

Einfluss von Handelssorte und Standort auf Ausfälle, Höhen- und Durchmesserwachstum von Nusshybriden in Baden-Württemberg

Von Elias Arnold, Robin Frank, Andreas Ehring und Sebastian Hein

Die bislang geringen waldbaulichen Erfahrungen mit Hybridnüssen in Deutschland waren Anlass für einen von der FVA Baden-Württemberg in den Jahren von 2001 bis 2005 begonnenen Praxisversuch in Südwestdeutschland. Die drei häufigsten Handelssorten NG 23, NG 38 und MJ 209 zeigen nun bei der ersten Evaluation leichte Unterschiede in Wachstum und ihrer Neigung zu Ausfällen bei insgesamt jedoch sehr guter Leistung.

Hybridnüsse

Im Hinblick auf eine sich in der Zukunft abzeichnende steigende Nachfrage nach Werthölzern, sowie durch eingeschränkte Anbaumöglichkeiten von Schwarznuss und Walnuss, kommt der Hybridnuss eine wachsende Bedeutung zu. In einem Praxisversuch wurden die bislang am häufigsten verwendeten Kreuzungsnachkommen der Schwarznuss und Walnuss angebaut, welche mit den Handelsbezeichnungen NG 23 und NG 38 als sogenannte Intermedia-Hybriden (jeweils *J. nigra x regia*) erhältlich sind. Die Kreuzungsnachkommen der Arizona-Walnuss und der Walnuss, Handelssorte MJ 209 (*J. major x J. regia*) werden als sogenannte Garavel-Hybride vermarktet. (Abb.1). Allerdings wird die sehr aufwendige Nachzucht von Hybridnüssen aktuell nur von einzelnen Nussbaumschulen praktiziert, was zur Folge hat, dass gerade die Intermedia-Hybriden in einem deutlich geringeren Umfang verfügbar sind. Bis heute lagen keine Erkenntnisse über die Wachstumsunterschiede zwischen den Handelssorten und ihren Standortsansprüchen für Süddeutschland vor. Während des von der FVA Baden-Württemberg initiierten Praxisversuchs wurden in den Jahren 2001 bis 2005 aus Frankreich 31283 Hybridnüsse dieser drei Handelssorten für einen dezentralen Anbauversuch ausgeliefert.

Der Versuchsaufbau

Aus diesen umfangreichen Anbauten wurden 55 repräsentative Flächen ausgehend vom Oberrheinischen Tiefland über den Odenwald und das Neckarland ausgewählt

(Abb. 2). Auf diesen Flächen wurde jeweils eine Vollaufnahme der Hybridnüsse nach Höhen- und Durchmesserwachstum durchgeführt. Um zugleich den Einfluss des Standortes zu bewerten, wurden die Standortparameter Wasserhaushalt, Bodensubstrat, Basensättigung und Höhenstufe mit Hilfe der Standortkartierung [1; 2; 3] und der Bodenzustandserhebung (BZE) [4; 5] aufgenommen.

Insgesamt standen Daten von 4372 ursprünglich gepflanzten Einzelbäumen zur Verfügung. Es wurden im Ganzen 3184 Hybridnüsse aufgefunden und letztendlich ca. 21 % der ausgelieferten und bekannten Hybridnüsse erfasst.

Ausfälle

Über einen Zeitraum von neun Jahren zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Handelssorten. Von den drei ausgelieferten Handelssorten weisen NG 23 und NG 38 mit jeweils ca. 11 % eine deutlich geringere Mortalität als MJ 209 (23 %) auf (Abb. 3). Zusätzlich zeigen alle Handelssorten auf Standorten mit pH-Werten unter 4 sehr hohe Ausfälle. NG 23 und NG 38 weisen bei einer Verschlechterung der Wasserversorgung nahezu eine Verdoppelung der Ausfälle auf, bleiben jedoch immer unter den Werten der offensichtlich empfindlicheren Hybride MJ 209. Diese zeigt auf einer großen Standortsspreitung zwischen optimaler Wasserversorgung und Stauwassereinfluss nahezu gleich bleibend hohe Ausfälle. Standorte mit einem erhöhten Tonanteil des Bodensubstrates sind jedoch für alle Hybridnüsse nur sehr bedingt geeignet. Falls auf solch einem Standort Hybridnüsse angebaut werden sollten, dann am ehesten NG 38, da sie hier die geringsten Ausfälle zeigt. Bei der Handelssorte MJ 209 ist von einem erhöhten Wärmebedarf auszugehen: Klimatisch begünstigte Standorte mit einer Jahresdurchschnittstemperatur merklich über 9 °C sind zu empfehlen, da sich hier die Ausfälle bei MJ 209 um ca. 50 % verringern.

