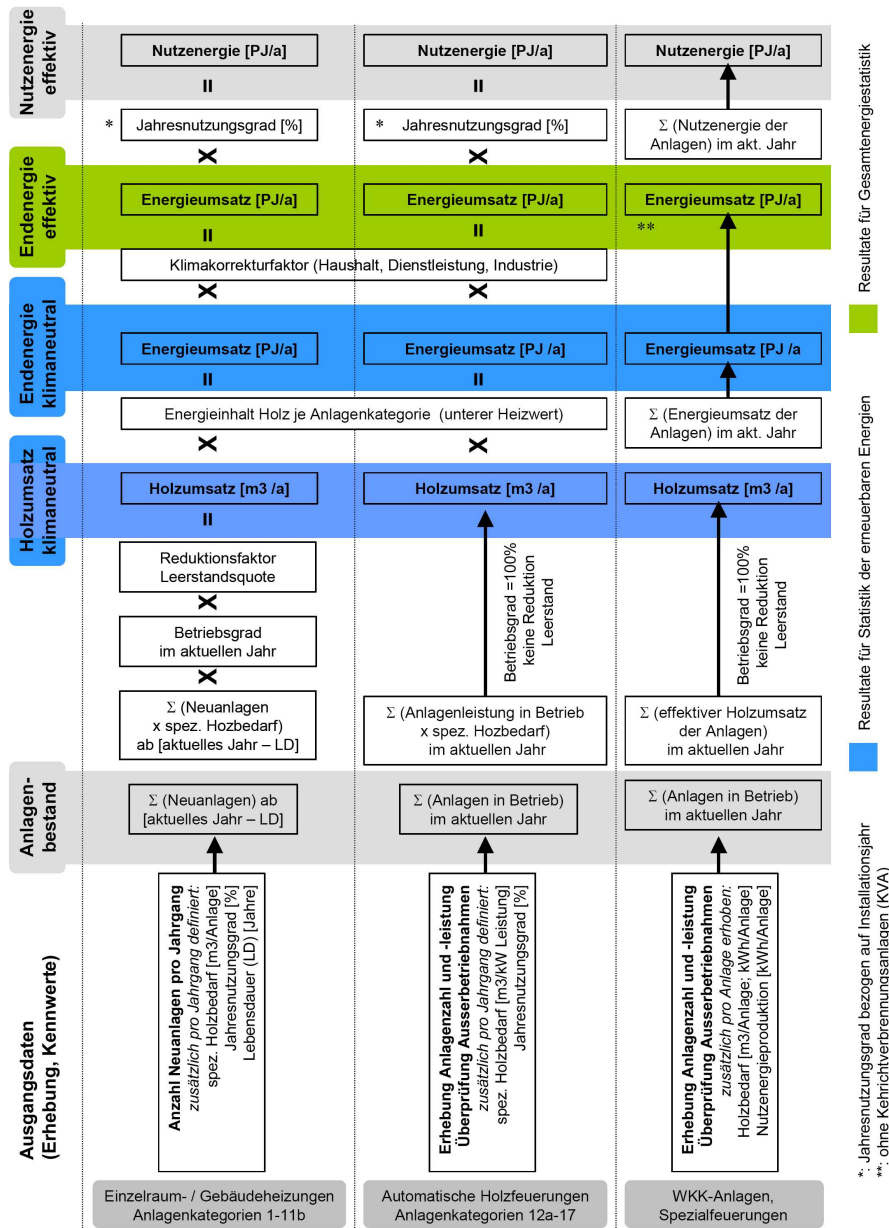


Anhang zum Bericht

Nutzung Energieholz – Aktueller Stand August 2011:

Anhang 1: Zur Methodik der Schweiz. Holzenergiestatistik	2
Anhang 2: Herleitung des Bestandes an Klein- Holzfeuerungen im Kanton Thurgau	3
Anhang 3: Automatische Schnitzelheizungen im Kanton Thurgau gemäß Datenbank Schweiz. Holzenergiestatistik, nach Gemeinden und Bezirken geordnet)	4
Anhang 4: Automatische Schnitzelheizungen: Zusammenzug	22
Anhang 5: Automatische Schnitzelheizungen und Stückholzheizungen Zusammenzug	23
Anhang 6: Holznutzung Kanton Thurgau 2004 – 2009: Aufteilung nach Waldbesitzer und Sortimenten	26
Anhang 7: Grundlagen Schnitzellogistik	27
Anhang 8: Checkliste Rundholzlager	29
Anhang 9: Checkliste Schnitzellager	31
Anhang 10: Wärmerückgewinnung durch Rauchgaskondensation	32

Anhang 1: Zur Methodik der Schweiz. Holzenergiestatistik



Die Schweizerische Holzenergiestatistik wird seit 1993 jährlich aktualisiert und liefert detaillierte Zahlen zur quantitativen Holzenergienutzung.

Der gesamte Park der Holzenergieanlagen wird in 24 Kategorien unterteilt, welche vom offenen Cheminée bis hin zur KVA reichen. Eingangsgrösse ist die Anzahl der Anlagen. Für die kleinen, handbeschickten Holzheizungen werden für jedes Jahr Absatzzahlen der Hersteller und Vertreiber evaluiert. Mittels geschätzten Ersatzquoten lässt sich dann für Ende Jahr und für jede Kategorie der Anlagenbestand bestimmen. Die weiteren statistischen Angaben (installierte Leistung, Nutzenenergie, Holzverbrauch etc.) werden mithilfe von spezifischen Werten für jede Anlagenkategorie abgeleitet (Keel et al., 1996).

Bei den großen Aggregaten (Schnitzel- und Pelletheizungen) wird jede einzelne Anlage in einer Datenbank erfasst, welche mittlerweile über 13'000 Einträge aufweist und laufend aktualisiert und überprüft wird. Hauptquellen für diese Datenbank bilden die Referenzlisten der Feuerungshersteller, die Listen der messpflichtigen Anlagen der kantonalen Lufthygieneämter sowie Angaben regionaler Holzenergieorganisationen.

Anhang 2: Herleitung des Bestandes an Klein-Holzfeuerungen im Kanton Thurgau

Kategorie gem. HE-Statistik	Anlagenzahl CH 2003	Anlagenzahl TG 2003	% Anlagen TG 2003	Anlagenzahl CH 2009	Anlagenzahl TG 2009	Holzverbrauch CH 2003	Holzverbrauch TG 2003	Holzverbrauch CH 2009	Holzverbrauch TG 2009
			[%]			[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]	[m ³ /a]
Offene Cheminées	49'749	1'578	3.17	27'896	884	24'648	781	13'822	438
Geschlossene Cheminées	129'042	4'093	3.17	144'670	4'586	102'294	3'242	106'092	3'363
Cheminéeöfen	201'819	6'402	3.17	217'100	6'882	179'619	5'694	193'219	6'125
Zimmeröfen	57'919	1'837	3.17	22'841	724	65'427	2'074	26'710	846
Kachelöfen	100'585	1'484	1.48	113'593	1'681	248'323	3'675	250'751	3'711
Pelletöfen	1'558	49	3.15	6'605	208	2'640	83	11'586	365
Holzkochherde	78'365	3'738	4.77	44'578	1'404	150'645	2'184	87'470	1'268
Zentralheizungsherde	29'351	1'400	4.77	17'434	831	290'839	13'973	172'771	8'241
Stückholzkessel < 50 kW	25'189	1'201	4.77	22'253	1'061	314'493	15'001	279'898	13'351
Stückholzkessel > 50 kW	2'731	128	4.68	3'317	155	32'772	1'534	39'804	1'862
Doppel-/Wechselbrandkessel	17'215	544	4.77	8'487	404	61'410	2'929	30'278	1'444
Pelletkessel < 50 kW	1'917	59	3.08	9'627	297	37'991	1'170	190'807	5'877

29.11.2010

Anhang 3: Automatische Schnitzelheizungen im Kanton Thurgau gemäß Datenbank Schweiz. Holzenergiestatistik, nach Gemeinden und Bezirken geordnet (ohne Pelletheizungen, ohne KVA Weinfelden)

