



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

22. April 2008

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien und Holzenergiestatistik

Teilstatistik Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Erhebungsjahr 2007



Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE

Auftragnehmer:

Ingenieurbüro ABFALL und RECYCLING, 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)		
	2006	2007	Veränderung
Altholz und Holzbrennstoffe	563'205	705'083	+25.2%
Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett, Tabakstaub, Kaffeesatz	908'615	856'770	-5.7%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	1'471'820	1'561'853	+6.1%

Im Vergleich zu 2006 hat die gesamte genutzte Wärme aus erneuerbaren Abfällen um +6.1% zugenommen. Bei Altholz und Holzbrennstoffen ist ein Zuwachs von +25.2% zu verzeichnen. Die übrigen Brennstoffe (Altpapier, Schlämme, Tiermehl und Tierfett etc.) sind rückläufig (-5.7%).

Brennstoff	Stromproduktion (MWh)		
	2006	2007	Veränderung
Altholz und Holzbrennstoffe	42'405	48'929	+15.4%
Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett	31'058	30'186	-2.8%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	73'463	79'115	+7.7%

Die Stromproduktion aus Altholz und Holzbrennstoffen hat zugenommen (+15.4%). Auch die gesamte Strommenge ist grösser geworden (+7.7%). Für die Brennstoffe Altpapier, Schlämme etc. resultiert eine Abnahme (-2.8%).



Ergebnisse 2007

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

Brennstoffmengen

Altholz	<p>Der Einsatz von Altholz hat mengenmässig um 16'041 Tonnen zugenommen (+10.8%).</p> <p>Export: Gemäss Angaben des BAFU belaufen sich die Altholzexporte für 2007 auf 470'264 Tonnen. Davon wurden 110'997 Tonnen verbrannt und 359'268 Tonnen in der Spanplattenfabrikation verwendet. Mit der Einführung der VeVA auf 1.1.06 gab es einen drastischen Einbruch im Rücklauf der internationalen Versandformulare. Die Exportstatistik für das Jahr 2006 fällt daher aufgrund ungenügender Datengrundlagen aus. Die exportierte Menge an Altholz im Jahr 2007 dürfte in Wirklichkeit höher sein, da die Exporte mit der Eisenbahn nur in beschränktem Masse einbezogen werden konnten.</p>
Restholz Rinde Sägemehl Hackschnitzel	<p>Bei folgenden Sortimenten sind grössere Schwankungen zu verzeichnen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Restholz: -47.4%• Rinde: 39.7%• Sägemehl, Hackschnitzel, Holzstaub, Geschwemmsel*: +39.1% <p>* Weil diese Kategorie diverse Brennstoffe umfasst, ist hier immer mit grösseren Fluktuationen zu rechnen.</p>
Holzbrennstoffe und Altholz	<p>Die Holzbrennstoffe (ohne Altholz) haben insgesamt um (+26.8%) zugenommen. Für Altholz und Holzbrennstoffe zusammen ergibt sich eine Zunahme von +17.6%.</p>
Altpapier/Karton	<p>Der Einsatz von Altpapier/Karton hat abgenommen (-8.2%).</p>
Schlämme aus der Produktion	<p>Der Einsatz von Schlämmen aus der Produktion (Papier- und Karton- und Zellstoffindustrie) hat weiter abgenommen (-2.6%).</p>
Klärschlämme von Gemeinden	<p>Die verbrannten Klärschlammengen von Gemeinden (TS) haben dagegen etwas zugenommen (+4.6%).</p>
Ablaugen aus der Produktion	<p>Ablaugen aus der Produktion von Zellstoffen fallen nur in einem Betrieb an. Aus Gründen des Datenschutzes werden daher die eingesetzten Mengen nicht separat ausgewiesen.</p>
Tiermehl und Tierfett	<p>Der Einsatz von Tiermehl (-1.4%) ist wiederum etwas zurückgegangen, Beim Tierfett (-10.8%) ist die Abnahme noch ausgeprägter.</p>



Tabakstaub, Stroh
und Kaffeersatz

Die verbrannten Mengen an Tabakstaub, Stroh und Kaffeersatz haben zugenommen (22.4%).

