



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Analysen und Perspektiven

13. Juli 2023

Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien und Holzenergiestatistik

Teilstatistik Spezielle energetische Holznutzungen: Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Erhebungsjahr 2022



Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE

Auftragnehmer:

Ingenieurbüro Willi Vock, Flurweg 32, CH-2504 Biel/Bienne

Autor:

Willi Vock

Begleitgruppe:

Silvia Doytchinov, Bundesamt für Energie BFE, Bern
Urs Kaufmann, eicher+pauli Liestal AG, Liestal

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Energie BFE erarbeitet. Für den Inhalt ist ausschliesslich der Autor dieses Berichts verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 058 462 56 11, Fax 058 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch

Zusammenfassung

In nachstehender Tabelle sind die wichtigsten Resultate (vgl. Beilagen) zusammengefasst. Weil keine Meldungen zu rückwirkenden Korrekturen eingetroffen sind, ergeben sich im Vergleich zum Bericht der Statistik 2021 auch keine Anpassungen bei der Wärme- und Stromproduktion.

Brennstoff	Genutzte Wärme (MWh)		
	2021	2022	Veränderung
Holzbrennstoffe: Restholz, Rinde, Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	594'953	517'090	-13.1%
Altholz und Holzbrennstoffe	1'576'608	1'479'321	-6.2%
Erneuerbare Abfälle (ohne Holz): Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett, Tabakstaub, Kaffeesatz, Altpneu, Diverse	543'595	498'472	-8.3%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	2'120'203	1'977'793	-6.7%

Die genutzte Wärme aus Holzbrennstoffen hat 2022 um -13.1% abgenommen. Im Vorjahr gab es dagegen eine gleich grosse Zunahme (2021: +13.1%). Die Kategorie Altholz und Holzbrennstoffe ist 2022 um -6.2% kleiner geworden. Ein Jahr zuvor gab es eine starke Zunahme (2021: +18.2%). Für die erneuerbaren Abfälle ohne Holz ergibt sich 2022 eine Abnahme um -8.3%. Im Vorjahr war die Abnahme geringer (2021: -2.3%). Die gesamte genutzte Wärme von erneuerbaren Abfällen in industriellen Feuerungen ist 2022 um -6.7% kleiner geworden. Im Vorjahr gab es noch eine deutliche Zunahme (2021: +12.2%).

Brennstoff	Stromproduktion (MWh)		
	2021	2022	Veränderung
Holzbrennstoffe: Restholz, Rinde, Sägemehl, Holzstaub, Hackschnitzel etc.	50'438	44'505	-11.8%
Altholz und Holzbrennstoffe	187'898	180'304	-4.0%
Erneuerbare Abfälle (ohne Holz): Altpapier/Karton, Schlämme und Ablaugen aus der Produktion, Klärschlamm von Gemeinden, Tiermehl, Tierfett, Tabakstaub, Kaffeesatz, Altpneu, Diverse	7'103	7'822	+10.1%
Total erneuerbare Abfälle in industriellen Feuerungen	195'001	188'127	-3.5%

Die Stromproduktion aus Holzbrennstoffen hat 2022 um -11.8% abgenommen. Im Vorjahr gab es eine Zunahme in der gleichen Grössenordnung (2021: +12.9%). Die Kategorie Altholz und Holzbrennstoffe hat 2022 um -4.0% abgenommen, nach zwei Vorjahren mit deutlichen Zunahmen (2021: +56.7%; 2020: +25.4%).

Für die erneuerbaren Abfälle ohne Holz ergibt sich für 2022 eine Zunahme um +10.1%. Im Vorjahr gab es noch eine Abnahme (2021: -15.5%). Die gesamte Strommenge 2022 ist um -3.5% gesunken. In den beiden Vorjahren gab es noch eine deutliche Zunahme (2021: +52.0% ;2020: +23.8%).

Ergebnisse 2022

Das Gesamtergebnis 2022 ist aus den Tabellen und Graphiken in der Beilage ersichtlich.

