



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

3. August 2010

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien und Holzenergiestatistik

Teilstatistik Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Erhebungsjahr 2009

**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)		
	2008	2009	Veränderung
Holzbrennstoffe: Restholz, Rinde, Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	368'372	445'769	+17.4%
Altholz und Holzbrennstoffe	678'808	766'000	+11.4%
Erneuerbare Abfälle (ohne Holz): Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett, Tabakstaub, Kaffeesatz, Altpneu, Diverse	629'528	631'319	+0.3%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	1'308'336	1'397'320	+6.4%

Nach dem Rückgang im 2008 (18.7%) hat im 2009 die gesamte genutzte Wärme aus erneuerbaren Abfällen wieder um +6.4% zugenommen. Bei Altholz und Holzbrennstoffen ist eine Zunahme von +11.4% und bei den Holzbrennstoffen von +17.4% zu verzeichnen. Die übrigen erneuerbaren Abfällen (Altpapier, Schlämme, Tiermehl und Tierfett etc.) haben stagniert (+0.3%).

Brennstoff	Stromproduktion (MWh)		
	2008	2009	Veränderung
Holzbrennstoffe: Restholz, Rinde, Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	2'110	2'422	+12.9%
Altholz und Holzbrennstoffe	49'415	48'799	-1.3%
Erneuerbare Abfälle (ohne Holz): Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett, Altpneu, Diverse	9'627	8'429	-14.2%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	59'042	57'229	-3.2%

Die Stromproduktion aus Holzbrennstoffen hat deutlich zugenommen (+12.9%). Die Strommenge aus Altholz und Holzbrennstoffen hat hingegen leicht abgenommen (-1.3%). Die gesamte Strommenge ist etwas kleiner geworden (-3.2%). Für die erneuerbaren Abfälle (ohne Holz) resultiert eine deutliche Abnahme (-14.2%).



Ergebnisse 2009

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

Brennstoffmengen

Altholz	Der Einsatz von Altholz hat mengenmässig um 4'840 Tonnen zugenommen (+2.6%) und betrug 183'095 Tonnen. Export: Die Daten zum Export von Altholz, welche in Vorjahren zur Vervollständigung der Altholzflüsse in der Schweiz dienten, sind für das Jahr 2009 nicht erhältlich.
Sägemehl Hackschnitzel	Folgende Schwankungen sind zu verzeichnen: <ul style="list-style-type: none">• Restholz: +47.1%• Rinde: +23.0%• Sägemehl, Hackschnitzel, Holzstaub, Geschwemmsel: +14.4%
Holzbrennstoffe und Altholz	Die Holzbrennstoffe (ohne Altholz) haben insgesamt um +20.2% zugenommen. Für Altholz und Holzbrennstoffe zusammen ergibt sich eine Zunahme von +11.1%.
Altpapier/Karton	Der Einsatz von Altpapier/Karton hat zugenommen (+19.2%).
Schlämme aus der Produktion	Der Einsatz von Schlämmen aus der Produktion (Papier- und Karton- und Zellstoffindustrie) hat weiter abgenommen (-6.7%).
Klärschlämme von Gemeinden	Auch die verbrannten Klärschlammengen von Gemeinden (TS) haben abgenommen (-5.3%).
Tiermehl und Tierfett	Der Einsatz von Tiermehl (-1.8%) ist wiederum etwas zurückgegangen, Auch beim Tierfett (-5.4%) ist eine Abnahme zu verzeichnen.
Diverse erneuerbare Abfälle	Bei den diversen erneuerbaren Abfällen (Tabakstaub, Kaffeesatz, Stroh, streu, Ablaugen, Altpneu, etc. ist eine Zunahme zu verzeichnen (+11.9%).



Genutzte Wärme und Stromproduktion

Brennstoff-Kategorie	Genutzte Wärme: Veränderung 09/08 in %	Stromproduktion: Veränderung 09/08 in %
Altholz	3.1	-2.0
Restholz	51.0	20.8
Rinde	37.7	22.8
Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	8.2	-17.0
Subtotal Holzbrennstoffe	17.4	12.9
Subtotal Holzbrennstoffe und Altholz	11.4	-1.3
Altpapier/Karton	12.6	*
Schlämme aus der Produktion	-6.6	-19.1
Klärschlamm von Gemeinden	2.8	88.8
Tiermehl	-5.9	11.6
Tierfett	-5.1	89.0
Diverse erneuerbare Abfälle	15.3	67.6
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Holz)	0.3	-14.2
Total	6.4	-3.2

*Keine Stromproduktion mehr

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

Weil relativ wenige Anlagen und teilweise in kleinen Mengen Strom produzieren, ergeben sich bei Produktionsschwankungen der einzelnen Anlagen und Brennstoffkategorien unmittelbar grössere prozentuale Veränderungen.



