

Kalkulationshilfen für die Brennholzernte

Neues Zeitbedarfsmodell in schwächeren Fichtenbeständen

Markus Schardt und Wilfried Sommer

Zeitstudien des TFZ und der LWF zur Brennholzernte belegen es deutlich. Für die Bereitstellung eines Raummeters Fichten-Brennholz von der Fällung bis hin zur Waldstraße benötigt ein gut ausgebildeter Waldarbeiter im schwachen, bis 10 cm starken Fichtenstammholz 90 Minuten, während der ungeübte Hobby-Brennholzwerber fast dreimal so lange braucht. Auch im stärkeren Holz ähneln sich die Zeitverhältnisse.

Innerhalb des Kooperationsprojekts »Rationelle Scheitholzbereitungsverfahren« zwischen dem Technologie- und Förderzentrum (TFZ) in Straubing und der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) wurden zahlreiche Zeitstudien bei der Holzernte in Jungdurchforstungsbeständen durchgeführt. Ziel war es unter anderem, ein für die Praxis einfach anzuwendendes Zeitbedarfsmodell für die Brennholzernte in Fichtenbeständen zu entwickeln.

Die Zeiten wurden nach der Methode für forstliche Zeitstudien REFA erfasst (siehe Kasten). Die Arbeitswissenschaftler griffen für ihre Zeitstudien gezielt auf Probanden mit unterschiedlicher Erfahrung und Professionalität zurück. Die Datengrundlage war bei der Baumart Fichte am umfangreichsten, so dass basierend auf diesen Studien Zeitbedarfswerte für die Praxis abgeleitet werden sollten. Auf Grund der unterschiedlichen Probanden zeigten die Werte eine große Schwankungsbreite. Eine wichtige Hilfe bei der Orientierung und Einordnung der erfassten Zeiten lieferte der jahrzehntelang in der Bayerischen Staatsforstverwaltung benutzte und bewährte Holzerntetarif EST (Erweiterter Sortentarif). Basierend auf den Arbeitsstudien und den Werten des EST wurden Zeitbedarfswerte für verschieden geübte Arbeiter entwickelt und berechnet.

REFA Bundesverband e.V.

Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung; 1924 gegründet als Reichsausschuss für Arbeitszeitermittlung

Zeitbedarfsmodell »Fichte«

Um praxisnahe Anhaltswerte für die Brennholzaufarbeitung im Wald zu erhalten, wurde für einfache Bestandesverhältnisse in der Fichte eine EST-Modellkalkulation durchgeführt (Abbildung 2). Die Voraussetzungen und Vorgaben hinsichtlich Bestand, Verfahren und Leistungsniveau der Arbeiter werden im Folgenden kurz erläutert.



Abbildung 1: Fichten-Brennholzernte: Geübte und trainierte Waldarbeiter erreichten während der Zeitstudien die doppelte bis dreifache Leistung gegenüber ungeübten Versuchspersonen. (Foto: A. Höl-drich)

Bestandes-Merkmale

- Fichten-Jungdurchforstung bzw. Altdurchforstung ohne besondere Behinderungsmerkmale hinsichtlich Hangneigung, Gelände/Bewuchs sowie auf Grund extremer Witterungsverhältnisse (Eis oder Schnee);
- keine Besonderheiten hinsichtlich Formigkeit der Bäume (d. h. mittelschäftig) sowie anderer Baummerkmale (z. B. astige Traufbäume).

Verfahrensbeschreibung

- Motormanuelle Aufarbeitung der gesamten Rohschäfte von Fichten bzw. Tannen zu 1m langen Rollern; keine Berücksichtigung eines eventuell notwendigen Spaltens;
- die Aufarbeitung schließt das händische Vorliefern der Brennholz-Roller auf einer Strecke zwischen 11 bis 15 m sowie ein geordnetes Ablegen an der Waldstraße in Rauchbeigen mit ein;
- Einsatz geeigneter, funktionsfähiger Werkzeuge und Motorsägen.

Die Leistungsniveaus

Das Modell beinhaltet drei von uns definierte Leistungsniveaus. Die Zeitgrade (siehe Kasten) wurden unter Berücksichtigung der durchgeführten Zeitstudien ermittelt:

- *Leistungsniveau 1:* 160% Zeitgrad entspricht dem Leistungsvermögen eines ausgebildeten, gut geübten und konditionell trainierten Forstwirtes mit Profiausrüstung (JACKE 2003).
- *Leistungsniveau 2:* 100% Zeitgrad entspricht genau der EST-Vorgabe, die in der Vergangenheit für ausgebildete Forstwirte als normal angesehen wurde. Entspricht heute einem geübten und fachkundigen Waldarbeiter, z. B. einem öfters im Wald tätigen Landwirt.
- *Leistungsniveau 3:* 60% Zeitgrad entspricht hier per Definition einem Arbeiter mit geringer Übung bei der Waldarbeit, der relativ selten mit einer Hobby-Ausrüstung im Wald arbeitet.

