
Bereitstellung vorgetrockneten Stammholzes mit Ziel Qualitätsbauholz

Beschreibung

Bei diesem Verfahren handelt es sich um eine Variante des Polterns ohne Rinde mit dem Ziel, rasch trockenes Bauholz von guter Qualität zu produzieren. Bei dem heute üblichen raschen Baufortschritt unterbleibt zwischen der Bestellung der Bauholzliste beim Sägewerk und dem Einbau des Holzes meist eine Freilufttrocknung des Schnittholzes. Die technische Trocknung ist häufig zu teuer und kleinere Sägewerke verfügen oft nicht über entsprechende Einrichtungen. Nach verschiedenen DIN-Normen, z. B. 68365 (2008-12) Schnittholz für Zimmererarbeiten – Sortierung nach dem Aussehen – Nadelholz; 18334 Zimmer- und Holzbauarbeiten und 4074-1 (2002) Qualitätskriterien für konstruktive Vollholzprodukte, sind tragende Konstruktionen entweder trocken zu verbauen oder mit chemischen Holzschutzmitteln zu behandeln. Zahlreiche Folgeprobleme sind bekannt. Aufgrund zu feucht verbauten Holzes treten häufig Baumängel wie Schimmelbildung, Krümmungen, Schwindungsfugen und Verdrehungen auf. Zudem werden die Dachkonstruktionen schnell abgeschlossen, dies verhindert ein Nachtrocknen des Holzes. Daraus erwachsen häufig Probleme bei der Einhaltung der DIN-Vorschriften (Makas et al. 1998).

Mit zunehmender Bautätigkeit fragen Sägewerke im Frühsommer/Sommer vermehrt Rundholz nach. Forstbetriebe und Waldbesitzer können diesen Bedarf aufgrund der problematischen Sommerfällung teilweise nicht erfüllen. In beiden Fällen kann die Bereitstellung vorgetrockneten Stammholzes Abhilfe schaffen. Zwei verschiedene Lagerstrategien führen zur gewünschten Reduktion der Holzfeuchte:

Kurzfristige Variante

Innerhalb von etwa drei Monaten lässt sich vorgetrocknetes, weitgehend verfärbungs- und rissfreies Nadelstammholz mit einer optimalen Holzfeuchte im Splint von etwa 25–30% erzeugen. Nur volle Besonnung und ungehinderter Windzutritt bieten eine Gewähr für das Gelingen. Ein rascher Trocknungsfortschritt in den ersten beiden Monaten entscheidet über den Erfolg. Der für das Pilzwachstum optimale Feuchtigkeitsbe-

reich muss möglichst rasch unterschritten werden, um Bläue und Rotstreifigkeit zu verhindern.

Langfristige Variante

Auf diesem Wege trocknet das Holz etwa eineinhalb Jahre auf luftigen Plätzen im Halbschatten. Die Polteroberseiten werden mit UV-beständiger Folie abgedeckt, um einerseits ein zu rasches Trocknen und andererseits eine Wiederbefeuchtung zu vermeiden.

Voraussetzungen

Nur die Einlagerung waldfrischer, gesunder bzw. gesund geschnittener Stämme ohne Pilz- und Insektenbefall führt zu positiven Resultaten. Bruchholz darf keinesfalls verwendet werden. Diese Variante der Rundholztrocknung eignet sich für *Fichte*, *Lärche* und *Douglasie*, nicht für *Laubholz*. Für *Kiefer* ist sie nur dann geeignet, wenn die Stämme schnellstmöglich entrinde und auf einem absolut sonnigen, windzugänglichen Lagerplatz gepoltert werden. Ansonsten ist das Verfahren wegen des Bläuerisikos nicht zu empfehlen.

Ausschlaggebend für den Erfolg des Verfahrens sind die richtige Wahl des Lagerplatzes, Polterart und Poltergröße. Der Polterplatz muss trocken, tragfähig und windzugänglich sein. Da die Anordnung der Stämme im Lagenpolter den Windzutritt am besten ermöglicht, eignet sich diese Polterart sehr gut für das Verfahren. Lagenpolter können aus ebenen Lagen, mit Giebel oder V-förmig errichtet werden (Abbildung 10).