Anzahl Anlagen

Der Gesamtbestand der wärmeproduzierenden Anlagen hat um eine Anlage zugenommen (neu 45 Anlagen). Neu dazugekommen ist eine Anlage für Wärme aus Altholz, Waldhackschnitzel und Rinde und eine Anlage für Altholz. Im Gegenzug wurde eine Anlage vollständig auf Waldhackschnitzel umgestellt. Diese Anlage wird daher ab 2009 von der Holzenergie-Statistik erfasst.

Eine Anlage für Tierfett hat den Betrieb Ende August 2009 eingestellt und wird im nächsten Jahr keinen Betrag mehr liefern.

Jahresnutzungsgrad

Der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad aller Anlagen für Wärme hat etwas zugenommen: 66.0 % (+1.4%). Beim Strom liegt der Jahresnutzungsgrades leicht tiefer 2.7% (-0.2%). Insgesamt ist der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad für Wärme und Strom auf 68.7% (+1.1%) gestiegen.

Installierte Leistung

Die installierte Leistung für Wärme und Strom ist um 24 MW gestiegen und beträgt nun 410.2 MW. Der Anstieg ist auf neue Anlagen und einer Leistungserhöhung bei der Zementindustrie zurückzuführen.

Beim Strom ist die installierte Leistung konstant geblieben 18.3 MW.



Rückwirkende Korrekturen der Statistik

Subtotal: Holzbrennstoffe

Das Subtotal Holzbrennstoffe der früheren Jahre hat sich leicht verändert, weil der untergeordnete Brennstoff „Pulper-Reject“ bei den Papierfabriken hier jeweils eingerechnet war. Dies wurde rückwirkend für alle Jahre korrigiert. Neu ist sind die Pulper-Reject bei den „diversen erneuerbaren Abfällen“ enthalten (vgl. unten).

Diverse erneuerbare
Abfälle

In dieser neuen Kategorie werden Brennstoffe zusammengefasst, deren Mengen untergeordnet, der biogene Anteile verschieden sind und von Jahr zu Jahr ändern. Es werden Brennstoffe mit einem biogenen Anteil von min. 10% erfasst.

Beilagen

- Ergebnisse 2000-09 in tabellarischer und graphischer Form
- Anlagenliste: Stand 2009

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle: Gesamtergebnis 00-09; Résultat global 00-09

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

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Altholz; bois usagés	75'854	81'454	106'639	127'367	126'923	132'625	148'227	163'293	178'255	183'095
Restholz; déchets de bois	7'239	7'469	7'846	7'641	9'683	9'941	15'560	8'191	9'434	17'845
Rinde; écorce	34'979	31'885	31'503	34'285	42'321	41'796	28'699	41'063	36'129	46'934
Sägemehl; Hackschnitzeil, Staub u.a.; sciure, décheté, poussière ea	35'970	41'462	47'614	48'105	57'549	59'205	63'995	88'995	90'284	105'451
Subtotal: Holz brennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzeil u.a.)	78'188	80'816	86'963	90'031	109'554	110'941	108'254	138'249	135'847	170'230
Subtotal: Altholz und Holz brennstoffe**	154'042	162'270	193'602	217'398	236'476	243'566	256'481	301'542	314'102	353'325
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	13'305	13'693	11'082	13'199	12'836	14'889	14'816	9'575	11'853	11'853
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	93'607	83'447	90'758	89'220	95'240	90'945	88'979	86'713	76'906	72'097
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	48'337	50'832	56'109	55'934	55'445	64'620	61'418	64'240	60'790	57'746
Tiermehl; farines animales	9'035	46'105	46'518	51'930	52'636	42'040	40'711	401'30	396'15	389'05
Tierfett; graisses animales	3'417	17'640	25'240	24'302	24'708	20'120	22'258	198'54	200'61	190'31
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	17'918	166'233	196'263	215'144	229'194	251'443	229'119	246'083	68'124	77'312