Brennstoffmengen

Altholz	Der Einsatz von Altholz ist 2022 mengenmässig um -10'824 Tonnen gesunken. Dies bedeutet eine Abnahme von -2.3%. Der Gesamtverbrauch 2022 beträgt 457'543 Tonnen. Im Vorjahr war eine Zunahme zu verzeichnen (2021: +136'016 Tonnen oder +41.2%).
Restholz, Rinde Waldhackschnitzel Sägemehl, etc.	<p>Folgende Schwankungen sind zu verzeichnen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Restholz: +4.6% (2021: +23.3%)• Rinde: -10.0% (2021: +1.4%)• Waldhackschnitzel, Sägemehl, Holzstaub, Geschwemmsel: -19.9% (2021: +31.5%) <p>Beim Restholz ergibt sich 2022 eine deutlich weniger grosse Zunahme von +4.6% als im Vorjahr (2021: +23.3%).</p> <p>Der Verbrauch bei Rinde nimmt deutlich ab (2022: -10.0%). Im Vorjahr gab es noch eine geringe Zunahme (2021: +1.4%).</p> <p>Bei den Waldhackschnitzeln, Sägemehl, etc. ergibt sich 2022 mit -19.9% eine deutliche Abnahme (2021: +31.5%).</p>
Altholz und Holzbrennstoffe	Die Holzbrennstoffe (ohne Altholz) haben 2022 um -15.7% abgenommen. Im Vorjahr gab es eine deutliche Zunahme (2021: +23.0%). Altholz und Holzbrennstoffe zusammen haben 2022 mit -7.5% ebenfalls deutlich abgenommen, im Vorjahr gab es noch eine grosse Zunahme (2021: +33.5%).
Altpapier/Karton	Keine Angaben aus Datenschutzgründen
Schlämme aus der Produktion (TS)	Die Verbrennung von Schlämmen aus der Produktion (Papier-, Karton- und Zellstoffindustrie) hat 2022 um +9.5% zugenommen. Im Vorjahr gab es eine Abnahme (2021: -2.0%).
Klärschlämme von Gemeinden (TS)	Die verbrannten Klärschlammengen von Gemeinden haben 2022 um -9.9% abgenommen. Im Vorjahr war der Verbrauch praktisch unverändert (2021: +0.5%).
Tiermehl und Tierfett/Speiseöl	Der Einsatz von Tiermehl nahm 2022 mit -28.4% deutlich ab, und auch bei Tierfett ist ein deutlicher Rückgang -15.6% zu verzeichnen. Im Vorjahr war die Entwicklung unterschiedlich (2021: Tiermehl +4.9%; Tierfett -4.7%).

Diverse erneuerbare
Abfälle

Die diversen erneuerbaren Abfälle, wie Altpneu, Papierfangstoffe, Stroh, Streu, Kaffeesatz, Tabakstaub und FLUFF, Altpapier (aus Datenschutzgründen neu in dieser Kategorie) haben 2022 mit -1.7% abgenommen. Im Vorjahr gab es noch eine deutlichere Abnahme (2021: -3.6%).

Subtotal erneuerbare
Abfälle (ohne Holz)

Das Subtotal über alle erneuerbaren Abfällen ohne Altholz und Holzbrennstoffe hat 2022 mit -4.7% etwas stärker abgenommen als im Vorjahr (2021: -1.1%).

Totalerneuerbare Abfälle
(inkl Holz)

Total resultiert 2022 eine Gewichtsabnahme über alle erneuerbaren Brennstoffe von -6.9%. Im Vorjahr gab es noch eine deutliche Zunahme (2021: +23.5%).

Genutzte Wärme und Stromproduktion

Brennstoff-Kategorie	Genutzte Wärme: Veränderung 2022/21 in %	Netto Stromproduktion: Veränderung 2022/21 in %
Altholz	-2.0	-1.2
Restholz	-8.9	_*
Rinde	-16.9	_*
Waldhackschnitzel, Sägemehl, Holzstaub, etc.	-12.5	_*
Subtotal Holzbrennstoffe	-13.1	-11.8
Subtotal Holzbrennstoffe und Altholz	-6.2	-4.0
Altpapier/Karton	_*	_*
Schlämme aus der Produktion	+5.2	_*
Klärschlamm von Gemeinden	-4.4	_*
Tiermehl	-30.1	_*
Tierfett	-15.5	_*
Diverse erneuerbare Abfälle	-4.4	_*
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Holz)	-8.3	+10.1
Total	-6.7	-3.5

*Keine Angaben aus Datenschutzgründen oder weil keine Produktion vorhanden ist

Die Entwicklung im Bereich der genutzten Wärme und Stromproduktion steht in der Regel im Zusammenhang mit den im Kapitel Brennstoffmengen genannten Veränderungen. Bei den Schlämmen aus der Produktion und beim Klärschlamm von Gemeinden hängt die genutzte Wärme stark vom Trocknungsgrad der feuchten Brennstoffe ab.