Kanton Thurgau						
Bezirk	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Total Bezirk Arbon	13'675	12'705	6'260	5'825	0	620
Total Bezirk Frauenfeld	29'079	27'070	15'730	7'170	3'200	970
Total Bezirk Kreuzlingen	15'595	14'435	7'020	7'070	0	345
Total Bezirk Müchwilen	24'135	32'005	13'140	18'095	0	770
Total Bezirk Weinfelden	22'605	21'080	8'535	11'885	0	660
Total Kanton Thurgau	105'089	107'295	50'685	50'045	3'200	3'365

Detailangaben nach Bezirken

Bezirk Arbon							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Amriswil	2001	25	20	20	0	0	0
Amriswil	1994	45	40	35	0	0	5
Amriswil	1998	50	45	40	0	0	5
Amriswil	2001	50	45	40	0	0	5
Amriswil	2007	65	60	60	0	0	0
Amriswil	1995	700	650	600	0	0	50
Amriswil	1993	50	40	40	0	0	0
Amriswil	2007	900	880	700	0	0	180
Amriswil	2003	50	40	40	0	0	0
Amriswil	2001	25	20	20	0	0	0
Amriswil	1994	860	850	850	0	0	0
Amriswil	2005	90	75	0	75	0	0
Amriswil	1983	465	450	0	450	0	0
Amriswil	1995	210	200	0	200	0	0
Amriswil	1990	690	650	0	650	0	0
Amriswil	2003	60	50	30	0	0	20
Amriswil	2002	35	30	30	0	0	0
Amriswil	1987	30	30	30	0	0	0
Amriswil	2002	35	30	30	0	0	0
Amriswil	1996	80	70	0	70	0	0
Amriswil	1993	200	180	0	180	0	0
Amriswil	2005	100	90	0	90	0	0
Amriswil	1995	400	360	0	360	0	0
Total Amriswil		5'215	4'905	2'565	2'075	0	265
Arbon	1994	600	530	0	530	0	0
Arbon	1985	700	650	0	650	0	0
Total Arbon		1'300	1'180	0	1'180	0	0
Dozwil	1993	20	20	20	0	0	0
Dozwil	2002	40	35	30	0	0	5
Dozwil	1995	47	45	0	45	0	0
Total Dozwil		107	100	50	45	0	5

Bezirk Arbon							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Egnach	2003	240	220	180	0	0	40
Egnach	1988	23	20	20	0	0	0
Egnach	1995	95	90	90	0	0	0
Egnach	2007	45	40	40	0	0	0
Egnach	1997	125	110	110	0	0	0
Egnach	1989	160	150	0	150	0	0
Egnach	1992	45	40	0	40	0	0
Egnach	1996	150	140	0	140	0	0
Egnach	2007	50	45	45	0	0	0
Egnach	2000	30	30	30	0	0	0
Egnach	2004	240	220	200	0	0	20
Egnach	2005	250	230	200	0	0	30
Egnach	1992	75	70	0	70	0	0
Egnach	1994	70	65	0	65	0	0
Total Egnach		1'598	1'470	915	465	0	90
Hefenhofen	1995	110	100	100	0	0	0
Hefenhofen	1999	100	90	80	0	0	10
Hefenhofen	1995	240	220	220	0	0	0
Total Hefenhofen		450	410	400	0	0	10
Horn	1990	90	80	80	0	0	0
Horn	2001	40	35	30	0	0	5
Total Horn		130	115	110	0	0	5
Kesswil	1987	220	220	200	0	0	20
Kesswil	1999	50	45	45	0	0	0
Kesswil	2002	80	70	60	0	0	10
Kesswil	1986	25	20	20	0	0	0
Kesswil	2009	30	25	25	0	0	0
Kesswil	1985	100	90	0	90	0	0
Total Kesswil		505	470	350	90	0	30
Roggwil	2008	300	280	220	0	0	60
Roggwil	2002	75	70	70	0	0	0
Roggwil	1994	160	150	0	150	0	0
Roggwil	1993	70	60	0	60	0	0
Roggwil	2006	650	600	500	0	0	100
Roggwil	1985	100	90	0	90	0	0
Roggwil	1978	80	70	0	70	0	0
Roggwil	1984	500	460	0	460	0	0
Roggwil	2005	50	50	50	0	0	0
Roggwil	2006	150	140	140	0	0	0
Total Roggwil		2'135	1'970	980	830	0	160

Bezirk Arbon							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Romanshorn	1991	120	110	0	110	0	0
Romanshorn	1981	40	40	0	40	0	0
Romanshorn	1988	250	230	0	230	0	0
Romanshorn	1995	100	90	85	0	0	5
Romanshorn	1990	25	25	25	0	0	0
Romanshorn	1987	35	30	30	0	0	0
Romanshorn	2002	40	35	30	0	0	5
Total Romanshorn		610	560	170	380	0	10
Sommeri	1985	125	110	0	110	0	0
Sommeri	2007	150	140	100	0	0	40
Sommeri	2008	50	40	40	0	0	0
Sommeri	1997	550	520	520	0	0	0
Total Sommeri		875	810	660	110	0	40
Uttwil	1983	680	650	0	650	0	0
Uttwil	2002	70	65	60	0	0	5
Total Uttwil		750	715	60	650	0	5
Total Bezirk Arbon		13'675	12'705	6'260	5'825	0	620

Bezirk Frauenfeld							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Basadingen-Schlatt.	1991	40	35	35	0	0	0
Basadingen-Schlatt.	1995	82	80	80	0	0	0
Basadingen-Schlatt.	1984	140	120	120	0	0	0
Basadingen-Schlatt.	1995	160	140	140	0	0	0
Basadingen-Schlatt.	1985	140	120	0	120	0	0
Total Basadingen-Schlattigen		562	495	375	120	0	0
Berlingen	1989	80	70	0	70	0	0
Berlingen	1991	45	40	0	40	0	0
Berlingen	1998	120	100	0	100	0	0
Berlingen	2003	40	35	30	0	0	5
Berlingen	1990	45	40	0	40	0	0
Total Berlingen		330	285	30	250	0	5
Diessenhofen	1991	2'100	2'000	2'000	0	0	0
Diessenhofen	1996	120	110	110	0	0	0
Diessenhofen	1990	190	180	0	180	0	0
Diessenhofen	1990	190	180	0	180	0	0
Diessenhofen	1995	800	750	0	750	0	0
Total Diessenhofen		3'400	3'220	2'110	1'110	0	0
Eschenz	1999	50	45	45	0	0	0
Eschenz	1987	100	90	0	90	0	0
Eschenz	2005	300	280	250	0	0	30
Eschenz	1985	58	50	50	0	0	0
Eschenz	2005	60	50	50	0	0	0
Eschenz	1995	180	170	170	0	0	0
Eschenz	2006	150	140	110	0	0	30
Eschenz	1995	300	280	280	0	0	0
Eschenz	1987	58	55	55	0	0	0
Total Eschenz		1'256	1'160	1'010	90	0	60
Felben-Wellhausen	2005	120	100	0	100	0	0
Felben-Wellhausen	1973	250	200	0	200	0	0
Felben-Wellhausen	1995	140	120	120	0	0	0
Felben-Wellhausen	1989	70	60	60	0	0	0
Felben-Wellhausen	2003	120	110	90	0	0	20
Felben-Wellhausen	2002	65	60	60	0	0	0
Felben-Wellhausen	2005	200	180	150	0	0	30
Total Felben-Wellhausen		965	830	480	300	0	50

