der Papierindustrie zurückzuführen.



Ergebnisse 2013

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

Brennstoffmengen

Altholz	Der Einsatz von Altholz hat mengenmässig deutlich um 42'576 Tonnen zugenommen (+16.8%) und betrug 296'264 Tonnen. Grössere aber auch kleinere Werke haben dazu beitragen.
Restholz Rinde Sägemehl Hackschnitzel, etc.	Folgende Schwankungen sind zu verzeichnen: <ul style="list-style-type: none">• Restholz: +11.3%• Rinde: +1.5%• Sägemehl, Hackschnitzel, Holzstaub, Geschwemmsel: +4.4%
Altholz und Holzbrennstoffe	Die Holzbrennstoffe (ohne Altholz) haben insgesamt um +4.1% zugenommen. Für Altholz und Holzbrennstoffe zusammen resultiert vor allem durch den starken Zuwachs beim Altholz eine deutliche Zunahme (+11.6%).
Altpapier/Karton	Der Einsatz von Altpapier/Karton wurde 2013 vor allem bei einem Werk deutlich gesteigert, sodass sich eine deutliche Zunahme von +15.1% ergibt.
Schlämme aus der Produktion	Der Einsatz von Schlämmen aus der Produktion (Papier- und Karton- und Zellstoffindustrie) hat leicht abgenommen (-3.3%).
Klärschlämme von Gemeinden	Die verbrannten Klärschlammengen von Gemeinden (TS) sind praktisch gleich geblieben (+0.7%).
Tiermehl und Tierfett	Der Einsatz von Tiermehl (-18.4%) und Tierfett (-42.0%) ist wiederum stark zurückgegangen. In einem Werk wird wegen der Marktsituation bis auf weiteres kein Tierfett mehr eingesetzt.
Diverse erneuerbare Abfälle	Altpneu, Papierfangstoffe, Stroh, Streu, Kaffeesatz, Tabakstaub haben zugenommen (+8.4%).
Subtotal erneuerbare Abfälle (ohne Holz)	Die erneuerbaren Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe) sind leicht rückläufig (-1.9%).
Total erneuerbare Abfälle	Total resultiert eine Gewichtszunahme über alle erneuerbaren Brennstoffe von +6.0%.



Genutzte Wärme und Stromproduktion

Brennstoff-Kategorie	Genutzte Wärme: Veränderung 2013/12 in %	Stromproduktion: Veränderung 2013/12 in %
Altholz	+17.8	16.3
Restholz	+17.2	*
Rinde	+0.1	*
Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	+1.4	*
Subtotal Holzbrennstoffe	+1.8	+13.3
Subtotal Holzbrennstoffe und Altholz	+10.5	+16.2
Altpapier/Karton	+11.7	*
Schlämme aus der Produktion	-5.7	*
Klärschlamm von Gemeinden	-1.3	*
Tiermehl und Tierfett	-29.8	*
Diverse erneuerbare Abfälle	+11.1	*
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Holz)	-11.2	-2.6
Total	+2.4	+12.9

**Keine Angaben aus Datenschutzgründen

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

Weil relativ wenige Anlagen und teilweise in kleinen Mengen Strom produzieren, ergeben sich bei Produktionsschwankungen der einzelnen Anlagen und Brennstoffkategorien unmittelbar grössere prozentuale Veränderungen beim Gesamtergebnis. Ausschlaggebend ist die starke absolute Zunahme der Stromproduktion mit dem erhöhten Einsatz von Altholz +7'328 MWh oder +16.3%.



Anzahl Anlagen

Der Gesamtbestand 2012 der wärmeerzeugenden Anlagen betrug ursprünglich 58 Anlagen. Weil 3 neue Anlagen rückwirkend nachgeführt wurden, hat sich der Bestand 2012 nachträglich auf 61 Anlagen erhöht. Ab 2013 sind dann zusätzlich noch zwei Anlagen hinzugekommen. Eine Anlage mit Stromproduktion hat 2013 in Folge Stilllegung keinen Beitrag mehr geliefert.

Der Gesamtbestand 2013 beträgt bei den wärmeproduzierenden Feuerungen somit total 62 Anlagen (+1 Anlage) und bei den stromproduzierenden Installationen total 8 Anlagen (-1 Anlage).

