



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

29. Mai 2006

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien und Holzenergiestatistik

Teilstatistik Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Erhebungsjahr 2005



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)		
	2004	2005	Veränderung
Altholz und Holzbrennstoffe	377'691	392'869	+4.0%
Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett, Tabakstaub, Kaffeesatz	958'801	903'991	-5.7%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	1'336'493	1'296'860	-3.0%

Im Vergleich zu 2004 hat die gesamte genutzte Wärme aus erneuerbaren Abfällen im Jahr 2005 um -3.0% abgenommen. Bei Altholz und Holzbrennstoffen ist ein Zuwachs von +4.0% zu verzeichnen. Die übrigen Brennstoffe (Altpapier, Schlämme, Tiermehl und Tierfett etc.) sind deutlich rückläufig (-5.7%).

Brennstoff	Stromproduktion (MWh)		
	2004	2005	Veränderung
Altholz und Holzbrennstoffe	26'992	30'987	+14.8%
Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett	34'376	32'861	-4.4%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	61'368	63'848	+4.0%

Die Stromproduktion aus Altholz und Holzbrennstoffen hat deutlich zugenommen (+14.8%). Die gesamte Strommenge hat ebenfalls zugenommen (+4.0%). Für die Brennstoffe Altpapier, Schlämme etc. resultiert eine Abnahme (-4.4%).



Ergebnisse 2005

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

Brennstoffmengen

Altholz Der Einsatz von Altholz hat mengenmässig um 5'678 Tonnen zugenommen (+4.5%).

Hinweis: Ein Vergleich der bisher von der Oberzolldirektion gemeldeten Exportmengen mit der Statistik der Notifizierungen vom BAFU hat ergeben, dass die Exporte in den letzten Jahren zu tief eingestuft wurden. Im Jahr 2005 wurden 402'500 t Altholz exportiert. Dies entspricht einer Steigerung 2004/2005 von 46'700 Tonnen (+12%). Insgesamt wurden 41'794 Tonnen Altholz in ausländischen Heizkraftwerken energetisch genutzt. Der Rest wurde in Spanplattenwerken stofflich verwertet.

Restholz
Rinde
Sägemehl
Hackschnitzel

Bei allen Sortimenten sind nur geringfügige Änderungen zu verzeichnen:

- Restholz: +2.7%
- Rinde: -1.2%
- Sägemehl, Hackschnitzel: +3.4%

Die Holzbrennstoffe (ohne Altholz) sind praktisch unverändert (+0.9%) geblieben. Für Altholz und Holzbrennstoffe zusammen ergibt sich eine Zunahme von +3.1%.

Altpapier/Karton

Der Einsatz von Altpapier/Karton hat wieder zugenommen (+16.0%). Die Schwankungen können bei diesem Sortiment auch mit der Erfassungsgenauigkeit zusammenhängen.

Schlämme aus der
Produktion

Der Einsatz von Schlämmen aus der Produktion (Papier- und Karton- und Zellstoffindustrie) hat deutlich abgenommen (-8.5%). Vorallem zwei Werke haben deutlich weniger Schlämme verbrannt. Während andere Werke leicht zugelegt haben.

Klärschlämme
von Gemeinden

Die verbrannten Klärschlammengen von Gemeinden (TS) sind deutlich angestiegen (+16.5%).

Ablaugen aus der
Produktion

Ablaugen aus der Produktion von Zellstoffen fallen nur in einem Betrieb an. Aus Gründen des Datenschutzes werden daher die eingesetzten Mengen nicht kommentiert.



Tiermehl und
Tierfett

Der Einsatz von Tiermehl (-20.1%) und Tierfett (-36.7%) ist deutlich gesunken.

Tabakstaub, Stroh
und Kaffeesatz

Tabakstaub, Stroh und Kaffeesatz sind stark angestiegen (+30.7%). Der Rückgang bei Tiermehl und Tierfett konnte damit etwas kompensiert werden.

