



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

28. Juni 2011

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien und Holzenergiestatistik

Teilstatistik Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Erhebungsjahr 2010

**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)		
	2009	2010	Veränderung
Holzbrennstoffe: Restholz, Rinde, Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	445'769	437'153	-2.0%
Altholz und Holzbrennstoffe	766'000	872'380	+12.2%
Erneuerbare Abfälle (ohne Holz): Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett, Tabakstaub, Kaffeesatz, Altpneu, Diverse	631'319	617'735	-2.2%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	1'397'320	1'490'115	+6.2%

Die gesamte genutzte Wärme aus erneuerbaren Abfällen hat in ähnlichem Ausmass wie letztes Jahr zugenommen +6.2% zugenommen (letztes Jahr +6.4%). Bei Altholz und Holzbrennstoffen ist eine Zunahme von +12.2% und bei den Holzbrennstoffen ein Abnahme von -2.0% zu verzeichnen. Die übrigen erneuerbaren Abfällen (Altpapier, Schlämme, Tiermehl und Tierfett etc.) haben ebenfalls abgenommen (-2.2%).

Brennstoff	Stromproduktion (MWh)		
	2009	2010	Veränderung
Holzbrennstoffe: Restholz, Rinde, Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	2'422	3'495	+30.7%
Altholz und Holzbrennstoffe	48'799	52'483	+7.0%
Erneuerbare Abfälle (ohne Holz): Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett, Altpneu, Diverse	8'429	10'241	+17.7%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	57'229	62'724	+8.8%

Die Stromproduktion aus Holzbrennstoffen hat sehr stark zugenommen (+30.7%). Auch die Strommenge aus Altholz und Holzbrennstoffen hat deutlich zugenommen (+7.0%). Die gesamte Strommenge hat ebenfalls deutlich zugelegt (+8.8%). Für die erneuerbaren Abfälle (ohne Holz) resultiert ebenfalls eine starke Zunahme (+17.7%).



Ergebnisse 2010

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

Brennstoffmengen

Altholz

Der Einsatz von Altholz hat mengenmässig um 46'248 Tonnen zugenommen (+20.2%) und betrug 229'343 Tonnen. Die Zunahme ist grösstenteils auf zwei neue Anlagen zurückzuführen.

Zum Althollexport stehen für 2010 die Daten der Eidg. Zollverwaltung zur Verfügung (vgl Anhang). Insgesamt wurden 424'267 Tonnen exportiert. Diese Angaben sind provisorisch, weil noch keine Verifizierung mit den Daten des BAFU vorgenommen werden konnte.

Tab: Prov. Althollexport 2010 in Tonnen gemäss Eidg. Zollverwaltung

	Deutschland	Italien	Oesterreich	Frankreich	Total
Zum Heizen	66'751	5'360	11'123	25	83'260
Andere Zwecke	37'073	283'182	20'119	659	341'032
Total	103'824	288'542	31'242	684	424'292

Restholz, Rinde
Sägemehl,
Hackschnitzel, etc.

Folgende Schwankungen sind zu verzeichnen:

- Restholz: +33.8%
 - Rinde: +10.8%
 - Sägemehl, Hackschnitzel, Holzstaub, Geschwemmsel: -0.6%
- Bei Restholz und Rinde hat u.a. eine neue Anlage die Zunahme verursacht.

Altholz und
Holzbrennstoffe

Die Holzbrennstoffe (ohne Altholz) haben insgesamt um +7.7% zugenommen. Für Altholz und Holzbrennstoffe zusammen ergibt sich eine Zunahme von +14.6%.

Altpapier/Karton

Der Einsatz von Altpapier/Karton hat durch die Stilllegung einer Anlage stark abgenommen (-74.0%).

Schlämme aus der
Produktion

Die Produktion und die Verbrennung von Schlämmen aus der Produktion (Papier- und Karton- und Zellstoffindustrie) hat wieder zugenommen (+13.4%).