Jahresnutzungsgrad

Der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad aller Anlagen für Wärme hat sich in leicht reduziert: 66.2% (-1.1%). Beim Strom ist der Jahresnutzungsgrad leicht auf 2.6% (+0.2%) gestiegen. Insgesamt ist der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad für Wärme und Strom leicht auf 68.8% (-0.9%) gesunken.

Installierte Leistung

Die installierte Leistung für Wärme und Strom ist um 8.4MW gesunken und beträgt nun 487.4MW. Der Rückgang ist auf vor allem eine stillgelegte Anlage sowie auf die diversen Mutationen zurückzuführen.

Beim Strom wurde die installierte Leistung ebenfalls durch die Stilllegung von Anlagen um 1.5MW auf 15.6MW reduziert. Die Leistung der neuen Anlage ist dagegen relativ klein.

Beilagen

- Ergebnisse 2004-13 in tabellarischer und graphischer Form
- Anlagenliste: Stand 2013 (unvollständig, nur Firmen welche der Veröffentlichung zugestimmt haben)

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle: Gesamtergebnis 04-13; Résultat global 04-13

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

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Altholz; bois usagés	126'923	132'625	148'440	163'535	178'961	184'179	230'768	234'714	253'688	296'264
Restholz; déchets de bois	9'683	9'941	15'560	8'191	9'434	17'845	26'942	22'686	7'462	8'306
Rinde; écorce	42'321	41'796	28'699	41'063	36'129	46'934	52'643	43'805	38'285	38'841
Sägemehl, Hackschnitzel, Staub u.a.; sciure, décheté, poussière ea	57'549	59'205	63'995	88'995	90'284	105'476	104'846	106'648	131'354	137'162
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	109'554	110'941	108'254	138'249	135'847	170'255	184'431	173'139	177'101	184'309
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	236'476	243'566	256'694	301'784	314'808	354'434	415'200	407'853	430'789	480'572
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	12'836	14'889	14'816	13'601	9'575	11'853	6'811	5'668	7'636	8'789
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	95'240	90'945	88'979	86'713	76'906	72'097	83'284	88'124	90'552	87'599
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	55'445	64'620	61'418	64'240	60'790	57'746	57'778	55'723	58'303	58'689
Tiermehl; farines animales	52'636	42'040	40'711	40'130	39'615	38'905	37'260	35'322	32'645	26'630
Tierfett; graisses animales	24'708	20'120	22'258	19'854	20'061	19'031	18'266	15'984	14'659	8'505
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	229'194	251'443	229'119	246'083	68'124	77'312	77'917	99'775	93'815	101'669
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	470'060	484'058	457'301	470'620	275'071	276'943	281'316	300'596	297'610	291'881
Total	706'536	727'623	713'995	772'405	589'878	631'377	696'516	708'449	728'400	772'453

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

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Altholz; bois usagés	505'734	529'765	593'138	654'084	712'274	714'334	881'129	884'927	957'675	1123'630
Restholz; déchets de bois	32'423	33'020	50'180	30'959	38'343	75'572	113'131	96'902	22'157	23'474
Rinde; écorce	72'906	72'129	53'759	71'202	50'627	79'732	88'400	78'046	69'150	69'829
Sägemehl, Hackschnitzel u.a.; sciure, décheté ea	233'589	242'019	268'078	372'094	369'341	400'701	394'948	415'845	490'650	498'826
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	338'917	347'167	372'017	474'255	458'311	556'005	596'480	590'793	581'958	592'129
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	844'652	876'932	965'155	1'128'339	1'170'585	1'270'339	1'477'609	1'475'721	1'539'633	1'715'760
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	57'839	67'039	66'820	61'347	43'188	49'124	27'402	23'375	31'981	37'078
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	209'796	197'285	193'115	187'506	154'074	138'796	158'274	166'613	174'769	168'232
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	126'142	150'716	165'937	162'642	151'022	153'769	161'480	163'396	177'356	175'244
Tiermehl; farines animales	244'950	204'674	199'949	189'064	188'216	178'425	179'658	170'459	158'879	130'416
Tierfett; graisses animales	251'222	207'753	231'247	205'042	207'306	196'880	188'998	164'801	151'243	87'226
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	401'295	446'907	403'233	415'615	111'476	133'210	125'303	146'378	138'256	153'829
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	1'291'244	1'274'373	1'260'301	1'221'217	855'283	850'203	841'114	835'022	832'483	752'025
Total	2'135'896	2'151'305	2'225'456	2'349'556	2'025'868	2'120'542	2'318'723	2'310'743	2'372'116	2'467'785