Genutzte Wärme und Stromproduktion

	Genutzte Wärme: Veränderung 04/05 in %	Stromproduktion: Veränderung 04/05 in %
Altholz	+6.0	13.5
Restholz	+1.4	12.7
Rinde	-3.6	-19.9
Sägemehl, Hackschnitzel etc.	+1.0	141.9
Altpapier/Karton	18.7	103.5
Schlämme aus der Produktion	-10.4	-3.9
Klärschlamm von Gemeinden	+21.6	0
Tiermehl	-16.4	-5.9
Tierfett	-34.4	0
Tabakstaub, Stroh, Kaffeesatz	31.8	0*
Subtotal: Holzbrennstoffe	-0.5	22.5
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe	4.0	14.8
Total	-3.0	4.0

* 2004/2005 keine Stromproduktion



Die Entwicklung im Bereich Genutzte Wärme und Stromproduktion steht mit den im Kapitel Brennstoffmengen genannten Veränderungen im Zusammenhang. Weil relativ wenig Anlagen Strom produzieren, ergeben sich bei Produktionsschwankungen der einzelnen Anlagen sofort grössere Veränderungen in der Gesamtmenge.

Anzahl Anlagen

Der Gesamtbestand der wärmeproduzierenden Anlagen ist unverändert. Eine Anlage ging ausser Betrieb und eine Anlage konnte den Betrieb neu aufnehmen. Der neue Anlagenbestand bei den wärmeproduzierenden Anlagen beträgt somit immer noch 44 Anlagen.

Bei der Stromproduktion hat der Gesamtbestand um eine Anlage auf total 10 Anlagen zugenommen.

Durchschnittlicher Jahresnutzungsgrad

Der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad für Wärme ist praktisch gleich geblieben: 68.7 % (-0.2%). Der Jahresnutzungsgrad für Strom ist ebenfalls praktisch unverändert (+0.2%) bei 3.4%. Insgesamt hat sich der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad für Wärme und Strom fast nicht verändert: 72.0% (+0.1%).

Installierte Leistung

Durch die Inbetriebnahme einer neuen grösseren Anlage (die stillgelegte Anlage war relativ klein) hat sich die installierte Leistung für Wärme um 14 MW auf 452.7 MW erhöht.

Beim Strom beträgt der Zuwachs 3 MW und erreicht neu eine Gesamtleistung von 24.9 MW.

Marktentwicklung

Bei einigen Brennstoffen sind die genutzten Mengen im Jahr 2005 deutlich tiefer als im Vorjahr. Recherchen zur Marktentwicklung haben folgendes ergeben:

Schlämme aus der Produktion

Bei der Herstellung von Zeitungspapier konnte der Einsatz von Altpapier gesteigert werden. Der Anfall von Produktions-schlamm hat daher bei den Zeitungsherstellern zugenommen. Aufgrund der guten Akzeptanz von altpapierhaltigem Zeitungspapier bei der Kundschaft erwartet die Branche in Zukunft eine weitere Zunahme der Recyclingquote. Allerdings könnte diese Entwicklung durch die grosse Altpapier-nachfrage von China und steigenden Altpapierpreisen gebremst werden.



Bei der Produktion von Hygienepapieren ist der Einsatz von Recyclingpapier und damit der Anfall von Produktionsschlämmen rückläufig. Als Gründe werden tiefe Preise für Frischzellstoff und eine schwache Nachfrage von altpapierhaltigen Hygienepapieren genannt.

Der Handelskrieg zwischen den USA/Europa und China hat sich auf die chinesische Nachfrage im Textilbereich negativ ausgewirkt. Die schweizerische Produktion von Frischzellstoff im Textilbereich musste daher für mehrere Monate gedrosselt werden. Durch Verfahrensänderungen fallen zudem weniger Klärschlämme aus der Produktion an.

Tiermehl

Obwohl die gesamte Tiermehlproduktion in der Schweiz in der Zementindustrie entsorgt wird, hat die Anlieferung im Jahr 2005 stagniert. Es bestehen zur Zeit keine anderen Entsorgungspfade. Auch der Export ist heute nicht möglich.