Bezirk Frauenfeld							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Frauenfeld	1990	2000	2000	0	0	2'000	0
Frauenfeld	1995	105	100	100	0	0	0
Frauenfeld	1996	20	20	20	0	0	0
Frauenfeld	2007	30	25	25	0	0	0
Frauenfeld	2007	30	25	25	0	0	0
Frauenfeld	2009	450	420	360	0	0	60
Frauenfeld	2006	50	45	45	0	0	0
Frauenfeld	2008	450	420	360	0	0	60
Frauenfeld	2000	90	85	85	0	0	0
Frauenfeld	2008	1'200	1'200	0	0	1'200	0
Frauenfeld	1996	550	530	500	0	0	30
Frauenfeld	2004	60	55	55	0	0	0
Frauenfeld	1990	275	260	0	260	0	0
Frauenfeld	2005	360	350	0	350	0	0
Frauenfeld	1982	200	180	0	180	0	0
Frauenfeld	1996	150	140	0	140	0	0
Frauenfeld	1985	220	200	0	200	0	0
Frauenfeld	2007	110	100	0	100	0	0
Frauenfeld	2000	40	35	35	0	0	0
Frauenfeld	2000	50	45	45	0	0	0
Frauenfeld	1980	400	350	0	350	0	0
Frauenfeld	2000	40	40	40	0	0	0
Total Frauenfeld		6'880	6'625	1'695	1'580	3'200	150
Gachnang	1997	200	180	180	0	0	0
Gachnang	1991	80	75	75	0	0	0
Gachnang	2000	33	30	30	0	0	0
Gachnang	1985	45	40	0	40	0	0
Gachnang	1985	40	35	35	0	0	0
Gachnang	2003	200	180	160	0	0	20
Gachnang	2000	65	60	60	0	0	0
Total Gachnang		663	600	540	40	0	20
Herdern	1998	50	45	45	0	0	0
Herdern	1988	20	20	20	0	0	0
Herdern	1996	600	570	520	0	0	50
Herdern	2008	40	35	35	0	0	0
Herdern	2002	60	50	50	0	0	0
Herdern	2009	250	240	200	0	0	40
Herdern	1993	240	220	220	0	0	0
Herdern	1996	60	55	55	0	0	0
Herdern	1994	90	80	80	0	0	0
Herdern	1985	170	160	160	0	0	0
Total Herdern		1'580	1'475	1'385	0	0	90

Bezirk Frauenfeld							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Homburg	1983	116	100	0	100	0	0
Homburg	1990	210	200	0	200	0	0
Homburg	1983	300	250	0	250	0	0
Homburg	1980	630	600	0	600	0	0
Homburg	1995	25	20	20	0	0	0
Homburg	1999	50	45	45	0	0	0
Homburg	1991	25	20	20	0	0	0
Homburg	2005	150	140	120	0	0	20
Homburg	2002	25	20	20	0	0	0
Homburg	2005	65	60	60	0	0	0
Homburg	1992	100	90	90	0	0	0
Homburg	2003	70	60	40	0	0	20
Total Homburg		1'766	1'605	415	1'150	0	40
Hüttlingen	1994	360	350	350	0	0	0
Hüttlingen	2006	100	90	80	0	0	10
Hüttlingen	1987	45	40	0	40	0	0
Hüttlingen	1996	25	20	20	0	0	0
Hüttlingen	1989	140	130	0	130	0	0
Total Hüttlingen		670	630	450	170	0	10
Hüttwilen	1986	25	25	25	0	0	0
Hüttwilen	1986	30	30	30	0	0	0
Hüttwilen	2000	1'750	1'600	1'400	0	0	200
Hüttwilen	1995	110	100	0	100	0	0
Hüttwilen	2003	30	25	25	0	0	0
Hüttwilen	2004	160	150	150	0	0	0
Hüttwilen	1997	350	320	320	0	0	0
Total Hüttwilen		2'455	2'250	1'950	100	0	200
Mammern	2000	55	50	50	0	0	0
Mammern	1985	25	20	20	0	0	0
Mammern	1999	30	25	20	0	0	5
Total Mammern		110	95	90	0	0	5
Matzingen	2002	80	75	0	75	0	0
Matzingen	1997	30	25	25	0	0	0
Matzingen	1988	50	45	45	0	0	0
Matzingen	2003	30	25	25	0	0	0
Matzingen	2003	30	25	25	0	0	0
Matzingen	1990	80	70	0	70	0	0
Matzingen	1994	290	270	250	0	0	20
Total Matzingen		590	535	370	145	0	20
Müllheim	1986	45	40	0	40	0	0
Müllheim	2008	450	420	0	420	0	0
Müllheim	1995	450	420	0	420	0	0
Müllheim	2000	60	50	50	0	0	0
Müllheim	1993	200	190	190	0	0	0
Total Müllheim		1'205	1'120	240	880	0	0

Bezirk Frauenfeld							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Neunforn	2006	200	180	160	0	0	20
Neunforn	2010	550	530	500	0	0	30
Neunforn	1997	160	150	0	150	0	0
Neunforn	1980	360	330	0	330	0	0
Neunforn	2002	40	35	35	0	0	0
Total Neunforn		1'310	1'225	695	480	0	50
Pfyn	1996	82	75	0	75	0	0
Pfyn	1988	45	40	40	0	0	0
Pfyn	1993	115	110	110	0	0	0
Pfyn	2003	25	20	20	0	0	0
Pfyn	2004	30	25	20	0	0	5
Total Pfyn		297	270	190	75	0	5
Schlatt	1985	45	40	40	0	0	0
Schlatt	1993	25	25	25	0	0	0
Schlatt	1997	30	30	30	0	0	0
Schlatt	1987	25	25	25	0	0	0
Schlatt	1994	240	220	220	0	0	0
Total Schlatt		365	340	340	0	0	0
Steckborn	1980	100	90	0	90	0	0
Steckborn	2006	240	220	200	0	0	20
Steckborn	2003	120	110	110	0	0	0
Steckborn	1990	60	50	50	0	0	0
Total Steckborn		520	470	360	90	0	20
Stettfurt	1993	45	40	40	0	0	0
Stettfurt	1995	110	100	100	0	0	0
Stettfurt	1994	40	35	35	0	0	0
Stettfurt	1995	45	40	0	40	0	0
Stettfurt	2001	30	30	30	0	0	0
Total Stettfurt		270	245	205	40	0	0
Thundorf	1992	25	20	20	0	0	0
Thundorf	1990	185	175	165	0	0	10
Thundorf	1992	25	25	25	0	0	0
Thundorf	1983	25	20	20	0	0	0
Thundorf	2005	30	30	30	0	0	0
Total Thundorf		290	270	260	0	0	10
Uesslingen-Buch	2000	50	45	45	0	0	0
Uesslingen-Buch	2003	60	55	50	0	0	5
Uesslingen-Buch	1998	50	45	45	0	0	0
Uesslingen-Buch	2000	50	45	45	0	0	0
Uesslingen-Buch	1989	140	120	0	120	0	0
Uesslingen-Buch	1982	160	150	0	150	0	0
Uesslingen-Buch	1996	25	20	20	0	0	0
Total Uesslingen-Buch		535	480	205	270	0	5

Bezirk Frauenfeld							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Wagenhausen	2002	60	50	50	0	0	0
Wagenhausen	2002	60	50	50	0	0	0
Wagenhausen	2002	150	140	120	0	0	20
Wagenhausen	1998	50	50	50	0	0	0
Wagenhausen	1996	130	120	0	120	0	0
Wagenhausen	1995	25	20	20	0	0	0
Wagenhausen	1996	550	530	470	0	0	60
Total Wagenhausen		1'025	960	760	120	0	80
Warth-Weiningen	1998	30	25	25	0	0	0
Warth-Weiningen	2002	750	720	600	0	0	120
Warth-Weiningen	1991	700	650	650	0	0	0
Warth-Weiningen	2004	120	100	100	0	0	0
Warth-Weiningen	2006	200	180	150	0	0	30
Warth-Weiningen	1989	175	160	0	160	0	0
Warth-Weiningen	2001	60	50	50	0	0	0
Total Warth-Weiningen		2'035	1'885	1'575	160	0	150
Total Bezirk Frauenfeld		29'079	27'070	15'730	7'170	3'200	970