Genutzte Wärme und Stromproduktion

	Genutzte Wärme: Veränderung 06/07 in %	Stromproduktion: Veränderung 06/07 in %
Altholz	+15.8	+17.6
Restholz	-14.2	-70.8
Rinde	+40.9	+347.6
Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	+39.6	+185.4
Altpapier/Karton	-8.5	-100
Schlämme aus der Produktion	-1.0	+19.1
Klärschlamm von Gemeinden	-1.2	-8.3
Tiermehl	-5.9	+19.9
Tierfett	-9.7	0
Ablaugen, Tabakstaub, Stroh, Kaffeersatz	-6.3	-10.5
Subtotal: Holzbrennstoffe	+35.2	-8.8
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe	+25.2	+15.4
Total	+6.1	+7.7

Die Entwicklung im Bereich genutzte Wärme und Stromproduktion steht in der Regel mit den im Kapitel Brennstoffmengen genannten Veränderungen im Zusammenhang.

Weil relativ wenig Anlagen Strom produzieren, ergeben sich bei Produktionsschwankungen der einzelnen Anlagen unmittelbar grössere Veränderungen in der gesamten Stromproduktion.



Anzahl Anlagen

Der Gesamtbestand der wärmeproduzierenden Anlagen hat von 2006 auf 2007 um zwei Anlagen zugenommen (neu 47 Anlagen).

Bei der Stromproduktion liegt der Gesamtbestand unverändert bei total 10 Anlagen.

Jahresnutzungsgrad

Der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad aller Anlagen für Wärme hat ganz leicht zugenommen: 67.9 % (0.1%). Beim Strom liegt der Jahresnutzungsgrades unverändert auf 3.4%. Insgesamt ist der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad für Wärme und Strom ebenfalls ganz leicht gestiegen: 71.3%.

Installierte Leistung

Durch die neuen Anlagen ist die installierte Leistung um 6 MW auf 487.7 MW angestiegen.

Beim Strom liegt die installierte Leistung unverändert bei 24.9 MW.

Beilagen

- Ergebnisse 1998-07 in tabellarischer und graphischer Form
- Anlagenliste: Stand 2007

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle: Gesamtresultat 98-07; Résultat global 98-07**Brennstoffmengen in t/Jahr; Quantités de combustibles (t/an)**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Altholz; bois usagés	76'541	77'700	75'854	81'454	106'639	127'367	126'923	132'625	148'227	164'268
Restholz; déchets de bois	5'528	6'503	7'239	7'469	7'846	7'641	9'683	9'941	15'560	8'191
Rinde; écorce	35'810	30'618	34'979	31'885	31'503	34'285	42'321	41'796	28'699	40'099
Sägemehl, Hackschnitzel, Staub u.a.; sciure, décheté, poussière ea	13'096	8'377	35'970	41'462	47'614	48'105	57'549	59'205	63'995	89'004
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	13'613	14'260	13'305	13'693	11'082	13'199	12'836	14'889	14'816	13'601
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	89'697	91'243	93'607	83'447	90'758	89'220	95'240	90'945	84'631	82'399
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	29'288	33'242	46'337	50'832	56'109	55'934	55'445	64'620	61'418	64'240
Tiermehl; farines animales	7'209	7'205	9'035	40'105	46'518	51'930	52'636	42'040	40'711	40'130
Tierfett; graisses animales	3'152	3'465	3'417	17'640	25'240	24'302	24'708	20'120	22'258	19'854
Tabakstaub, Stroh, Kaffeesatz; poussière de tabac, paille, marc de café	169	168	209	11'195	13'303	13'896	15'729	20'551	18'619	22'798
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	54'434	45'498	78'188	80'816	86'963	90'031	109'554	110'941	108'254	137'294
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	130'975	123'198	154'042	162'270	193'602	217'398	236'476	243'566	256'481	301'562