Tierfett

Auch im Bereich Tierfett war die Verfügbarkeit 2005 reduziert. Es wird vermutet, dass Tierfett vermehrt für die Substitution von Schwerölen in industriellen Grossfeuerungen eingesetzt wurde.

Anhang

- Ergebnisse 1996-05 in tabellarischer und graphischer Form

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle: Gesamtergebnis 96-05; Résultat global 96-05**Brennstoffmengen in t/Jahr; Quantités de combustibles (t/an)**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Altholz; bois usagés	113'533	95'855	76'541	77'700	75'854	81'454	106'639	127'367	125'582	131'260
Restholz; déchets de bois	17'105	5'430	5'528	6'503	7'239	7'469	7'846	7'641	9'683	9'941
Rinde; écorce	70'475	32'631	35'810	30'618	34'979	31'885	31'503	34'285	42'321	41'796
Sägemehl, Hackschnitzel u.a.; sciure, décheté ea	7'139	5'614	13'096	8'377	9'670	14'362	19'814	19'605	27'966	28'915
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	13'765	16'114	13'613	14'260	13'305	13'693	11'082	13'199	12'836	14'889
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	60'959	81'718	89'697	91'243	93'607	83'447	90'758	89'220	95'240	87'160
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	21'047	27'721	29'288	33'242	46'337	50'832	56'109	55'934	55'445	64'620
Tiermehl; farines animales	6'052	7'111	7'209	7'205	9'035	40'105	46'518	51'930	52'636	42'040
Tierfett; graisses animales	2'366	3'402	3'152	3'465	3'417	17'640	25'240	24'302	24'708	15'644
Tabakstaub, Stroh, Kaffeesatz; poussière de tabac, paille, marc de café	0	0	169	168	209	11'195	13'303	13'896	15'729	20'551
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	94'719	43'675	54'434	45'498	51'888	53'716	59'163	61'531	79'971	80'651
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	208'252	139'530	130'975	123'198	127'742	135'170	165'802	188'898	205'552	211'911

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

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Altholz; bois usagés	452'723	381'959	305'809	310'508	303'643	325'409	429'360	510'744	500'370	524'305
Restholz; déchets de bois	70'362	18'852	19'563	23'853	27'325	29'457	27'673	26'671	32'423	33'020
Rinde; écorce	119'218	61'384	66'521	56'183	65'179	59'917	56'071	62'947	72'906	72'129
Sägemehl, Hackschnitzel u.a.; sciure, décheté ea	25'028	19'675	45'679	26'865	31'250	48'239	59'985	61'308	86'248	91'154
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	61'946	72'638	61'352	64'288	59'973	61'737	49'979	59'473	57'839	67'039
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	140'964	196'758	197'376	196'906	202'216	186'662	203'101	196'910	209'796	188'133
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	45'845	63'456	65'015	75'392	98'530	105'777	124'583	128'006	126'142	150'716
Tiermehl; farines animales	26'712	31'145	31'259	31'069	39'862	174'501	209'013	237'291	244'950	204'674
Tierfett; graisses animales	23'660	33'827	31'440	34'432	35'082	176'065	256'148	246'835	251'222	160'845
Tabakstaub, Stroh, Kaffeesatz; poussière de tabac, paille, marc de café	0	0	1'174	1'167	1'364	25'774	30'809	31'710	36'018	47'955
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	214'608	99'911	131'763	106'901	123'754	137'613	143'729	150'925	191'577	196'302
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	667'331	481'870	437'572	417'409	427'397	463'022	573'090	661'669	691'947	720'607
Total	1220'284	1134'178	1111'633	1117'430	1'157'472	1'422'698	1'723'806	1'864'216	1'941'920	1'888'838