Bezirk Kreuzlingen							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Altnau	2009	65	60	60	0	0	0
Altnau	1988	46	40	40	0	0	0
Altnau	2005	80	75	70	0	0	5
Altnau	1989	140	130	0	130	0	0
Altnau	1984	50	45	0	45	0	0
Total Altnau		381	350	170	175	0	5
Bottighofen	1997	300	280	280	0	0	0
Bottighofen	2002	30	25	20	0	0	5
Total Bottighofen		330	305	300	0	0	5
Ermatingen	1991	240	230	230	0	0	0
Ermatingen	1992	360	350	0	350	0	0
Ermatingen	1987	400	400	0	400	0	0
Ermatingen	1983	370	350	0	350	0	0
Ermatingen	1991	300	280	0	280	0	0
Ermatingen	1988	120	110	0	110	0	0
Ermatingen	2002	40	35	30	0	0	5
Total Ermatingen		1'840	1'755	260	1'490	0	5
Güttingen	1994	200	180	0	180	0	0
Güttingen	1980	90	80	0	80	0	0
Güttingen	1992	30	25	25	0	0	0
Güttingen	1996	35	30	25	0	0	5
Güttingen	2002	35	30	30	0	0	0
Güttingen	2001	55	50	45	0	0	5
Güttingen	1987	50	45	45	0	0	0
Güttingen	1990	23	20	20	0	0	0
Total Güttingen		518	460	190	260	0	10
Kemmental	2001	59	55	50	0	0	5
Kemmental	1993	20	20	20	0	0	0
Kemmental	1997	60	50	50	0	0	0
Kemmental	1997	45	40	40	0	0	0
Kemmental	1997	465	450	0	450	0	0
Kemmental	2008	700	650	0	650	0	0
Kemmental	1990	50	45	45	0	0	0
Kemmental	1992	35	30	30	0	0	0
Kemmental	1998	50	45	45	0	0	0
Kemmental	2001	60	55	50	0	0	5
Total Kemmental		1'544	1'440	330	1'100	0	10

Bezirk Kreuzlingen							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Kreuzlingen	1995	200	190	0	190	0	0
Kreuzlingen	1990	200	190	0	190	0	0
Kreuzlingen	1981	200	190	0	190	0	0
Kreuzlingen	1987	80	70	0	70	0	0
Kreuzlingen	1995	75	70	0	70	0	0
Kreuzlingen	1985	500	480	0	480	0	0
Kreuzlingen	2003	100	90	90	0	0	0
Kreuzlingen	2003	360	340	300	0	0	40
Kreuzlingen	2004	320	300	270	0	0	30
Kreuzlingen	1995	200	180	180	0	0	0
Kreuzlingen	1997	40	35	35	0	0	0
Kreuzlingen	2004	360	330	280	0	0	50
Kreuzlingen	2002	550	520	520	0	0	0
Kreuzlingen	1998	350	320	320	0	0	0
Kreuzlingen	1986	320	300	300	0	0	0
Total Kreuzlingen		3'855	3'605	2'295	1'190	0	120
Langrickenbach	1986	25	25	25	0	0	0
Langrickenbach	2001	75	70	65	0	0	5
Langrickenbach	1990	30	30	30	0	0	0
Langrickenbach	1987	35	30	30	0	0	0
Langrickenbach	1995	82	80	80	0	0	0
Total Langrickenbach		247	235	230	0	0	5
Lengwil	1983	29	25	25	0	0	0
Lengwil	1995	39	35	0	35	0	0
Lengwil	1983	550	520	0	520	0	0
Lengwil	1995	300	280	280	0	0	0
Lengwil	1995	120	110	110	0	0	0
Lengwil	2006	150	140	120	0	0	20
Lengwil	1985	600	550	550	0	0	0
Lengwil	1998	600	550	500	0	0	50
Lengwil	2001	68	60	60	0	0	0
Total Lengwil		2'546	2'270	1'645	555	0	70
Münsterlingen	1980	90	80	0	80	0	0
Münsterlingen	1999	50	45	40	0	0	5
Total Münsterlingen		140	125	40	80	0	5
Raperswilen	2002	75	70	70	0	0	0
Raperswilen	2000	45	40	40	0	0	0
Raperswilen	2002	60	55	45	0	0	10
Raperswilen	2001	32	30	30	0	0	0
Raperswilen	1995	80	70	0	70	0	0
Raperswilen	1992	120	110	0	110	0	0
Raperswilen	1993	40	35	35	0	0	0
Raperswilen	2005	70	60	50	0	0	10
Raperswilen	2001	55	50	50	0	0	0
Raperswilen	2001	45	40	40	0	0	0
Total Raperswilen		622	560	360	180	0	20

Bezirk Kreuzlingen							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Salenstein	1990	175	170	0	170	0	0
Salenstein	1999	30	25	25	0	0	0
Salenstein	1987	90	80	0	80	0	0
Total Salenstein		295	275	25	250	0	0
Tägerwilen	1995	120	110	110	0	0	0
Tägerwilen	1999	550	520	500	0	0	20
Tägerwilen	1984	250	230	0	230	0	0
Tägerwilen	2003	40	35	30	0	0	5
Total Tägerwilen		960	895	640	230	0	25
Wäldi	2003	60	50	45	0	0	5
Wäldi	1995	82	80	80	0	0	0
Wäldi	2009	440	420	360	0	0	60
Wäldi	1996	240	220	0	220	0	0
Wäldi	1985	45	40	0	40	0	0
Wäldi	1989	1'400	1'300	0	1'300	0	0
Wäldi	1999	50	50	50	0	0	0
Total Wäldi		2'317	2'160	535	1'560	0	65
Total Bezirk Kreuzlingen		15'595	14'435	7'020	7'070	0	345

Bezirk Münchwilen							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Aadorf	1997	30	25	25	0	0	0
Aadorf	2002	65	60	50	0	0	10
Aadorf	1991	180	170	0	170	0	0
Aadorf	1991	180	170	0	170	0	0
Aadorf	1988	60	50	0	50	0	0
Aadorf	1995	60	50	0	50	0	0
Aadorf	1991	60	50	0	50	0	0
Aadorf	1994	150	140	0	140	0	0
Aadorf	2002	65	60	55	0	0	5
Aadorf	1994	2'400	2'400	0	2'400	0	0
Total Aadorf		3'250	3'175	130	3'030	0	15
Bettwiesen	1988	80	70	0	70	0	0
Bettwiesen	1988	190	170	0	160	0	10
Total Bettwiesen		270	240	0	230	0	10
Bichelsee-Balterswil	2010	7'200	16'000	7'000	8'500	0	500
Bichelsee-Balterswil	1992	160	150	0	150	0	0
Bichelsee-Balterswil	1990	350	300	0	300	0	0
Bichelsee-Balterswil	1992	60	50	50	0	0	0
Bichelsee-Balterswil	1993	25	20	20	0	0	0
Bichelsee-Balterswil	1997	30	25	25	0	0	0
Bichelsee-Balterswil	1984	90	80	0	80	0	0
Bichelsee-Balterswil	1991	50	45	0	45	0	0
Bichelsee-Balterswil	2008	75	70	60	0	0	10
Bichelsee-Balterswil	1990	40	35	35	0	0	0
Total Bichelsee-Balterswil		8'080	16'775	7'190	9'075	0	510
Braunau	1995	82	80	80	0	0	0
Braunau	1994	60	55	55	0	0	0
Braunau	1990	190	180	0	180	0	0
Total Braunau		332	315	135	180	0	0
Eschlikon	1992	30	30	30	0	0	0
Eschlikon	2001	59	55	55	0	0	0
Eschlikon	1996	240	230	0	230	0	0
Eschlikon	1994	360	350	0	350	0	0
Eschlikon	1991	70	65	0	65	0	0
Eschlikon	1999	2'100	2'000	1'900	0	0	100
Eschlikon	1991	140	130	0	130	0	0
Eschlikon	1991	430	420	0	420	0	0
Total Eschlikon		3'402	3'280	1'985	1'195	0	100