Klärschlämme
von Gemeinden

Die verbrannten Klärschlammengen von Gemeinden (TS) hat stagniert (+0.1%).

Tiermehl und
Tierfett

Der Einsatz von Tiermehl (-4.4%) ist wiederum zurückgegangen. Auch beim Tierfett (-4.2%) ist eine Abnahme zu verzeichnen. Beim Tierfett hängt dies vorallem mit der Stilllegung einer Anlage zusammen.

Diverse erneuerbare
Abfälle

Altpneu, Papierfangstoffe, Stroh, Streu, Kaffeesatz, Tabakstaub haben zusammen leicht zugenommen (+0.8%).



Subtotal
erneuerbare Abfälle
(ohne Holz)

Alle erneuerbaren Abfälle zusammen ohne Altholz und Holzbrennstoffe haben leicht zugelegt (+1.6%).

Genutzte Wärme und Stromproduktion

Brennstoff-Kategorie	Genutzte Wärme: Veränderung 2010/09 in %	Stromproduktion: Veränderung 2010/09 in %
Altholz	26.4	5.3
Restholz	30.7	23.1
Rinde	6.2	23.1
Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	-12.4	47.8
Subtotal Holzbrennstoffe	-2.0	30.7
Subtotal Holzbrennstoffe und Altholz	12.2	7.0
Altpapier/Karton	-68.5	*
Schlämme aus der Produktion	9.7	19.1
Klärschlamm von Gemeinden	1.0	10.0
Tiermehl	0.6	4.9
Tierfett	-4.1	9.9
Diverse erneuerbare Abfälle	-5.4	16.2
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Holz)	-2.2	17.7
Total	6.4	8.8

*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. Die erhöhten Strommengen sind auf die gesteigerte Produktion in mehreren Betrieben sowie auf die Inbetriebnahme einer neuen Anlage zurückzuführen.



Anzahl Anlagen

Der Gesamtbestand der wärmeproduzierenden Anlagen (50 Anlagen) hat um 5 Anlagen zugenommen (2 Anlagen stillgelegt und 7 Anlagen neu in Betrieb).

Jahresnutzungsgrad

Der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad aller Anlagen für Wärme hat etwas abgenommen: 64.6 % (-1.4%). Beim Strom liegt der Jahresnutzungsgrades wiederum bei 2.7% (0.0%). Insgesamt ist der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad für Wärme und Strom auf 67.4% (-1.4%) gefallen.

Installierte Leistung

Die installierte Leistung für Wärme und Strom ist um 59 MW gestiegen und beträgt nun 469.3 MW. Der Anstieg ist auf die neuen Anlagen und eine Leistungserhöhung bei der Zementindustrie zurückzuführen.

Beim Strom ist die installierte Leistung ebenfalls um 0.4 MW auf 18.6 MW angestiegen.

Beilagen

- Ergebnisse 2001-10 in tabellarischer und graphischer Form
- Anlagenliste: Stand 2010 (unvollständig)

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle: Gesamtergebnis 01-10; Résultat global 01-10

