

1 **Zur Wachstumssteuerung der Edelkastanie**

2
3 Von Sebastian HEIN¹, Andreas EHRING², Andreas WIELAND¹, Myriam HÜTTINGER¹

4
5 In mediterranen Ländern hat die Edelkastanie (*Castanea sativa* MILL.) eine große Bedeutung
6 für die Forstwirtschaft und die historische Agroforstwirtschaft [CONEDERA ET AL. 2004,
7 SEVRIN u. LEMAIRE 2004], zum Beispiel zur Holzversorgung (79 % der Anbaufläche in
8 Europa), sowie zur lokalen Ernährung der Bevölkerung (19 % der europäischen Anbaufläche,
9 [CONEDERA ET AL. 2004]). In Süddeutschland findet sie v.a. in den Wäldern entlang des
10 Oberrheingrabens besondere Beachtung. Zwar ist auch hier ihr Anteil insgesamt eher gering,
11 in Weinbaugebieten hat die traditionelle Niederwaldbewirtschaftung der Edelkastanie jedoch
12 eine ganz besondere Bedeutung. Im Stockausschlag zeigt die Edelkastanie eindrucksvoll ihr
13 enormes Wuchspotenzial, ein außerordentlich rasches Jugendwachstum und eine hohe
14 flächenbezogene Volumenleistung gerade auf nährstoffärmeren Standorten. Da zum
15 Wachstum der Edelkastanie bisher vor allem Erfahrungen aus Frankreich zur Verfügung
16 standen (z.B. [SEVRIN u. LEMAIRE 2004]), wurden in einem INTERREG-Projekt auch für
17 hiesige Verhältnisse gültige Grundlagen für die Wachstumssteuerung und
18 Wertholzproduktion erarbeitet.

19 20 **MESSKAMPAGNE**

21 Im INTERREG-Projekt zur Edelkastanie wurden zwischen 2010 und 2012 in Rheinland-
22 Pfalz, Baden-Württemberg und im Elsass auf 42 temporären Messfeldern insgesamt 409
23 Edelkastanien einschließlich ihrer Nachbarschaftsverhältnisse erfasst. Die Aufnahmen decken
24 Höhenlagen von 180 bis 520 m ü.NN ab. Die für die jeweiligen Wuchsbezirke
25 regionaltypischen Jahresdurchschnittstemperaturen weisen eine Spanne von 8,4 bis 10,2°C
26 auf, die Niederschlagssummen reichen von 702 bis 916 mm/Jahr. Zusätzlich einbezogen
27 wurden Messdaten langfristig beobachteter Edelkastanien-Versuche der FVA Baden-
28 Württemberg. Der überwiegende Teil der untersuchten Edelkastanien stammt aus
29 Stockausschlägen (88%). Bei allen Bäumen wurden die grundlegenden wachstumskundlichen
30 Kennwerte erhoben und folgende Hauptergebnisse abgeleitet:

31 32 **HÖHENWACHSTUM**

33 Aus dem Datenmaterial wurde ein Bonitätsfächer (GOMPERTZ-Funktion) mit einem
34 Oberhöhenrahmen von 15 bis 33 m im Alter von 60 Jahren abgeleitet (Abbildung 1). Der
35 Verlauf des Höhenwachstums der Edelkastanie zeigt die für eine Pionierbaumart typischen
36 Charakteristika. Die Jugendphase mit raschem Höhenwachstum endete früh: Der
37 Höhenzuwachs kulminierte bereits im Alter von 9 Jahren mit 51 cm/Jahr bei der schlechtesten
38 Bonität und 111 cm/Jahr bei der besten. Danach ging der Höhenzuwachs zurück und lag
39 bereits ab einem Alter von 49 bis 56 Jahren (je nach Bonität) unter 5 cm/Jahr. Das
40 Höhenwachstum zeigte damit bereits frühzeitig einen sehr flachen Verlauf. Dieser Verlauf des
41 Höhenwachstums gibt wichtige Hinweise auf die Wachstumssteuerung und dies auch in
42 Mischbeständen. Nur in jungem Alter (< 20 Jahre) bestehen gute Möglichkeiten zum
43 Kronenausbau. Wird diese Jugendphase dafür nicht konsequent genutzt, bestehen in höherem
44 Alter (> 30 Jahre) bei verspäteten Durchforstungen aufgrund des rasch nachlassenden
45 Höhenwachstums nur noch begrenzte Möglichkeiten zur schnellen Entwicklung der
46 Kronenbreite.