Genutzte Wärme in MWh/Jahr***

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Altholz; bois usagés	257'147	268'126	278'560	298'452	312'463	318'405	458'189	500'550	545'966	643'126
Restholz; déchets de bois	17'322	17'559	22'762	19'530	26'578	54'281	78'281	69'748	14'858	17'412
Rinde; écorce	40'282	38'842	29'430	42'465	37'406	60'048	64'020	60'383	54'842	54'898
Sägemehl, Hackschnitzel u.a.; sciure, déchiqueté ea	181'726	185'317	217'574	299'702	304'388	331'508	294'852	315'915	380'807	386'161
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	239'330	241'718	269'766	361'697	368'372	445'837	437'153	446'046	450'508	458'471
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	496'477	509'844	548'326	660'149	680'835	764'242	895'341	946'595	996'474	1'101'598
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	36'930	43'581	43'861	40'148	28'256	32'323	19'182	15'792	18'998	21'220
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	124'331	114'922	109'041	109'388	93'486	87'709	97'145	96'016	97'057	91'543
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	93'888	113'863	124'407	122'940	112'265	115'523	122'985	123'666	132'722	130'932
Tiermehl; farines animales	183'715	153'505	147'368	138'686	137'831	129'920	131'852	127'836	119'159	97'812
Tierfett; graisses animales	195'611	165'918	184'963	167'028	168'840	160'720	154'321	135'290	125'795	73'313
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	350'086	385'550	336'255	315'950	88'845	104'853	99'516	113'952	106'187	118'023
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	984'562	977'339	945'894	894'141	629'524	631'049	625'000	612'552	599'918	532'844
Total	1'481'039	1'487'183	1'494'220	1'554'290	1'310'359	1'395'290	1'520'341	1'559'147	1'596'392	1'634'442
Anzahl Anlagen	45	46	47	49	48	50	56	58	61	62

Stromproduktion in MWh/Jahr***

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Altholz; bois usagés	22'919	25'747	38'373	45'199	47'304	46'190	46'987	44'192	44'930	52'258
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	3'962	4'853	3'604	3'277	2'110	2'422	3'495	1'396	1'253	1'420
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	26'881	30'599	41'977	48'476	49'415	48'612	50'481	45'588	46'183	53'678
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	34'349	33'138	31'275	30'629	9'627	8'419	10'138	8'763	10'105	9'844
Total	61'230	63'738	73'252	79'105	59'042	57'032	60'620	54'351	56'288	63'522
Anzahl Anlagen	8	9	9	9	8	8	9	9	9	8

Durchschnittlicher Jahresnutzungsgrad in %

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Wärme	69.3	69.1	67.1	66.2	64.7	65.8	65.6	67.5	67.3	66.2
Strom	2.9	3.0	3.3	3.4	2.9	2.7	2.6	2.4	2.4	2.6
Wärme und Strom	72.2	72.1	70.4	69.5	67.6	68.5	68.2	69.8	69.7	68.8

Installierte Leistung in MW

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Wärme und Strom	465.6	481.5	480.8	486.8	386.0	410.7	479.0	488.5	495.8	487.4
Strom	20.7	23.7	23.7	23.7	17.1	17.1	17.4	17.4	17.1	15.6