Weil relativ wenige Anlagen Strom produzieren, bewirken Produktionsschwankungen der einzelnen Anlagen unmittelbar starke prozentuale Veränderungen beim Gesamtergebnis.

Anzahl Anlagen und installierte Leistung

Der Gesamtbestand 2022 der wärmeerzeugenden Anlagen hat sich um zwei Anlagen auf total 76 Anlagen und bei den stromproduzierenden Installationen um eine Anlage auf 15 Anlagen reduziert.

Die gesamte installierte Nenn-Leistung 2022 aller Anlagen für Wärme und Strom beträgt 634.6 MW. Die Leistung wurde somit um -5.9 MW reduziert (2021: +25.0 MW).

Bei der Stromproduktion wurde 2022 die installierte Leistung auf 40.2 MW um -1.3 MW reduziert (2021: +12.5 MW).

Jahresnutzungsgrad

Der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad aller Anlagen für Wärme hat sich 2022 auf 62.9% um -0.6% reduziert. Im Vorjahr gab es ebenfalls eine Reduktion (2021: -5.6%). Beim Strom beträgt der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad 6.0% und ist um +0.1% gestiegen. Im Vorjahr gab es ebenfalls eine Erhöhung (2021: +1.1%). Insgesamt ist der durchschnittliche Jahresnutzungsgrad 2022 für Wärme und Strom auf 68.8% oder -0.5% gesunken. Im Vorjahr ergab sich eine stärkere Reduktion (2021: -4.4%).

Beilagen

- Ergebnisse 2013-22 in tabellarischer und graphischer Form
- Anlagenliste 2022 (unvollständig, nur Firmen welche der Veröffentlichung zugestimmt haben)

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle: Gesamtergebnis 13-22; Résultat global 13-22

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

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Altholz; bois usagés	296'369	297'655	297'308	329'668	343'619	316'070	302'704	331'720	468'368	457'543
Restholz; déchets de bois	8'351	16'524	20'141	18'701	19'148	16'465	15'125	19'641	24'211	25'324
Rinde; écorce	38'841	36'171	38'082	56'103	42'873	44'658	54'304	63'435	64'345	57'928
Waldhackschnitzel, Sägemehl, Staub u.a.; sciure, déchiqueté, poussière ea	137'162	138'733	136'240	173'726	194'333	182'420	177'635	158'678	208'715	167'220
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	184'354	191'428	194'463	248'530	256'353	243'543	247'063	241'754	297'271	250'472
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	480'722	489'083	491'771	578'199	599'973	559'613	549'767	573'474	765'638	708'015
Schlämme aus der Produktion (TS); boues industrielles (MS)*	87'599	96'694	96'468	110'515	107'854	58'283	62'575	61'318	60'072	65'776
Klärschlamm v. Gemeinden (TS); boues d'épuration des communes (MS)*	71'070	61'993	60'199	63'733	64'389	65'643	66'005	70'315	70'639	63'613
Tiermehl; farines animales	26'630	25'171	22'696	22'619	26'249	28'906	26'191	23'997	25'175	18'018
Tierfett; graisses animales	8'505	8'453	6'906	6'215	6'431	7'126	7'654	7'463	7'113	6'003
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	110'550	110'076	104'145	85'085	80'427	59'542	65'104	68'759	66'262	65'166
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	304'353	302'388	290'414	288'167	285'350	219'500	227'528	231'851	229'261	218'575
Total	785'076	791'471	782'185	866'366	885'322	779'113	777'295	805'325	994'900	926'589