47 48 **NATÜRLICHE ASTREINIGUNG**

49 Auch das Hochrücken des Kronenansatzes verläuft gerade in der Jugend (< 20 Jahre) rasch.
50 Aufgrund des extremen Höhenwachstums und der damit verbundenen intensiven
51 Ausscheidungsprozesse tritt eine frühe natürliche Astreinigung ein. Dazu folgendes Beispiel:

52 Wird bei einer Bonität von 27 m innerhalb von 60 Jahren ein Zieldurchmesser von 60 cm
53 angestrebt, kann die angestrebte Länge des grünastfreien Schaftes (Ziel 25 bis 33 % der
54 erwarteten Endhöhe; d.h. ca. 7 m) im Mittel bereits im Alter von ca. 10 bis 15 (20) Jahren
55 erreicht werden. Dies ist im Vergleich mit anderen Baumarten extrem früh. Daher muss bei
56 dieser Baumart mit früh kulminierenden Zuwächsen die Auswahl der Z-Bäume möglichst
57 zeitnah mit Erreichen der gewünschten grünastfreien Schaftlänge erfolgen. Verzögerungen
58 gehen unmittelbar zulasten der Ausbaufähigkeit der verbleibenden Krone. In Mischbeständen
59 oder baumzahlarmen Beständen kann bei den Z-Bäumen eine kombinierte Trocken- und
60 Grünästung verbliebener lebender Primär- oder Totäste notwendig werden, da die vitalen
61 Edelkastanien stärkere Trocken- und auch noch Grünäste im unteren Erdstammbereich (5 bis
62 7 m) aufweisen können.

63

64 KRONENBREITE UND Z-BAUM-ZAHL

65 Der enge Zusammenhang zwischen Kronenbreite und BHD erlaubt es, Z-Baum-Zahlen für
66 gewünschte Zieldurchmesser abzuleiten. Unterstellt man bei Vollbestockung der
67 Lichtbaumart vereinfachend eine Kronenüberschirmung von 50 % (vgl. [WIELAND 2012]) und
68 einen Zieldurchmesser von 50 bis 60 cm, so können Z-Baum-Zahlen pro Hektar berechnet
69 werden. Es erscheint möglich, dass mit ca. 60 bis 80 Z-Bäumen/ha ein Zieldurchmesser von
70 50 bis 60 cm zu erreichen ist. Dementsprechend empfiehlt auch METTENDORF [4] für
71 angestrebte Stammholzklassen von L4 bis L6 die Förderung von 60 bis 80
72 Zukunftsbäumen/ha. Bei geringeren Zieldurchmessern (z.B. 40 cm schwaches Stammholz)
73 sind mit 120 Z-Bäumen/ha entsprechend größere Baumzahlen möglich.

74

75 RADIALZUWACHS

76 Die jährlichen Radialzuwächse wiesen einen Verlauf auf, wie er für herrschende bis
77 vorherrschende Edelkastanien überwiegend aus Stockausschlag und insbesondere ohne
78 zielgerichtete Wachstumssteuerung erwartet werden kann (Abbildung 2). Bereits ab einem
79 Alter von 5 Jahren zeigt sich ein starker Abfall der zunächst enorm hohen Zuwachswerte. Ab
80 einem Alter von 30 Jahren bewegen sich die Mittelwerte auf einem Niveau von lediglich ca.
81 2,5 mm/Jahr. Auf dieser Datenbasis lässt sich gutachterlich der bei zielgerichteter
82 Wachstumssteuerung (Z-Baum Auswahl und Freistellung) erreichbare mittlere Radialwachs
83 abschätzen: Ein Radialzuwachspotenzial von 7 mm/Jahr erscheint in den ersten 15 Jahren
84 möglich, das in den folgenden 15 Jahren zunächst auf 5 mm/Jahr, und in den letzten 30 Jahren
85 auf 4 mm/Jahr absinken dürfte. Unter diesen Voraussetzungen ist bis zu einem Alter von
86 60 Jahren ein BHD von 60 cm o. R. erreichbar, beziehungsweise in 35 Jahren ein BHD von
87 40 cm o. R.. Über Alter 80 konnten nur 2 Edelkastanien aus einem stark aufgelichteten
88 Waldrand untersucht werden, deshalb sind die Radialzuwächse ab Alter 80
89 Einzelbeobachtungen.