Bezirk Münchwilen							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Fischingen	2001	75	70	70	0	0	0
Fischingen	2001	75	70	60	0	0	10
Fischingen	2001	75	70	70	0	0	0
Fischingen	2002	50	45	40	0	0	5
Fischingen	1993	20	20	20	0	0	0
Fischingen	2001	75	70	70	0	0	0
Fischingen	1989	25	20	0	20	0	0
Fischingen	1992	120	110	0	110	0	0
Fischingen	1989	164	155	0	155	0	0
Fischingen	1986	110	100	0	100	0	0
Fischingen	1991	360	350	0	350	0	0
Fischingen	2001	33	30	30	0	0	0
Fischingen	1986	29	25	25	0	0	0
Fischingen	1992	450	430	420	0	0	10
Fischingen	2001	58	55	55	0	0	0
Fischingen	1998	940	900	850	0	0	50
Fischingen	2001	52	50	50	0	0	0
Total Fischingen		2'711	2'570	1'760	735	0	75
Lommis	1988	160	150	0	150	0	0
Lommis	1995	170	160	0	160	0	0
Lommis	2002	50	45	40	0	0	5
Total Lommis		380	355	40	310	0	5
Münchwilen	1992	180	160	0	160	0	0
Münchwilen	1996	60	55	0	55	0	0
Münchwilen	2002	75	70	70	0	0	0
Münchwilen	1995	100	90	90	0	0	0
Münchwilen	1978	730	700	700	0	0	0
Münchwilen	2003	60	55	50	0	0	5
Total Münchwilen		1'205	1'130	910	215	0	5
Rickenbach	2005	120	110	100	0	0	10
Rickenbach	1998	30	30	30	0	0	0
Rickenbach	1981	350	320	320	0	0	0
Total Rickenbach		500	460	450	0	0	10
Sirnach	2009	900	850	0	850	0	0
Sirnach	1984	70	65	0	65	0	0
Sirnach	1985	250	230	0	230	0	0
Sirnach	1985	125	115	0	115	0	0
Sirnach	1985	80	75	0	75	0	0
Sirnach	2001	60	55	55	0	0	0
Total Sirnach		1'485	1'390	55	1'335	0	0

Bezirk Münchwilen							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Tobel-Tägerschen	2006	40	35	35	0	0	0
Tobel-Tägerschen	2002	30	25	25	0	0	0
Tobel-Tägerschen	1994	30	25	25	0	0	0
Tobel-Tägerschen	2008	360	340	300	0	0	40
Tobel-Tägerschen	1985	100	90	0	90	0	0
Tobel-Tägerschen	1999	40	35	35	0	0	0
Total Tobel-Tägerschen		600	550	420	90	0	40
Wängi	1995	100	90	0	90	0	0
Wängi	1993	100	90	0	90	0	0
Wängi	1991	1'400	1'300	0	1'300	0	0
Wängi	1984	250	220	0	220	0	0
Wängi	2008	30	30	30	0	0	0
Wängi	1985	40	35	35	0	0	0
Total Wängi		1'920	1'765	65	1'700	0	0
Total Bezirk Münchwilen		24'135	32'005	13'140	18'095	0	770

Bezirk Weinfelden							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Affeltrangen	1988	25	20	20	5	0	0
Affeltrangen	1992	60	55	55	0	0	0
Affeltrangen	2003	75	70	60	0	0	10
Affeltrangen	2002	60	50	50	0	0	0
Affeltrangen	1988	240	220	0	220	0	0
Affeltrangen	1991	60	55	55	0	0	0
Affeltrangen	1994	20	20	20	0	0	0
Affeltrangen	2004	400	380	350	0	0	30
Affeltrangen	1994	1'200	1'200	0	1'200	0	0
Total Affeltrangen		2'140	2'070	610	1'420	0	40
Amlikon-Bissegg	1994	80	75	70	0	0	5
Amlikon-Bissegg	2008	60	55	55	0	0	0
Amlikon-Bissegg	1990	70	60	0	60	0	0
Amlikon-Bissegg	2006	900	850	0	850	0	0
Amlikon-Bissegg	2002	85	80	80	0	0	0
Amlikon-Bissegg	2006	150	130	100	0	0	30
Amlikon-Bissegg	1999	170	150	0	150	0	0
Amlikon-Bissegg	2006	200	180	150	0	0	30
Amlikon-Bissegg	2004	60	55	55	0	0	0
Amlikon-Bissegg	1997	300	270	0	270	0	0
Amlikon-Bissegg	2006	150	140	0	140	0	0
Total Amlikon-Bissegg		2'225	2'045	510	1'470	0	65
Berg	1992	60	50	50	0	0	0
Berg	1986	110	100	0	100	0	0
Berg	2006	100	90	0	90	0	0
Berg	2005	150	140	0	140	0	0
Berg	1995	82	75	0	75	0	0
Berg	2005	550	520	470	0	0	50
Berg	2006	30	25	25	0	0	0
Total Berg		1'082	1'000	545	405	0	50
Birwinken	1984	140	120	0	120	0	0
Birwinken	2002	25	20	20	0	0	0
Birwinken	2001	75	70	70	0	0	0
Birwinken	1987	46	40	40	0	0	0
Birwinken	2002	25	20	20	0	0	0
Birwinken	2006	100	90	70	0	0	20
Birwinken	2002	65	60	50	0	0	10
Birwinken	2000	65	60	60	0	0	0
Total Birwinken		541	480	330	120	0	30

Bezirk Weinfelden							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Bischofszell	1980	680	650	650	0	0	0
Bischofszell	1995	175	160	160	0	0	0
Bischofszell	2000	150	130	130	0	0	0
Bischofszell	1995	300	280	280	0	0	0
Bischofszell	2000	150	140	120	0	0	20
Bischofszell	2006	420	400	0	400	0	0
Bischofszell	2003	350	320	250	0	0	70
Bischofszell	1995	170	150	0	150	0	0
Bischofszell	2007	65	60	50	0	0	10
Bischofszell	1987	50	45	45	0	0	0
Bischofszell	2001	240	220	0	220	0	0
Bischofszell	1990	140	125	0	125	0	0
Total Bischofszell		2'890	2'680	1'685	895	0	100
Bürglen	1994	52	50	50	0	0	0
Bürglen	2006	55	50	50	0	0	0
Bürglen	1993	115	100	0	100	0	0
Total Bürglen		222	200	100	100	0	0
Bussnang	2003	60	55	55	0	0	0
Bussnang	2009	150	140	0	140	0	0
Bussnang	1984	40	35	35	0	0	0
Bussnang	1988	60	55	55	0	0	0
Bussnang	1999	40	35	35	0	0	0
Total Bussnang		350	320	180	140	0	0
Erlen	1996	40	35	35	0	0	0
Erlen	1997	75	70	70	0	0	0
Erlen	2002	60	55	45	0	0	10
Erlen	1995	160	150	150	0	0	0
Erlen	1989	35	30	30	0	0	0
Erlen	2000	35	30	30	0	0	0
Erlen	1994	20	20	20	0	0	0
Erlen	1999	50	45	45	0	0	0
Erlen	2003	50	45	30	0	0	15
Erlen	1995	82	75	0	75	0	0
Erlen	2005	360	350	0	350	0	0
Erlen	1988	50	45	45	0	0	0
Erlen	1981	360	350	0	350	0	0
Erlen	1989	46	40	40	0	0	0
Total Erlen		1'423	1'340	540	775	0	25
Hauptwil-Gottshaus	1987	90	80	0	80	0	0
Hauptwil-Gottshaus	1988	90	80	0	80	0	0
Hauptwil-Gottshaus	2003	60	55	45	0	0	10
Hauptwil-Gottshaus	2000	20	20	20	0	0	0
Hauptwil-Gottshaus	1990	140	130	0	130	0	0
Total Hauptwil-Gottshaus		400	365	65	290	0	10