Genutzte Wärme in MWh/Jahr***

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Altholz; bois usagés	341'264	292'834	230'546	225'457	223'245	232'821	249'402	272'103	263'593	279'385
Restholz; déchets de bois	52'448	12'894	14'487	16'438	17'120	17'621	18'153	17'541	17'322	17'559
Rinde; écorce	86'224	39'536	43'676	34'731	38'538	33'682	30'997	35'895	40'282	38'842
Sägemehl, Hackschnitzel u.a...; sciure, décheté ea	18'495	14'554	34'259	19'471	23'591	29'189	41'119	45'137	56'495	57'083
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	36'637	31'021	29'257	32'732	32'997	33'106	31'217	36'811	37'073	43'993
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	100'428	142'581	141'862	132'049	129'615	120'663	122'049	119'085	128'970	115'496
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	34'508	48'142	49'535	57'127	74'275	79'250	93'958	96'448	94'318	114'673
Tiermehl; farines animales	20'034	23'359	23'444	23'302	29'975	132'275	158'327	177'968	183'717	153'505
Tierfett; graisses animales	17'745	25'370	23'580	22'874	25'053	135'777	199'007	192'852	195'611	128'391
Tabakstaub, Stroh, Kaffeesatz; poussière de tabac, paille, marc de café	0	0	880	875	1'007	22'017	26'208	27'115	30'754	40'545
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	157'167	66'984	92'423	70'641	79'250	80'492	90'269	98'573	114'099	113'484
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	498'431	359'818	322'969	296'098	302'494	313'313	339'671	370'676	377'691	392'869
Total	944'543	865'377	857'689	840'494	868'135	1'045'399	1'221'491	1'291'794	1'336'493	1'296'860
Anzahl Anlagen	34	37	34	36	37	41	46	46	44	44

Stromproduktion in MWh/Jahr***

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Altholz; bois usagés	8'194	6'001	6'877	8'572	7'928	9'070	19'098	23'893	23'030	26'134
Restholz; déchets de bois	2'224	456	748	917	1'207	1'222	489	446	1'542	1'737
Rinde; écorce	3'071	1'767	2'264	1'281	1'335	834	687	669	1'692	1'355
Sägemehl, Hackschnitzel u.a...; sciure, décheté ea	0	0	0	0	0	0	171	0	728	1'761
Altpapier/Karton; vieux papiers/carton*	234	61	86	157	154	323	44	98	96	195
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	3'068	9'374	8'621	7'401	8'477	6'711	7'072	7'197	8'069	7'754
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	202	149	168	143	170	140	137	28	20	20
Tiermehl; farines animales	46	34	11	3	43	24	37	18	17	16
Tierfett; graisses animales	115	58	17	738	1'928	1'589	441	8	7	7
Tabakstaub, Stroh, Kaffeesatz; poussière de tabac, paille, marc de café	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	5'294	2'222	3'012	2'198	2'542	2'056	1'347	1'115	3'962	4'853
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	13'488	8'223	9'889	10'770	10'470	11'125	20'445	25'008	26'992	30'987
Total	41'209	40'170	44'241	45'418	46'182	37'946	49'243	55'818	61'368	63'848
Anzahl Anlagen	4	5	5	6	6	7	9	9	9	10

Durchschnittlicher Jahresnutzungsgrad in %

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Wärme	77.40	76.30	77.16	75.22	75.0	73.5	70.9	69.3	68.8	68.7
Strom	3.38	3.54	3.98	4.06	4.0	2.7	2.9	3.0	3.2	3.4
Wärme und Strom	80.78	79.84	81.14	79.28	79.0	76.1	73.7	72.3	72.0	72.0

Installierte Leistung in MW

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Wärme und Strom	395.9	399.9	346.4	360.8	371.4	409.3	446.4	446.4	438.4	452.7
Strom	13.3	13.3	13.3	14.8	14.8	17.6	20.7	20.7	21.9	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

