



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

31. Mai 2013

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien und Holzenergiestatistik

Teilstatistik Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Erhebungsjahr 2012



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)		
	2011	2012	Veränderung
Holzbrennstoffe: Restholz, Rinde, Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	446'046	451'080	+1.1%
Altholz und Holzbrennstoffe	941'485	1'003'841	+6.6%
Erneuerbare Abfälle (ohne Holz): Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett, Tabakstaub, Kaffeesatz, Altpneu, Diverse	607'758	594'230	-2.2%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	1'549'244	1'598'071	+3.2%

Die gesamte genutzte Wärme aus erneuerbaren Abfällen hat im 2012 um +3.2% zugenommen (2011 +3.3%). Bei Altholz und Holzbrennstoffen ist eine Zunahme von +6.6% und bei den Holzbrennstoffen ein Zunahme von +1.1% zu verzeichnen. Die übrigen erneuerbaren Abfällen (Altpapier, Schlämme, Tiermehl und Tierfett etc.) haben wiederum etwas abgenommen (-2.2%).

Brennstoff	Stromproduktion (MWh)		
	2011	2012	Veränderung
Holzbrennstoffe: Restholz, Rinde, Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	1'396	1'253	-10.2%
Altholz und Holzbrennstoffe	45'579	45'471	-0.2%
Diverse erneuerbare Abfälle (ohne Holz): Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett, Altpneu, Diverse	8'763	10'092	+15.2%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	54'342	55'564	+2.2%

Die Stromproduktion aus Holzbrennstoffen hat wieder abgenommen (-10.2%). Die Strommenge aus Altholz und Holzbrennstoffen hat sich kaum verändert (-0.2%). Die gesamte Strommenge ist leicht gewachsen (+2.2%). Für die erneuerbaren Abfälle (ohne Holz) resultiert eine deutliche Zunahme (+15.2%). Der Rückgang bei der Stromproduktion aus Holzbrennstoffen ist vorallem auf die Reduktion des Rindeneinsatzes in der Papierindustrie zurückzuführen. Mit der Wiederinbetriebnahme nach einer Anlagenrevision wurde dieser Rückgang mit Strom aus Altholz kompensiert. Bei den diversen erneuerbaren Abfällen legte vor allem die Stromproduktion mit Schlämmen der Papierproduktion zu.



Ergebnisse 2012

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

Brennstoffmengen

Altholz	<p>Der Einsatz von Altholz hat mengenmässig um 18'936 Tonnen zugenommen (+8.0%) und betrug 255'245 Tonnen. Allein die Wiederinbetriebnahme einer Anlage nach dem Umbau hat eine Erhöhung um mehr als 10'000 Tonnen bewirkt. Zusätzlich wurde der Altholzeinsatz auch bei anderen Anlagen erhöht. Die Abnahme der Altholzmenge und Stilllegung bei einer Anlage im 2012 haben den Verbrauch verringert.</p> <p>Infolge Differenzen zwischen den verschiedenen Datenquellen, stehen für 2012 zum Althollexport keine Daten zur Verfügung.</p>
Restholz Rinde Sägemehl Hackschnitzel, etc.	<p>Folgende Schwankungen sind zu verzeichnen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Restholz: -67.1%• Rinde: -12.6%• Sägemehl, Hackschnitzel, Holzstaub, Geschwemmsel: +23.5% <p>Die grosse Abnahme beim Restholz ist auf eine Deklarationsänderung bei einer Anlage zurückzuführen. Neu werden in dieser Anlage grössere Mengen von Waldhackschnitzel als Restholz deklariert. Dies bewirkt eine Verschiebung zu Gunsten des Sortiments Sägemehl, Hackschnitzel etc.</p>
Altholz und Holzbrennstoffe	<p>Die Holzbrennstoffe (ohne Altholz) haben insgesamt um +2.5% zugenommen. Durch die Zunahme der mengenmässig bedeutenderen Brennstoffe Altholz und Sägemehl, Hackschnitzel etc. wird die deutliche Abnahme bei Restholz und Rinde (vgl oben) kompensiert und es resultiert für Altholz und Holzbrennstoffe eine deutliche Zunahme (+5.7%).</p>
Altpapier/Karton	<p>Der Einsatz von Altpapier/Karton wurde 2012 bei zwei Anlagen um gut 2'000 Tonnen gesteigert. Wegen der insgesamt kleinen Menge ergibt sich für 2012 wieder eine starke Zunahme von +34.7%.</p>
Schlämme aus der Produktion	<p>Der Einsatz von Schlämmen aus der Produktion (Papier- und Karton- und Zellstoffindustrie) hat leicht zugenommen (+2.8%). Der Rückgang bei einer Anlage wurde durch Zunahmen in zwei anderen Anlagen kompensiert.</p>
Klärschlämme von Gemeinden	<p>Die verbrannten Klärschlammengen von Gemeinden (TS) haben etwas zugenommen (+4.6%).</p>
Tiermehl und Tierfett	<p>Der Einsatz von Tiermehl und Tierfett (-7.8%) ist wiederum rückläufig.</p>
Diverse erneuerbare Abfälle	<p>Altpneu, Papierfangstoffe, Stroh, Streu, Kaffeersatz, Tabakstaub haben etwas abgenommen (-6.0%).</p>