Bezirk Weinfelden							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Hohentannen	2000	180	160	160	0	0	0
Hohentannen	2008	550	520	420	0	0	100
Hohentannen	2000	25	20	20	0	0	0
Hohentannen	1981	350	320	0	320	0	0
Hohentannen	1991	80	70	70	0	0	0
Total Hohentannen		1'185	1'090	670	320	0	100
Kradolf-Schönenberg	1997	550	540	0	540	0	0
Kradolf-Schönenberg	1999	80	75	75	0	0	0
Kradolf-Schönenberg	1994	160	150	0	150	0	0
Kradolf-Schönenberg	1996	35	30	30	0	0	0
Kradolf-Schönenberg	1998	60	55	55	0	0	0
Kradolf-Schönenberg	2004	150	140	120	0	0	20
Kradolf-Schönenberg	1987	700	660	0	660	0	0
Kradolf-Schönenberg	1997	1'000	950	650	150	0	150
Kradolf-Schönenberg	2002	70	60	60	0	0	0
Total Kradolf-Schönenberg		2'805	2'660	990	1'500	0	170
Märstetten	1998	65	60	0	60	0	0
Märstetten	1990	60	55	0	55	0	0
Märstetten	1995	60	55	0	55	0	0
Märstetten	2000	450	420	0	420	0	0
Märstetten	1997	150	140	140	0	0	0
Märstetten	2007	35	30	25	0	0	5
Märstetten	1999	100	90	90	0	0	0
Märstetten	1998	45	40	40	0	0	0
Märstetten	2003	35	30	30	0	0	0
Märstetten	1992	70	60	60	0	0	0
Märstetten	2002	40	35	35	0	0	0
Total Märstetten		1'110	1'015	420	590	0	5
Schönholzerswilen	2007	70	60	0	60	0	0
Schönholzerswilen	2007	80	75	65	0	0	10
Schönholzerswilen	1996	25	25	25	0	0	0
Schönholzerswilen	1996	25	25	25	0	0	0
Schönholzerswilen	1985	290	270	270	0	0	0
Total Schönholzerswilen		490	455	385	60	0	10
Sulgen	1988	65	55	0	55	0	0
Sulgen	1990	850	800	0	800	0	0
Sulgen	1981	600	600	0	600	0	0
Sulgen	1990	600	600	0	600	0	0
Sulgen	1986	80	75	0	75	0	0
Sulgen	1998	20	15	15	0	0	0
Sulgen	1986	80	75	75	0	0	0
Total Sulgen		2'295	2'220	90	2'130	0	0

Bezirk Weinfelden							
Gemeinde	Jahr	Leistung [kW]	Holzverbrauch total [m³/a]	Waldholz [m³/a]	Restholz [m³/a]	Altholz [m³/a]	Flurholz [m³/a]
Weinfelden	1989	160	150	0	150	0	0
Weinfelden	1986	200	180	0	180	0	0
Weinfelden	1991	200	180	0	180	0	0
Weinfelden	1991	200	180	0	180	0	0
Weinfelden	2008	30	25	25	0	0	0
Weinfelden	2002	30	25	0	25	0	0
Weinfelden	1995	40	35	35	0	0	0
Weinfelden	1999	240	220	200	0	0	20
Weinfelden	2000	55	50	50	0	0	0
Weinfelden	2003	30	25	25	0	0	0
Weinfelden	2002	40	35	35	0	0	0
Total Weinfelden		1'225	1'105	370	715	0	20
Wigoltingen	1995	82	75	75	0	0	0
Wigoltingen	1993	70	65	0	65	0	0
Wigoltingen	1979	180	150	0	150	0	0
Wigoltingen	1995	380	360	360	0	0	0
Wigoltingen	2002	150	140	120	0	0	20
Wigoltingen	1986	40	35	35	0	0	0
Total Wigoltingen		902	825	590	215	0	20
Wuppenau	1992	50	40	30	0	0	0
Wuppenau	2006	60	55	50	0	0	5
Wuppenau	2000	60	55	55	0	0	0
Wuppenau	2006	60	55	55	0	0	0
Wuppenau	1992	120	110	100	0	0	10
Wuppenau	2000	60	55	55	0	0	0
Total Wuppenau		410	370	355	0	0	15
Zihlschlacht-Sitterd.	1994	100	90	0	90	0	0
Zihlschlacht-Sitterd.	1985	140	120	0	120	0	0
Zihlschlacht-Sitterd.	1996	150	130	0	130	0	0
Zihlschlacht-Sitterd.	1996	40	40	40	0	0	0
Zihlschlacht-Sitterd.	1990	410	400	0	400	0	0
Zihlschlacht-Sitterd.	2005	30	25	25	0	0	0
Zihlschlacht-Sitterd.	2001	40	35	35	0	0	0
Total Zihlschlacht-Sitterdorf		910	840	100	740	0	0
Total Bezirk Weinfelden		22'605	21'080	8'535	11'885	0	660

Anhang 4: Aufteilung Holznutzung nach Bezirken

Bezirk	Leistung [kW]	Verbrauch [m ³ /a]	Waldholz [m ³ /a]	Restholz [m ³ /a]	Altholz [m ³ /a]	Flurholz [m ³ /a]
Schnitzel Bezirk Arbon	13'675	12'705	6'260	5'825	0	620
Stückholz Bezirk Arbon	39'927	8'500	6'780	829	315	577
Total Bezirk Arbon [20.9%]	53'602	21'205	13'040	6'654	315	1'197
Schnitzel Bezirk Frauenfeld	29'079	27'070	15'730	7'170	3'200	970
Stückholz Bezirk Frauenfeld	47'575	10'127	8'079	987	376	687
Total Bezirk Frauenfeld [24.9%]	76'654	37'197	23'809	8'157	3'576	1'657
Schnitzel Bezirk Kreuzlingen	15'595	14'435	7'020	7'070	0	345
Stückholz Bezirk Kreuzlingen	32'476	6'913	5'515	674	256	469
Total Bezirk Kreuzlingen [17.0%]	48'071	21'348	12'535	7'744	256	814
Schnitzel Bezirk Münchwilen	24'135	32'005	13'140	18'095	0	770
Stückholz Bezirk Münchwilen	32'292	6'873	5'483	670	255	467
Total Bezirk Münchwilen [16.9%]	56'427	38'878	18'623	18'765	255	1'237
Schnitzel Bezirk Weinfelden	22'605	21'080	8'535	11'885	0	660
Stückholz Bezirk Weinfelden	38'778	8'254	6'584	805	306	562
Total Bezirk Weinfelden [20.3%]	61'383	29'334	15'119	12'690	306	1'222
Schnitzel Kanton Thurgau	105'089	107'295	50'685	50'045	3'200	3'365
Stückholz Kanton Thurgau	191'048	40'667	32'441	3'965	1'508	2'762
Total Kanton Thurgau	296'137	147'962	83'126	54'010	4'708	6'127

Anhang 5: Automatische Schnitzelheizungen und Stückholzheizungen im Kanton Thurgau: Zusammenzug

1. Aufteilung nach Kesselarten

Kategorie	Anzahl Anlagen	Leistung [kW]	Nutzenergie [MWh/a]	Holzverbrauch [m ³ /a]
Offene Cheminées	884	3'651	0	438
Geschlossene Cheminées	4'586	34'395	5'885	3'363
Cheminéeöfen	6'882	64'071	11'484	6'125
Zimmeröfen	724	6'098	1'631	864
Kachelöfen	1'682	23'832	6'959	3'711
Holzkochherde	1'404	10'011	1'971	1'268
Zentralheizungsherde	831	7'673	13'718	8'241
Stückholzkessel < 50 kW	1'061	23'766	24'712	13'351
Stückholzkessel > 50 kW	155	11'612	3'724	1'862
Doppel-/Wechselbrandkessel	404	5'939	2'708	1'444
Total Stückholzheizungen	18'613	191'048	72'792	40'667
Pelletöfen (Wohnbereich)	208	1'612	584	365
Pelletkessel < 50 kW	297	5'376	9'991	5'877
Pelletkessel > 50 kW	15	3'500	6'712	3'713
Total Pelletheizungen	512	10'488	17'287	9'955
Automatische Schnitzelheizungen	543	105'089	155'000	107'295
Total Schnitzelheizungen	543	105'089	155'000	107'295
KVA Weinfelden	1		9'000	12'500
Total	19'669		254'079	170'317

2. Prozentuale Zuteilung der verschiedenen Brennstoffkategorien zu den verschiedenen Anlagenkategorien (Hofer 1995, Holzemer 2009, gutachtliche Einschätzung der Verfassers).