Eisenbarth (2000) rät zu einem Poltervolumen von 80–100 Fm (zwei bis drei LKW-Ladungen). Dies gewährleistet eine gute Durchlüftung und berücksichtigt die Krankkapazitäten der Langholzfahrzeuge. Abweichend davon empfehlen Lang et al. (2000) eine Poltergröße von 80–200 Fm, außerdem ein Dach aus reißfester Folie, um eine Wiederbefeuchtung durch Niederschläge zu vermeiden. Der Giebel soll seitlich über die unteren Lagen überstehen, damit das Wasser außen abtropfen kann (Abbildung 10). Luftige Lagenpolter können auch als Abrollpolter mit Widerlager – bei ausreichender Bodenfreiheit und immer nur mit zwei

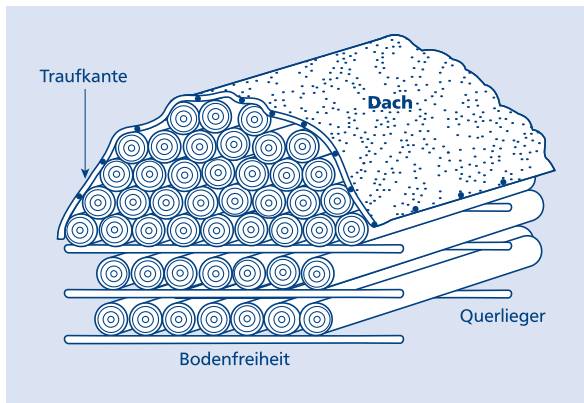


Abbildung 10: Aufbau eines Lagenpolters bis 200 Fm
(nach Lang et al. 2000)

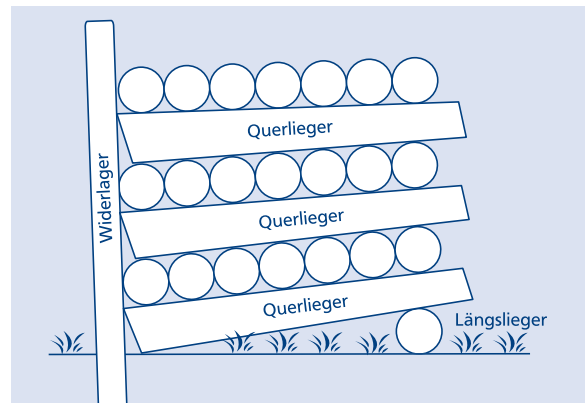


Abbildung 11: Abrollpolter mit Widerlager
(nach Makas et al. 1998)

Querliegern zur besseren Durchlüftung – angelegt werden (Abbildung 11).

Im Normalfall werden 8–10 m breite und 6 m (Stammfußende) hohe Lagenpolter mit einheitlichen Stamm­längen errichtet. Die Polterbreite sollte 10 m nicht überschreiten. Je nach Arbeitshöhe des Kranes, bei Abrollpoltern auch je nach Höhe der Widerlager, können drei bis vier Lagen gebildet werden. Die Anlage größerer Einheiten verringert auch die Entrindungskosten (kürzere Umsetzzeiten der Entrindungs­maschine). Das Holz soll möglichst im Hochwinter, je nach Witterung spätestens bis Anfang April (*Lineatus!*), eingeschlagen werden. Dies wirkt sich zu Beginn der Trocknung (hohe Holzfeuchten im Splint) positiv aus, da bei niedrigeren Temperaturen im Frühjahr das Pilzwachstum eingeschränkt ist.