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%

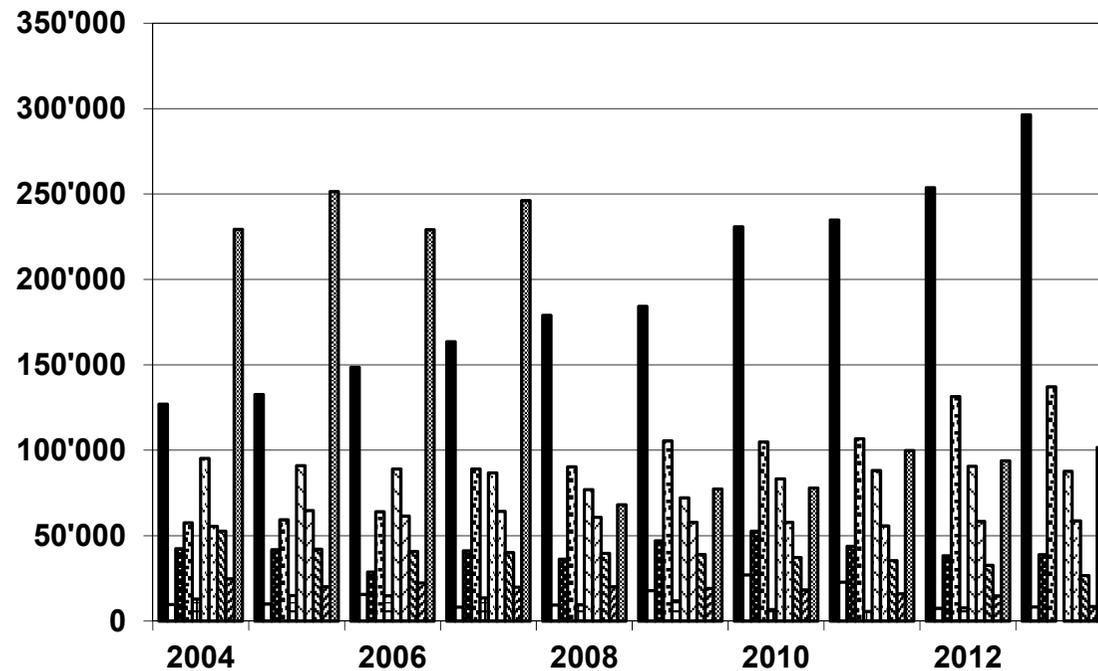
(Übrige: 100% Heizwertanteil)

Aus Datenschutzgründen werden Brennstoffe, die von weniger als drei Anlagen verwendet werden, ausgeblendet.

Hinweis zur Weiterverwendung der Daten:

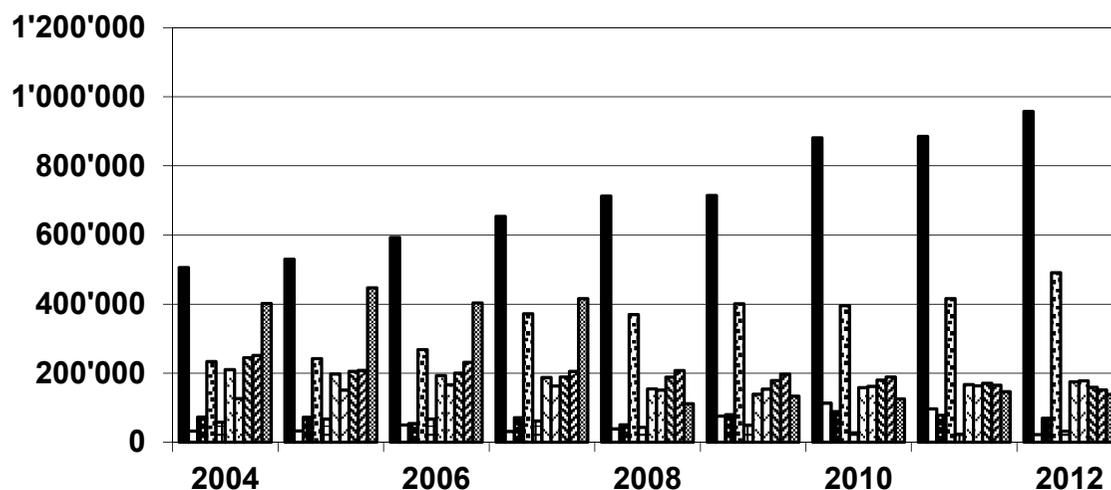
- a.) Das Subtotal "Altholz und Holzbrennstoffe" wird als Anlagenkategorie 19 in die Schweizerische Holzenergiestatistik und als Kategorie 4.4 in die Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger übernommen.
 b.) Das Subtotal "Erneuerbare Abfälle" wird als Anlagenkategorie 6.2 in die Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energieträger übernommen.