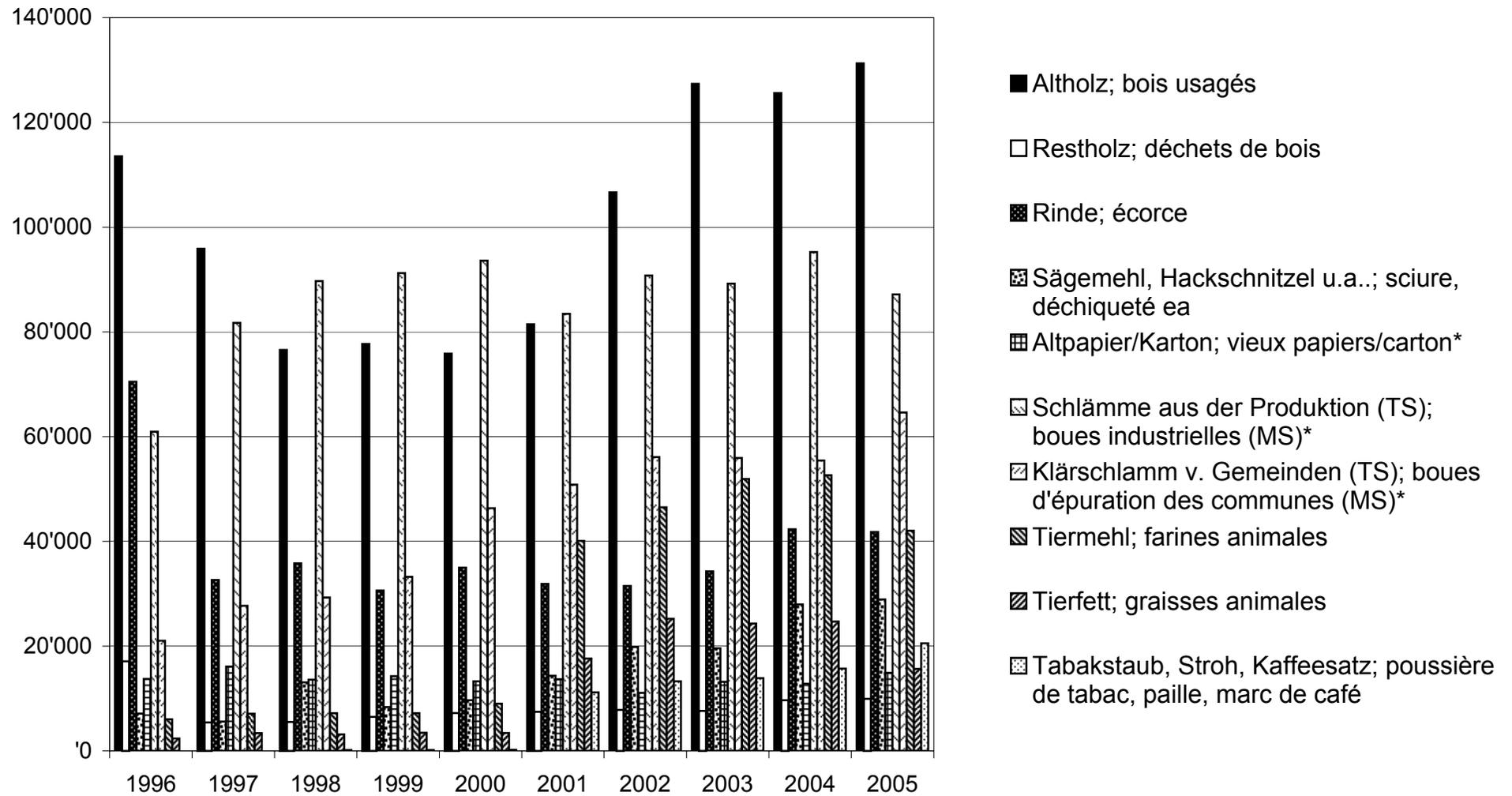
Schlämme aus der Produktion: 95% Heizwertanteil