Höhen- und Durchmesserzuwachs

Auch hier zeigen sich Unterschiede zwischen den Handelssorten. Für das Höhen- und Durchmesserwachstum weist die Hybride NG 23 die höchsten Werte auf, gefolgt von MJ 209 und NG 38, deren Wachstum nahezu identisch verläuft. Der mittlere jährliche Höhen- und Durchmesserzuwachs aller Handelssorten beträgt für den Zeitraum von sechs bis zehn Jahren 78 cm bzw. 8,5 mm (Abb. 4). Der Mittelwert des jährlichen maximalen Durchmesserzuwachses beträgt auf überdurchschnittlichen Standorten 14 mm. Vereinzelt konnte auf seltenen Top Standorten ein jährlicher

Durchmesserzuwachs von über 17 mm beobachtet werden. Auf den weniger geeigneten Standorten lassen sich lediglich Zuwächse von 3,3 mm im Jahr erreichen. Diese geringen Zuwächse bei gleichzeitig hohen Begründungskosten lassen einen Anbau von Hybridnuss auf ungünstigen Standorten unwirtschaftlich erscheinen. Der Durchmesserzuwachs von 17 mm ist jedoch nur bei einem Optimum sämtlicher Standortparameter zu erreichen.

Bei den hier betrachteten Werten ist zu beachten, dass es sich um Mittelwerte handelt. So zeigen einzelne Exemplare beeindruckende Wuchsleistungen welche häufig in der Berichterstattung als Aushängeschild der Hybriden verwendet werden. Die Leistung von Beständen muss jedoch realistischerweise über Mittelwerte aller Bäume dargestellt werden.

Standortsansprüche

Die Ergebnisse der Wuchsleistung bestätigen die Empfehlung hinsichtlich des optimalen Standortes für Hybridnüsse von der FVA - BW [6]. So zeigen die Hybridnüsse auf optimal wasserversorgten, tiefgründigen, nährstoffreichen Böden mit pH-Werten zwischen 5 und 8 in Weinbaugebieten und deren Randbereichen, mit einer durchschnittlichen Jahrestemperatur über 8 °C, außerordentlich gute Wuchsleistungen.

Hybridnüsse zeigen jedoch nicht nur auf den besten Standorten, wie die Schwarznuss sie benötigt, sehr gute Wuchsleistungen, sondern auch darüber hinaus: So können bei einem Anbau auf Standorten mit einer eingeschränkten Wasserversorgung während der Vegetationsperiode, geringerer Gründigkeit, einem pH-Wert bis zu 5 und einer durchschnittlichen Jahrestemperatur von mindestens 8 °C ähnliche Wuchsleistungen erzielt werden.

Standortsfaktoren, die einen Anbau von Hybridnuss ausschließen, sind deutlich stauwasserbeeinträchtigte, aufgrund eines hohen Tonanteils des Bodensubstrats schlecht durchwurzelbare Böden, sowie eine nicht ausreichenden Basenversorgung mit einem pH-Wert unter 4 (oligotroph). Bei pH-Werten zwischen 4 und 5 ist ein Anbau der Hybridnuss noch möglich, jedoch ist bereits ab diesen Werten mit einem schwächeren Wachstum zu rechnen.

Szenarien zum Wachstum von Beständen

Anhand der unterstellten linearen Entwicklung des Höhen- und Durchmesserzuwachses können vorläufige, bestandesweise Szenarien für den maximalen, mittleren und minimalen Derbholzzuwachs ($V_{fm\ D.m.R}$) je Jahr und Hektar berechnet werden.

Zur Berechnung des maximalen Zuwachses (Prognose „high“) wird von folgenden Annahmen ausgegangen: Die erforderliche Pflanzzahl ergibt sich als Folgerung des mittleren Ausfallprozentages, sowie der maximal möglichen Anzahl an Hybridnüssen je Hektar, wenn ein mittlerer Brusthöhendurchmesser von 25 cm erreicht ist (erstes verkaufbares Sortiment: L2a). In Anlehnung an Referenzwerte der Schwarznuss wird nach 21 Jahren, bei einem mittleren BHD von ca. 25 cm, eine Kronenschirmfläche von 35 m² erreicht. Bei einer zu 70 % überschirmten Fläche kann eine Hybridnusskultur daher für diese Modelrechnung mit 270 N / ha (Verband 6x6 m) begründet werden. Durch die natürlichen Verluste durch Ausfälle von durchschnittlich 17 % [7], verringert sich die Anzahl der Bäume auf ca. 220 N / ha. Durchschnittlich sind ca. 15 % der Hybridnüsse verhockt [8]. Es ist zusätzlich anzunehmen, dass ein gewisser Teil der verhockten Hybridnüsse absterben wird. Somit ist mit einer Anzahl von ca. 200 verbleibenden Hybridnüssen je Hektar zu rechnen.