Brennstoffmengen in t/Jahr



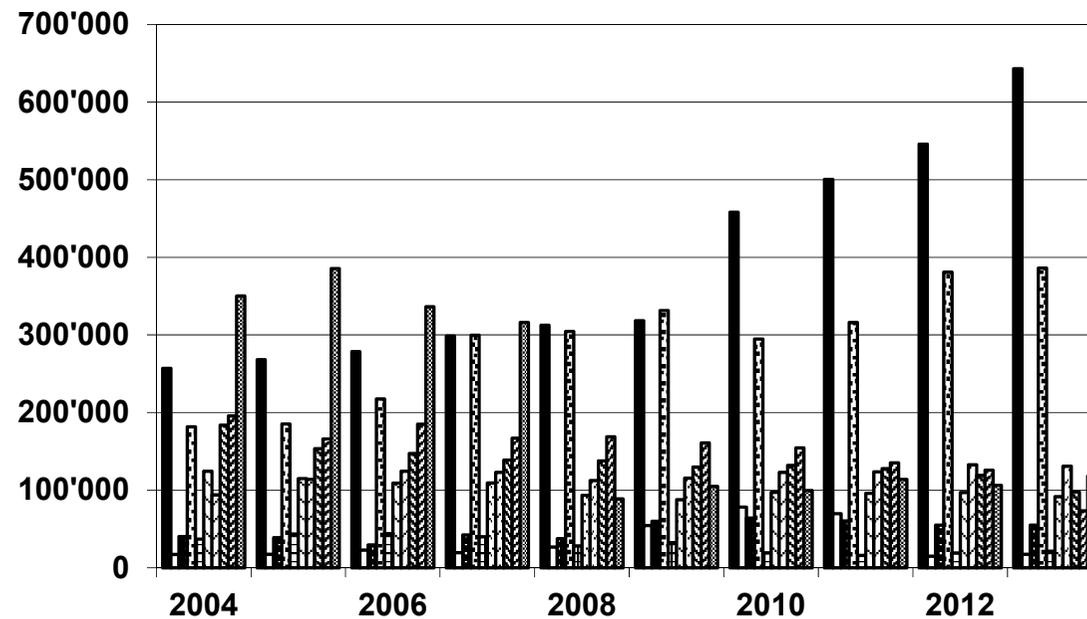
- Altholz; bois usagés
- Restholz; déchets de bois
- ▣ Rinde; écorce
- ▤ Sägemehl, Hackschnitzel, Staub u.a.; sciure, déchiqueté, poussière ea
- ▥ Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*
- ▧ Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*
- ▨ Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*
- ▩ Tiermehl; farines animales
- Tierfett; graisses animales
- Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables