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

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Altholz; bois usagés	81'454	106'639	127'367	126'923	132'625	148'227	163'293	178'255	183'095	229'343
Restholz; déchets de bois	7'469	7'846	7'641	9'683	9'941	15'560	8'191	9'434	17'845	26'942
Rinde; écorce	31'885	31'503	34'285	42'321	41'796	28'699	41'063	36'129	46'934	52'643
Sägemehl; Hackschnitzeil, Staub u.a.; sciure, décheté, poussière ea	41'462	47'614	47'105	57'549	59'205	63'995	88'995	90'284	105'451	104'846
Subtotal: Holz Brennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzeil u.a.)	80'816	86'963	90'031	109'554	110'941	108'254	138'249	135'847	170'230	184'431
Subtotal: Altholz und Holz Brennstoffe**	162'270	193'602	217'398	236'476	243'566	256'481	301'542	314'102	353'325	413'774
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	13'993	11'082	13'199	12'836	14'889	14'816	13'601	9'575	11'853	6'811
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	83'447	90'758	89'220	95'240	90'945	88'979	86'713	76'906	72'097	83'284
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	50'932	56'109	55'934	55'445	64'620	61'418	64'240	60'790	57'746	57'778
Tiermehl; farines animales	40'105	46'518	51'930	52'636	42'040	40'711	401'30	396'15	389'05	372'60
Tierfett; graisses animales	17'940	25'240	24'302	24'708	20'120	22'258	19'854	20'061	19'031	18'266
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	166'233	196'263	215'144	229'194	251'443	229'119	246'083	68'124	77'312	77'917
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holz Brennstoffe)	371'949	425'971	449'730	470'060	484'058	457'301	470'620	275'071	276'943	281'316
Total	534'219	619'573	667'128	706'536	727'623	713'781	772'162	589'172	630'268	695'090

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

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Altholz; bois usagés	325'409	429'360	510'744	505'734	529'765	592'283	653'116	709'450	709'946	875'199
Restholz; déchets de bois	29'457	27'673	26'671	32'423	33'020	50'180	30'959	38'343	75'572	113'131
Rinde; écorce	59'917	56'071	62'947	72'906	72'129	53'759	71'202	50'627	79'732	88'400
Sägemehl; Hackschnitzeil u.a.; sciure, décheté ea	183'739	198'985	203'808	233'589	242'019	268'078	372'094	369'341	400'614	394'948
Subtotal: Holz Brennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzeil u.a.)	273'113	282'729	293'425	338'917	347'167	372'017	474'255	458'311	555'918	596'480
Subtotal: Altholz und Holz Brennstoffe**	598'522	712'090	804'169	844'652	876'932	964'301	1'127'370	1'167'761	1'265'863	1'471'678
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	61'737	49'979	59'473	57'839	67'039	66'820	61'347	43'188	49'124	27'402
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	186'862	203'101	196'910	209'796	197'285	193'115	187'506	154'074	138'796	158'274
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	105'777	124'583	128'006	126'142	150'716	165'937	162'642	151'022	153'769	154'013
Tiermehl; farines animales	174'501	209'013	237'291	244'950	204'674	199'949	189'064	188'216	178'425	179'658
Tierfett; graisses animales	176'065	256'148	246'835	251'222	207'753	231'247	205'042	207'306	196'880	188'998
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	291'950	343'646	377'063	401'295	446'907	403'233	415'615	111'476	133'210	125'303
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holz Brennstoffe)	996'691	1'186'470	1'245'578	1'291'244	1'274'373	1'260'301	1'221'217	855'283	850'203	833'647
Total	1'595'214	1'898'559	2'049'746	2'135'896	2'151'305	2'224'602	2'348'587	2'023'043	2'116'067	2'305'326

Genutzte Wärme in MWh/Jahr***

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Altholz; bois usagés	225 814	242 701	261 409	257 147	268 126	277 877	297 677	310 436	320 231	435 227
Restholz; déchets de bois	17 621	18 153	17 540	17 322	17 559	22 762	19 530	26 578	54 281	78 281
Rinde; écorce	33 682	30 997	35 895	40 282	38 842	29 430	42 465	37 406	60 048	64 020
Sägemehl; Hackschnittel u.a.; sciure, décheté e a	144 364	159 275	166 257	181 726	185 317	217 574	299 702	304 388	331 441	294 852
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnittel u.a.)	195 667	208 425	219 692	239 330	241 718	269 766	361 697	368 372	445 769	437 153
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	421 481	451 127	481 102	496 477	509 844	547 642	659 374	678 808	766 000	872 380
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	33 048	31 201	36 676	36 930	43 581	43 861	40 148	28 256	32 323	19 182
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	116 357	117 849	114 838	124 331	114 922	109 041	109 388	93 486	87 709	97 145
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	79 122	93 840	95 673	93 888	113 863	124 407	122 940	112 265	115 523	116 638
Tiermehl; farines animales	132 275	158 327	177 968	183 715	153 505	147 368	136 686	137 831	130 191	130 934
Tierfett; graisses animales	137 354	199 431	192 852	195 611	165 918	184 963	167 028	168 840	160 720	154 321
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	258 990	304 320	330 407	350 086	385 550	336 255	315 950	888 45	104 853	995 16
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	757 145	904 967	948 414	984 562	977 339	945 894	894 141	629 524	631 319	617 735
Total	1 178 626	1 356 094	1 429 516	1 481 039	1 487 183	1 493 537	1 553 515	1 308 332	1 397 320	1 490 115
Anzahl Anlagen	42	47	46	44	45	45	47	44	45	50

