

Waldwachstumskundliche Charakterisierung der Schwarzerle (*Alnus glutinosa* (L.) GAERTNER) am Beispiel der Wuchsreihe Wasserburg 642

HEINZ UTSCHIG

Einleitung

Außerhalb des eigentlichen Verbreitungsoptimums in Nord- und Ostdeutschland gibt es viele hervorragende Schwarzerlenstandorte im Gebiet der oberbayerischen Grundmoräne. Die in Südbayern stockenden Schwarzerlenbestände sind häufig in ihrer Qualität unbefriedigend und die Durchmesserentwicklung ist zu gering. Durch die Sturmschäden zu Beginn der 1990er Jahre kam es zu einer regelrechten Anbauwelle der Schwarzerle in Südbayern. Gleichzeitig gab es in den letzten Jahren eine immer größere Nachfrage nach qualitativ hochwertigem Schwarzerlenholz. Diese Faktoren haben dazu geführt, dass der waldbaulichen Behandlung der Erle mehr Beachtung geschenkt wird.

Wachstum der Schwarzerle

Die Schwarzerle wird bei besten Standortbedingungen bis zu 35 m hoch. Der Stamm ist wipfelschäftig und erreicht bei Kernwüchsen i.d.R. 50 bis 80, maximal bis zu 100 cm Durchmesser in Brusthöhe bei einem Alter von 120 bis 150 Jahren. Das Herzwurzelsystem ermöglicht eine tiefreichende Durchwurzelung selbst schwierigster Böden. Die Schwarzerle gilt daher als eine völlig sturmsichere Baumart.

Im Jahr 1995 stellte LOCKOW die „Neue Ertrags-tafel für die Roterle“ vor. Sie ist die aktuellste Planungsgrundlage für die Schwarzerle. Diese Tafel ist, wie die früheren Ertrags-tafeln für Roterle von SCHWAPPACH (1902) und MITSCHERLICH (1945), aus Datenmaterial berechnet worden, das aus Ostpreußen und dem Norddeutschen Tiefland stammt. Für die Schwarzerle im südbayerischen Raum sind aufgrund der standörtlichen und klimatischen Verhältnisse Abweichungen vom Wachstumsverlauf der Ertrags-tafeln zu erwarten. Bisher gab es in diesem Raum jedoch keine Versuchs- oder Probeflächen, die das Wuchsverhalten der Schwarzerle untersuchen.

Mit der Anlage der Schwarzerlen-Wuchsreihe Wasserburg 642 im Rahmen des Ertragskundlichen

Versuchswesens in Bayern wird das Wachstum der Schwarzerle in Südbayern auf einer flächenbedeut-samen Standorteinheit in vier typischen Wuchspha-sen langfristig beobachtet. Die Erstaufnahme erfolgte im Rahmen einer Diplomarbeit von ESPER (1998), weiterführende Ergebnisse hierzu sind von UTSCHIG et al. (2000) erarbeitet worden.

Flächenbezogene Kennwerte

Die Stammzahlen sinken mit zunehmendem Alter sehr rasch. Wird der Schwarzerlenbestand mit ca. 6000 Bäumen/ha begründet, so stehen im Alter von 20 Jahren nur noch 800 bis 1400 Bäume/ha. Beste Bonitäten haben im Alter 80 noch ca. 200 Bäume/ha. Damit ist die Stammzahlhaltung in der Jugend deutlich niedriger als bei unseren Lichtbaumarten Kiefer, Lärche oder Eiche. Im Alter von 80 Jahren nähern sich die Stammzahlhaltungen an.