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

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Altholz; bois usagés	1'124'050	1'120'950	1'112'388	1'236'772	1'305'867	1'190'551	1'129'099	1'242'432	1'725'290	1'688'821
Restholz; déchets de bois	23'632	45'914	53'694	47'425	46'821	42'213	39'385	54'055	68'383	73'518
Rinde; écorce	69'829	63'883	67'917	98'938	107'704	115'733	136'513	166'905	170'325	146'053
Waldhackschnitzel, Sägemehl, Staub u.a.; sciure, déchiqueté, poussière ea	498'826	514'877	506'272	595'002	643'446	602'702	586'745	548'175	665'517	581'265
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	592'287	624'675	627'883	741'365	797'972	760'648	762'643	769'136	904'224	800'835
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	1'716'337	1'745'625	1'740'271	1'978'137	2'103'839	1'951'199	1'891'741	2'011'568	2'629'515	2'489'656
Schlämme aus der Produktion; boues industrielles	168'232	187'276	187'391	196'488	206'497	151'628	156'744	139'344	133'855	146'260
Klärschlamm v. Gemeinden; boues d'épuration des communes	175'244	153'196	148'471	170'761	180'961	186'687	187'579	198'242	203'152	188'729
Tiermehl; farines animales	130'416	124'064	113'292	113'579	131'544	144'999	132'261	122'680	126'168	88'131
Tierfett; graisses animales	87'226	86'948	71'147	63'731	65'851	73'012	78'146	76'301	72'956	61'705
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	194'696	192'275	167'000	152'176	165'325	150'440	172'894	188'219	173'826	171'502
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	755'815	743'760	687'301	696'734	750'178	706'766	727'624	724'786	709'957	656'329
Total	2'472'152	2'489'385	2'427'572	2'674'872	2'854'017	2'657'965	2'619'366	2'736'355	3'339'472	3'145'985

Genutzte Wärme erneuerbar in MWh/Jahr***

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Altholz; bois usagés	648'775	653'256	659'593	738'433	815'391	774'306	759'117	807'679	981'654	962'230
Restholz; déchets de bois	17'546	33'991	39'568	37'201	36'239	33'100	31'841	42'808	45'595	41'527
Rinde; écorce	54'898	49'631	54'016	62'819	73'706	81'357	92'550	117'223	115'006	95'562
Waldhackschnitzel, Sägemehl, Staub u.a.; sciure, déchiqueté, poussière ea	386'161	388'735	384'144	435'158	454'159	422'849	410'913	365'843	434'352	380'001
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	458'605	472'357	477'728	535'179	564'104	537'306	535'304	525'874	594'953	517'090
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	1'107'381	1'125'613	1'137'322	1'273'612	1'379'495	1'311'613	1'294'421	1'333'553	1'576'608	1'479'321
Schlämme aus der Produktion; boues industrielles	93'314	104'934	112'023	134'980	145'972	117'122	118'856	106'697	104'618	110'048
Klärschlamm v. Gemeinden; boues d'épuration des communes	130'932	116'125	114'096	129'708	134'457	135'641	135'040	148'016	147'482	141'065
Tiermehl; farines animales	97'812	93'048	84'969	85'184	98'658	108'749	99'196	92'010	94'626	66'099
Tierfett; graisses animales	73'313	72'887	60'002	54'147	55'944	62'029	66'673	64'925	61'990	52'371
Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables	144'352	141'620	128'642	117'233	128'858	116'455	130'791	144'625	134'880	128'890
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	539'723	528'613	499'731	521'251	563'890	539'995	550'556	556'273	543'595	498'472
Total	1'647'104	1'654'227	1'637'053	1'794'864	1'943'385	1'851'608	1'844'977	1'889'827	2'120'203	1'977'793
Anzahl Anlagen	63	64	65	74	78	77	77	77	78	76

Netto-Stromproduktion erneuerbar in MWh/Jahr***

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Altholz; bois usagés	52'258	46'384	54'136	73'956	81'638	67'017	55'017	75'248	137'460	135'799
Subtotal: Holzbrennstoffe (Restholz, Rinde, Sägemehl, Hackschnitzel u.a.)	1'420	1'201	3'730	25'750	32'962	32'222	40'588	44'675	50'438	44'505
Subtotal: Altholz und Holzbrennstoffe**	53'678	47'585	57'865	99'706	114'600	99'239	95'605	119'922	187'898	180'304
Subtotal: Erneuerbare Abfälle (ohne Altholz und Holzbrennstoffe)	9'844	9'146	11'926	11'224	11'834	8'625	8'054	8'405	7'103	7'822
Total	63'522	56'731	69'791	110'930	126'434	107'864	103'659	128'328	195'001	188'127
Anzahl Anlagen	8	7	9	11	13	12	14	15	16	15