Subtotal
erneuerbare Abfälle
(ohne Holz)

Die erneuerbaren Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe) sind praktisch stabil (-1%).

Total
erneuerbare Abfälle

Total resultiert eine Gewichtszunahme über alle erneuerbaren Brennstoffe von +2.8%.



Genutzte Wärme und Stromproduktion

Brennstoff-Kategorie	Genutzte Wärme: Veränderung 2012/11 in %	Stromproduktion: Veränderung 2012/11 in %
Altholz	11.6	0.1
Restholz	-78.7	*
Rinde	-9.2	*
Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	20.7	*
Subtotal Holzbrennstoffe	1.1	-10.2
Subtotal Holzbrennstoffe und Altholz	6.6	-0.2
Altpapier/Karton	20.3	*
Schlämme aus der Produktion	1.1	*
Klärschlamm von Gemeinden	6.9	*
Tiermehl und Tierfett	-6.9	*
Diverse erneuerbare Abfälle	-6.8	*
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Holz)	-2.2	15.2
Total	3.2	2.2

**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. Die starke Erhöhung der Stromproduktion aus Altholz als Folge der Wiederinbetriebnahme nach der Revision einer Anlage, wurde durch deutlich tiefere Strommengen bei anderen Anlagen und einer Stilllegung wieder ausgeglichen. Bei den übrigen Brennstoffkategorien können aus Datenschutzgründen keine Angaben gemacht werden.



Anzahl Anlagen

Der Gesamtbestand 2011 betrug ursprünglich 55 Anlagen. Weil zwei neue Anlagen rückwirkend nachgeführt wurden, hat sich der Bestand 2011 nachträglich auf 57 Anlagen erhöht. Ab 2012 sind dann zusätzlich noch drei Anlagen hinzugekommen.

Im Jahr 2012 hat eine Anlage wegen Stilllegung keine Daten mehr geliefert. Eine Anlage wird ab 2012 von der Holzenergie-Statistik weitergeführt. Eine Anlage wurde im April 2012 stillgelegt hat aber 2012 noch Daten geliefert und eine Anlage wird rückwirkend nicht mehr als WKK-Anlage weitergeführt, weil seit 2003 kein Strom mehr produziert wurde.

Der Gesamtbestand 2012 beträgt bei den wärmeproduzierenden Feuerungen somit total 58 Anlagen und bei den stromproduzierenden Installationen total 8 Anlagen.

Jahresnutzungsgrad

Der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad aller Anlagen für Wärme hat sich in etwa stabilisiert: 67.3% (+0.3%). Beim Strom ist der Jahresnutzungsgrad ebenfalls praktisch unverändert bei 2.3% (-0.1%). Insgesamt ist der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad für Wärme und Strom somit ebenfalls ungefähr konstant bei 69.7% (+0.3%). Auffallend ist, dass auch bei neuen Anlagen, die Daten für die Energie-Bilanz (Feuchte, Heizwerte, Brennstoffmengen) relativ ungenau sind und grob geschätzt werden müssen. Zudem gibt es bei der Stromproduktion immer wieder Unklarheiten bezüglich der eingesetzten Hilfsenergie. Soweit möglich wird in der vorliegenden Statistik nur die produzierte oder abgegebene Netto-Stromproduktion berücksichtigt.