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

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Altholz; bois usagés	305'809	310'508	303'643	325'409	429'360	510'744	505'734	529'765	592'283	657'016
Restholz; déchets de bois	19'563	23'853	27'325	29'457	27'673	26'671	32'423	33'020	50'180	30'959
Rinde; écorce	66'521	56'183	65'179	59'917	56'071	62'947	72'906	72'129	53'759	69'948
Sägemehl, Hackschnitzel u.a.; sciure, décheté ea	48'437	29'565	165'387	186'105	201'439	206'113	236'010	243'725	270'679	375'926
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	61'352	64'288	59'973	61'737	49'979	59'473	57'839	67'039	66'820	61'347
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	197'376	196'906	202'216	186'662	203'101	196'910	209'796	197'285	182'600	177'076
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	65'015	75'392	98'530	105'777	124'583	128'006	126'142	150'716	165'937	162'642
Tiermehl; farines animales	31'259	31'069	39'862	174'501	209'013	237'291	244'950	204'674	199'949	189'064
Tierfett; graisses animales	31'440	34'432	35'082	176'065	256'148	246'835	251'222	207'753	231'247	205'042
Ablaugen, Tabakstaub, Stroh, Kaffeesatz; lessives, poussière de tabac, paille, marc de café	287'619	297'933	294'412	254'934	307'893	334'032	360'023	396'826	358'032	372'447
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	134'522	109'602	257'891	275'479	285'183	295'730	341'339	348'873	374'618	476'833
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	440'331	420'110	561'534	600'888	714'543	806'474	847'073	878'638	966'902	1'133'849
Total	1'114'392	1'120'130	1'291'609	1'560'564	1'865'259	2'009'021	2'097'046	2'102'930	2'171'487	2'301'469

Genutzte Wärme in MWh/Jahr***

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Altholz; bois usagés	223'559	217'922	216'235	225'814	242'701	261'409	257'147	268'126	291'049	337'008
Restholz; déchets de bois	14'487	16'438	17'120	17'621	18'153	17'540	17'322	17'559	22'762	19'530
Rinde; écorce	43'676	34'731	38'538	33'682	30'997	35'895	40'282	38'842	29'430	41'465
Sägemehl, Hackschnitzel u.a.; sciure, décheté ea	36'699	21'844	137'749	146'350	161'358	168'166	183'563	186'654	219'964	307'080
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	29'146	32'667	32'920	33'048	31'201	36'676	36'930	43'581	43'875	40'148
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	138'163	128'613	125'739	116'357	117'849	114'838	124'331	114'922	105'739	104'686
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	49'330	56'966	74'124	79'122	93'840	95'673	93'888	113'863	124'407	122'940
Tiermehl; farines animales	23'444	23'302	29'975	132'275	158'327	177'968	183'715	153'505	147'368	138'686
Tierfett; graisses animales	23'580	22'874	27'619	137'354	199'431	192'852	195'611	165'918	184'963	167'028
Ablaugen, Tabakstaub, Stroh, Kaffeesatz; lessives, poussière de tabac, paille, marc de café	267'041	276'312	273'726	231'017	277'262	297'954	319'112	347'931	302'264	283'281
Subtotal: Holzburnstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	94'862	73'014	193'407	197'653	210'508	221'602	241'167	243'055	272'156	368'075
Subtotal: Altholz und Holzburnstoffe**	318'422	290'936	409'643	423'467	453'210	483'011	498'314	511'182	563'205	705'083
Total	849'126	831'671	973'745	1'152'639	1'331'119	1'398'972	1'451'901	1'450'902	1'471'820	1'561'853
Anzahl Anlagen	34	36	38	42	47	46	44	45	45	47

Stromproduktion in MWh/Jahr***

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Altholz; bois usagés	6'877	8'572	7'928	9'070	19'098	23'893	22'919	25'747	38'775	45'618
Restholz; déchets de bois	748	917	1'207	1'222	489	446	1'542	1'737	2'870	'838
Rinde; écorce	2'264	1'281	1'335	834	687	669	1'692	1'355	187	'839
Sägemehl, Hackschnitzel u.a.; sciure, décheté ea	0	0	0	0	171	0	764	1'787	572	1'634
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	86	157	154	323	44	98	94	182	10	0
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	8'621	7'401	8'477	6'711	7'072	7'197	8'009	8'018	7'458	8'885
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	168	143	170	140	137	28	20	20	2	2
Tiermehl; farines animales	11	3	43	24	37	18	17	16	621	745
Tierfett; graisses animales	17	738	1'928	1'589	441	8	7	7	1	1
Ablaugen, Tabakstaub, Stroh, Kaffeesatz; lessives, poussière de tabac, paille, marc de café	25'450	26'206	24'940	18'035	21'068	23'460	26'167	24'870	22'965	20'554
Subtotal: Holzburnstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	3'012	2'198	2'542	2'056	1'347	1'115	3'997	4'879	3'630	3'311
Subtotal: Altholz und Holzburnstoffe**	9'889	10'770	10'470	11'125	20'445	25'008	26'916	30'625	42'405	48'929
Total	44'241	45'418	46'182	37'946	49'243	55'818	61'230	63'738	73'463	79'115
Anzahl Anlagen	5	6	6	7	9	9	9	10	10	10

