

Trocknung ganzer Stämme im Wald

Ein neuer Weg zu trockenem Bauholz

Johannes Welling, Andreas Lang, Mohammad Scharai-Rad und Lutz Speckels (Hamburg)



Ein beträchtlicher Teil des in Deutschland erzeugten Nadelstammholzes wird im Bausektor verwendet. Großformatige Kanthölzer und Balken finden ihren Einsatz vor allem im Ein- und Mehrfamilienhausbau. Bedingt durch die derzeit gültigen Bauvorschriften und kurzen Bauzeiten muss dieses Holz im statisch belasteten Bereich entweder mit chemischen Holzschutzmitteln behandelt oder aber trocken verbaut werden. Die Verwendung von Holzschutzmitteln wirft Folgeprobleme auf und wird von manchen Bauherren nicht gern gesehen. Durch die Trocknung von Rundholz im Wald werden Sägewerke in die Lage versetzt, den Markt kurzfristig mit trockenem Bauholz zu beliefern.

Beim Hausbau erstellt der Architekt oder Zimmermann für jedes Haus bzw. für jeden Dachstuhl eine so genannte Bauholzliste. Diese Liste enthält eine Vielzahl verschiedener Kantholzabmessungen (Querschnitte und Längen) und dient als Grundlage für die Bestellung beim Sägewerk. Es wird erwartet, dass das Sägewerk das in den Bauholzlisten aufgeführte Material innerhalb kurzer Zeit bereitstellt. Für stark dimensioniertes Bauholz wird auf Nadelstammholz aus heimischen Forsten zurückgegriffen, das die Sägeindustrie in großem Umfang in den heimischen Forstbetrieben kauft.

Frisch geschlagenes und geschnittenes Holz ist allerdings zu feucht, um direkt verbaut zu werden. Zwar

Abb. 2: Alternative Lebenswege von Bauholz: Verfahren A (chemischer Holzschutz, Einbau in nassem Zustand); Verfahren B (technische Trocknung); Verfahren C (Rundholztrocknung im Wald mit anschließendem Einschnitt zu trockenem Bauholz)