Die Oberhöhenentwicklung der Schwarzerle auf der untersuchten Standorteinheit 459 (feuchter humusreicher toniger Schlufflehm) (Abb. 1) verläuft sehr rasant. Im Alter von 20 Jahren sind 50 % und im Alter von 40 Jahren bereits 85 % der Endhöhe erreicht. Dies charakterisiert die Schwarzerle als Lichtbaumart mit extrem rascher Jugendentwicklung. Der laufende jährliche Höhenzuwachs (Abb. 1) startet bei 1 m pro Jahr und fällt sehr rasch bis zum Alter von 40 Jahren auf Werte unter 25 cm/Jahr zurück. Die anfänglich rasante Wuchsdynamik ist in der zweiten Hälfte der Umtriebszeit nur mehr sehr eingeschränkt vorhanden. Daraus muss die Schlussfolgerung gezogen werden, dass nur frühe Eingriffe mit zunächst sehr kurzem Durchforstungssturnus die Kronenausbildung und das Durchmesserwachstum nachhaltig beeinflussen können.

Der verbleibende Vorrat/ha bewegt sich bei einer mittleren Bonität bei Maximalwerten von 320 Erntefestmetern pro Hektar (Efm/ha), beste Bonitäten erreichen 400 Efm/ha. Damit liegt die Schwarzerle am unteren Ende der Dichteskala von geschlossenen Waldbeständen.

Auf den Versuchsflächen kulminiert der laufende jährliche Volumenzuwachs etwa im Alter von 30

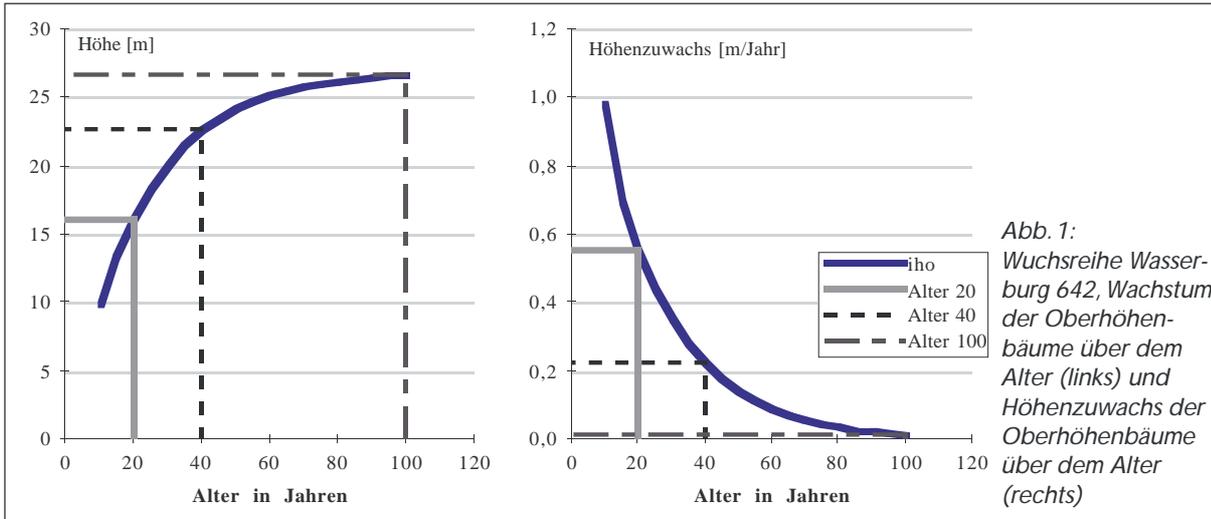


Abb. 1: Wuchsreihe Wasserburg 642, Wachstum der Oberhöhenbäume über dem Alter (links) und Höhenzuwachs der Oberhöhenbäume über dem Alter (rechts)