Durchschnittlicher Jahresnutzungsgrad in %

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Wärme	76.20	74.25	75.4	73.9	71.4	69.6	69.2	69.0	67.8	67.9
Strom	3.97	4.05	3.6	2.4	2.6	2.8	2.9	3.0	3.4	3.4
Wärme und Strom	80.17	78.30	79.0	76.3	74.0	72.4	72.2	72.0	71.2	71.3

Installierte Leistung in MW

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Wärme und Strom	346.4	360.8	401.4	436.7	473.8	473.8	466.8	482.7	481.7	487.7
Strom	13.3	14.8	14.8	17.6	20.7	20.7	21.9	24.9	24.9	24.9

TS: Gewichtsangaben in Tonnen-Trockensubstanz

* inkl. nicht erneuerbare Anteile

** Holzbrennstoffe: Naturbelassenes Holz und Restholz

*** nur nachstehende erneuerbare Anteile berücksichtigt:

Altpapier/Karton: 97% Heizwertanteil

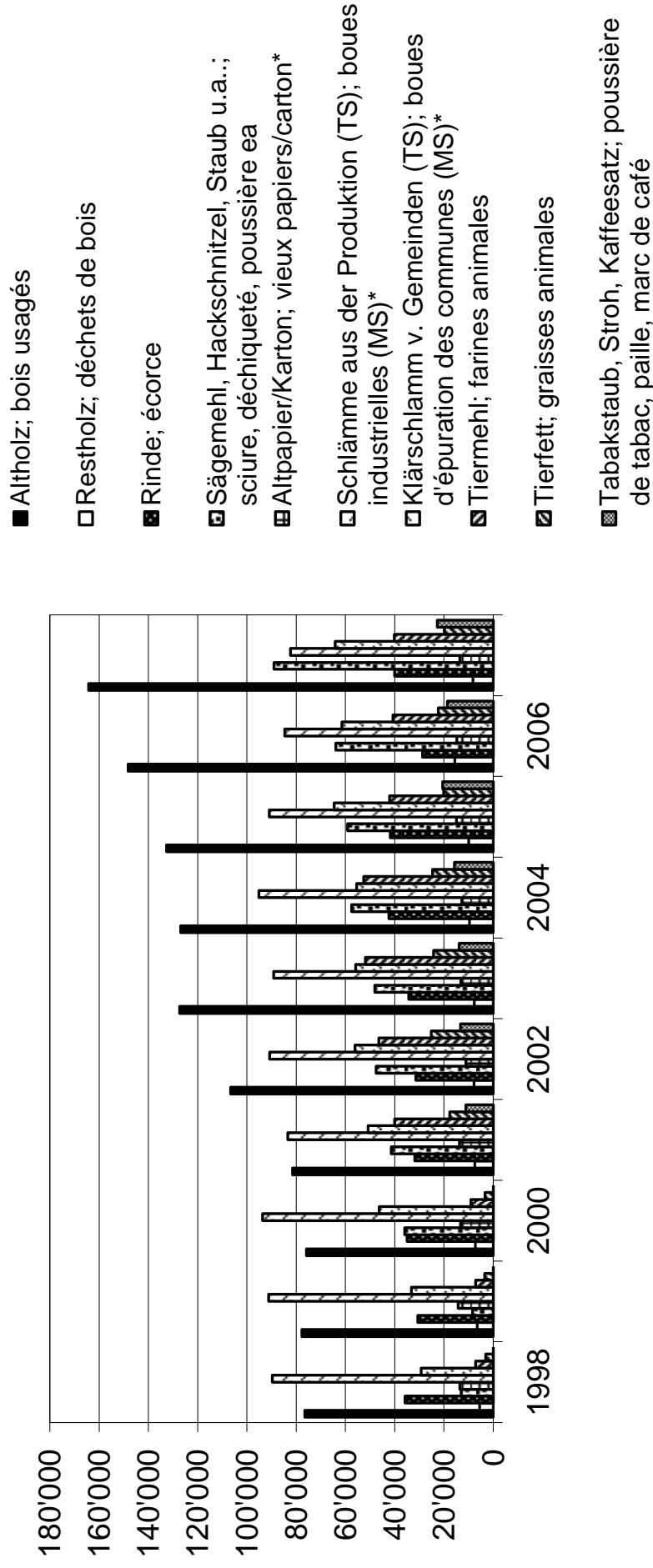
Schlämme aus der Produktion: 95% Heizwertanteil