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

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Altholz; bois usagés	303'643	325'409	429'360	510'744	505'734	529'765	592'283	653'116	709'450	709'946
Restholz; déchets de bois	27'325	29'457	27'673	26'671	32'423	33'020	50'180	30'959	38'343	75'572
Rinde; écorce	65'179	59'917	56'071	62'947	72'906	72'129	53'759	71'202	50'627	79'732
Sägemehl; Hackschnitzeil u.a.; sciure, décheté ea	162'750	183'739	198'985	203'808	233'589	242'019	268'078	372'094	369'341	400'614
Subtotal: Holz brennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzeil u.a.)	255'254	273'113	282'729	293'425	338'917	347'167	372'017	474'255	458'311	555'918
Subtotal: Altholz und Holz brennstoffe**	558'897	598'522	712'090	804'169	844'652	876'932	964'301	1'127'370	1'167'761	1'265'863
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	59'973	61'737	49'979	59'473	57'839	67'039	66'620	61'347	43'188	49'124
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	202'216	186'662	203'101	196'910	209'796	197'285	193'115	187'506	154'074	138'796
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	98'530	105'777	124'583	128'006	126'142	150'716	165'937	162'642	151'029	153'789
Tiermehl; farines animales	39'862	174'501	209'013	237'291	244'950	204'674	199'949	189'064	188'216	178'425
Tierfett; graisses animales	35'082	176'065	256'148	246'835	251'222	207'753	231'247	205'042	207'306	196'880
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	329'449	291'950	343'646	377'063	401'295	446'907	403'233	415'615	111'476	133'210
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Holz)	765'112	996'691	1'186'470	1'245'578	1'291'244	1'274'373	1'260'301	1'221'217	855'289	850'203
Total	1'114'705	1'595'214	1'898'559	2'049'746	2'135'896	2'151'305	2'224'602	2'348'587	2'023'050	2'116'067

Genutzte Wärme in MWh/Jahr***

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Altholz; bois usagés	216'235	225'814	242'701	261'409	257'147	268'126	277'877	297'877	310'436	320'231
Restholz; déchets de bois	17'120	17'621	18'153	17'540	17'322	17'559	22'762	19'530	26'578	54'278
Rinde; écorce	38'538	33'682	30'997	35'895	40'282	38'842	29'430	42'465	37'406	60'048
Sägemehl; Hackschnittel u.a.; sciure, décheté e a	135'366	144'364	159'275	166'257	181'726	185'317	217'574	299'702	304'388	331'441
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnittel u.a.)	191'025	195'667	208'425	219'692	239'330	241'718	269'766	361'697	368'372	445'769
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	407'260	421'481	451'127	481'102	496'477	509'844	547'642	659'374	678'808	766'000
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	32'920	33'048	31'201	36'676	36'930	43'581	43'861	40'148	28'256	32'323
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	125'739	116'357	117'849	114'838	124'331	114'922	109'041	109'388	93'486	87'709
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	74'124	79'122	93'840	95'673	93'888	113'863	124'407	122'940	112'289	115'523
Tiermehl; farines animales	29'975	132'275	158'327	177'968	183'715	153'505	147'368	138'686	137'831	130'191
Tierfett; graisses animales	27'619	137'354	199'431	192'852	195'611	165'918	184'963	167'028	168'840	160'720
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	300'408	258'990	304'320	330'407	350'086	385'550	336'255	315'950	888'45	1'048'53
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Holz)	590'784	757'145	904'967	948'414	984'562	977'339	945'894	894'141	629'528	631'319
Total	998'045	1'178'626	1'356'094	1'429'516	1'481'039	1'487'183	1'493'537	1'553'515	1'308'336	1'397'320
Anzahl Anlagen	38	42	47	46	44	45	45	47	44	45