Installierte Leistung

Die installierte Leistung für Wärme und Strom ist um 8.4MW gestiegen und beträgt nun 487.7MW.

Beim Strom wurde die installierte Leistung durch die Stilllegung einer Anlage um 350kW auf 17.1MW reduziert.

Beilagen

- Ergebnisse 2003-12 in tabellarischer und graphischer Form
- Anlagenliste: Stand 2012 (unvollständig, nur Firmen welche der Veröffentlichung zugestimmt haben)

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle: Gesamtresultat 03-12; Résultat global 03-12

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

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Altholz; bois usagés	127'367	126'923	132'625	149'295	164'504	180'058	185'315	232'462	236'309	255'245
Restholz; déchets de bois	7'641	9'683	9'941	15'560	8'191	9'434	17'845	26'942	22'686	7'462
Rinde; écorce	34'285	42'321	41'796	28'699	41'063	36'129	46'934	52'643	43'805	38'285
Sägemehl, Hackschnitzel, Staub u.a.; sciure, décheté, poussière ea	48'105	57'549	59'205	63'995	88'995	90'284	105'476	104'846	106'648	131'683
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	90'031	109'554	110'941	108'254	138'249	135'847	170'255	184'431	173'139	177'430
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe*	217'398	236'476	243'566	257'549	302'753	315'905	355'570	416'893	409'448	432'675
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	131'99	12'836	14'889	14'816	13'601	9'575	11'853	6'811	5'668	7'636
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	89'220	95'240	90'945	88'979	86'713	76'906	72'097	83'284	88'124	90'552
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	55'934	55'445	64'620	61'418	64'240	60'790	57'746	57'778	55'723	58'303
Tiermehl und Tierfett; farines animales et graisses animales	76'232	77'344	62'160	62'969	59'884	59'676	57'936	55'526	51'306	47'304
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	2'151'44	2'291'94	2'514'43	2'291'19	2'460'83	681'24	773'12	779'17	997'75	93'805
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	449'730	470'060	484'058	457'301	470'620	275'071	276'943	281'316	300'596	297'600
Total	667'128	706'536	727'623	714'849	773'373	590'975	632'513	698'209	710'043	730'275

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

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Altholz; bois usagés	510'744	505'734	529'765	596'555	657'960	716'662	718'930	888'130	891'552	964'141
Restholz; déchets de bois	26'671	32'423	33'020	50'180	30'959	38'343	75'572	113'131	96'902	22'157
Rinde; écorce	62'947	72'906	72'129	53'759	71'202	50'627	79'732	88'400	78'046	69'150
Sägemehl, Hackschnitzel u.a.; sciure, décheté ea	203'808	233'589	242'019	268'078	372'094	369'341	400'701	394'948	415'845	491'802
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe*	293'425	338'917	347'167	372'017	474'255	458'311	556'005	596'480	590'793	583'109
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	804'169	844'652	876'932	968'573	1'132'214	1'174'973	1'274'935	1'484'609	1'482'345	1'547'250
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	594'73	57'839	67'039	66'820	61'347	43'188	49'124	27'402	23'375	31'981
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	19'691'0	209'796	197'285	193'115	187'506	154'074	138'796	158'274	166'613	174'769
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	128'006	126'142	150'716	165'937	162'642	151'022	153'769	154'013	157'759	170'694
Tiermehl und Tierfett; farines animales et graisses animales	484'126	496'172	412'427	431'196	394'107	395'523	375'305	368'655	335'260	310'122
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	377'063	401'295	446'907	403'233	415'615	111'476	133'210	125'303	146'378	138'143
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	1'245'578	1'291'244	1'274'373	1'260'301	1'221'217	855'283	850'203	833'647	829'385	825'708
Total	2'049'746	2'135'896	2'151'305	2'228'874	2'353'431	2'030'255	2'125'138	2'318'257	2'311'730	2'372'958