Klärschlämme vom Gemeinden: 95% Heizwertanteil

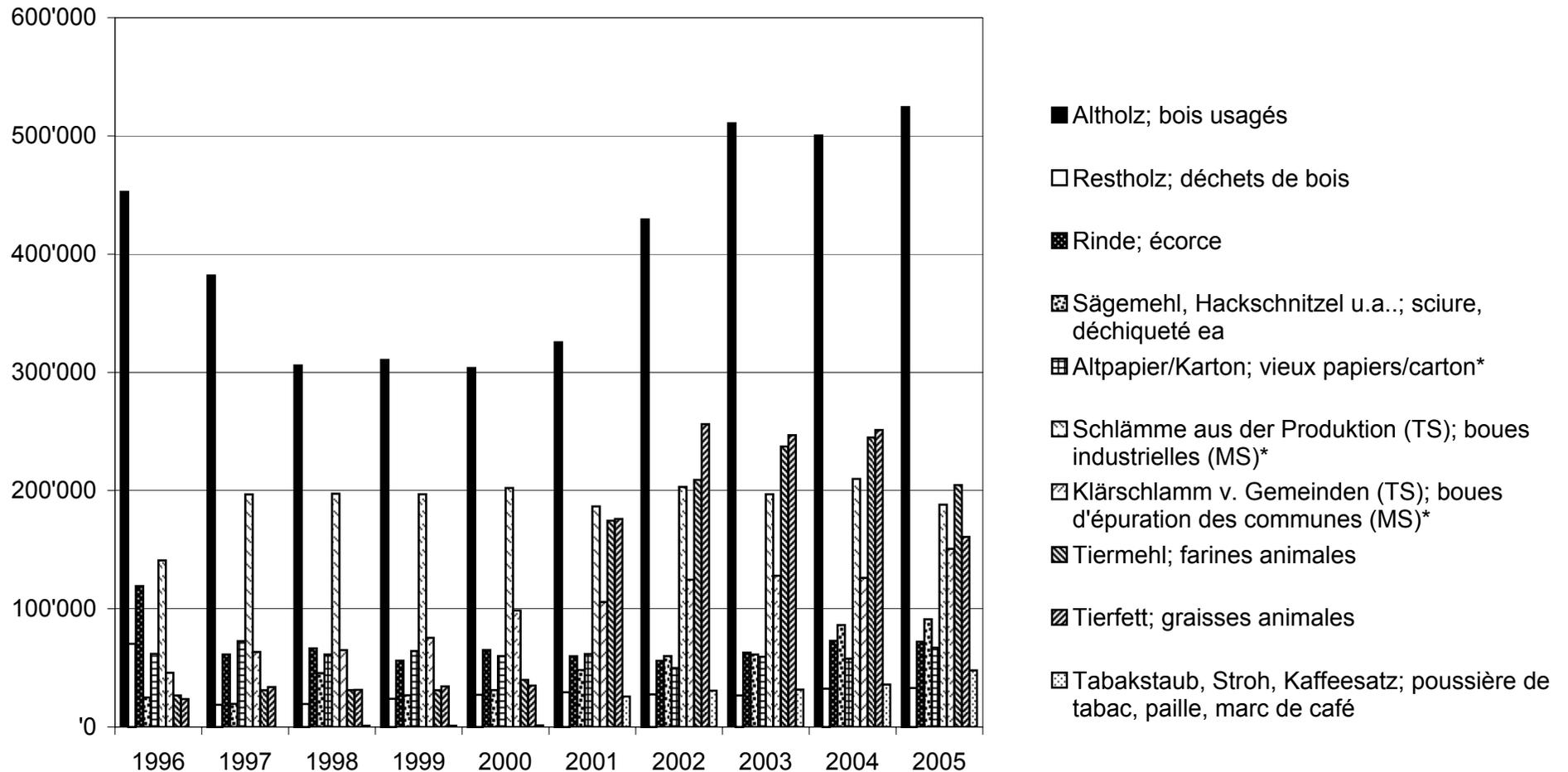
Ablaugen aus der Produktion: 95% Heizwertanteil

(Übrige: 100% Heizwertanteil)

