

Gescheit trocknen will durchdacht sein

Art der Aufbereitung und Menge bestimmen die Anforderungen

Die Grundlagen aus dem „Kleinen Einmaleins der Trocknungstechnik“ (FORSTMASCHINEN-PROFI Juni 2013) über Funktionsprinzipien und Komponenten der Trocknungstechnik für Holzhackgut gelten in weiten Teilen auch für Scheitholz. Allerdings gibt es einige wesentliche Unterschiede zwischen der Trocknung von Holzhackgut und Scheitholz, die der folgende Beitrag erklärt.

Viele Interessenten benötigen eine überschaubare jährliche Trockenkapazität bis 1.500 Schüttraummeter für das Wintergeschäft, so daß eine Investition in industrielle großtechnische Trocknungssysteme nicht gerechtfertigt ist. Eine weitere Interessentengruppe findet für ihre speziellen betrieblichen Bedingungen, beispielsweise das Trocknen im Netz oder Bigbag auf Palette, keine bedarfsgerechten Trocknungssysteme, weil die Paletten die von oben fallende Luft bremsen und auch bei horizontaler Luftführung die Trocknungsluft nicht gleichmäßig durch Scheitholz geht, das in tonnenförmige Netze gefaßt ist. Daher wird so verpacktes Scheitholz meist in Trockenkammern mit überschüssiger Wärme solange getrocknet, bis auch die für die Trocknungsluft schwer zugänglichen Bereiche trocken sind, wobei die leicht zugänglichen Scheite jedoch völlig übertröcknet werden.

Zu dieser nicht optimalen Lösung zählt vor allem das Trocknen in landwirtschaftlichen Anhängern und in Hakenliftcontainern mit integriertem Belüftungsboden. Wenngleich diese Systeme und deren Betriebskosten günstig sind, bleiben dabei wesentliche Aspekte der Trocknungsqualität unbeachtet. Weil das Holz meist auf eine Holzfeuchte weit unter zehn Prozent übertröcknet wird, diese Endfeuchte bei Lagerung aber nicht erhalten bleibt, stellt die Übertröcknung eine sinnlose und wettbewerbsverzerrende Energieverschwendung dar.

Im Gegensatz zu Holzhackgut (außer Grobhackgut) ist die natürliche Trock-



Für Meterscheitholz gibt es bisher kein geeignetes technisches Trocknungsverfahren, deshalb werden solche Bündel luftgetrocknet.
Fotos: IBT-Krämer

nung von Scheitholz der technischen Trocknung sowohl in der Qualität als auch in den Kosten ebenbürtig. Insbesondere für Meterscheitholz oder im Netz gefaßtes Scheitholz auf Palette hat sich die natürliche Trocknung bewährt, wenn der Abstand vom Boden ausreichend hoch (drei Paletten) und der Boden befestigt (Asphalt, Schotter, Pflaster) ist, zumindest aber Regen- und Oberflächenwasser über Gräben oder Rinnen abfließen kann. Das gilt insbesondere für die Trocknung in Gewächshäusern oder Folientunneln. Außerdem sollte eine ausreichende natürliche Belüftung in Vorzugswindrichtung oder alternativ eine Zwangslüftung bestehen. Die natürliche Trocknung kann durch Folientunnel beschleunigt werden. Allerdings ist darauf zu achten, daß die feuchte Trocknungsluft in Bodennähe seitlich entweichen kann.

Gleichmäßig in der Trommel

Scheitholz ist nur schwierig innerhalb der Trocknungsanlagen zu bewegen oder zu fördern. Scheitholz-Trommeltrockner werden im Abstand von mehreren Stunden einmal gedreht, damit Feuchtenester, also Zonen mit schlechter Belüftung, aufgelöst werden. Jedes Scheit wird so dem

Trocknungsklima gleichmäßig ausgesetzt und getrocknet. Nebenbei werden Rinde und gegebenenfalls verfärbte oder schimmelige Stellen abgerieben, so daß das fertige Scheitholz optisch und haptisch einen hochwertigeren Eindruck macht. Einen ähnlichen Trocknungseffekt hat eine sogenannte Durchlauf-trocknung, bei der Trockenboxen auf Gleisen im Gegenstrom durch eine Trockenkammer bewegt werden. Damit kann die erforderliche Heizleistung erheblich reduziert werden, weil nicht die gesamte Holzmenge, sondern nur immer jeweils eine neu hinzugefügte Box aufgeheizt werden muß. Die Trocknung von Scheitholz im Hakenliftcontainer mit integriertem Zuluftboden dagegen führt im Ergebnis ebenso

Trommeltrockner mit Innengewinde zum Ein- und Austragen des Scheitholzes.



wie bei Holzhackgut zu völliger Übertrocknung und enormem Energieverbrauch. Scheitholz gibt seine Feuchte grundsätzlich nur sehr langsam ab. Der erforderliche Luftvolumenstrom liegt weit unter dem der Hackschnitzeltrocknung. Das bedeutet, daß mehr Luftbewegung nicht zu einer schnelleren Trocknung führt, sondern nur zu hohen Wärme- und Stromkosten. Deshalb wird Scheitholz meist im Umluftverfahren getrocknet. Dabei wird nur ein geringer Teil der Trocknungsluft an die Umgebungsluft abgegeben, der größte Teil der nicht ausreichend mit Wasserdampf gesättigten Luft aber wieder zurück zum Heizregister geführt und aufgeheizt.