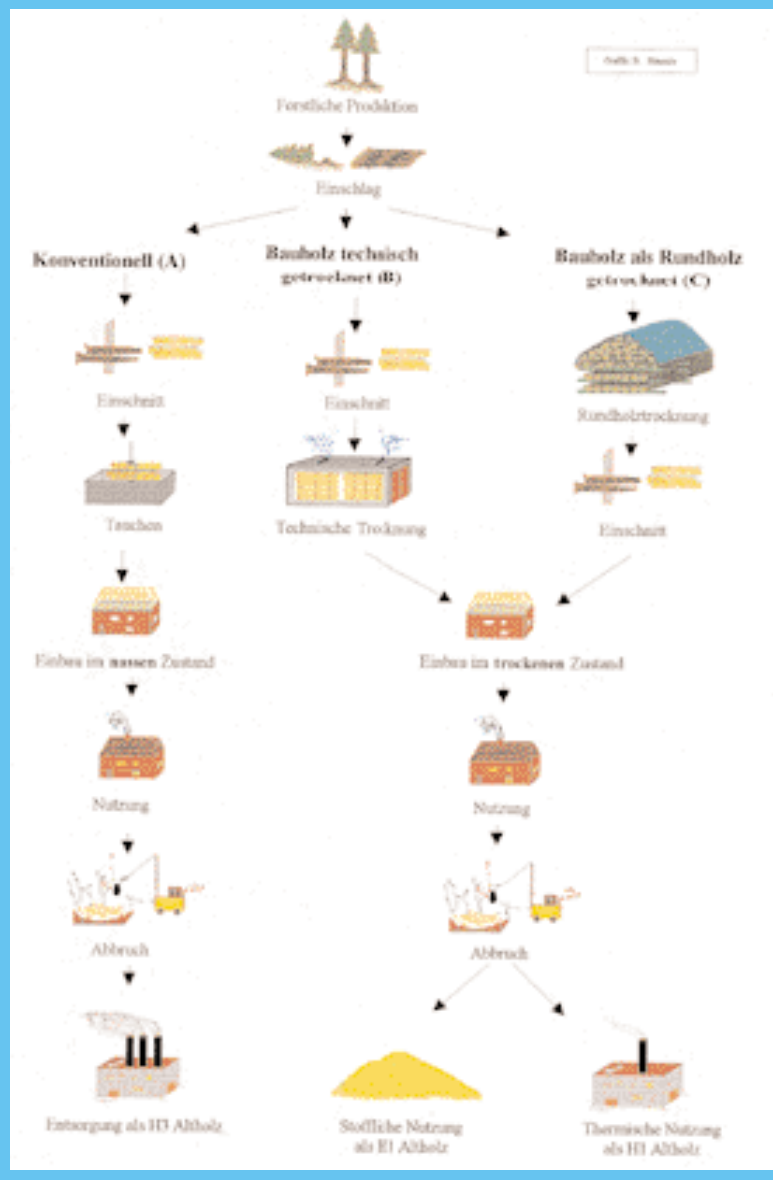




Abb. 1: Rundholz-Lagenpolter am Waldrand. Im Rahmen des Demonstrationsprojektes wurden die Stämme farblich markiert, um den Trocknungsfortschritt in Abhängigkeit von der Lage im Polter zu untersuchen.

besteht die Möglichkeit, das Holz zu schneiden und anschließend technisch zu trocknen. Dies erfordert aber Zeiträume von mindestens 4 Wochen. Da diese Zeit in der Regel nicht zur Verfügung steht, bleibt bisher als Alternative nur die Behandlung mit chemischen Holzschutzmitteln oder die Verwendung von so genanntem Konstruktionsvollholz, welches von größeren Sägewerken oder dem Holzhandel in getrocknetem Zustand in Standardabmessungen bereit gehalten wird. Kleine und mittlere Sägewerke, die traditionell den Bausektor beliefern, können trockenes Listenbauholz innerhalb kurzer Zeiträume nicht bereitstellen.

ANFORDERUNGEN AN BAUHOZ

Die deutschen Bauvorschriften fordern für Bauholz einen Feuchtegehalt, der sich an der Ausgleichsfeuchte orientiert, die im Zusammenspiel mit dem Umgebungsklima als Mittelwert zu erwarten ist.

Vermieden werden soll damit in erster Linie der Einbau von zu nassem Holz. Denn das nachfolgende Nachtrocknen hat so genannte Schwindverformungen, das altbekannte "Arbeiten des Holzes", zur Folge.

Eine Beeinträchtigung der Konstruktion kann aber nicht nur von der Schwindverformung, sondern auch von biotischen Holzzerstörern wie Insekten und Pilzen ausgehen. Auch

in diesem Zusammenhang ist die Holzfeuchte von Bedeutung, da der Wassergehalt des Holzes eine wichtige Lenkungsgröße für biotische Holzzerstörer ist.

Die Feuchte von Holz als Konstruktionsmaterial wird je nach Verwendung einen Ausgleichszustand von etwa 9 % bis 18 % annehmen, während der Feuchtegehalt fälltfrischer Nadelhölzer zwischen 40 % und 80 % liegt.

Für die Trocknung nach dem Einschnitt ist insbesondere bei großen Balken selten ausreichend Zeit vorhanden, da in der Regel der Baufortschritt drängt.

Hier setzen die Überlegungen zur Verwendung vorab getrockneten Holzes an. Denn bei Holz, das bereits vor dem Einschnitt in etwa die Verwendungsfeuchte aufweist, würden nicht nur die aufwendige technische Trocknung entfallen, sondern auch die ungewollten Schwindverformungen und die Notwendigkeit, Biozide gegen die Holzzerstörer einzusetzen.

RUNDHOLZTROCKNUNG

An der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) wurde in den vergangenen Jahren in enger Zusammenarbeit mit dem Ordinariat für Holztechnologie der Universität Hamburg untersucht, ob die natürliche Trocknung von entrindetem Nadelstammholz im Wald eine kostengünstige und ökologisch sinnvolle Alternative zum chemischen Holzschutz und/oder zur technischen Trocknung von Bauholz darstellt.