Um im Alter von 21 Jahren, ein Absinken des Zuwachses zu verhindern, ist eine Stammzahlreduktion auf 150 Hybridnüsse je Hektar notwendig. Nur so ist eine freie Kronenentwicklung der Hybridnüsse und ein hoher Durchmesserzuwachs möglich. Es ergeben sich nach 25 Jahren folgende Summen der Derbholzvorräte je Hektar (Abb. 5):

Prognose „high“:	126 $V_{fm\ D.m.R}$ (inkl. Entnahmen)
Prognose „average“:	38 $V_{fm\ D.m.R}$
Prognose „low“:	4 $V_{fm\ D.m.R}$

Die Prognose „high“ ist nur bei besten Standortsbedingungen und freier Kronenentwicklung zu erreichen. Für die Prognose „average“ gilt, dass hier sämtliche Standorte mit in die Bewertung einfließen, also auch solche die wenig geeignet für Hybridnüsse sind. So stellen diese Werte die untere Grenze des zu erwartenden Zuwachses dar. Die Prognose „low“ ist nur ein anzunehmendes Szenario für Flächen, welche wenig geeignet für den Hybridnussanbau sind.

Die durchschnittlichen Holzerlöse für Schwarznussholz in den Jahren 2005 bis 2010 betragen bereits in den Stärkenklassen L2a bis L3b über 300 Euro je Festmeter [9], ähnliche Erlöse sind für das Holz der Hybridnuss zu erwarten. Durch die

Stammzahlreduktion in einem Alter von 21 Jahren kann bereits die Vermarktung der Stärkeklasse L2a erfolgen. Somit kann die erste Zwischennutzung bei einem BHD von 25 cm und einer Entnahme von 19 Vfm_{D.m.R.} einen positiven Deckungsbeitrag erreichen.

Fazit

Die Wuchsleistungen der drei untersuchten Handelssorten sind viel versprechend, jedoch müssen Unterschiede bei den Standortsansprüchen berücksichtigt werden. Gerade die Fähigkeit in kurzen Zeiträumen wertvolles Nussholz bei gleichzeitig geringeren Standortsansprüchen zu produzieren, macht sie zu einer echten Alternative zur wuchsschwächeren Walnuss und der sehr anspruchsvollen Schwarznuss [9]. Mit der Wahl eines geeigneten Standortes für jede Handelssorte lassen sich auch die Ausfälle auf ein annehmbares Maß reduzieren.

Literaturhinweise:

[1] SCHEFFER, F. (1998): Lehrbuch der Bodenkunde. 14. neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Enke Verlag. **[2]** FVA (1997): Forstliche Standortskartierung Baden-Württemberg. Standortliche regionale Gliederung. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Abt. Botanik und Standortkunde. **[3]** ARBEITSKREIS STANDORTSKARTIERUNG (1996): Forstliche Standortsaufnahme, 5. Auflage. Freiburg: IHW-Verlag und Verlagsbuchhandlung. **[4]** BUBERL, H. G. ; WILPERT, K. ; TREFZ-MALCHER, G. ; HILDEBRAND, E. E. ; WIEBEL, M. (1994): Der Chemische Zustand von Waldböden in Baden-Württemberg. Ergebnisse der Bodenzustandserhebung im Wald 1989 – 92 (BZE). Freiburg (Breisgau): Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Heft 182. **[5]** ZIERLEWAGEN, D. (2003): Regionalisierung bodenchemischer Eigenschaften in topographisch stark gegliederten Waldlandschaften. Freiburg (Breisgau): Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Schriftenreihe Freiburger Forstliche Forschung, Bd.19. **[6]** EHRING, A. (2005): Nussanbau zur Holzproduktion. 2. Überarbeitete Auflage. Freiburg : Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA-Merkblatt Nr. 52). **[7]** ARNOLD, E. (2010): Erstauswertung des Hybridnuss-Anbaus von 2001 bis 2005 in Baden-Württemberg, Teil 1: Ausfälle, Höhe und Durchmesser nach Sorten und

Standorten. Bachelorarbeit. HFR Rottenburg. **[8]** FRANK, R. (2010): Erstauswertung des Hybridnuss-Anbaus von 2001 bis 2005 in Baden-Württemberg, Teil 2: Qualität nach Sorten und Standorten. Bachelorarbeit. HFR Rottenburg. **[9]** EHRING, A. ; KELLER, O. (2010): Der Schwarznussbaum. Wertvoll, aber mit hohen Ansprüchen. In: Wald und Holz 5, 25-28.