$$\text{Zeitgrad} = \frac{\text{Vorgabezeit EST}}{\text{tatsächlich benötigte Zeit}}$$

Beispielrechnungen:

Rollendurchmesser 12 cm, Vorgabezeit ca. 100 min

a) tatsächlicher Zeitbedarf 120 min, Zeitgrad 83 %

b) tatsächlicher Zeitbedarf 80 min, Zeitgrad 125 %

Der Verlauf der Hyperbeln im Modell (Abbildung 2) spiegelt dabei das Stückmasse-Gesetz wider. Die graphisch dargestellten Abweichungen zu den vorgegebenen EST-Zeitbedarfs-werten können als Parallelverschiebungen, die das Leistungsniveau des einzelnen Arbeiters charakterisieren, verstanden werden.

Einsatz in der Praxis

Das dargestellte Modell wird in der Praxis als Schätzverfahren wie folgt eingesetzt: Der Brennholzwerber stellt fest, welchen mittleren Rollendurchmesser die von ihm aufzuarbeitenden Brennholz-Roller haben. Zur Vereinfachung kann überschlägig der mittlere Mittendurchmesser der ausscheidenden Bäume ermittelt bzw. geschätzt werden (bei stehendem Bestand Messung des Brusthöhendurchmessers (BHD) mit geschätztem cm-Abzug bis zur Mitte des Stammes). Anschließend kann in der Modell-Grafik mit diesem mittleren Mittendurchmesser der Zeitbedarf je Raummeter abgegriffen werden.

Dabei muss allerdings das eigene Leistungsvermögen realistisch eingeschätzt werden. Sinnvoll ist es hierbei, vom Zeitgrad 100% auszugehen (orange Linie). Wer eine professionelle Forstausrüstung besitzt und regelmäßig größere Brennholzmengen aufarbeitet, findet den zu erwartenden Zeitbedarf zwischen der gelben und orangen Linie. Betreibt man die Waldarbeit nur freizeitmäßig und arbeitet jährlich nur eine geringe Brennholzmenge auf, so befindet sich der erforderliche Zeitbedarf eher zwischen der orangen und roten

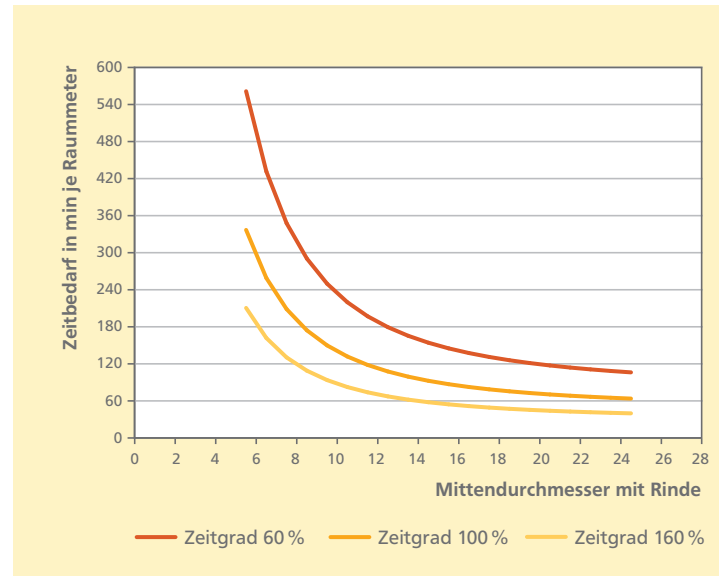


Abbildung 2: Zeitbedarf bei der Fichten-Brennholzernte in Abhängigkeit des mittleren Baumdurchmessers und des Leistungsniveaus

Linie. Sind im Bestand Besonderheiten gegeben wie z. B. eine schlechte Erschließung mit deutlich längeren Vorlieferstrecken, ein starkes Gefälle mit eingeschränkter Begehrbarkeit, etc., so müssen zeitliche Zuschläge gegeben werden.

Literatur

TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM (TFZ) (2006): *Rationelle Scheitholzbereitungsverfahren*. Berichte aus dem TFZ Nr. 11, Selbstverlag, Straubing, 274 S.

JACKE, H. (2003): *Vorgabe, Richt- und Planzeiten: Zur abschließenden Nutzung des Erweiterten Sortentarijs (EST)*. Forst und Holz, Jg. 58, Nr. 23–24, S. 720–722

Markus Schardt war wissenschaftlicher Mitarbeiter im Sachgebiet »Holz und Logistik« der LWF. poststelle@lwf.bayern.de
 Wilfried Sommer ist Mitarbeiter am Amt für Landwirtschaft und Forsten in Krumbach. Er begleitete als Mitarbeiter der LWF die vorgestellten Zeitstudien innerhalb des Projekts.