Anlagenkategorie	Waldholz [%]	Restholz [%]	Flurholz [%]	Altholz [%]
Offene Cheminées	75	10	10	5
Geschlossene Cheminées	75	10	10	5
Cheminéeöfen	80	5	10	5
Zimmeröfen	80	5	10	5
Pelletöfen (Wohnbereich)	0	100	0	0
Kachelöfen	80	5	10	5
Holzkochherde	90	5	5	0
Zentralheizungsherde	90	5	5	0
Stückholzkessel < 50 kW	75	15	5	5
Stückholzkessel > 50 kW	75	15	5	5
Doppel-/Wechselbrandkessel	75	15	5	5
Pelletkessel (Zentralheizungen)	0	100	0	0
Schnitzelheizungen gemäß Anhang 4	46.7	47.2	3.1	3.0

3. Energieholznutzung nach Anlagen- und Brennstoffkategorien.

Kategorie	Waldholz [m ³ /a]	Restholz [m ³ /a]	Altholz [m ³ /a]	Flurholz [m ³ /a]	Total [m ³ /a]
Offene Cheminées	329	44	21	44	438
Geschlossene Cheminées	2'522	336	169	336	3'363
Cheminéeöfen	4'900	306	306	614	6'125
Zimmeröfen	691	87	43	43	864
Kachelöfen	2'968	186	186	371	3'711
Holzkochherde	1'142	63	0	63	1'268
Zentralheizungsherde	7'417	412	0	412	8'241
Stückholzkessel < 50 kW	10'013	2'002	668	668	13'351
Stückholzkessel > 50 kW	1'397	279	93	93	1'862
Doppel-/Wechselbrandkessel	1'083	217	72	72	1'444
Total Stückholz	32'462	3'932	1'558	2'715	40'667
Pelletöfen (Wohnbereich)	0	365	0	0	365
Pelletkessel < 50 kW	0	5'877	0	0	5'877
Pelletkessel > 50 kW	0	3'713	0	0	3'713
Total Pelletheizungen	0	9'955	0	0	9'955
Schnitzelheizungen	50'685	50'045	3'200	3'365	107'295
Total Schnitzelheizungen	50'685	50'045	3'200	3'365	107'295
KVA Weinfelden	0	0	12'500	0	12'500
Total	83'147	63'932	17'258	6'080	170'417

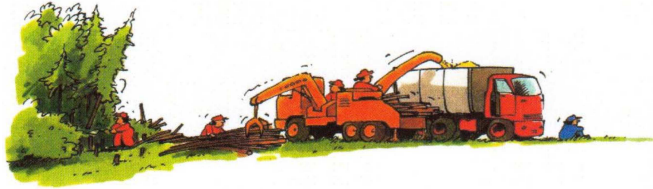
Hinweis: Gemäss Luftreinhalte-Verordnung LRV ist das Verbrennen von Altholz in Klein-Holzfeuerungen nicht erlaubt. Die in der obigen Tabelle angenommenen Altholzanteile sind also illegal, entsprechen jedoch (leider!) der Praxis.

**Anhang 6: Holznutzung Kanton Thurgau 2004 – 2009:
Aufteilung nach Waldbesitzer und Sortimenten**

2004	Stammholz [m³/a]	Industrieholz [m³/a]	Energieholz [m³/a]	Total [m³/a]
Öffentlicher Wald	59'948	6'284	28'535	94'767
Privatwald	99'154	8'920	36'351	144'425
Total Thurgau	159'102	15'204	64'886	239'192
2005				
Öffentlicher Wald	59'054	6'821	33'427	99'302
Privatwald	106'192	7'858	39'377	153'427
Total Thurgau	165'246	14'679	72'804	252'729
2006				
Öffentlicher Wald	60'692	8'753	33'663	103'108
Privatwald	93'934	10'137	40'264	144'335
Total Thurgau	154'626	18'890	73'927	247'443
2007				
Öffentlicher Wald	53'568	9'378	34'531	97'477
Privatwald	91'418	11'467	33'142	136'027
Total Thurgau	144'986	20'845	67'673	233'504
2008				
Öffentlicher Wald	43'694	7'657	27'882	79'233
Privatwald	69'133	9'053	36'037	114'223
Total Thurgau	112'827	16'710	63'919	193'456
2009				
Öffentlicher Wald	40'308	6'111	30'070	76'489
Privatwald	52'184	6'646	34'849	93'679
Total Thurgau	92'492	12'757	64'919	170'168
Ø 2004-2009				
Öffentlicher Wald	52'877	7'501	31'351	91'729
Privatwald	85'336	9'012	36'670	131'018
Total Thurgau	138'213	16'513	68'021	222'747

Anhang 7: Grundlagen Schnitzellogistik

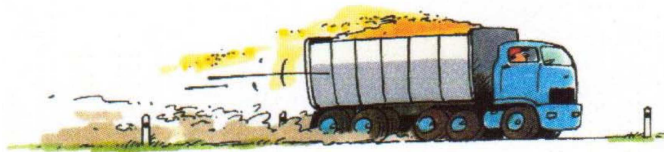
Direkte Versorgungskette (ca. 50% Nadelholz, 50% Laubholz): Teilschritte und Kosten



Fällen Fr. 6.-/Sm³

Rücken Fr. 7.-/Sm³

Hacken Fr. 14.-/Sm³



Transport Fr. 6.-/Sm³



Einfüllen Fr. 1.-/Sm³

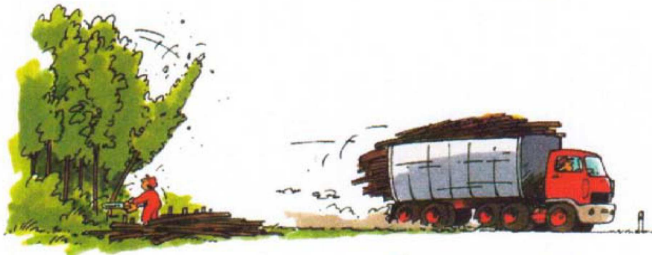
Verwaltung Fr. 1.-/Sm³

TOTAL Fr. 35.-/Sm³

Kostenstruktur für Holzschnitzel bei direkter Versorgungskette (Vergleich Nadelholz/Laubholz) Exemplarisch

	Nadelholz	Laubholz	Differenz
Energieinhalt	ca. 650 kWh/Sm ³	ca. 950 kWh/Sm ³	+ 46%
Fällen	Fr. 4.-/Sm ³	Fr. 5.-/Sm ³	
Rücken	Fr. 5.-/Sm ³	Fr. 7.-/Sm ³	
Hacken	Fr. 12.-/Sm ³	Fr. 14.-/Sm ³	
Transport/Einfüllen	Fr. 8.-/Sm ³	Fr. 8.-/Sm ³	
Verwaltung	Fr. 1.-/Sm ³	Fr. 1.-/Sm ³	
Kosten Total	Fr. 30.-/Sm³	Fr. 35.-/Sm³	+ 17%
Energiekosten	4.6 Rp./kWh	3.7 Rp./kWh	- 20%

Indirekte Versorgungskette (ca. 50% Nadelholz, 50% Laubholz): Teilschritte und Kosten



Fällen Fr. 5.-/Sm³

Rücken Fr. 6.-/Sm³

Transport 1 Fr. 5.-/Sm³



Hacken Fr. 11.-/Sm³

Lagerhalle Fr. 5.-/Sm³

Gärverluste Fr. 3.-/Sm³

Umschlag Fr. 3.-/Sm³



Transport 2 Fr. 6.-/Sm³

Verwaltung Fr. 1.-/Sm³

TOTAL Fr. 45.-/Sm³

Kostenstruktur für Holzschnitzel bei indirekter Versorgungskette (Exemplarisch)

	Grünschnitzel	Trockenschnitzel	Differenz
Energieinhalt	ca. 770 kWh/Sm ³	ca. 970 kWh/Sm ³	+ 26%
Fällen	Fr. 6.-/Sm ³	Fr. 5.-/Sm ³	
Rücken	Fr. 7.-/Sm ³	Fr. 6.-/Sm ³	
Transport zu Zwischenlager		Fr. 5.-/Sm ³	
Lagerhalle		Fr. 5.-/Sm ³	
Gärverluste		Fr. 3.-/Sm ³	
Umschlag		Fr. 3.-/Sm ³	
Hacken	Fr. 14.-/Sm ³	Fr. 11.-/Sm ³	
Transport zu Heizung/Einfüllen	Fr. 7.-/Sm ³	Fr. 6.-/Sm ³	
Verwaltung	Fr. 1.-/Sm ³	Fr. 1.-/Sm ³	
Kosten Total	Fr. 35.-/Sm³	Fr. 45.-/Sm³	+ 29%
Energiekosten	4.5 Rp./kWh	4.6 Rp./kWh	+ 2%

Anhang 8: Checkliste Rundholzlager

Ein Standort für ein Rundholzlager (Polter) für Energieholz sollte *idealerweise* folgende Anforderungen erfüllen (Baumgartner 2010, Ritter 2009):

Gute Durchlüftung

- Kreten- und Kuppenlagen
- Stetiger Wind

Distanz zu den Beständen

- Kleinere Polter im Wald sollten nahe bei den Beständen liegen, damit sie mit dem Forwarder beschickt werden können.
- Bei größeren Poltern außerhalb des Waldes spielt die Distanz zu den Beständen keine entscheidende Rolle, da diese sowieso mit dem Lastwagen beschickt werden.