Entscheidend für die Wahl der Trocknungstechnik ist auch die Art, wie Scheitholz verpackt und ausgeliefert werden soll. Gitterboxen, Scheitholz im runden oder eckigen Netz auf Palette oder im Bigbag, loses Scheitholz sowie die Qualitätsforderung nach gereinigtem Scheitholz (von losen Rindenstücken, Holzsplittern und anhaftenden Sägespänen) oder Meterscheitbündel erfordern eigene, teils sehr spezielle Trocknungssysteme. Sowohl bei der natürlichen Vortrocknung als auch bei der technischen Trocknung von Scheitholz sind Art und Zeitpunkt der Aufbereitung über das ganze Jahr betrachtet entscheidend für Trocknungsqualität, Kosten und eine möglichst gleichmäßige Beschäftigung von Angestellten.

Trockenes Brennholz als Gewerbe

Die gewerbliche Aufbereitung von Scheitholz mit Säge-Spalt-Automaten und technischer Trocknung ist eine neue holztechnologische und verfahrenstechnische Entwicklung innerhalb der Forst-, Land- und Holzwirtschaft. Sie kann aufgrund der maschinellen Ausstattung und Tätigkeit der 1. Produktionsstufe, also der Holzbearbeitung, zugeordnet werden. Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten der Aufbereitung:

1. Meterscheitholz (Land- und Forstwirtschaft, Nebenerwerbsbetriebe):

- Sägen, Spalten und Aufsetzen von Meterscheitholz bis März
- Lufttrocknung bis Herbst
- Sägen auf Ofenmaß vor Anlieferung

2. Ofenfertiges Scheitholz:

- Sägen und Spalten auf Ofenmaß
- Lufttrocknung oder technische Trocknung auf Lagervorrat
- kontinuierliche Lieferung von trocken-



Ein Umlufttrockner mit Restholzverwertung im handbeschickten Warmluftofen (rechts im Bild) ermöglicht bis 130 Grad Zulufttemperatur.

nem und frischem Scheitholz über das ganze Jahr

Welches der beiden Verfahren wirtschaftlicher ist, kann nur im Einzelfall bestimmt werden. Ob die natürliche Lufttrocknung oder die technische Trocknung trockenheitstechnisch günstiger ist, kann nur im Zusammenhang mit der gesamten Produktions- und Distributionslogistik und einer differenzierten Aufteilung der Kosten je Arbeitsschritt entschieden werden. Sogar eine Kombination aus beiden Aufbereitungsverfahren ist denkbar: Wenn zum Beispiel ein Teil natürlich getrocknet werden kann, kann die technische Trocknung hinsichtlich der erforderlichen Heizleistung kleiner dimensioniert werden.

Ein wirtschaftlicher Vergleich der beiden Verfahren ist erst nach Durchlaufen des gesamten Fertigungsprozesses mit den anteiligen Kosten der einzelnen Arbeitsschritte sinnvoll. Was maschinentechnisch nicht unterstützt werden kann, muß durch höheren Personaleinsatz ausgeglichen werden. Zwischen natürlicher und technischer Trocknung gibt es grundsätzlich keine Qualitätsunterschiede, wenn sie jeweils fachgerecht ausgeführt werden. Sowohl in der technischen Trocknung als auch in der Lufttrocknung ist Schimmelpilzbildung ein ernstzunehmendes Problem.

Wesentliche Kriterien für die Trocknungsqualität von Scheitholz sind:

- mittlere Holzfeuchte nach Trocknung
- Länge und Querschnitt
- Holzart beziehungsweise Hart-/Weichholzsoriment
- Verkaufseinheit in Kubikmeter lose geschüttet oder Gewicht oder Heizwert im Anlieferungszustand

- Äußerliche Qualität wie Verfärbungen und Schimmelpilzbefall

Der Faktor Holzfeuchte

Volumen oder Gewicht und Heizwert sind direkt abhängig von der Holzfeuchte. Die möglichst genaue Kenntnis der Wassermenge, die in einer zu trocknenden Charge Scheitholz enthalten ist, ist entscheidend, um die erforderliche Heizleistung und damit letztlich die Trocknungskosten abschätzen zu können. Die Wassermenge ergibt sich aus dem Feuchtegehalt und der Dichte (Gewicht pro Volumen) der jeweiligen Holzart. Die „Holzfeuchte u“ (in Prozent) bezogen auf das Darrgewicht des Scheitholzes kann einfach und hinreichend genau bestimmt werden durch:

- IBT-Richtlinie zur Messung und Bestimmung der Brennholzfeuchte
- elektrisches Widerstandsmeßgerät mit kurzen Einstechelektroden (hier gibt es allerdings erhebliche Unterschiede bei der Meßgenauigkeit)
- statistische Rechenmethoden nach festgelegter Formel

Anhand dieser Methoden ist es sogar möglich, technisch getrocknetes Scheitholz von natürlich getrocknetem Scheitholz zu unterscheiden.

Die Feuchtebestimmung ist außerdem wichtig für die Bewertung der Trocknungsqualität einer Charge oder eines Trocknungsprinzips. Im Zweifelsfall muß Scheitholz mehrfach gespalten und im Trockenschrank bei 103 plus/minus 2 Grad mindestens 24 Stunden beziehungsweise bis zur Gewichtskonstanz getrocknet (gedarrt) werden. In Trockenkammern wird häufig an mehreren Referenzschei-

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