90

91 PRODUKTIONSRISIKEN

92 Ringschäle ist bei der Edelkastanie eine häufige Ursache für die Entwertung von Rundholz.
93 Holzanatomisch lässt sich diese Entwertung zunächst durch die Ringporigkeit des Holzes
94 sowie die nur einreihigen radialen Markstrahlen erklären, die zu einer mechanisch
95 schwächeren Verbindung von Früh- und Spätholz führen. Sie tritt unter anderem nach
96 Jahrringsprüngen auf, also bei episodisch sehr unregelmäßigem Jahrringaufbau [METTENDORF
97 2007]. Daher empfehlen SEVRIN und LEMAIRE [2004] starke und sehr regelmäßige
98 Durchforstungen, um unregelmäßigen Jahrringaufbau als zusätzlichen Risikofaktor zu
99 vermeiden. Kastanienrindenkrebs bildet ebenfalls ein gravierendes Produktionsrisiko. Daher
100 wurden okular erkennbar befallene Edelkastanien in dieser Auswertung nicht untersucht. Um
101 eine langjährige, risikoerhöhende Exposition gegenüber diesen Schadfaktoren zu vermeiden
102 und um die Radialzuwächse auf einem hohen Niveau zu halten, sollten die Produktionszeiten

103 bei vorgegebenen Zieldurchmessern möglichst kurz gewählt werden. *Phytophthora*-Arten
 104 verursachen die sogenannte Tintenkrankheit der Edelkastanie. Auf staunassen Standorten,
 105 aber auch bei extremer Trockenheit, kann die Tintenkrankheit zum Absterben der
 106 Edelkastanie führen. Ganz aktuell wurde seit diesem Jahr die EdelkastanienGallwespe in
 107 Baden-Württemberg nachgewiesen. Durch den Quarantäne-Schadorganismus ist eine
 108 erhebliche Vitalitätsschwächung zu erwarten. Außerdem bieten die Ausschlupflöcher der
 109 Gallwespen Eintrittspforten für Schlauchpilze.

110

111 FLÄCHENPRODUKTIVITÄT

112 Im Vergleich zu anderen Wirtschaftsbaumarten mit sehr früher Zuwachskulmination zeigt die
 113 Edelkastanie eine sehr gute Flächenproduktivität von Biomasse- oder Volumenleistung: Nach
 114 SEVRIN u. LEMAIRE [2004] können auf den besten Bonitäten in Frankreich im Alter von 20
 115 Jahren laufende Volumenzuwächse von 10 bis 13 m³/J/ha beobachtet werden
 116 (Derbh Holzgrenze: 4 cm). In ähnlicher Größenordnung bewegen sich auch die
 117 durchschnittlichen Gesamtwuchsleistungen von ROLLINSON u. EVANS [1987] aus
 118 Stockausschlagwäldern Englands: 10–12 m³/J/ha für Produktionszeiten von 20 Jahren. CUTINI
 119 [2001] berichtet aus Italien über durchschnittliche Gesamtvolumenzuwächse (dGz): Bis zum
 120 Alter von 17 Jahren der Stockausschlagwälder betragen sie 17,6 m³/J/ha, bis zum Alter von
 121 35 Jahren immerhin noch 12,8 m³/J/ha.