Richtung der Holzflüsse

- Lage in allgemeiner Richtung der Transportflüsse vom Wald zu den Verbrauchern
- Vermeidung von Hin- und Wegführen des Holzes aus derselben Richtung

Lärm

- Mindestabstand zu bewohnten Gebäuden oder sonstigen heiklen Punkten 500 m, je nach Windrichtung mehr

Grösse

- Kleine Polter im Wald: Mindestgröße idealerweise für Hackerauslastung 1 Tag: $1'000 \text{ Sm}^3$ bzw. 350 m^3 , bei einem Auflockerungsfaktor von 1.4 und einer Polterhöhe von maximal 6 m ergibt das inkl. Manövrierplatz eine Mindestfläche von etwa $18 \times 10 \text{ m}$, am Straßenrand.
- Große Polter im Wald und außerhalb: Idealerweise für eine Hackerauslastung von 10 Tagen: Bei einer durchschnittlichen Polterhöhe von 6 m, einem Auflockerungsfaktor von 1.4 und einer angenommenen Lagerkapazität von 10 Hackertagen ergibt sich ein Bruttovolumen von insgesamt $5'000 \text{ m}^3$ bzw. eine Fläche nur für das Rundholz von mindestens 850 m^2 . Dazu kommen mindestens in gleichem Umfang Zufahrten und Manövrierflächen, sodass sich ein Platzbedarf von rund $1'800 \text{ m}^2$ ergibt.

Befestigung

- Keine Befestigung nötig, Querhölzer vorlegen

Besonnung

- Idealerweise mindestens 50% der Zeit besonnt

Bodenfeuchtigkeit

- Idealerweise trockener, steiniger Untergrund ohne Staunässe und mit guter Wasserversickerung

Gewässerschutz

- Die lokalen Gewässerschutzvorschriften sind zu beachten.

Zonenkonformität

- Große Rundholzpolter außerhalb des Waldes müssen zonenkonform sein bzw. erfordern eine entsprechende Bewilligung.

Wintersicherheit

- Grosse wie kleine Rundholzpolter müssen auch in extremen Wintern jederzeit zugänglich sein. Das heisst konkret, dass für die Zu- und Wegfahrten eine Schneeräumung besteht, und dass die Zu- und Wegfahrtsstraßen maximal 8 - 10% Längsneigung aufweisen.
- Die Zu- und Wegfahrtsstraßen müssen für 40 Tonnen schwere Fahrzeuge dimensioniert und befestigt sein.
- Die Mindestbreite der Zu- und Wegfahrtsstraßen beträgt 3.5 m, die minimalen Kurvenradien (gemessen in der Fahrbahnmitte) betragen 10.0 m

Räumliche Anordnung

- Die einzelnen Lagerplätze sind innerhalb der Region räumlich sinnvoll zu verteilen und anzuordnen.

Anhang 9: Checkliste Schnitzellager

Ein Lager für Holzschnitzel sollte *idealerweise* folgende Anforderungen erfüllen (Ritter 2009):

Gute Durchlüftung

- Kreten- und Kuppenlagen
- Stetiger Wind

Wände/Dach

- Die Wände der Lagerhalle sollten gut durchlässig sein.
- Der Abstand zum Dach muss mindestens 1 m betragen

Rationelle Bewirtschaftung

- Idealerweise befindet sich die Lagerhalle an einer Hang- oder Böschungslage mit der Möglichkeit, dass das Transportfahrzeug unter die Halle fahren und von oben befüllt werden kann.

Lärm

- Bei der Lagerhalle sollte das Hacken möglich sein. Mindestabstand zu bewohnten Gebäuden oder sonstigen heiklen Punkten 500 m, je nach Windrichtung mehr.

Größe

- Eine Netto-Kapazität von mindestens 1'000 Sm³ hat sich bewährt. Das entspricht einer Grundfläche von rund 400 m². Hinzu kommt ein Umschwung von etwa gleicher Größe.

Befestigung

- Damit keine Fremdkörper (Steine etc.) in die Schnitzel gelangen, ist der Boden zu befestigen.

Gewässerschutz

- Lagerhallen dürfen sich nicht in Grundwasserschutzzonen befinden.

Zonenkonformität

- Lagerhallen im Wald bedürfen einer Bewilligung gemäß Art. 22 RPG.

Wintersicherheit

- Lagerhallen müssen auch in extremen Wintern jederzeit zugänglich sein. Das heißt konkret, dass für die Zu- und Wegfahrten eine Schneeräumung besteht, und dass die Zu- und Wegfahrtsstraßen maximal 8 - 10% Längsneigung aufweisen.
- Die Zu- und Wegfahrtsstraßen müssen für 40 Tonnen schwere Fahrzeuge dimensioniert und befestigt sein.
- Die Mindestbreite der Zu- und Wegfahrtsstraßen beträgt 3.5 m, die minimalen Kurvenradien (gemessen in der Fahrbahnmitte) betragen 10.0 m

Räumliche Anordnung

- Die einzelnen Lagerhallen sind innerhalb der Region räumlich sinnvoll zu verteilen und anzuordnen.

Bestehende Lagermöglichkeiten

- In Frage kommen auch bestehende Lagermöglichkeiten (z.B. unter Autobahnbrücken).

Anhang 10: Wärmerückgewinnung durch Rauchgaskondensation

■ Kondensator

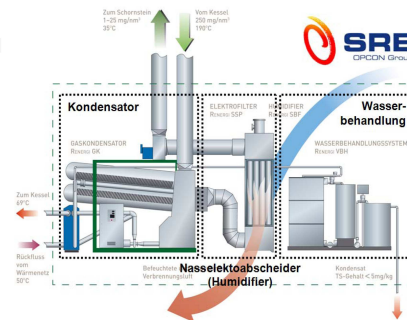
- Rückgewinnung der sensiblen und latenten Wärme aus dem Rauchgas (WRG 20- 30%)
- Vorreinigung der Rauchgase (< 60 mg/nm³)

■ Nasselektroabscheider

- Reinigung der Rauchgase (< 10 mg/nm³)

■ Wasserbehandlungssystem

- Reinigung des Prozesswassers von Staub zur Rückführung in den Prozess (Partikelgehalt <5mg/l, pH- Neutralisation)



Technische Kennzahlen

- Garantiewert Staub < 20mg/Nm³
- Wärmerückgewinnungsleistung: 400kW
- Jahresenergieertrag Wärmerückgewinnung: 700MWh/a
- Brennstoffeinsparung Holz: 900 m³ (dies entspricht ca. 70'000 Liter Heizöl)



Partner von
swisspower

Stadt Winterthur

STADTWERK
WINTERTHUR

Betriebswirtschaftliche Kennzahlen

- Erstellungskosten: 750'000 CHF (im Vergleich Trockenelektrofilter: 410'000 CHF)
- Brennstoffkosteneinsparung: 50'000 CHF/a
- Amortisationsdauer: 15 Jahre



Partner von
swisspower

Stadt Winterthur

STADTWERK
WINTERTHUR