

ten, die äußerlich gut zugänglich sind, jeweils eine Meßelektrode eingetrieben oder eingebohrt und mit einer Meß-, Steuer- und Regeleinheit verbunden. Diese Methode hat sich in der Schnittholztrocknung bewährt und muß für Scheitholz mit besonderer Nachprüfung der tatsächlichen Feuchte angepaßt werden. Während die Feuchte im rechteckigen Schnittholz über den Holzquerschnitt, also zweidimensional, verteilt ist, ist die Feuchte im Scheitholz mit unregelmäßiger Querschnittsgeometrie sowohl in Längs- als auch im Querschnitt, also dreidimensional, verteilt.

Für Fragen stehen die Autoren unter folgenden Kontaktdaten zur Verfügung:
Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e. V.

Bernd Heinrich
Tel.: 06078-785-34
bernd.heinrich@kwf-online.de
www.kwf-online.de

Institut für Brennholztechnik
IBT-Krämer
Georg Krämer
Tel.: 05621-9019101
info@ibt-kraemer.de
www.ibt-kraemer.de

Weiterführende Informationen rund um die Trocknung von Scheitholz veröffentlicht das Institut für Brennholztechnik in Broschüren oder auf DVD. Zur Trocknung und Qualitätssicherung



Umlufttrockner für Vorlauftemperaturen bis 110 Grad.

von Scheitholz und Holzhackgut bietet es jedes Jahr Seminare an.

Marktübersicht Scheitholztrockner

In dieser KWF-Marktübersicht sind erstmalig Trocknungsanlagen für Scheitholz erfaßt. Die Daten beruhen ausschließlich auf Herstellerangaben und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Übersicht soll die eigene Recherche erleichtern und einen ersten Überblick über die am Markt verfügbare Technik geben. Wahrscheinlich wird die Marktübersicht durch zunehmendes Qualitätsbewußtsein sowie daraus resultierende Anforderungen künftig noch erweitert.

Gegenwärtig können mit der verfügbaren Technik alle handelsüblichen Scheitlängen getrocknet werden mit Ausnahme von Meterholz, das üblicherweise natürlich getrocknet wird. Darüber hinaus wird gewerblich aufbereitetes Scheitholz – neben der regionalen Belieferung von Privatkunden – zunehmend technisch getrocknet, vom Feinanteil wie lose Rinde, Splitter und Sägemehl befreit und abgepackt auf anonyme Märkte geliefert. Positiv für den gewerblichen Brennholzhandel ist, daß die Trocknungstechnik ermöglicht, bei Lieferengpässen jetzt auch kurzfristig getrocknetes Scheitholz liefern zu können. Ein Umstand, der mit natürlicher Trocknung nicht realisierbar ist



Von Woodmizer gibt es Bausätze für Trocknungscontainer.

Fotos (5): Werk

und mit dem Stichwort Versorgungssicherheit deutlich zur Kundenbindung beitragen kann.

Warum diese Marktübersicht?

Neben der Scheitgröße ist die Holzfeuchte (alternativ der Wassergehalt) der zweite verbrennungstechnisch relevante Fak-

tor. Beide Faktoren können gut technisch beeinflußt werden. Abgesehen davon ist die Holzfeuchte ein ebenso wichtiger Faktor für Lagerung, Verpackung und Transport. Denn je trockener das Holz ist, desto höher ist der Heizwert und umso geringer die Gefahr der Schimmelbildung. Ferner zeigt die verfahrenstechnische Entwicklung der vergangenen Jahre klar



„Brennholz-trocknungscontainer“ des Herstellers Eberl.



Nach dem Prinzip eines Kondens-trockners funktioniert das Modell RTS-K40. Das Trocknungsgerät wird dabei an einen Behälter mit dem Trockengut angeschlossen.



Oben: Trommel-trockner von S & Ü.
Unten: In großen Gitterboxen trockenet das Scheitholz im „HTR 100“ von Hildebrand.



und deutlich, daß im Bereich Festbrennstoffe aus Holz vielfältige Aktivitäten darauf ausgerichtet sind, einen möglichst standardisierten Brennstoff zu erhalten. So gibt es inzwischen insbesondere für die einzelnen Handelsformen von Holzbrennstoffen (Briketts, Scheitholz, Pellets, Hackschnitzel) zwei wesentliche EU-Normen:

- DIN EN 14961: Feste Biobrennstoffe – Brennstoffspezifikationen und -klassen
 - DIN EN 15234: Feste Biobrennstoffe – Qualitätssicherung von Brennstoffen, jeweils mit einem allgemeinen Teil 1 sowie mit einem speziellen Teil für die jeweiligen Handelsformen (Teil 5: Scheitholz für nichtindustrielle Verwendung).
- Ferner ist für Scheitholz gemäß 1. BImSchV eine Holzfeuchte von unter 25 Prozent vorgeschrieben.