Abb. 1: 7-jährige Hybridnuss MJ 209 im Landkreis Ludwigsburg

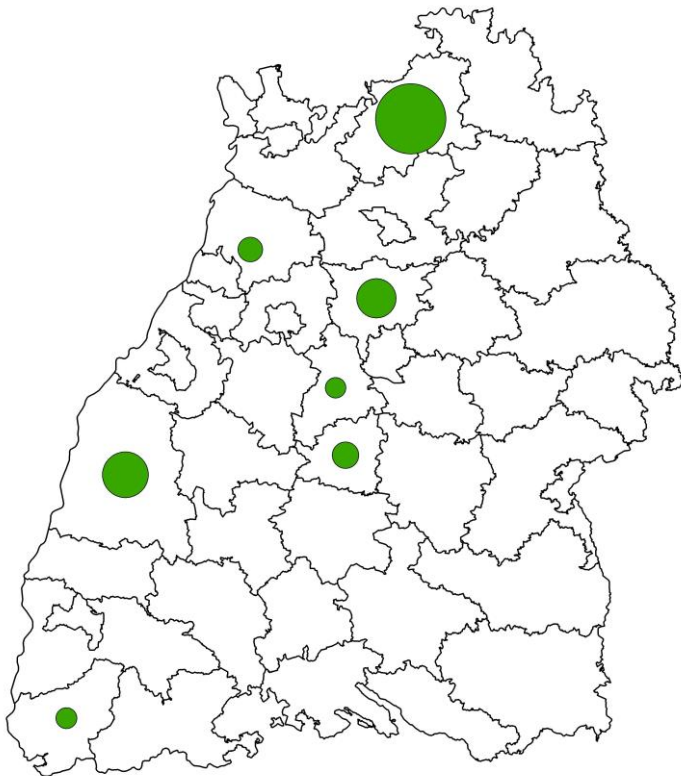


Abb. 2: Übersichtskarte Baden-Württembergs. Die Größe der Kreise symbolisiert die Anteile der aufgenommenen Hybridnüsse nach Landkreisen zwischen min = 160 und max = 2047