Endenergieverbrauch erneuerbar (Input) in MWh/Jahr



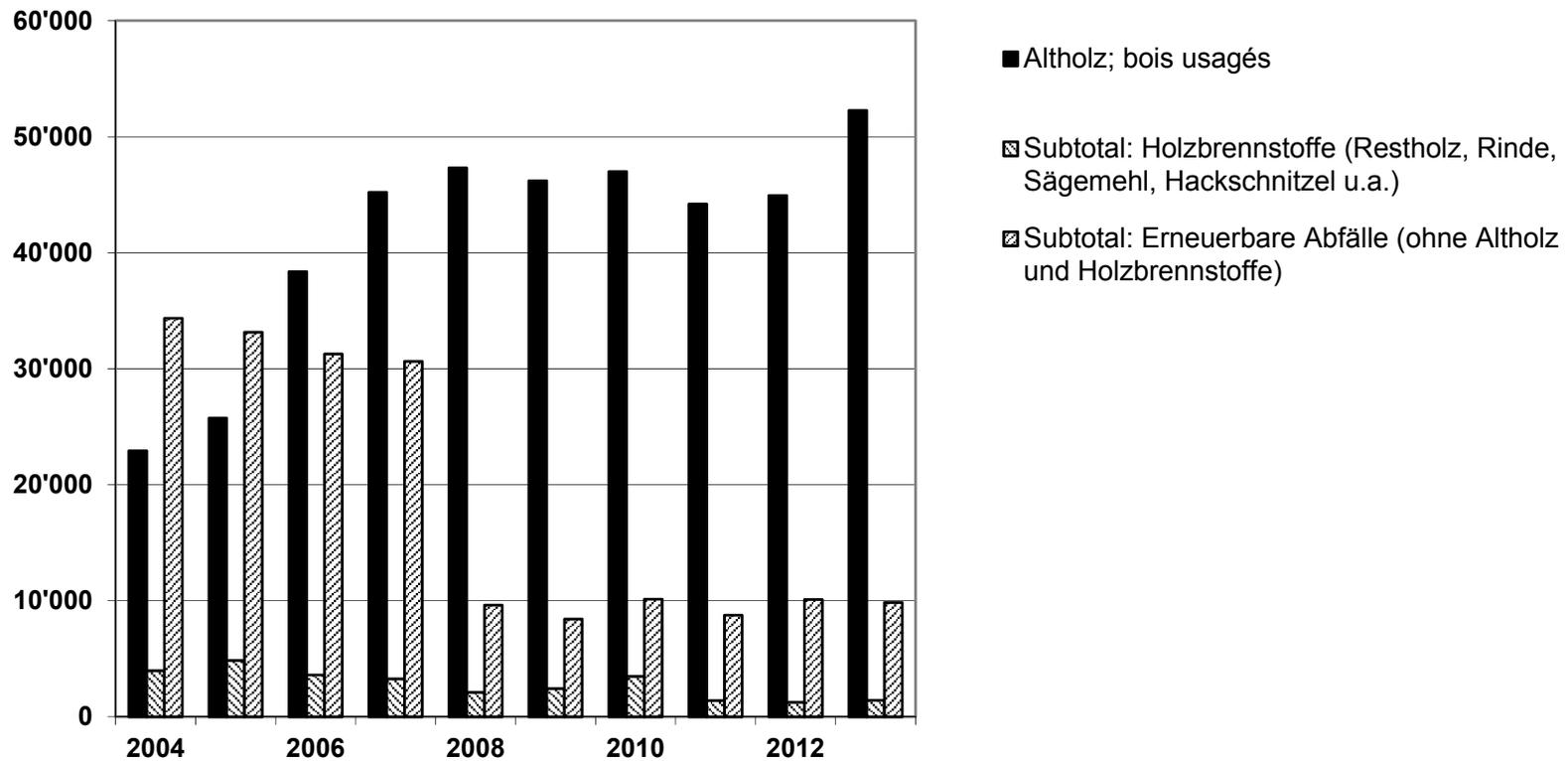
- Altholz; bois usagés
- Restholz; déchets de bois
- Rinde; écorce
- ▣ Sägemehl, Hackschnitzel u.a.; sciure, déchiqueté ea
- ▣ Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*
- ▣ Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*
- ▣ Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*
- ▣ Tiermehl; farines animales
- ▣ Tierfett; graisses animales
- ▣ Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables

Genutzte Wärme in MWh/Jahr



- Altholz; bois usagés
- Restholz; déchets de bois
- Rinde; écorce
- ▣ Sägemehl, Hackschnitzel u.a.; sciure, déchiqueté ea
- ▣ Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*
- ▣ Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*
- ▣ Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*
- ▣ Tiermehl; farines animales
- ▣ Tierfett; graisses animales
- ▣ Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables

Stromproduktion in MWh/Jahr



Anlageliste Stand 13 (unvollständig):

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Installations situation 13 (incomplet):

Chaufferies et moteurs aux déchets renouvelables

Kt.	Anlage	Ort	Eingesetzte Brennstoffe
AG	Elaqua (ehemals Proma Energie)	5417 Untersiggenthal	Altholz
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	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 Schüpach	Restholz, Altholz
BL	Clariant Produkte (Schweiz) AG	4132 Muttenz	Altholz, Altpapier
FR	Pavatex SA	1700 Fribourg	Knochenfett, 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
TG	Libec AG (ehemals Hugelshofer Transport AG)	8501 Frauenfeld	Altholz
VD	Cricad SA	1226 Thônex	Altholz
VD	Hauptwerkstätte SBB	1400 Yverdon	Résidus de bois
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 usagé
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