Ein traditionelles Verfahren zur trockenen Lagerung ganzer Stämme im Wald wurde zu einem regelhaften und umweltfreundlichen Trocknungsverfahren optimiert. Die Stämme werden dabei in luftigen Lagen gestapelt und die Stapel mit Giebel und stabiler Folienüberdachung versehen (Abb. 1).

Der Aufbau der so genannten Lagenpolter erfolgt günstigerweise im

Frühwinter, da die Vortrocknung in der kühlen Jahreszeit das durch die hohe Holzfeuchte bedingte Risiko pilzlichen Befalls (Bläue, Rotstreife) reduziert. Die Lagenpolter verbleiben an luftigen und sonnigen Plätzen im Wald mindestens bis zum Ende der folgenden Sommerperiode. Je nach „Güte des Sommers“ sind dann Durchschnittsfeuchten von 20% bis 25% zu erzielen, und das bei ausgesprochen guter Holzqualität.

VERGLEICH DER ALTERNATIVEN

Die in Abbildung 2 schematisch dargestellten Verfahren wurden unter technischen und ökologischen Gesichtspunkten (Ökobilanz) miteinander verglichen.

Berechnungspolter

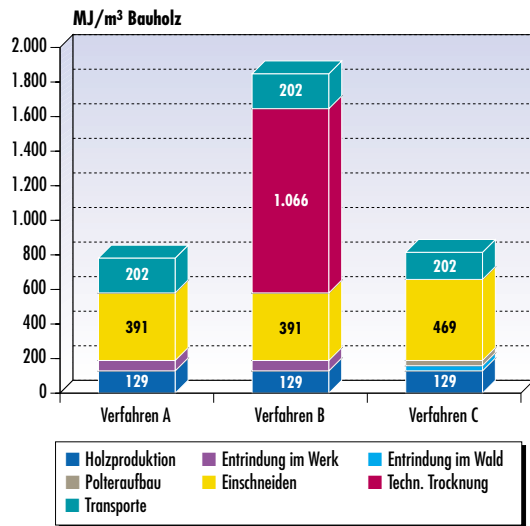
Die Rundholztrocknung ist zu unterscheiden von der so genannten Nasskonservierung, die sicher vielen Spaziergängern schon einmal im Wald oder am Waldesrand aufgefallen ist: Stammholz mit Rinde wird in großen Poltern gelagert und künstlich beregnet.

Hierbei handelt es sich um ein Verfahren mit ganz anderer Zielsetzung. Forstleute wenden diesen Kunstgriff an, wenn mehr Holz-



mengen anfallen, als aus dem Wald geholt und verwertet werden können, etwa nach Windbruch. Die Beregnung soll einen Befall mit Insekten (Borkenkäfer!) und Pilzen verhindern. Es handelt sich also um eine Holzschutzmaßnahme zur Konservierung des Materials – und nicht um eine Vorbereitung der Stämme für eine spätere Nutzung. Foto: BBA

Abb. 3: Energiebedarf zur Erzeugung von Bauholz



■ **Verfahren A (konventionell, chemischer Holzschutz/nasser Einbau)**

Frisches Nadelrundholz wird zu Listenbauholz eingeschnitten. Das Bauholz wird im Tauchverfahren oberflächlich mit chemischen Holzschutzmitteln behandelt und anschließend in nassem Zustand verbaut. Die Trocknung einschließlich der unvermeidlichen Rissbildung und Deformation erfolgt im günstigsten Fall im offenen Dachstuhl, in der Regel jedoch erst nach dem Schließen der Dachhaut. Schimmelbefall und Feuchteschäden sind dann häufig vorprogrammiert. Am Ende des Lebensweges (Abbruch) fällt das chemisch behandelte Altholz in die Altholzklasse H3, für die spezielle Entsorgungswege vorgeschrieben sind und für die die stoffliche Verwertung bisher ausgeschlossen ist.