Klärschlämme vom Gemeinden: 95% Heizwertanteil

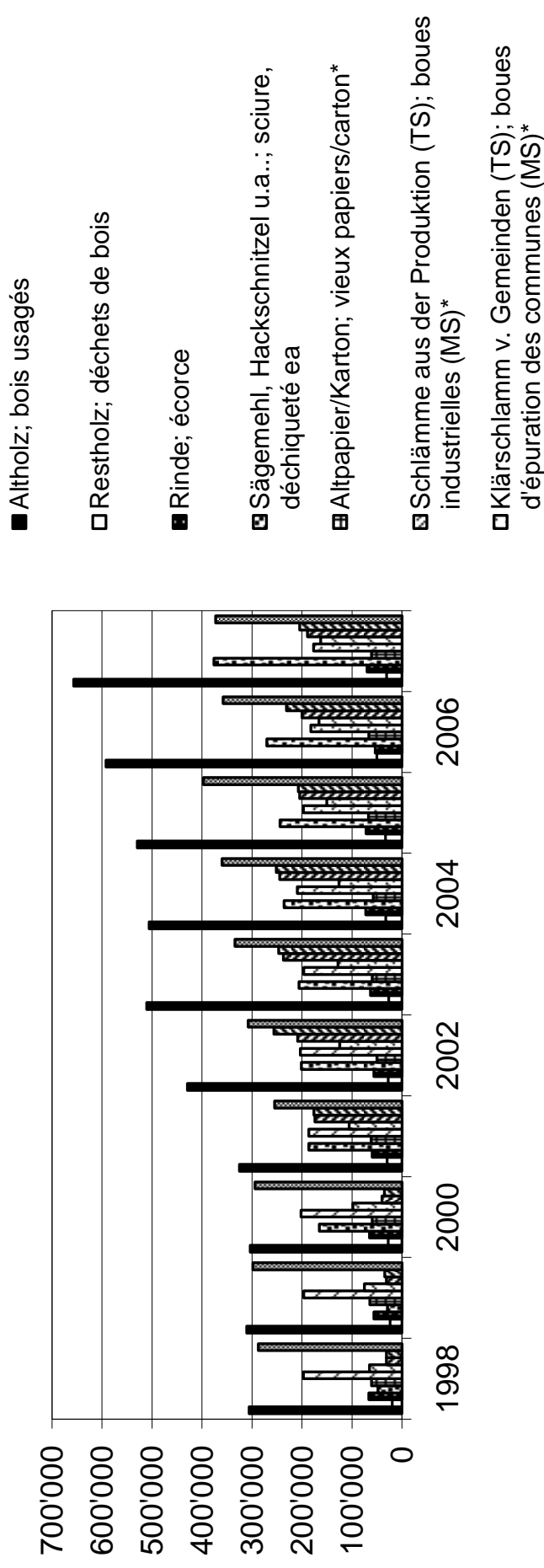
Ablaugen aus der Produktion: 95% Heizwertanteil

(Übrige: 100% Heizwertanteil)