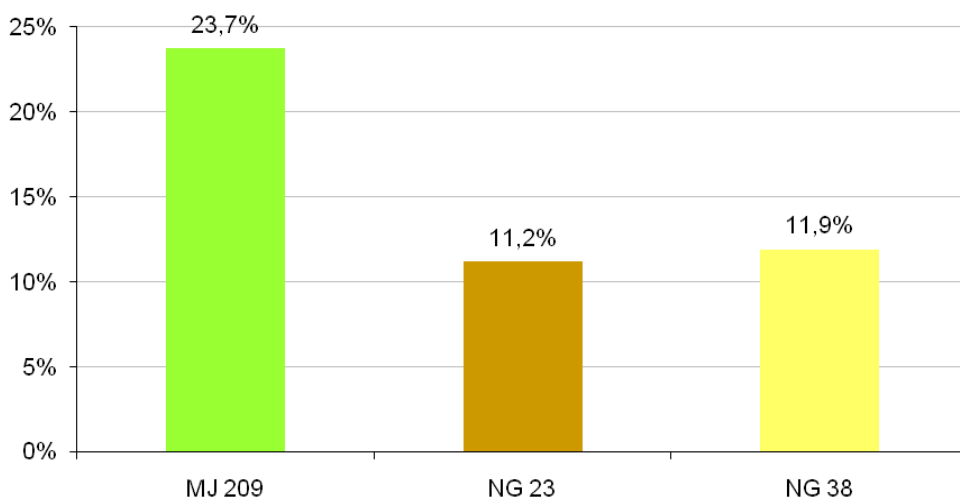


Abb. 3: Verteilung der Ausfälle nach Handelssorte

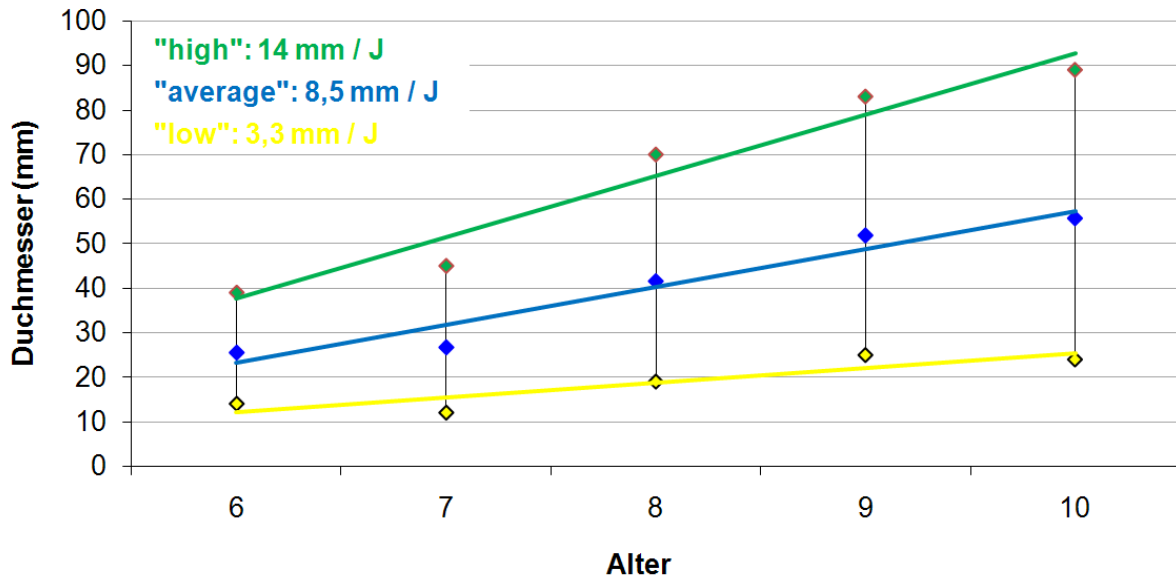


Abb. 4: Durchmesserentwicklung der 30 % stärksten („high“), schwächsten („low“) und aller („average“) Hybridnüsse sowie die dazugehörige Regressionsgerade

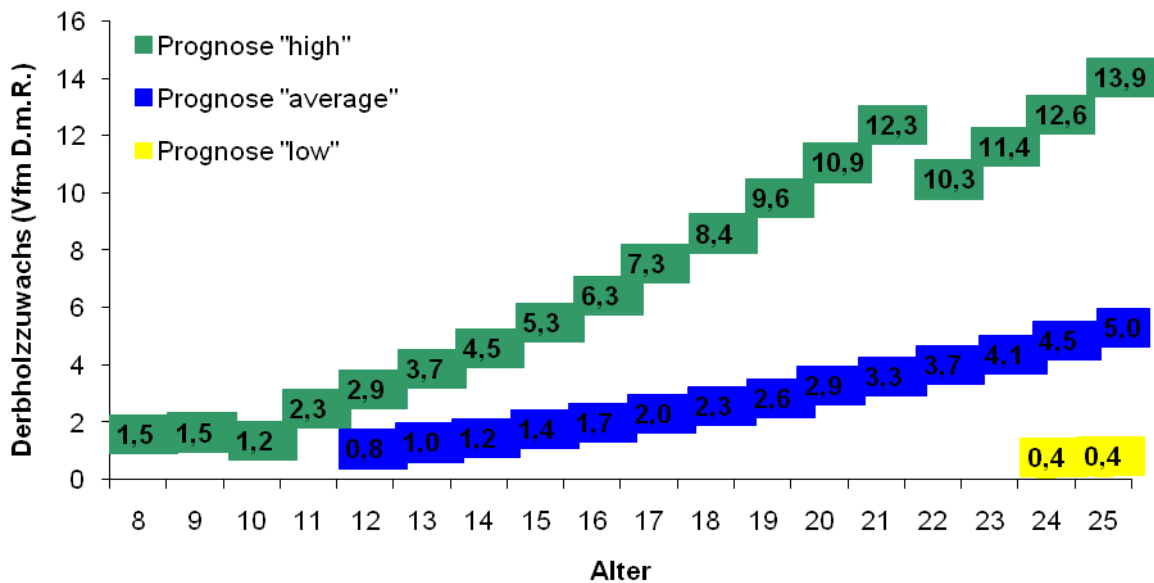


Abb. 5: Derbholzzuwachs (Vfm_{D.m.R.}) je Jahr und Hektar für drei Szenarien des jährlichen Durchmesserzuwachses („high“: 14 mm / J; „average“: 8,5 mm / J; „low“: 3,3 mm / J)



E. Arnold und R. Frank befassten sich im Zuge Ihrer Bachelorarbeiten mit dem Hybridnussanbau in Baden-Württemberg.

A. Ehring (Dipl.-Forsting. (FH), FVA-BW) sowie Prof. Dr. S. Hein (Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg) betreuten die Arbeiten

Email: elias.arnold@schuler-consulting.com