Stromproduktion in MWh/Jahr***

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Altholz; bois usagés	9 070	19 098	23 893	22 919	25 747	38 373	45 199	47 304	46 377	48 988
Restholz; déchets de bois	1 222	489	446	1 542	1 737	2 870	838	655	827	1 075
Rinde; écorce	834	687	669	1 692	1 355	1 87	839	798	1 033	1 343
Sägemehl; Hackschnittel u.a.; sciure, décheté e a	0	171	0	728	1 761	547	1 600	658	562	1 077
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnittel u.a.)	2 056	1 347	1 115	3 962	4 853	3 604	3 277	2 110	2 422	3 495
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	11 125	20 445	25 008	26 881	30 599	41 977	48 476	49 415	48 799	52 483
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	323	44	98	94	182	9	0	0	0	0
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	6 711	7 072	7 197	8 009	8 018	7 653	9 296	8 787	7 375	9 114
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	140	137	28	20	20	2	2	2	22	24
Tiermehl; farines animales	24	37	18	17	16	621	745	797	901	947
Tierfett; graisses animales	1 589	441	8	7	7	1	1	1	8	9
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	18 035	21 068	23 460	26 202	24 896	22 989	20 586	40	124	148
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	26 821	28 799	30 810	34 349	33 138	31 275	30 629	9 627	8 429	10 241
Total	37 946	49 243	55 818	61 230	63 738	73 252	79 105	59 042	57 229	62 724
Anzahl Anlagen	7	9	9	9	10	10	10	9	9	10

Durchschnittlicher Jahresnutzungsgrad in %

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Wärme	73.9	71.4	69.7	69.3	69.1	67.1	66.1	64.7	66.0	64.6
Strom	2.4	2.6	2.7	2.9	3.0	3.3	3.4	2.9	2.7	2.7
Wärme und Strom	76.3	74.0	72.5	72.2	72.1	70.4	69.5	67.6	68.7	67.4

Installierte Leistung in MW

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Wärme und Strom	436.7	479.3	479.3	472.3	488.2	487.2	493.2	385.9	410.2	469.3
Strom	17.6	20.7	20.7	21.9	24.9	24.9	24.9	18.3	18.3	18.6