Nach dem Einschlag ist das sorgfältig aufgearbeitete Holz unverzüglich zu entrinden und zu poltern. Durchschnittliche Sortimenten (Bauholz) werden korrekt und schonend maschinell entrindet. Bei besonders hochwertigen Sortimenten kann man die teurere Entrindung von Hand in Erwägung ziehen, um Lagerschäden möglichst zu vermeiden. Das Vortrocknen im Haufenpolter bzw. eine kurze Zwischenlagerung führt zu Verfärbungen und bedeutet einen erheblichen Mehraufwand. Zwischen Fällung und Entrindung sollte nicht mehr als eine Woche verstreichen. Ein- bis zweitägiges oberflächliches Abtrocknen nach dem Entrinden erleichtert das Poltern. Lang et al. (2000) empfehlen diese kurze Vortrocknung, weil die Stämme dann viel griffiger seien, was einem geübten Langholz-Fahrer erlaube, den Polter ohne jegliche Hilfe aufzubauen. Makas (2000) hingegen hält dies nicht für unbedingt nötig. Bei zügiger Entrindung ist in der Regel keine

Insektizidbehandlung erforderlich. Das Holz muss jedoch vor dem *Lineatus*-Flug bereits leicht abgetrocknet sein. Auch eine Lagerung außerhalb des Waldes reduziert die Gefahr des Insektenbefalls. Nach Makas et al. (1998) ist »... die Gefahr von Insektenbefall nur in den ersten zwei bis drei Wochen der Lagerung gegeben, da mit zunehmender Trocknung der Stämme die Fängigkeit abnimmt«.

Der Luftaustausch im Polter darf nicht beeinträchtigt sein. Zwei bis maximal drei starke Querlieger haben sich hier bewährt. Die erforderliche Bodenfreiheit von ungefähr 50 cm lässt sich über die Verwendung starker Stämme (C-Qualität, gesund) als Unterlagen erreichen. Vorteilhaft ist es, starke Stämme nicht unten im Polter einzulagern, da dort die Durchlüftung am schlechtesten ist. Bei zuvor lebend gelagerten, gesunden *Fichten* ließen sich auch im Versuch noch gute Ergebnisse erzielen (Steffen et al. 1995). Die Abdeckung der Polter mit UV-beständiger Folie wird in der Literatur teils befürwortet, teils als nicht notwendig erachtet.

Lagerdauer

Kurzfristige Variante

Das Trocknungsziel von ungefähr 25% Holzfeuchte wird im Frühjahr bzw. Sommer innerhalb von etwa drei Monaten erreicht. Größere Risse von 3–4 cm Tiefe im Splint weisen darauf hin, dass das Trocknungsziel erreicht ist. Die Stämme dürfen dann nicht mehr länger trocknen, um stärkere Rissbildungen zu vermeiden.

Wenn das Holz nach etwa dreieinhalb Monaten noch nicht abgefahren wird, muss es auf Haufenpolter umgelagert werden. Die Lagerung ist dann witterungsabhängig noch bis zu einem halben Jahr möglich. Mit

zunehmender Lagerdauer wächst die Gefahr des Pilzbefalls (Rotstreifigkeit). Maschinell entrindetes Holz ist hierfür besonders anfällig. Die Walzen rufen Verletzungen auf dem Stammmantel hervor. Pilze können diese in der Regel feuchteren Stellen rasch besiedeln.

Langfristige Variante

Nach etwa eineinhalb Jahren ist die erwünschte Holzfeuchte von 20–30% erreicht. Die Lagerdauer kann bis auf zwei Jahre ausgedehnt werden.

Kosten

Das Verfahren ist mit Kosten in Höhe von 7–13 €/Fm (inkl. Entrindung und Beifuhr) verbunden (Odenthal-Kahabka 2005). Eine zentrale Entrindung auf dem Polterplatz spart etwa 1–2 €/Fm. Der Mehraufwand resultiert überwiegend aus den Kosten für gebrochenen Transport und zusätzlichen Manipulationsaufwand sowie gegebenenfalls aus Investitions-, Pacht- und Zinskosten (Schumacher et al. 1998). Bei der langfristigen Variante sind noch die Kosten für die Abdeckung mit Folie hinzuzurechnen.