Genutzte Wärme in MWh/Jahr***

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Altholz; bois usagés	261'409	257'147	268'126	281'294	301'552	315'973	327'377	445'973	495'440	552'761
Restholz; déchets de bois	17'540	17'322	17'559	22'762	19'530	26'578	54'281	78'281	69'748	14'858
Rinde; écorce	35'895	40'282	38'842	29'430	42'485	37'406	60'048	64'020	60'383	54'842
Sägemehl, Hackschnitzel u.a.; sciure, déchiqueté ea	166'257	181'726	185'317	217'574	299'702	304'388	331'508	294'852	315'915	381'379
Subtotal: Holzburnnstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	219'692	239'330	241'718	269'766	361'697	368'372	445'837	437'153	446'046	451'080
Subtotal: Altholz und Holzburnnstoffe**	481'102	498'477	509'844	551'060	663'249	684'345	773'214	883'126	941'485	1'003'941
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	366'76	36'930	43'581	43'861	40'148	28'256	32'323	19'182	15'792	18'998
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	114'838	124'331	114'922	109'041	109'388	93'486	87'709	97'145	96'016	97'057
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	956'73	93'888	1'13'863	124'407	122'940	112'265	115'523	116'638	118'874	127'059
Tiermehl und Tierfett; farines animales et graisses animales	370'820	379'326	319'424	332'330	305'714	306'672	290'911	285'255	263'123	244'954
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	330'407	350'086	385'550	336'255	315'950	888'45	10'4853	995'16	11'3952	106'162
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzburnnstoffe)	948'414	984'562	977'339	945'894	894'141	629'524	631'319	617'735	607'758	594'230
Total	1'429'516	1'487'039	1'487'183	1'496'954	1'557'390	1'313'869	1'404'534	1'500'861	1'549'244	1'598'071
Anzahl Anlagen	47	45	46	47	49	48	50	55	57	58

Stromproduktion in MWh/Jahr***

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Altholz; bois usagés	23'893	22'919	25'747	38'373	45'199	47'304	46'377	48'988	44'183	44'218
Subtotal: Holzburnnstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	1'115	3'962	4'853	3'604	3'277	2'110	2'422	3'495	1'396	1'253
Subtotal: Altholz und Holzburnnstoffe**	25'008	26'881	30'599	41'977	48'476	49'415	48'799	52'483	45'579	45'471
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzburnnstoffe)	30'810	34'349	33'138	31'275	30'629	9'627	8'429	10'241	8'763	10'092
Total	55'818	61'230	63'738	73'252	79'105	59'042	57'229	62'724	54'342	55'564
Anzahl Anlagen	8	8	9	9	9	8	8	9	9	8

Durchschnittlicher Jahresnutzungsgrad in %

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Wärme	69.7	69.3	69.1	67.2	66.2	64.7	66.1	64.7	67.0	67.3
Strom	2.7	2.9	3.0	3.3	3.4	2.9	2.7	2.7	2.4	2.3
Wärme und Strom	72.5	72.2	72.1	70.4	69.5	67.6	68.8	67.4	69.4	69.7

Installierte Leistung in MW

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Wärme und Strom	472.6	465.6	481.5	480.8	486.8	386.0	410.7	469.8	479.3	487.7
Strom	19.5	20.7	23.7	23.7	23.7	17.1	17.1	17.4	17.4	17.1