122

123 PFLEGEKONZEPT ZUR WERTHOLZPRODUKTION

124 Pflegekonzepte für Edelkastanie können grundsätzlich nach starkem Wertholz (50 bis 60 cm
 125 Zieldurchmesser), nach schwächerem Stammholz (z.B. 40 cm Zieldurchmesser),
 126 Palisadenholz oder zur Energieholzproduktion gegliedert werden. Ziel dieser Arbeit war es,
 127 die Rahmenbedingungen für die Wertholzproduktion abzustecken. Ringschäle,
 128 Kastanienrindenkrebs, Tintenkrankheit und aktuell Edelkastanien-Gallwespe sind gravierende
 129 Produktionsrisiken bei der Wertholzerzeugung. Deshalb werden für die Wertholzproduktion
 130 nur gut wasserversorgte Standorte empfohlen, auf denen in relativ kurzer Zeit (50 bis 60
 131 Jahren) mit 60 bis 80 Z-Bäumen/ha Zieldurchmesser von 50 bis 60 cm zu erreichen sind. Die
 132 sehr frühe Kulmination der Zuwächse bei der Edelkastanie und die schnelle Astreinigung
 133 erfordern zwingend eine frühe Auswahl (Oberhöhe ca. 12 m) und konsequent anhaltende
 134 Förderung der Z-Bäume. Die in Stockausschlagwäldern zu erwartende gute Astreinigung
 135 dürfte die Erfordernis zur Ästung von Z-Bäumen auf heterogene Mischbestände oder
 136 baumzahlarne Bestände beschränken.

137

138 LITERATUR

- 139 (1) CONEDERA, M., MANETTI, M.C., GIUDICI, F., AMORINI, E. (2004): Distribution and
 140 economic potential of Sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Europe. *Ecologia*
 141 *mediterranea*, **30**, 179-193.
- 142 (2) CUTINI, A. (2001): New management options in chestnut coppices: an evaluation on
 143 ecological bases. *Forest Ecology and Management*, **165**, 165–174.
- 144 (3) FONTI, P., MACCHIONI, N., THIBAUT, B. (2002): Ring shake in chestnut (*Castanea sativa*
 145 Mill.): State of the art. *Annales of Forest Science*, **59**, 129-140.
- 146 (4) METTENDORF, B. (2007): Edelkastanien-Wertholz aus Baden. *Allgemeine*
 147 *Forstzeitschrift/Der Wald*, **17**, 920-922.
- 148 (5) ROLLINSON, T.-J.-D., EVANS, J. (1987): The yield of sweet chestnut coppice. *Forestry*
 149 *Commission, London, Bulletin*, **64**, 20 pp.
- 150 (6) SEVRIN, E., LEMAIRE, J. (2004): Le châtaignier: un arbre, un bois. Institut pour le
 151 Développement Forestier (IDF), Serie: Les guides du sylviculteur. 2^e edition revue par
 152 Catherine Bourgeois, Paris, 347 pp.

153 (7) WIELAND, A. (2012): Zum Dickenwachstum der Esskastanie (*Castanea sativa* Mill.).
 154 Bachelorarbeit an der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 72 S.

155

156 Prof. Dr. Sebastian Hein

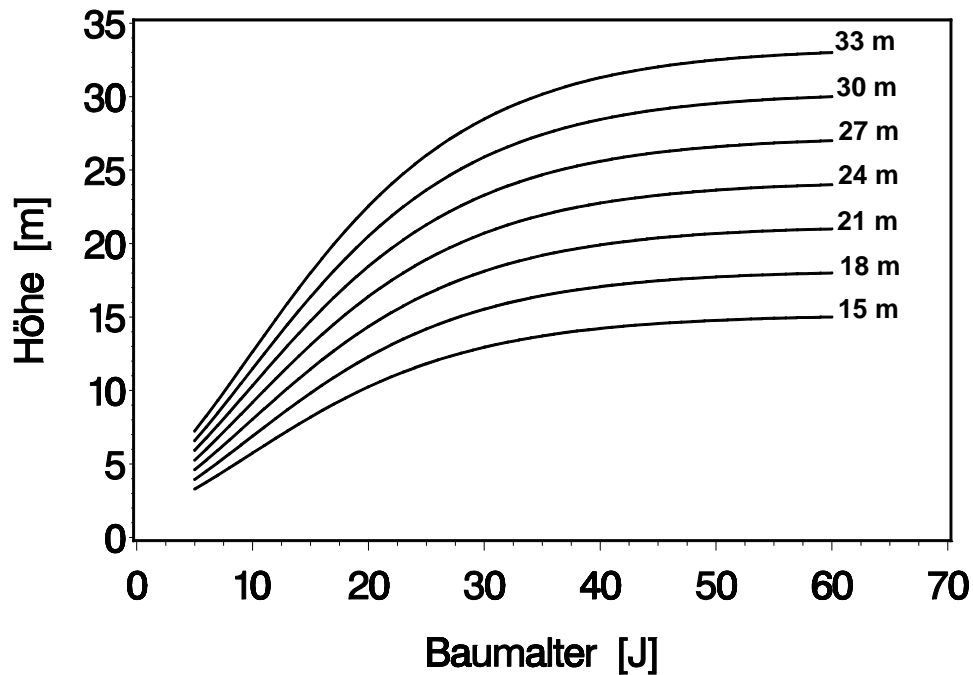
157 Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg

158 Tel: 07472 951 239

159 hein@hs-rottenburg.de

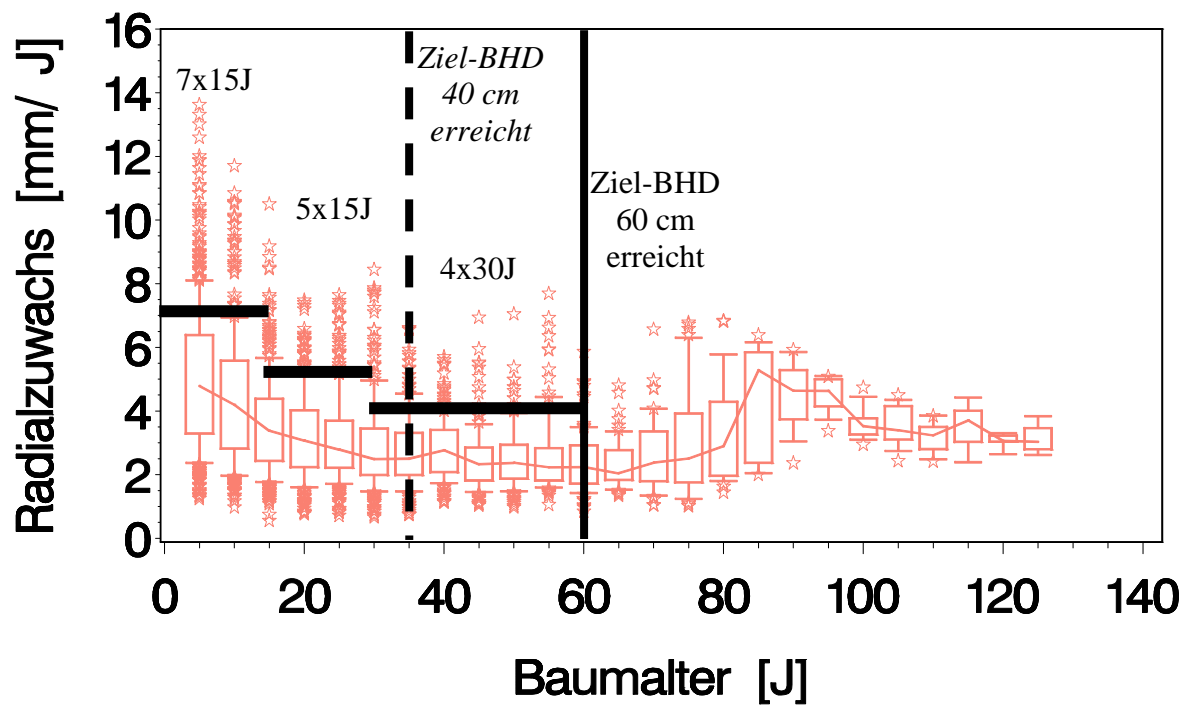
¹Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg ²Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt
 Baden-Württemberg

160



161

162 **Abb. 1:** Bonitätsfächer der Edelkastanie für die Höhenbonitäten 33 m, 30 m... 15 m (jeweils
 163 im Alter 60 J).



164

165 **Abb. 2:** Verlauf des gemessenen jährlichen Radialzuwachses über dem Baumalter. Die
 166 horizontalen Linien zeigen eine gutachtliche Abschätzung des bei starker Z-Baum
 167 Freistellung erreichbaren Niveaus jährlicher Radialzuwächse an.