Verkehrssicherung

Die Hinweise aus dem Kapitel »Poltern ohne Rinde« gelten entsprechend. Bei Abrollpoltern entfällt die Sicherung.

Wertung

Das Verfahren ermöglicht es, gutes, sofort weiter zu verarbeitendes Stammholz (vorgetrocknetes Bauholz) auf den Markt zu bringen. Bei Bedarf eignet es sich als regelmäßiges Angebot für Sägewerke. Die Bereitstellung vorgetrockneten Stammholzes ist allerdings nur dann sinnvoll, wenn sich Mehrerlöse erzielen lassen, Abnehmer vorhanden sind und geeignete Lagerplätze existieren.

Sofern ausreichend Entrindungs- und Lagerkapazitäten vorhanden sind, kann die kostengünstige Methode bei Kalamitäten genutzt werden, um den Holzmarkt zu entlasten. Dies gilt insbesondere für die langfristige Variante, die jedoch in Bezug auf Qualitätserhaltung risikoreicher einzustufen ist. Es sollte aber die Aussicht bestehen, dass nach der Lagerung bessere Preise zu erzielen sind.

Als günstig erweisen sich die ständige Zugriffsmöglichkeit auf die Polter (Schaufenster-Effekt) und die ökologischen Vorteile gegenüber der technischen Trocknung (z. B. kein Aufwand an fossiler Energie, kein Freisetzen von CO₂).

Das Verfahren eignet sich für größeren Waldbesitz und Waldbesitzervereinigungen. Für einzelne Kleinprivatwaldbesitzer ist es in der Regel nicht rentabel (Holzmengen, Kosten). Generell ist die Trockenlagerung jedoch als unsichere Methode hinsichtlich der Qualitätserhaltung einzustufen. Denn diese hängt entscheidend vom Witterungsverlauf während der Lagerung ab, und dieser ist nicht zu beeinflussen (Odenthal-Kahabka 2005). Deshalb rät die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA), die Trockenlagerung nur auf expliziten Käuferwunsch hin durchzuführen.

Forschungsprojekte

Aktuelle Literatur zum Thema liegt nicht vor, deshalb sind hier die älteren Forschungsprojekte aufgeführt.

Institut für Holzforschung der Universität München (heute Holzforschung München)

Das Institut führte 1997 in Zusammenarbeit mit der Forstlichen Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz einen Versuch zur Vortrocknung von *Nadelstammholz* durch. Die Versuchspartner polterten im März und Mai 402 Fm *Fichtenstammholz* auf zwei Lagerplätzen in der Nähe Münchens und im Pfälzer Wald. Das Projekt umfasste verschiedene Entrindungsvarianten. Das Holz wurde in Abrollpoltern mit Widerlager aufgesetzt (Abbildung 12). Diese Polter sind in sich stabil, so dass auf



Abbildung 12: Holzqualität der Versuchspolter in der Nähe von München nach viermonatiger Lagerdauer, frische Querschnitte. Foto: Institut für Holzforschung

eine Poltersicherung wie bei den herkömmlichen Lagenpoltern verzichtet werden konnte. Die Forscher ermittelten Holzfeuchten nach zehn bzw. nach neunzehn (Ende der Lagerzeit) Wochen. Einen Eindruck der Versuchsergebnisse geben die Abbildungen 12 und 13.

In Abhängigkeit von Polteraufbau sowie -sicherung, Entrindungsart und gegebenenfalls Abdeckung schwankten die Kosten für die Versuchspolter zwischen 7,62 und 11,61 €/Fm (Makas et al. 1998). Auf die Abdeckung mit Folie entfielen über alle Poltervarianten 2,35 €. Als billigste Variante erwiesen sich die Abrollpolter, da hierfür keine zusätzlichen Sicherungen (Holzkeile, Bauklammern) notwendig waren. Für das angestrebte Standardverfahren (ohne Abdeckung) in der Praxis veranschlagen Makas et al. (1998) Gesamtkosten von 5,22 €/Fm Rundholz.