TS: Gewichtsangaben in Tonnen-Trockensubstanz

* inkl. nicht erneuerbare Anteile

** Holzbrennstoffe: Naturbelassenes Holz und Restholz

*** nachstehende erneuerbare (biogene) Heizwertanteile berücksichtigt:

Altpapier/Karton: 9.7%

Schlämme aus der Produktion: 95%

Klärschlämme vom Gemeinden: 95%

Ablaugen aus der Produktion: 95%

Altpneu: 27%

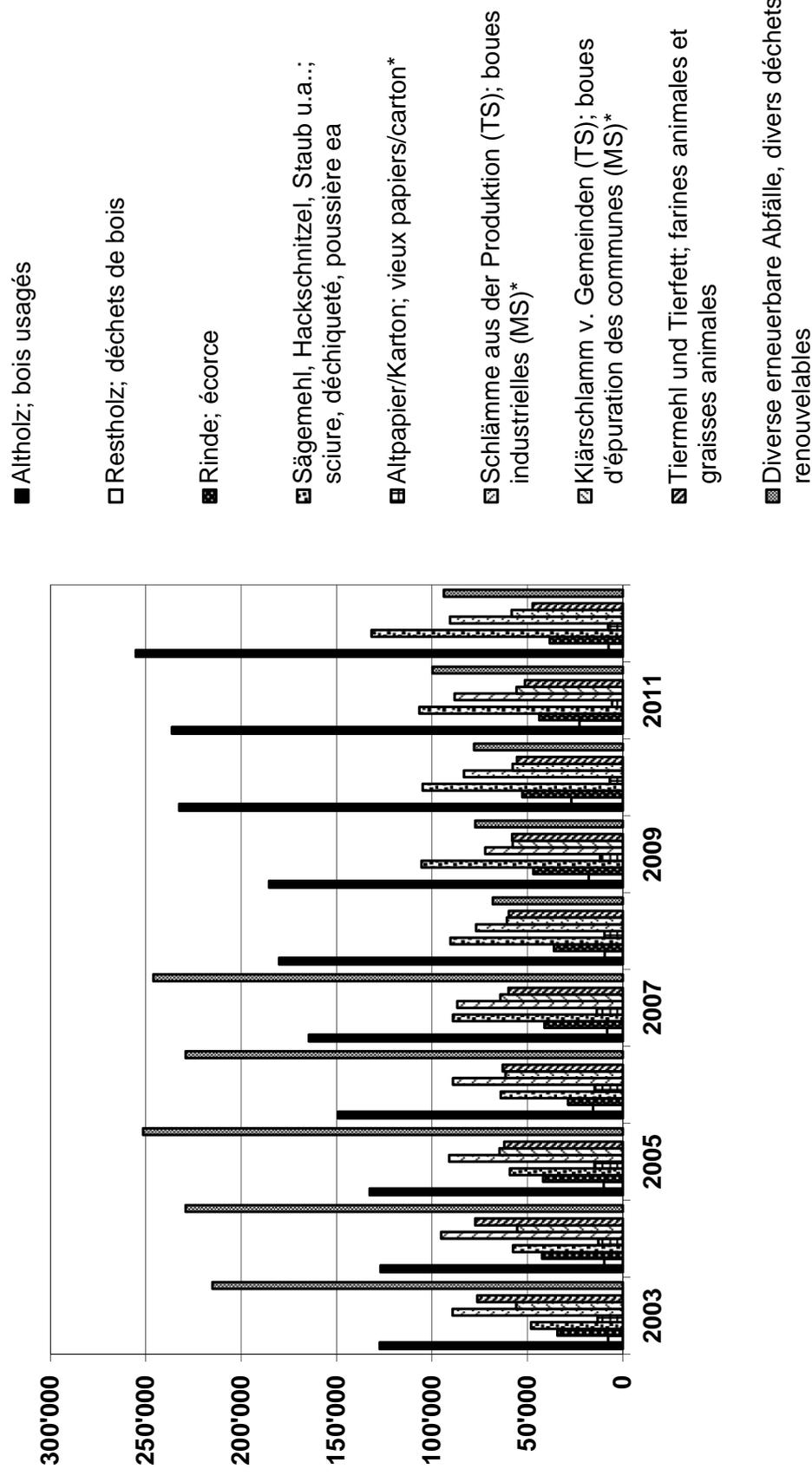
Aussortierte brennbare Abfälle: 65%

(Übrige: 100% Heizwertanteil)