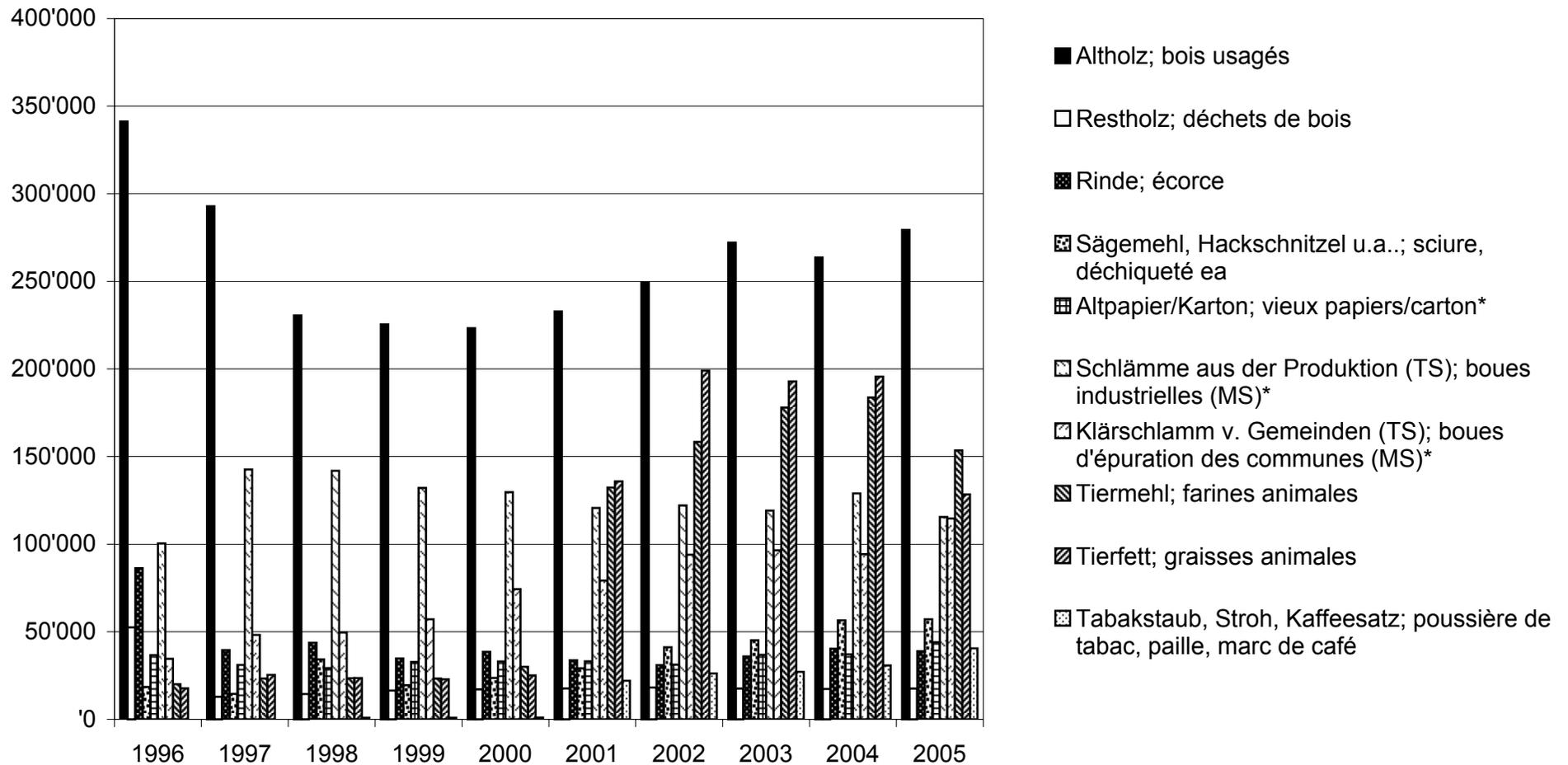
Brennstoffmengen in t/Jahr



Endenergieverbrauch erneuerbar (Input) in MWh/Jahr



Genutzte Wärme in MWh/Jahr



Stromproduktion in MWh/Jahr