In diesem Prozeß der zunehmenden Professionalisierung der Holzbrennstoffsparte ist dabei quasi sukzessive eine neue Branche entstanden, nämlich die der gewerblichen Scheitholzproduzenten und -händler. Die gewerbliche Brennholzwirtschaft wird auf mehr als 4.500 Betriebe geschätzt. Der Scheitholzverbrauch in deutschen Privathaushalten lag im Jahr 2010 bei knapp 25 Millionen Festmetern, Tendenz steigend.

Deshalb gibt es Bemühungen – unter anderem durch die Autoren dieses Textes – die normativen Anforderungen durch Beratungs- und Schulungsangebote in der betrieblichen Praxis zu etablieren. Ziel dabei ist, die Voraussetzungen für eine Zertifizierung zu schaffen. Für Mitgliedsbetriebe des Bundesverbandes Brennholzhandel und -produktion e. V. wird eine weitere Stufe der Qualitätssicherung basierend auf der Qualitätszeichensatzung für Scheitholz ab Sommer 2013 in die Umsetzungsphase gehen.

Das Trocknen stellt neben dem Ausformen des Scheites mittels Spalten und Ablängen das zentrale Aufbereitungsverfahren zur Bereitstellung eines definierten und homogenen Holzbrennstoffes dar. Qualitätssicherung und Zertifizierung sind geeignete Maßnahmen, beim Abnehmer das Vertrauen zu schaffen, daß die zugesagten Eigenschaften auch erfüllt sind. Diese rechtfertigen dann einen höheren Preis, weil zum Beispiel die Störanfälligkeit der Verbrennungsanlagen reduziert und die Wirtschaftlichkeit erhöht wird – eine technisch einwandfrei geplante Anlage vorausgesetzt.

Lose, in Gitterbox oder Netz

Die aktuelle Marktübersicht umfaßt elf Scheitholz-Trockner. Die hier vorgestellten Anlagen sind überwiegend stationäre oder sogenannte Satz-trockner, bei denen das Scheitholz lose in Hakenlift-containern, alternativ in Gitterboxen oder Netzen auf Palette in Isoliercontainer oder Trockenkammern getrocknet wird. Der aufgeführte Trommel-trockner ist eine

Sonderlösung, bei der das lose Scheitholz im Luftstrom bewegt und nach der Trocknung automatisch ausgetragen werden kann, um dann verpackt zu werden.

Ein maßgeblicher Aspekt für die Wahl des Trockners ist die Art der Manipulation des Scheitholzes: lose, in Behältern oder bereits verpackt. Häufig dienen diese Gebinde wie Gitterboxen, mit Netz umspannte Scheite auf Europaletten, Meter-scheitbündel oder ganze Abrollcontainer auch der Lagerung im Betrieb und der Auslieferung.

Weitere Aspekte der vorliegenden Marktübersicht wurden bereits in der Juni-Ausgabe bei den Modellen für Hackschnitzel erläutert. Dort ist auch nachzulesen „Was sollte vor dem Kauf beachtet werden?“

Weitere Details zu den einzelnen Modellen stehen in der Übersichtstabelle in diesem Heft und auf der Homepage des KWF.

BERND HEINRICH, GEORG KRÄMER
www.kwf-online.de

Mit dem Mobiltrockner (links) kann Scheitholz schneller, gleichmäßiger und energieeffizienter getrocknet werden als im Hakenliftcontainer mit integriertem Belüftungsboden (rechts).