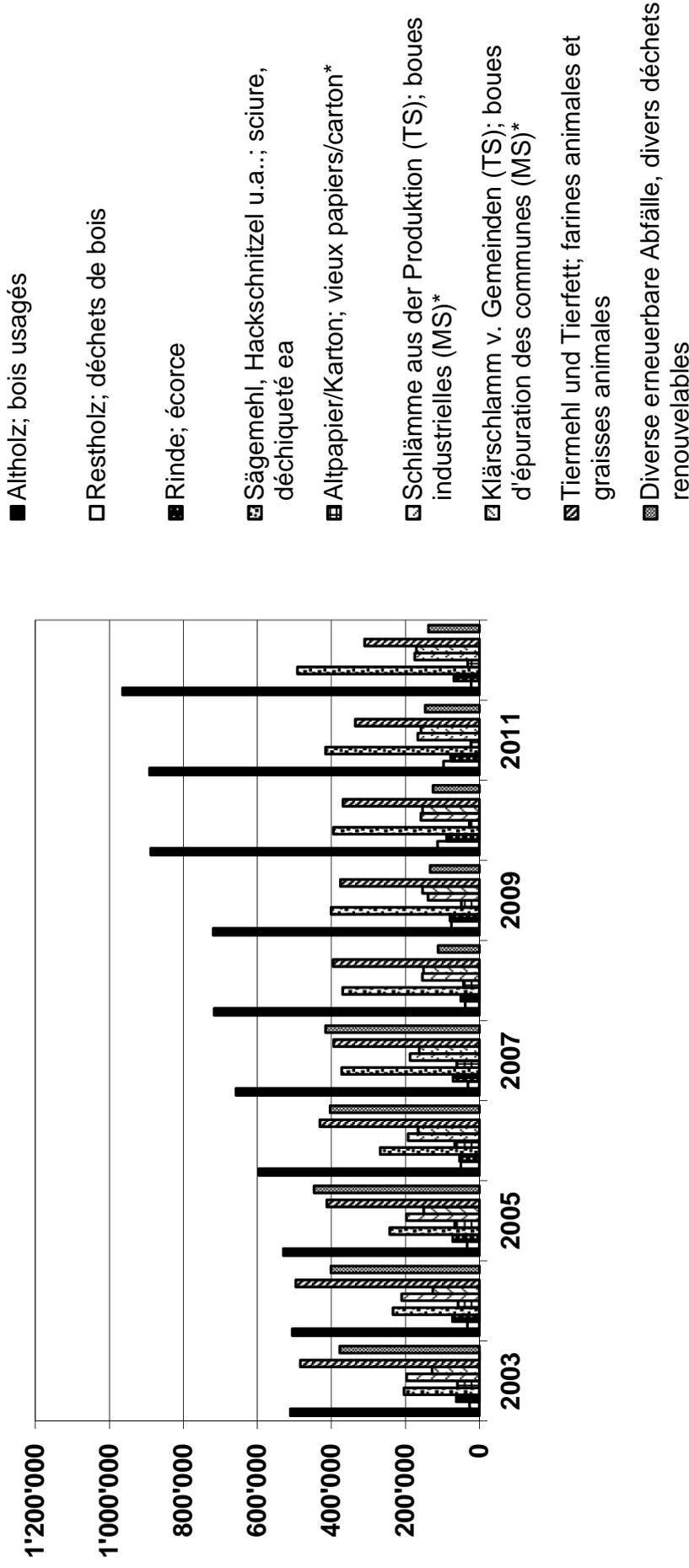
Hinweis zur Weiterverwendung der Daten:

- 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.