Stromproduktion in MWh/Jahr***

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Altholz; bois usagés	7'928	9'070	19'098	23'893	22'919	25'747	38'373	45'199	47'304	46'377
Restholz; déchets de bois	1'207	1'222	489	446	1'542	1'737	2'870	838	655	827
Rinde; écorce	1'335	834	687	669	1'692	1'355	187	839	798	1'033
Sägemehl; Hackschnittel u.a.; sciure, décheté e a	0	0	171	0	728	1'761	547	1'600	658	562
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnittel u.a.)	2'542	2'056	1'347	1'115	3'962	4'853	3'604	3'277	2'110	2'422
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	10'470	11'125	20'445	25'008	26'881	30'599	41'977	48'476	49'415	48'799
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	154	323	44	98	94	182	9	0	0	0
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	8'477	6'711	7'072	7'197	8'009	8'018	7'653	9'296	8'787	7'375
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	170	140	137	28	20	20	2	2	2	22
Tiermehl; farines animales	43	24	37	18	17	16	621	745	797	901
Tierfett; graisses animales	1'928	1'589	441	8	7	7	1	1	1	8
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	24'940	18'035	21'068	23'460	26'202	24'896	22'989	20'586	40	124
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Holz)	35'712	26'821	28'799	30'810	34'349	33'138	31'275	30'629	9'627	8'429
Total	46'182	37'946	49'243	55'818	61'230	63'738	73'252	79'105	59'042	57'229
Anzahl Anlagen	6	7	9	9	9	10	10	10	9	9

Durchschnittlicher Jahresnutzungsgrad in %

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Wärme	89.5	73.9	71.4	69.7	69.3	69.1	67.1	66.1	64.7	66.0
Strom	4.1	2.4	2.6	2.7	2.9	3.0	3.3	3.4	2.9	2.7
Wärme und Strom	93.7	76.3	74.0	72.5	72.2	72.1	70.4	69.5	67.6	68.7

Installierte Leistung in MW

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Wärme und Strom	401.4	436.7	479.3	479.3	472.3	488.2	487.2	493.2	385.9	410.2
Strom	14.8	17.6	20.7	20.7	21.9	24.9	24.9	24.9	18.3	18.3