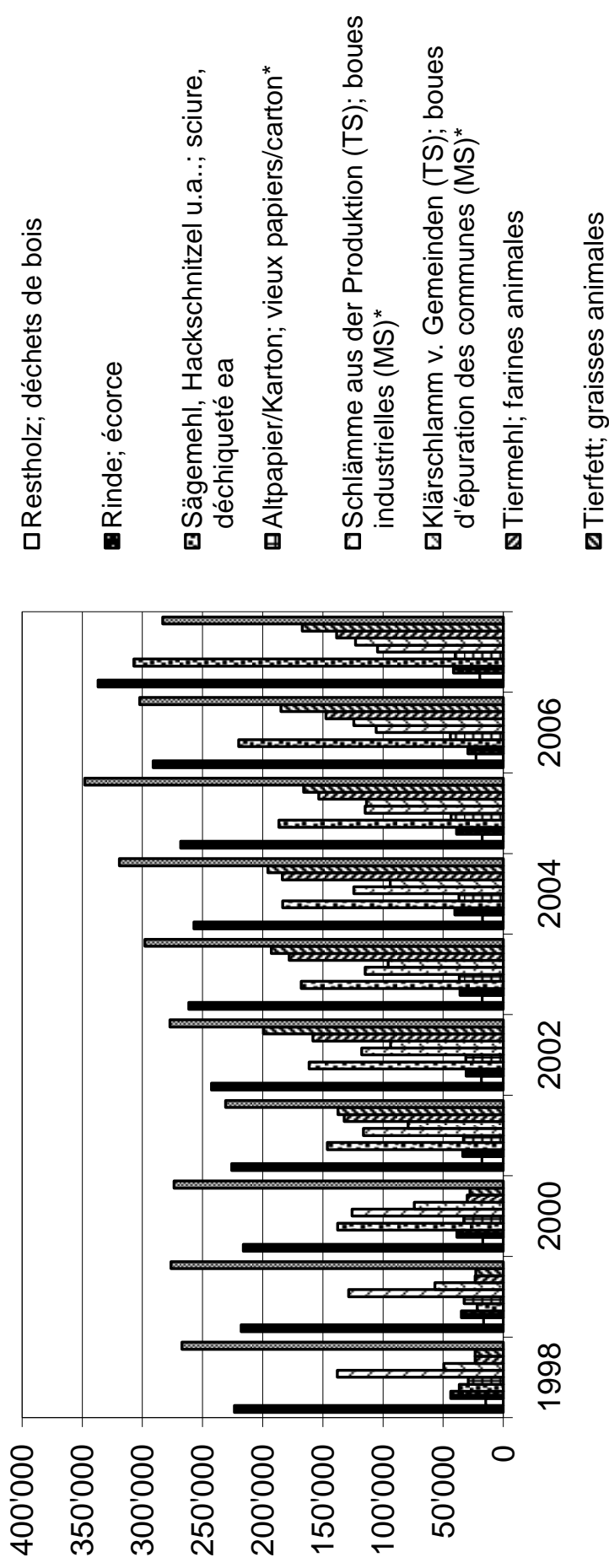
Brennstoffmengen in t/Jahr



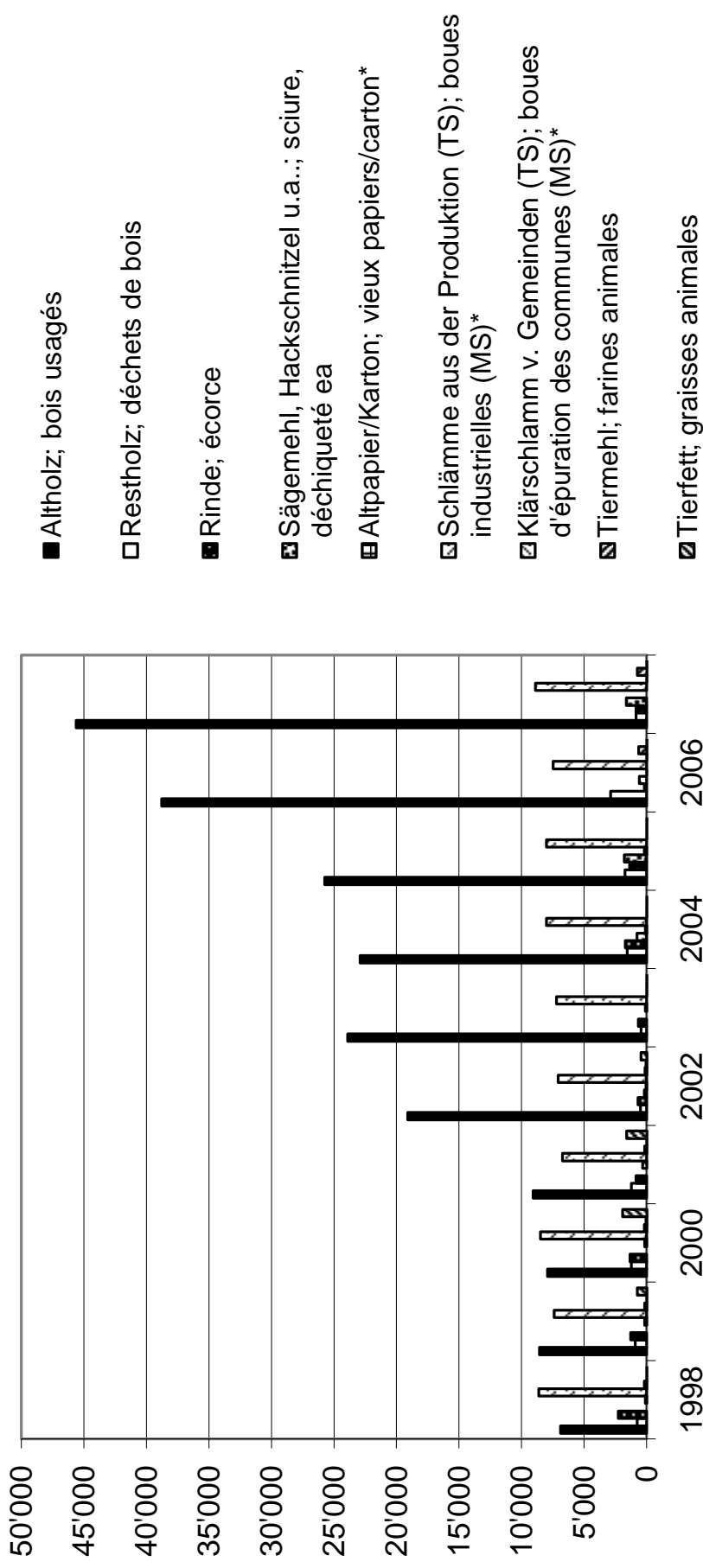
Endenergieverbrauch erneuerbar (Input) in MWh/Jahr