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%

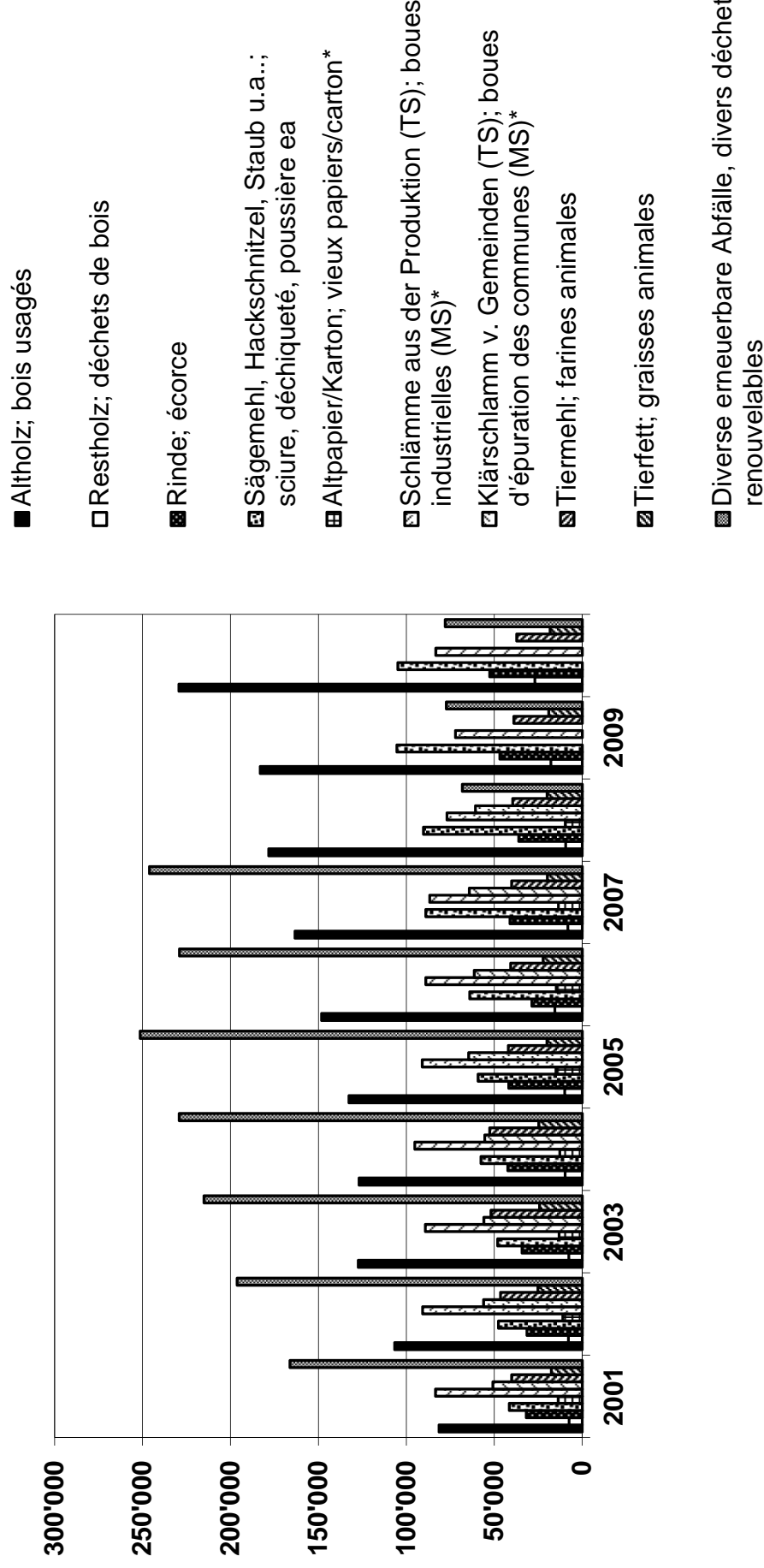
Aussortierte brennbare Abfälle: 65%

(Übrige: 100% Heizwertanteil)