Durchschnittlicher Jahresnutzungsgrad in %

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Wärme	66.6	66.5	67.4	67.1	68.1	69.7	70.4	69.1	63.5	62.9
Strom	2.6	2.3	2.9	4.1	4.4	4.1	4.0	4.7	5.8	6.0
Wärme und Strom	69.2	68.7	70.3	71.2	72.5	73.7	74.4	73.8	69.3	68.8

Installierte Nenn-Leistung in MW

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Wärme und Strom	497.7	531.1	517.4	577.8	612.5	591.2	597.4	615.5	640.5	634.6
Strom	15.6	15.6	17.4	22.6	25.9	20.5	22.7	29.0	41.5	40.2

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%

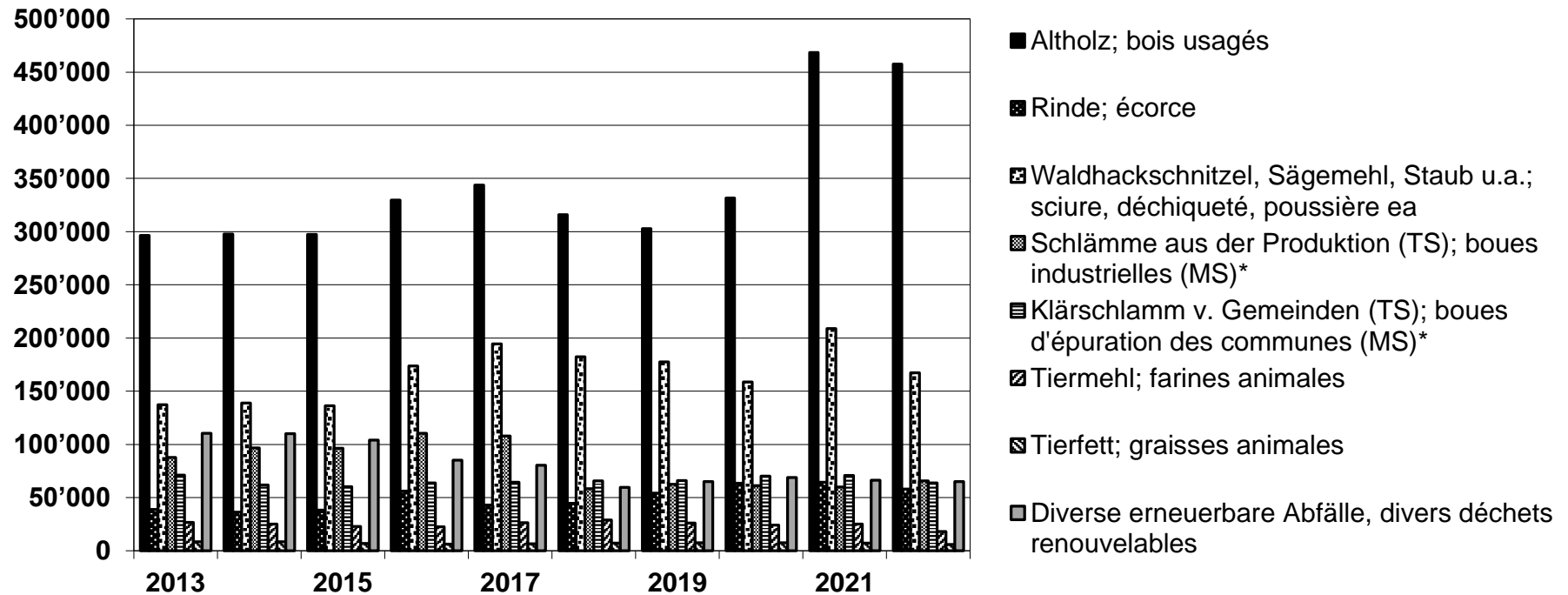
(Übrige: 100% Heizwertanteil)

Hinweis zur Weiterverwendung der Daten:

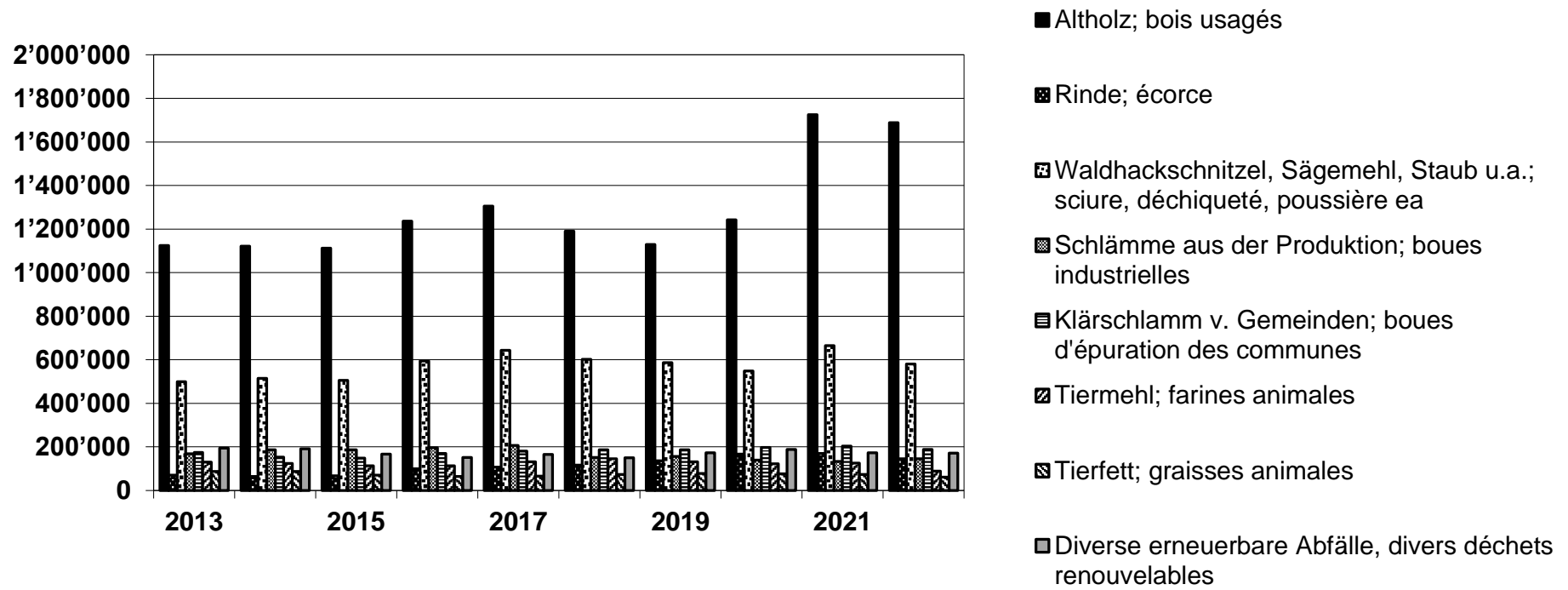
a.) Das Subtotal "Altholz und Holzbrennstoffe" wird als Anlagenkategorie 19 in die Schweizerische Holzenergiestatistik und als Kategorie 4.4 in die Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien übernommen.

b.) Das Subtotal "Erneuerbare Abfälle" wird als Anlagenkategorie 6.2 in die Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien übernommen.