T5: Gewichtsangaben in Tonnen-Trockensubstanz

* inkl. nicht erneuerbare Anteile

** Holzbrennstoffe: Naturbelassenes Holz und Restholz

*** nur nachstehende erneuerbare (biogene) Heizwertanteile berücksichtigt:

Altpapier/Karton: 97%

Schlämme aus der Produktion: 95%

Klärschlämme vom Gemeinden: 95%

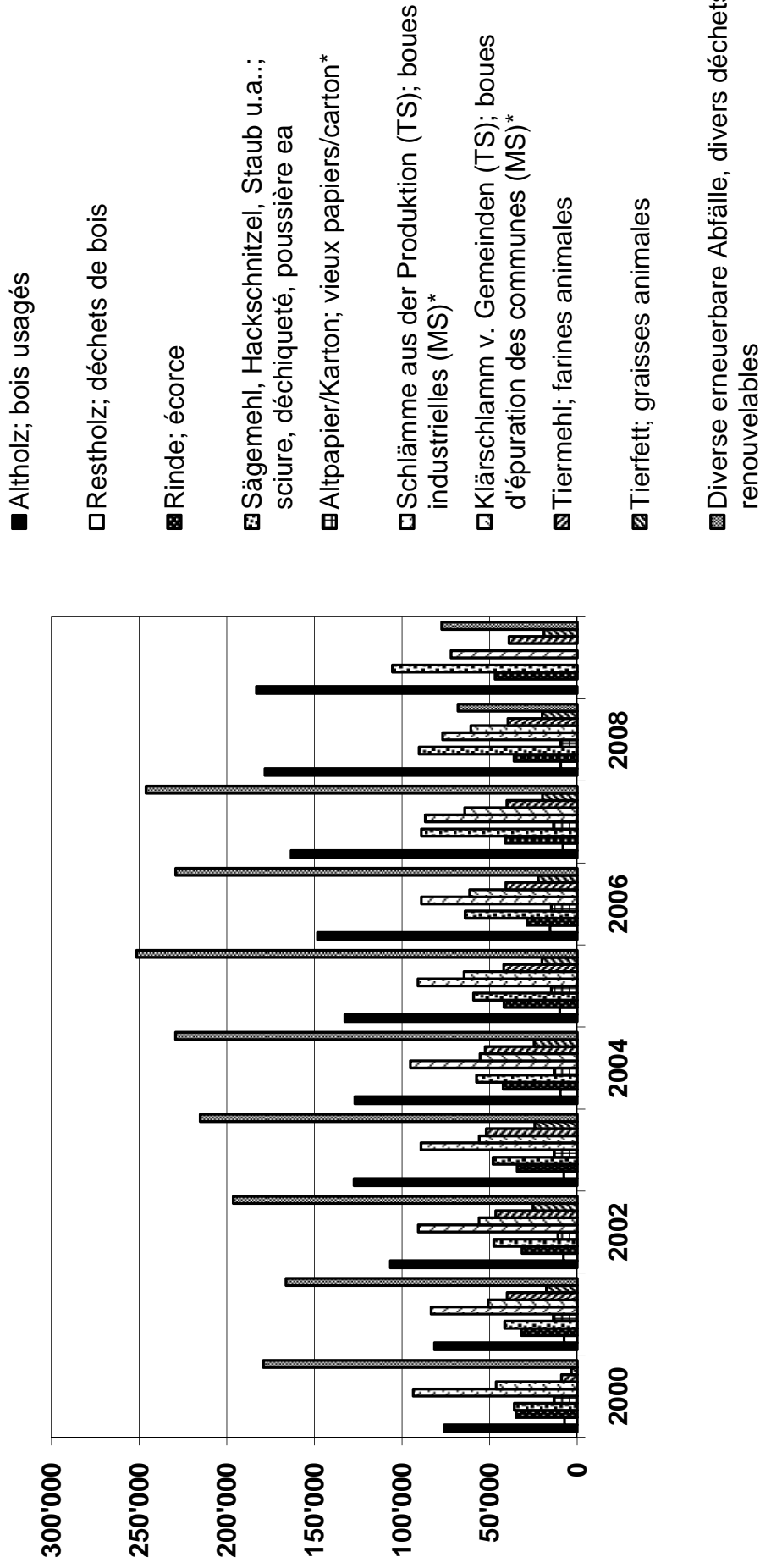
Ablaugen aus der Produktion: 95%

Altpneu: 27%

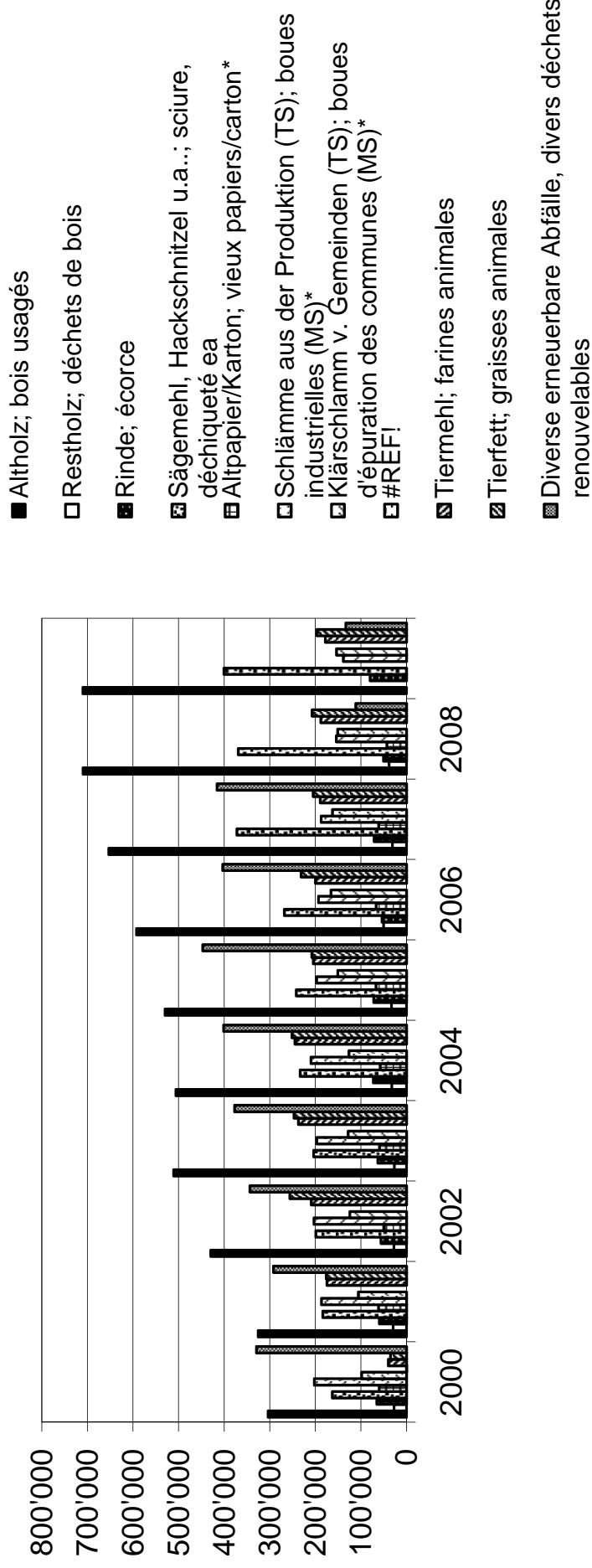
Aussortierte brennbare Abfälle: 65%

(Übrige: 100% Heizwertanteil)