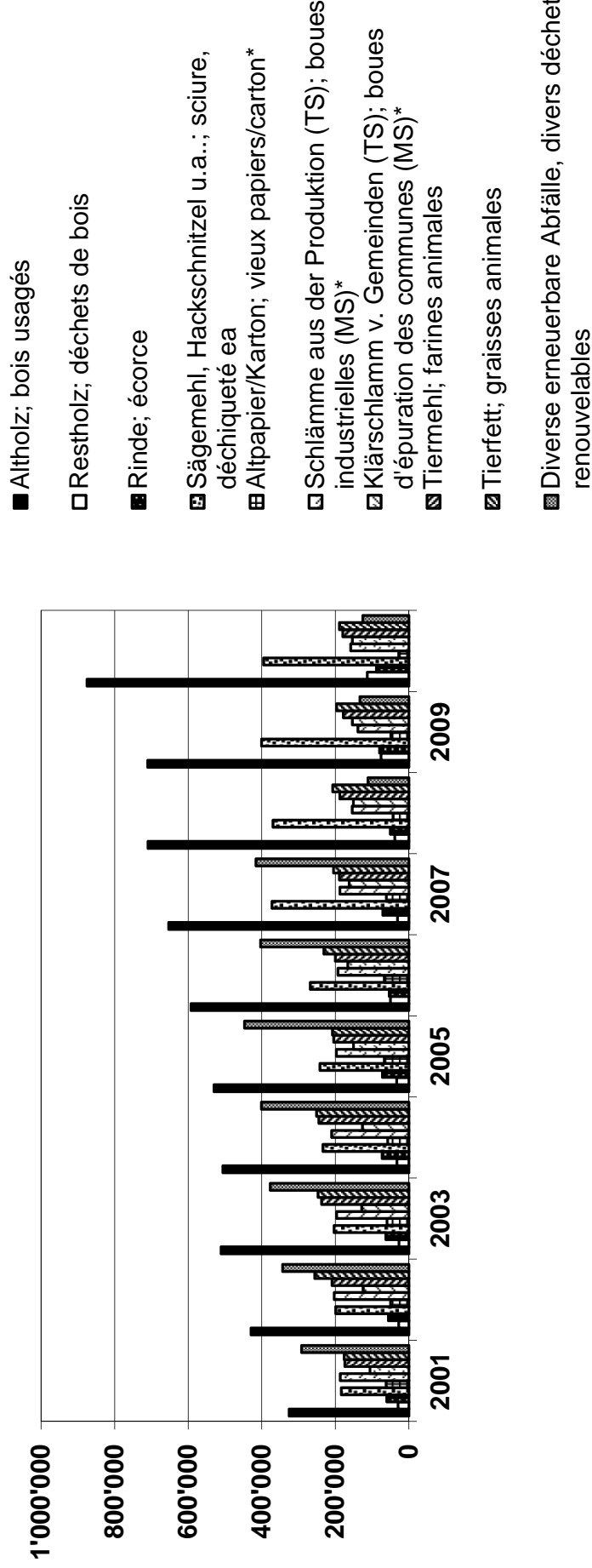
Hinweis zur Weiterverwendung der Daten:

- 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.