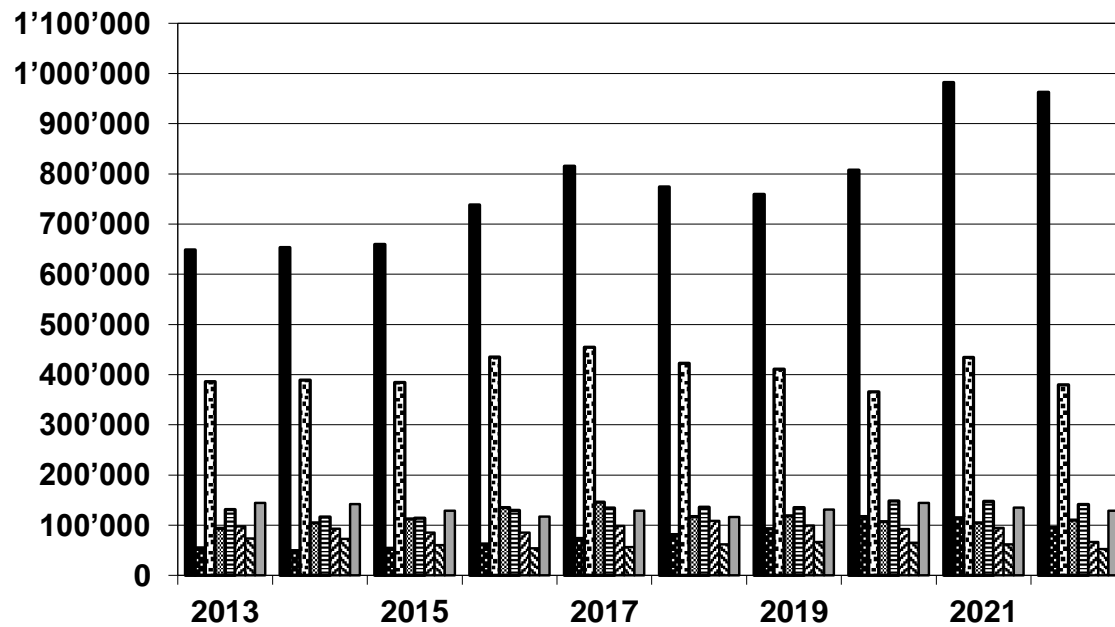
Brennstoffmengen in t/Jahr



Endenergieverbrauch erneuerbar (Input) in MWh/Jahr

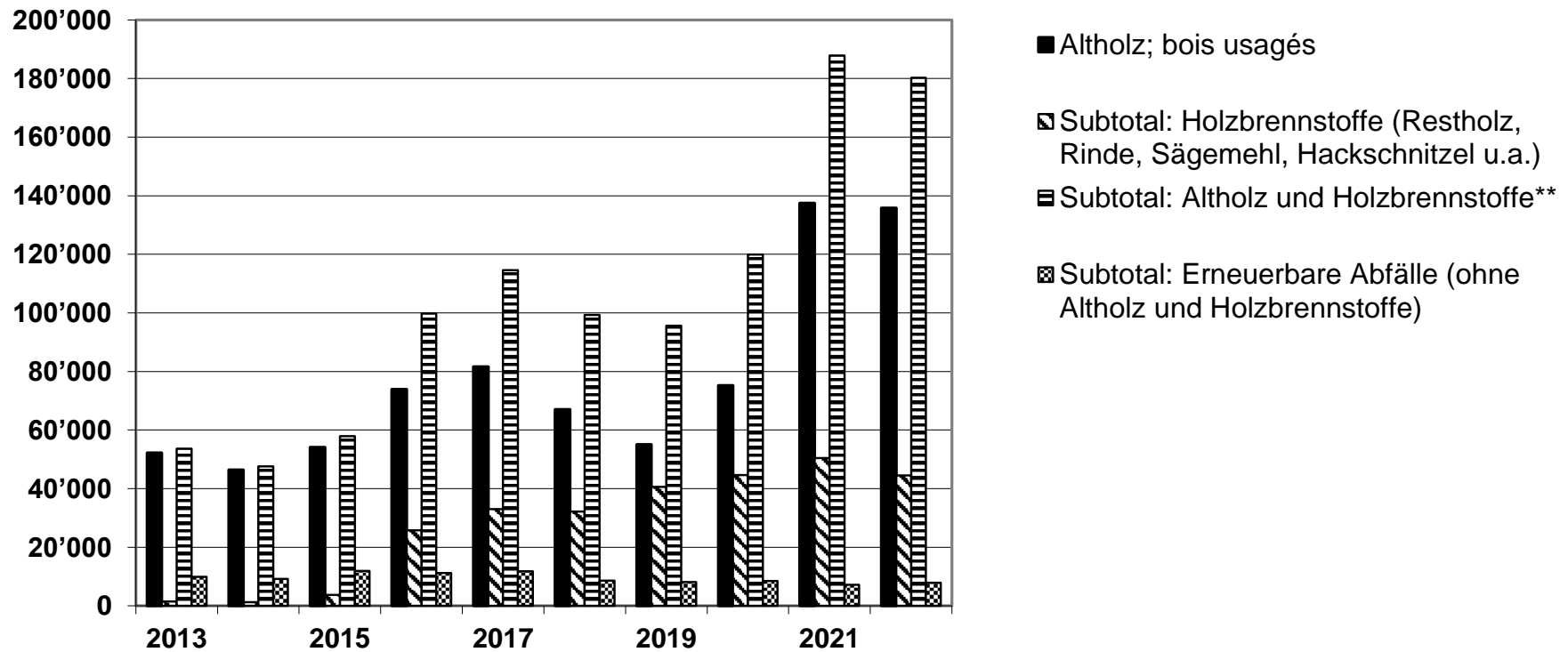


Genutzte Wärme in MWh/Jahr



- Altholz; bois usagés
- ▣ Rinde; écorce
- ▤ Waldhackschnitzel, Sägemehl, Staub u.a.; sciure, déchiqueté, poussière ea
- ▥ Schlämme aus der Produktion; boues industrielles
- ▧ Klärschlamm v. Gemeinden; boues d'épuration des communes
- ▨ Tiermehl; farines animales
- ▩ Tierfett; graisses animales
- Diverse erneuerbare Abfälle, divers déchets renouvelables

Netto-Stromproduktion in MWh/Jahr



Anlageliste Stand 22 (unvollständig):

Feuerungen und Motoren für erneuerbare Abfälle

Installations situation 22 (incomplet):

Chaufferies et moteurs aux déchets renouvelables

Kt.	Anlage	Ort	Eingesetzte Brennstoffe
BE	Adelheiz AG, p.A.Oberland Holz AG	3715 Adelboden	Alt-, Rest- und Waldholz
BE	Avari Fernheizkraftwerk	3812 Wilderswil	Rest- und Altholz
BE	Häuselmann AG	3048 Worblaufen	Altholz aus Bausperrgut
BE	Holzwärme Grindelwald	3818 Grindelwald	Altholz, Restholz, Rinde
BE	Kander-Paletten und Holzwerk AG	3713 Reichenbach	Alt- und Restholz
BE	Migros-Schönbühl Verteilzentrum	3321 Schönbühl	Altholz und Verpackungsholz
BE	HEWO Heizwerk Oberdiessbach AG	3672 Oberdiessbach	Alt-, Rest- und Waldholz