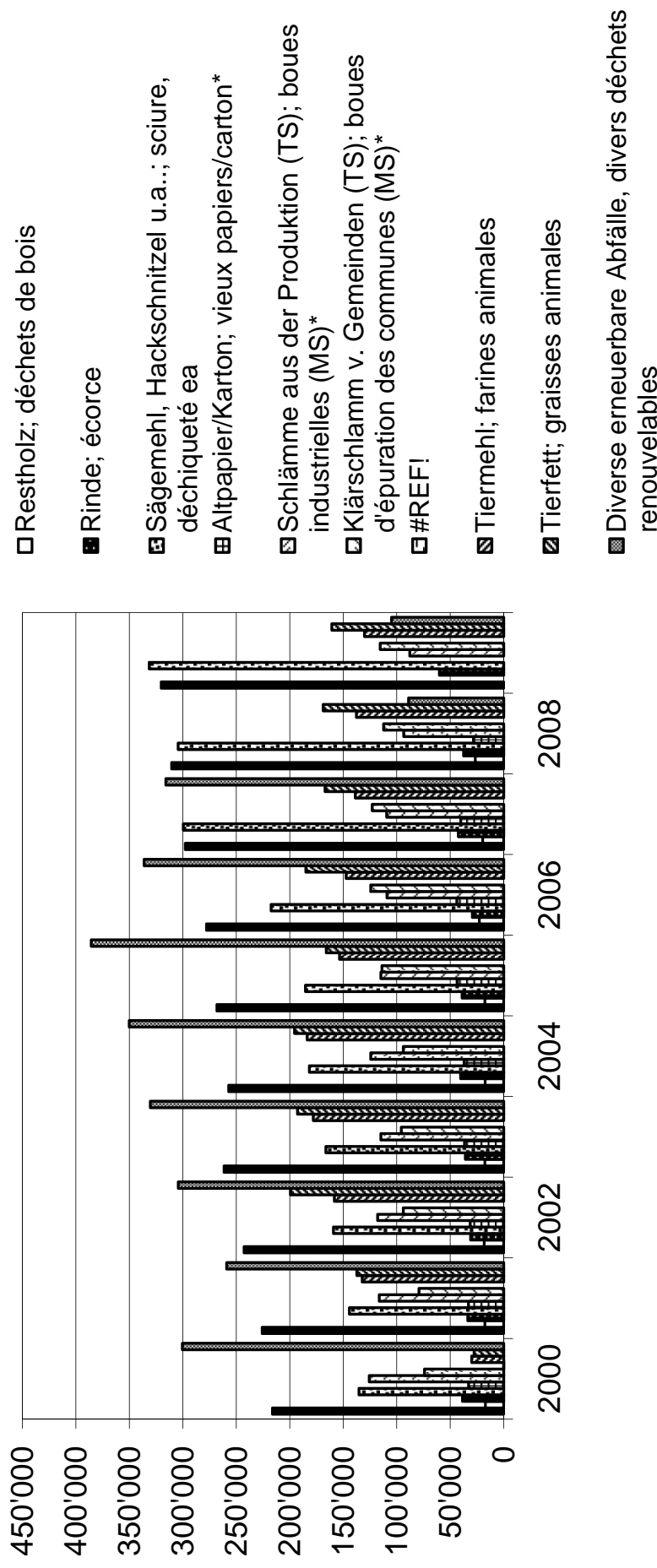
Brennstoffmengen in t/Jahr



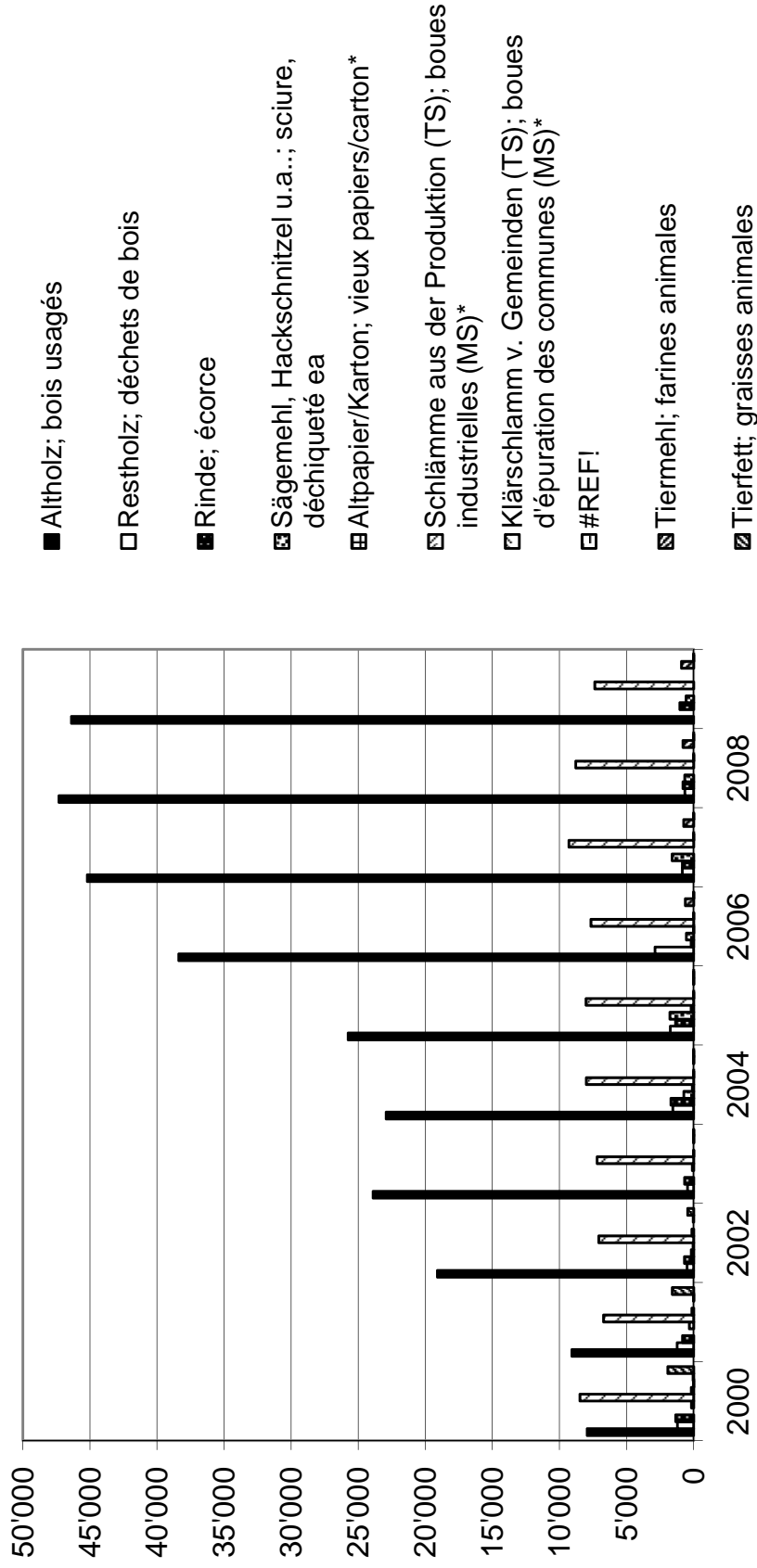
Endenergieverbrauch erneuerbar (Input) in MWh/Jahr



Genutzte Wärme in MWh/Jahr



Stromproduktion in MWh/Jahr



Anlageliste Stand 09 (unvollständig):

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Installations situation 09 (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
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