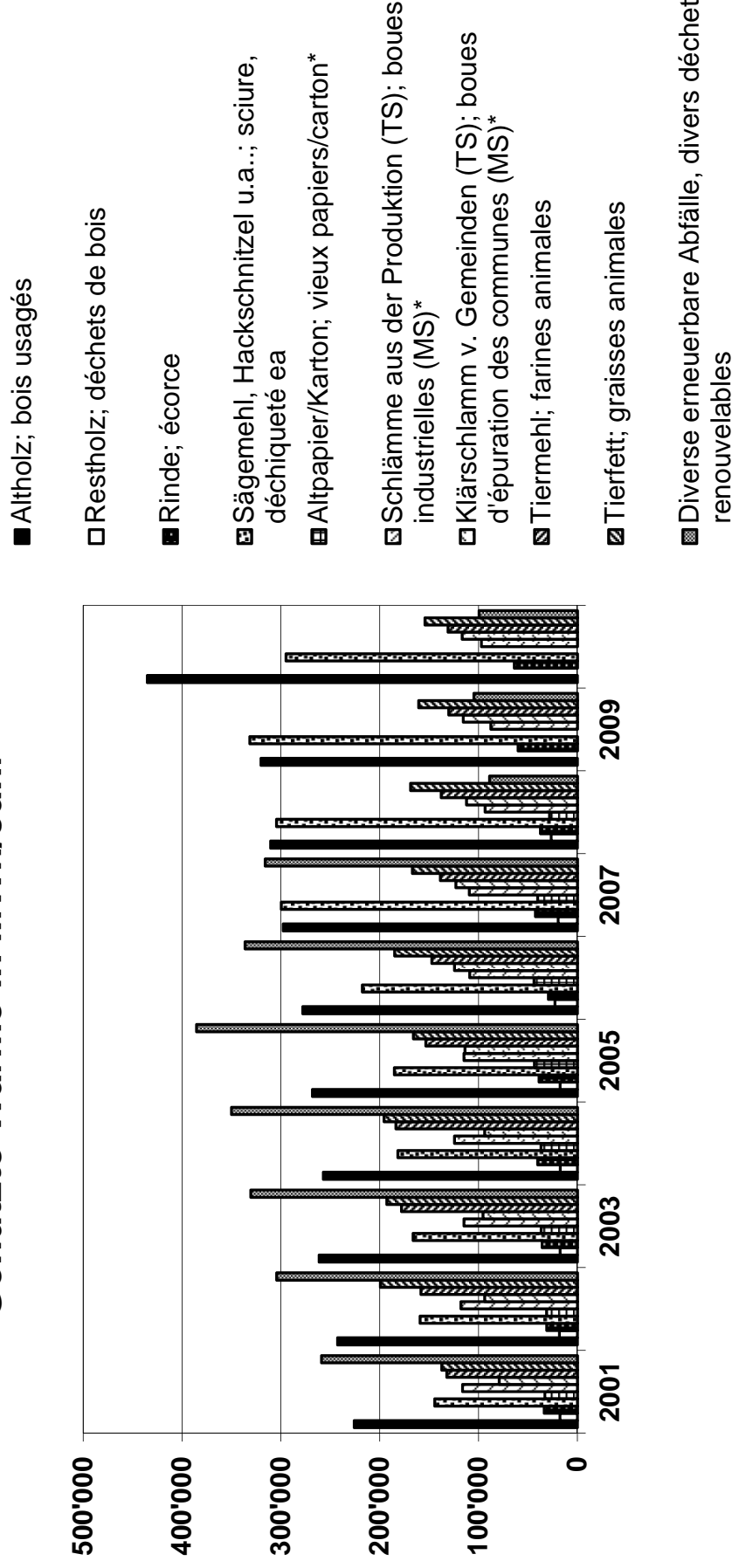
Brennstoffmengen in t/Jahr



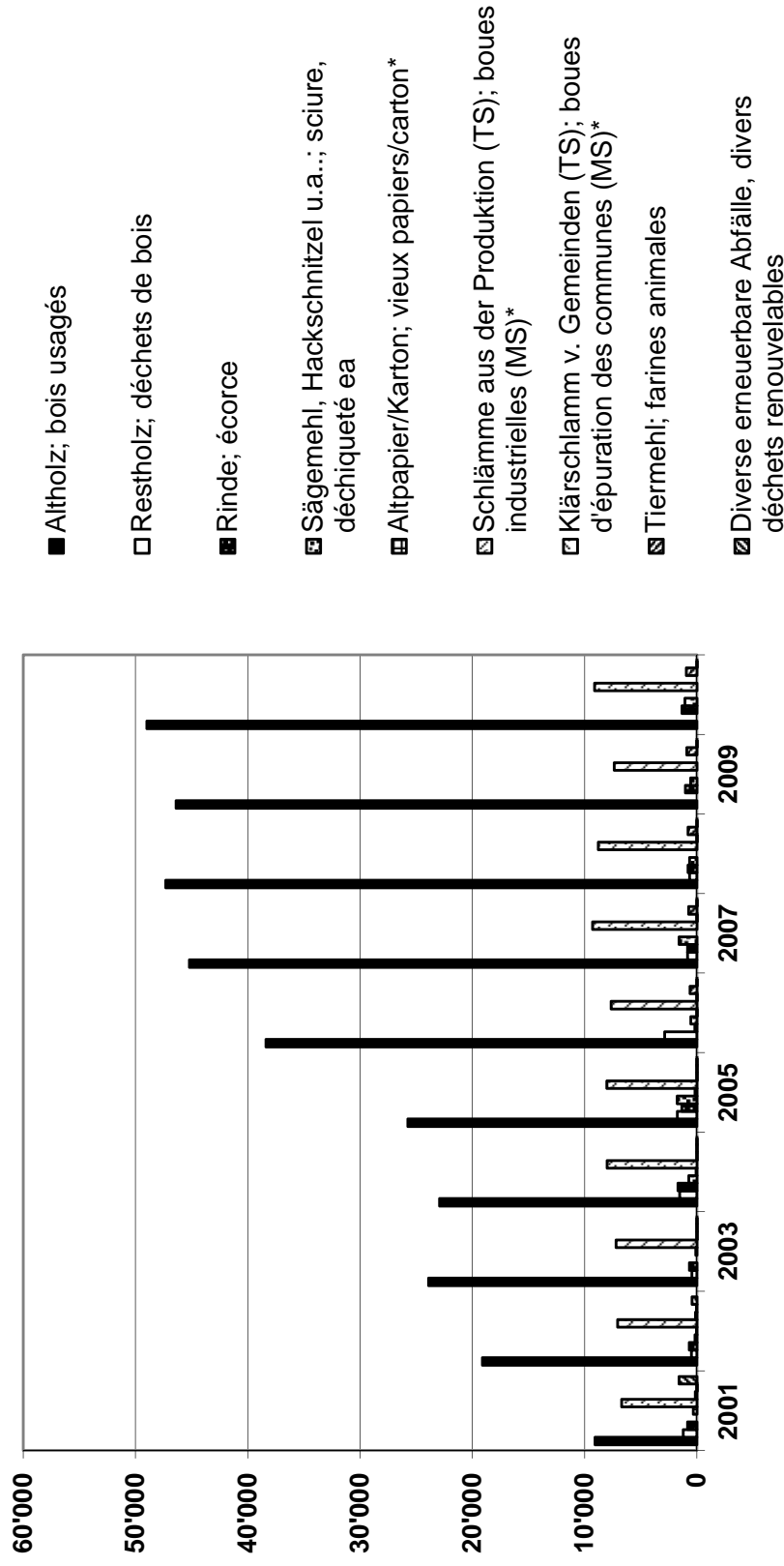
Endenergieverbrauch erneuerbar (Input) in MWh/Jahr



Genutzte Wärme in MWh/Jahr



Stromproduktion in MWh/Jahr



Anlageliste Stand 10 (unvollständig):

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Installations situation 10 (incomplet):

Chaufferies et moteurs aux déchets renouvelables

Kt.	Anlage	Ort	Eingesetzte Brennstoffe
	cemsuisse		Altholz, Klärschlamm, Tiermehl, Tierfett, Knochenmehl, Tabakstaub, Papierfangstoffe, Altreifen, Kunststoffe
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	Migros-Schönbühl Verteilzentrum	3321 Schönbühl	Verpackungsholz, Karton
BE	Papierfabrik Utzenstorf	3427 Utzenstorf	Altholz, Deinkingschlamm, Rinde
BL	Clariant Produkte (Schweiz) AG	4132 MuttENZ	Altholz, Altpapier
FR	Pavatex Fribourg SA	1700 Fribourg	Knochenfett
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	Industriewerk SBB Olten	4600 Olten	Altholz aus Reparatur von Europaletten
TG	Libec AG (ehemals Hugelshofer Transport AG)	8501 Frauenfeld	Altholz
VD	Cricad SA	1226 Thônex	Altholz
VD	Hauptwerkstätte SBB	1400 Yverdon	Bois usagé
VD	STEP de Vidy	1007 Lausanne	Boue d'épuration, sciure, farine animale, paille
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