BE	WK-Paletten AG	3535 Schüpach	Restholz, Altholz
BE	Tela (ehemals Kimberly-Clark GmbH)	4704 Niederbipp	Deinkingschlamm
BL	GETEC (ehemals Infrapark/Clariant)	4132 Muttenz	Altholz, Altpapier
FR	Industrielle Betriebe Murten	3280 Murten	Altholz und Waldhackschnitzel
GR	Holzwerk Ilanz	7126 Castrisch	Alt- und Restholz
LU	Christen Energie AG	6156 Luthern	Altholz, Restholz und Rinde
LU	Genossenschaft Migros Luzern	6036 Dierikon	Altholz aus Verpackungen und von Baustellen
LU	Perlen Papier AG	6035 Perlen	Altholz, Deinkingschlamm, Rinde
OW	Holz-Fernwärme Sarnen AG	6060 Sarnen	Altholz und Waldhackschnitzel
SG	Buschor Holzbau	9313 Muolen	Abbruchholz
SG	Schnider AG Transporte Recycling	9032 Engelburg	Altholz
SG	Thurwerke AG	9630 Wattwil	Alt-, Rest- und Waldholz
SO	AEK Pellets AG	4710 Balsthal	Altholz
SZ	Agro Energie Schwyz AG	6438 Ibach	Altholz, Waldholz
SZ	Agro Energiezentrum Rigi AG	6403 Küssnacht	Altholz, Waldholz
VD	Cricad SA	1226 Thônex	Altholz
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
ZH	Biomassekraftwerk Otelfingen (ehemals Holz- und Stockrecycling AG)	8112 Otelfingen	Altholz
ZH	EZR Weiningen	8104 Weiningen	Altholz
CH	Cemsuisse (Verband der Schweiz. Zementindustrie)	3011 Bern	Altholz, Tiermehl, -fett und Knochenmehl, Tabakstaub, Papierfangstoffe, Altreifen, Klärschlamm, CSS (imprägniertes Sägemehl), Kunststoffe