■ **Verfahren B (technische Trocknung)**

Frisches Nadelrundholz wird zu Listenbauholz eingeschnitten. Die Bauholzliste bzw. das Ausgangsmaterial für Konstruktionsvollholz wird unter hohem Energieeinsatz etwa 2 Wochen lang technisch

getrocknet. Hierbei entstehen zwangsläufig starke Risse im Holz. Ein Teil des Holzes kann aufgrund von Drehwuchs stark deformieren, was einen Nachschnitt erforderlich macht und das Risiko von Reklamationen für den Sägewerker erhöht.

■ **Verfahren C (trockenes Bauholz aus zuvor getrocknetem Rundholz)**

Entrindetes Nadelstammholz wird im Wald in Lagenpoltern getrocknet. Die getrockneten Stämme werden zu Listenware eingeschnitten. Die Rissbildung erfolgt bereits im Stamm, wobei die Risse in der Seitenware liegen, das Hauptprodukt jedoch weitgehend rissfrei bleibt. Bauholz aus trockenem Rundholz ist gerade. Die durch Nach Trocknung verursachten Deformationen sind vernachlässigbar.

Vergleicht man die drei Alternativen hinsichtlich des Energiebedarfs (Abb. 3) und des aus den Treibhausgas-Emissionen (CO₂, NO_x, SO₂ und CH₄) resultierenden globalen Erwärmungspotentials (GWP, Abb. 4), so liegen die Verfahren A und C in etwa auf gleichem Niveau. Verfahren B zeigt extrem hohe CO₂-Emissionen, die durch den hohen thermischen Energiebedarf der technischen Trocknung verursacht werden. Im Rahmen der Ökobilanzierung konnten bei Verfahren A die

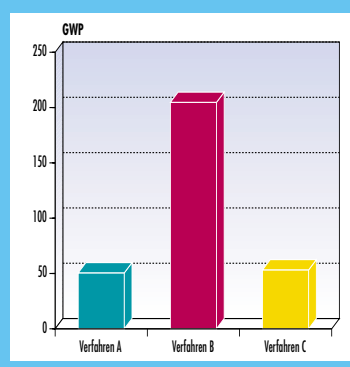
Kontamination des Holzes mit chemischen Holzschutzmitteln und die daraus resultierenden ökologischen Wirkungen bisher nicht berücksichtigt werden, da ausreichend gesichertes Datenmaterial fehlt.

Unter Kostengesichtspunkten stellt sich Verfahren A für ein Sägewerk als günstigste Alternative dar, da die Kosten des chemischen Holzschutzes weit unter den Kosten der Trocknung liegen. Berücksichtigt man jedoch aus der Sicht des Bauherren bei der Betrachtung des Lebensweges die gesamten Kosten einschließlich der Folgekosten, die aus ungewollten Deformationen am Bauwerk, erhöhtem Risiko feuchtebedingter Bauschäden und aus der Entsorgung des Altholzes nach dem Abbruch entstehen, dann liegt das Verfahren C (Rundholztrocknung) vor den Verfahren B und A.

Speziell für kleine und mittlere Sägewerke ist als besonderer Vorteil des Verfahrens C hervorzuheben, dass sie durch den Einschnitt trockenem Rundholzes den Markt kurzfristig mit trockener Listenware beliefern können. Bedingt durch das stetig wachsende Umweltbewusstsein der Bauherren und den hieraus erwachsenden Trend zum ökologischen Bauen steht zu erwarten, dass die Rundholztrocknung künftig verstärkt zur Anwendung kommen wird.

Im Rahmen eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Demonstrationsprojektes hat die Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft Fachseminare veranstaltet, um die Fachöffentlichkeit über die Methodik sowie die Vorteile und Risiken der Rundholztrocknung zu informieren. ■

Abb. 4: Globales Erwärmungspotenzial in kg CO₂-Äquivalenten durch die Erzeugung von Bauholz



Dr. Johannes Welling, Dr. Mohammad Scharai-Rad, Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Institut für Holzphysik und mechanische Technologie des Holzes, 21027 Hamburg; Andreas Lang, Lutz Speckels, Universität Hamburg, Ordinariat für Holztechnologie, 21027 Hamburg