Abbildung 13: Detailansicht eines Polters. Lager Schäden wie Rotstreifigkeit und Bläue sind nicht vorhanden.

Foto: Institut für Holzforschung

Ordinariat für Holztechnologie der Universität Hamburg und Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (heute Thünen-Institut, TI)

Beide Institutionen führten zwischen 1990 und 1993 ebenfalls Versuche zur Trockenkonservierung von *Nadelrundholz* durch. Sie legten drei Trockenpolter mit insgesamt etwa 350 Fm *Fichten-, Kiefern-, Lärchen- und Douglasienholz* in Hessen im Fürst zu Solms-Lich'schen Forstamt Lich und im Bayerischen Forstamt Bad Brückenau an.

Beim ersten Versuch in Lich lagerte das Holz zunächst sechs Monate in Haufenpoltern im Halbschatten. Danach setzte das Team es zur intensiven Trocknung in Lagenpolter um. Die Resultate befriedigten nicht, weil die verzögerte Trocknung von Stämmen im Inneren der Haufenpolter deutliche Verfärbungen hervorrief. Außerdem führte die zweimalige Polterung zu einem höheren Aufwand (Steffen et al. 1995).

Der zweite Versuch in Lich zielte darauf ab, die Entwicklung der Holzqualität nach zweijähriger Trockenkonservierung von

- sturmgebrochenem, ein Jahr lang nicht aufgearbeitetem
- sturmgeworfenem, ein Jahr lebend konserviertem
- frisch eingeschlagenem Holz

zu vergleichen. Das sturmgebrochene Holz wies den höchsten Pilzbefall auf, das frisch eingeschlagene den geringsten. Die Holzqualität der zuvor lebend gelagerten Stämme war meist noch gut, insbesondere bei einer hohen Holzfeuchte zu Beginn der Trockenkonservierung. Bei einem Jahr Lagerzeit fielen in Lich zusätzliche Kosten von 5,37 €/Fm an. Der Mehrerlös betrug 14,32 €/Fm.

Das Forstamt Bad Brückenau konservierte frisch eingeschlagenes Holz über ein Jahr lang trocken. Die Stämme blieben weitgehend verfärbungsfrei. Nur minimale Blau- und Braunverfärbungen, vor allem im Bereich von Trockenrissen, traten auf. Es entstanden 10,23 €/Fm Mehrkosten. Darin sind der Aufwand für 5 km Transport, der Polteraufbau sowie 1,79 €/Fm für Folie, Befestigungslatten und -klammern plus Wartungsarbeiten enthalten.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen errichteten die Versuchspartner im Frühjahr 1997 mehrere Polter im Bayerischen Forstamt Anzing. Der Lagerplatz befand sich im Halbschatten. Eine gewebeverstärkte Folie (200 g/m²) diente zum Abdecken der Polter. Nach einer etwa achtzehnmonatigen Trocknungszeit hatte das Holz eine Feuchte von 20–25% erreicht.

Die Resultate der verschiedenen Versuche veranlassten das Ordinariat für Holztechnologie und die Bundesforschungsanstalt, die Wege der Herstellung normengerechten Bauholzes miteinander zu vergleichen. Die Behandlung feuchten Holzes mit chemischen Holzschutzmitteln, die technische Trocknung und die Vortrocknung des Rundholzes im Wald bewerteten sie nach ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten. Die technische Trocknung weist den größten Energiebedarf und die höchsten Treibhausgasemissionen auf. Chemischer Holzschutz und nasser Einbau stellen die kostengünstigste Alternative für ein Sägewerk dar. Betrachtet man den gesamten Lebensweg des verbauten Holzes und fasst Herstellungs-, Folge- (Bauschäden!) plus Entsorgungskosten zusammen, zeigt sich die Vortrocknung des Rundholzes als optimale Variante (Welling et al. 1999).