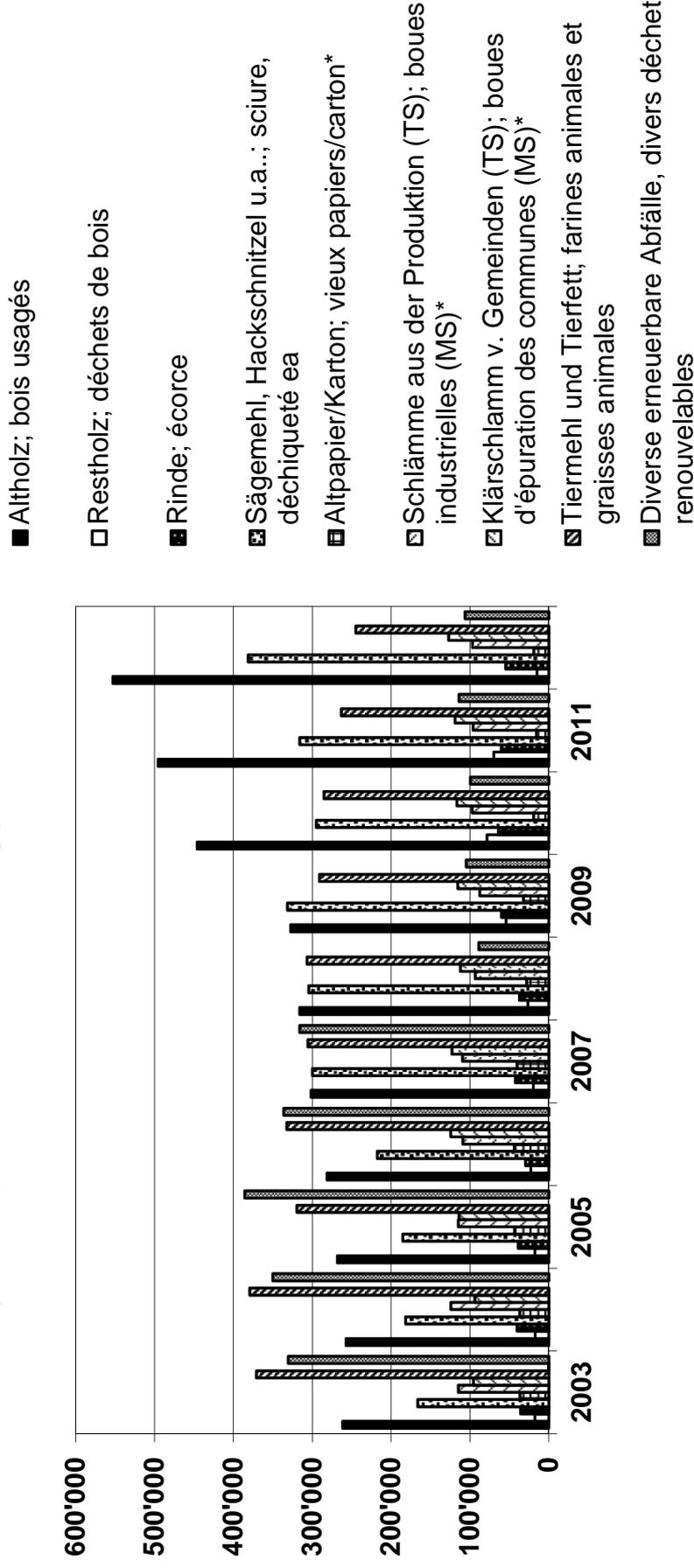
Brennstoffmengen in t/Jahr



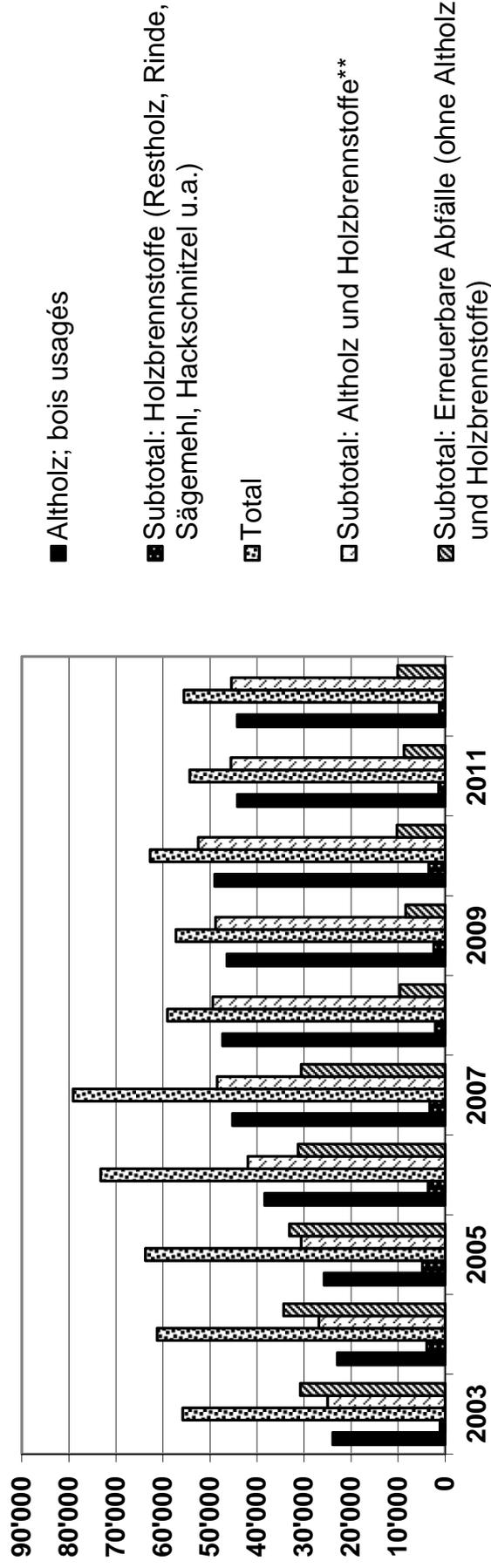
Endenergieverbrauch erneuerbar (Input) in MWh/Jahr



Genutzte Wärme in MWh/Jahr



Stromproduktion in MWh/Jahr



Anlageliste Stand 12 (unvollständig):

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Installations situation 12 (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	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
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