Foto: IBT-Krämer



Marktübersicht Scheitholztrockner

Modell/Typ		Hildebrand HTR 100	Eberl Brennholz-trocknungscontainer BTC 12	Lauber Energie Nutz Zentrale (L-ENZ)
Trocknungsprinzip	Vakuum	nein	nein	nein
	Kondentrocknung	nein	ja	nein
	Frisch-Abluft	ja	ja	ja
	Umluft	nein	ja	ja
	Hochtemperatur-trocknung (>100°C)	nein	nein	auf Anfrage
Bauart	mobil	nein	ja	ja
	stationär	ja	nein	ja
Bauart Heizregister	Kreuzstrom-wärmetauscher	möglich	nein	nein
	Rippenrohr	ja	ja	nein
	Wasser/Luft, Luft/Luft, Öl/Luft, Dampf/Luft	ja	ja	ja
Ventilator	Motornennleistung [kW]	4	4,5	3 – 22
	Luftvolumenstrom [m³/h]	32.000	20.000	0 – 33.600
Abmessungen	Gesamtgewicht [t]	4	6,6	0,5 – 4,5
	Transportstellung: LxBxH [mm]	Lkw-gerecht	13.000x2.500x2.900	2.000x2.000x1.850 bis 6.500x2.800x3.080
	Arbeitsstellung: LxBxH [mm]	7.600x6.800x5.400	26.000x2.500x2.900	
Beschickung	automatisch (Förderband, -schnecke, ...)	nein	nein	ja
	manuell (Radlader, Gitterbox, Gleiswagen, ...)	ja	ja	ja
Materialbewegung	Materialumwälzung (keine, Rührwerk, Wendemechanismus, Vibration, Schwerkraft ...)	nein	nein	ja
	Austragung automatisch/manuell	wie Befüllung	wie Befüllung	entspr. Beschickung
Wärmebedarf [kW]		155	40	nein
Leistungsdaten	Trocknungsvolumen	114 rm	40 rm	30 – 400 rm
	Trocknungszeit [Std]	120	96	48 – 240
	Durchsatz [rm pro Std]	0,95	k. A.	1 – 50
	Holzfeuchte Scheitholz u [%] bzw. Wassergehalt Sägemehl, Hackschnitzel w [%]	u: ab 60	u = 50 – 15	u = 20 w = 15
	Stromaufnahme [kW]	8	4,5	1 – 20
Kosten	spezifische Trocknungskosten trockenes Holz	abhängig von Art der Wärmeerzeugung	4 €/srm	0,5 – 1 €/rm
	Preis [€, ohne MwSt]	63.600	k. A.	15.000 – 45.000
unabhängige Prüfung	externe und unabhängige Prüfung	nein	nein	k. A.
	Energieverbrauch [kWh pro Stunde]		k. A.	
	spezifische Trocknungskosten in €/rm trockenes Holz			
	Wirtschaftlichkeit			
Hersteller		Hildebrand Holztechnik GmbH www.brunner-hildebrand.de	Eberl Trocknungsanlagen GmbH www.eberl-trocknungsanlagen.de	Lauber GmbH www.lauber-holztrockner.de

RTS-K40	RTS-K80 split, RTS-K120 split, RTS-K160 split	Solar Wall Solar-Luft- Kollektor	S & Ü SHT	MWK20	MWK40		
nein	nein	nein	nein	nein	nein		
ja	ja	nein	ja	nein	nein		
nein	nein	ja	nein	ja	ja		
nein	nein	nein	möglich (je nach Wärmequelle)	nein	nein		
nein	nein	nein	nein	nein	nein		
nein	nein	nein	ja	nein	nein		
ja	ja	ja	ja	ja	ja		
nein	nicht erforderlich	nein	nach Kundenwunsch	nein	nein		
nein		nein		ja	ja		
nein		ja		nein	nein		
4	4	2,2	7,5	Abluft 0,4	Abluft 0,8		
20.000/40 m² Rostfläche		9.000	8.500	k. A.	k. A.		
0,6	k. A.	Ventilator 110 kg, Solar-Luft-Kollektor 12 kg/m²	ca. 15	200 kg Bausatz	400 kg Bausatz		
2.390x1.250x1.980	k. A.	Europaletten	-	-	-		
	k. A.	Ventilator: 800x800x1.000, Kollektor: 2.830x1.280x140	ca. 13.000x2.800x3.627 (H: mit eingefahrenem Befüllungstrichter)	nach Kundenbedarf ca. 3 m x 6 m	nach Kundenbedarf ca. 3 m x 12 m		
nein	nein	nach Kundenwunsch	nein	nein	nein		
Radlader, Kran u. ä.	Radlader, Kran u. ä.	nach Kundenwunsch	ja	Gitterboxen	Gitterboxen		
nein	nein	Durchlüftung	Wendemechanismus, Schwerkraft	keine	keine		
wie Befüllung	wie Befüllung	nach Kundenwunsch	automatisch	Gitterboxen	Gitterboxen		
11 für 40 m² Rost	8	entfällt	50 – 250	20	40		
110 srm	k. A.	40 srm	48 rm	15 srm	30 srm		
160		ca. 1 Woche (je nach Sonneneinstrahlung)	60 (Zulufttemperatur: 95°C)	ca. 100	ca. 100		
k. A.		40 srm/Woche	k. A.	k. A.	k. A.		
k. A.		u und w: ab 40	beliebig	u: ab 60	u: ab 60		
11 für 40 m² Rost		2,2		13	gesamt 1,6	gesamt 3,2	
1,3 ct/kg Wasser (Österreich), ca. 2 ct/kg Wasser (Deutschland)		k. A.	k. A.	abhängig von Wärmekosten	abhängig von Wärmekosten		
ab 22.000	k. A.	20.000	ab 96.000	5.690	10.424		
nein	k. A.	k. A.	nein	nein	nein		
0,1 kWh je kg Wasserabfuhr						k. A.	k. A.
2 – 3 (schlagfrisch, w 50 auf w 10), in D: 3 – 4							
Pilottest von Ruden, 2003				Simulation mit RET-Screen			
RTS Trocknungstechnik GmbH www.trocknungstechnik.eu		Seidemann-Solar GmbH www.seidemann-solar.de	S & Ü Hydraulik- und Maschinenbau GmbH www.s-und-ue.de	Wood-Mizer Sägewerke Vertriebs GmbH www.woodmizer.de			