Genutzte Wärme in MWh/Jahr



Stromproduktion in MWh/Jahr



Anlageliste Stand 07 (unvollständig):

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Installations situation 07 (incomplet):

Chaufferies et moteurs aux déchets renouvelables

Kt.	Anlage	Ort	Eingesetzte Brennstoffe
AG	Holcim Siggenthal	5301 Station Siggenthal	Klärschlamm, Tiermehl, Tierfett
AG	Jura Cement Fabriken	5103 Wildegg	Klärschlamm
AG	Proma Energie (ehemals Novopan-Keller AG)	5417 Untersiggenthal	Altholz
BE	Avari Fernheizkraftwerk	3812 Wilderswil	Rest- und Altholz
BE	Coop Bern	3027 Bern	Verpackungsholz, Karton
BE	Migros-Schönbühl Verteilzentrum	3321 Schönbühl	Verpackungsholz, Karton
BE	Papierfabrik Utzenstorf	3427 Utzenstorf	Altholz, Deinkingschlamm, Rinde
BE	Vigier Cement	Usine de Reuchenette, 2603 Péry	Boues d'épuration des communes
BL	Clariant Produkte (Schweiz) AG	4132 Muttenz	Altholz, Altpapier
GR	Holcim Untervaz	7204 Untervaz	Klärschlamm, Tiermehl, Tierfett
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
NE	Juracime	2087 Cornaux	Farines animales, graisses animales
SG	Buschor Holzbau	9313 Muolen	Abbruchholz
SG	Schnider AG Transporte Recycling	9032 Engelburg	Altholz
SO	Industriewerk SBB Olten	4600 Olten	Altholz aus Reparatur von Europaletten
SZ	Holcim Brunnen	6440 Brunnen	Tiermehl
TG	Hugelshofer Transport AG	8501 Frauenfeld	Altholz
VD	Cricad SA	1226 Thônex	Altholz
VD	Hauptwerkstätte SBB	1400 Yverdon	Bois usagé
VD	Holcim Eclépens	1312 Eclépens	Bois usagé, farines animales, sciure (CSS)
VD	Migros Vaud	1024 Ecublens	Bois usagé, vieux carton
VD	STEP de Vidy	1007 Lausanne	Boue d'épuration, sciure, farine animale, paille
VS	Migros Valais	1920 Martigny	Bois usagé, vieux carton
ZG	Pavatex AG	6330 Cham	Knochenfett
ZH	Geistlich Pharma AG	8952 Schlieren	Knochenfett
ZH	Holz- und Stockrecycling AG	8112 Otelfingen	Altholz
ZH	EZR Weiningen	8104 Weiningen	Altholz