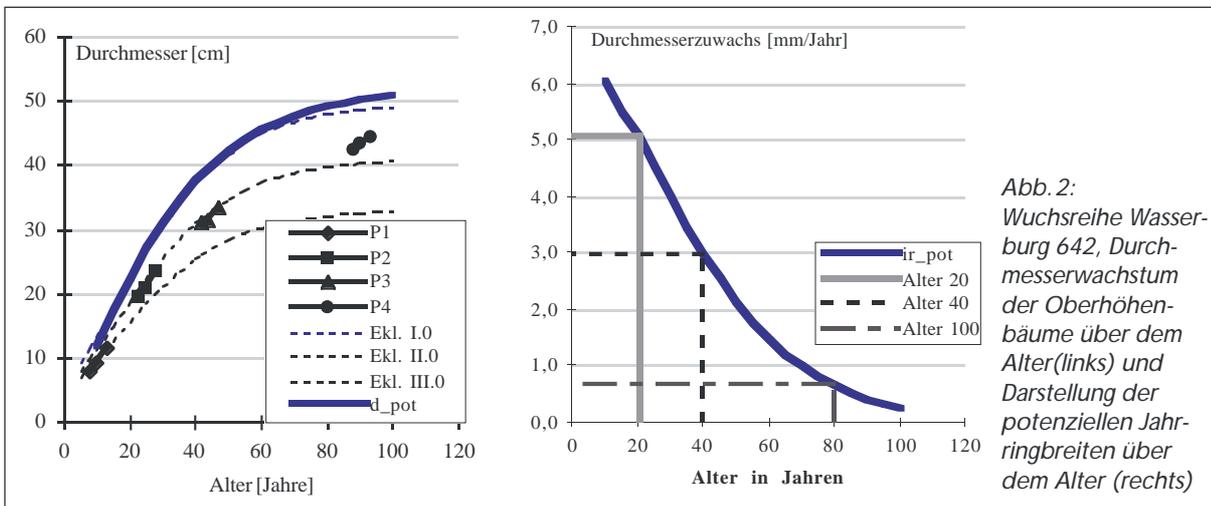


Abb. 2: Wuchsreihe Wasserburg 642, Durchmesserwachstum der Oberhöhenbäume über dem Alter (links) und Darstellung der potenziellen Jahrringbreiten über dem Alter (rechts)

Jahren bei 14 - 16 Efm/ha und Jahr. Danach sinkt der Volumenzuwachs sehr rasch ab. Damit kulminiert der Zuwachs - für eine Lichtbaumart typisch - sehr früh auf relativ hohem Niveau.

Jahrringbreitenentwicklung

Aus der Durchmesserentwicklung ausgewählter Einzelbäume auf der Schwarzerlen-Wuchsreihe WBG 642 konnte eine potenzielle Obergrenze der Durchmesserentwicklung für diesen mittleren Schwarzerlenstandort abgeleitet werden (Abb. 2). Im Alter von 80 Jahren sind unter optimalen Bedingungen Brusthöhendurchmesser von 50 cm bei der Schwarzerle möglich. Dieses Potenzial liegt deutlich über den mit den bisherigen Durchforstungskonzepten erreichten Werten. Um das Durchmesserwachstum zu steigern, muss die Eingriffsstärke nach Erreichen der astfreien Schaftlänge erhöht und der Eingriffsturnus im Vergleich zur bisher geübten Praxis zumindest in der ersten Hälfte der Umtriebszeit verkürzt werden.

Abbildung 2 zeigt auf der linken Seite die Entwicklung der potenziellen Jahrringbreiten auf der Schwarzerlen-Wuchsreihe WBG 642 über dem Alter. Diese sind aus Zuwachsbohrungen abgeleitet worden. Sie zeigen die maximalen Werte im Datensatz an. Im Alter von 20 Jahren können von herrschenden Bäumen Jahrringbreiten von 5 mm gebildet werden. Im Alter von 40 Jahren liegen die möglichen Jahrringbreiten noch bei 3 mm. Ab einem Alter von 60 Jahren erreichen die potenziellen Jahrringbreiten nur noch 1 - 2 mm. Daraus ist ableitbar, dass Maßnahmen zur Förderung des Durchmesserwachstums nach dem Alter von 40 Jahren keinen Erfolg zeigen werden.

Analysiert man die Jahrringbreitenentwicklung in Altbeständen mittels Zuwachsbohrung, so zeigen sich interessante Reaktionsmuster von Bäumen unterschiedlicher sozialer Stellung (Abb. 3). Die allerdicksten Bäume haben in der Altersphase zwischen 12 und 42 Jahren einen gleichmäßigen und hohen Zuwachs ohne Einbrüche. Ab einem Alter von 50 Jahren sinken die Jahrringbreiten in allen

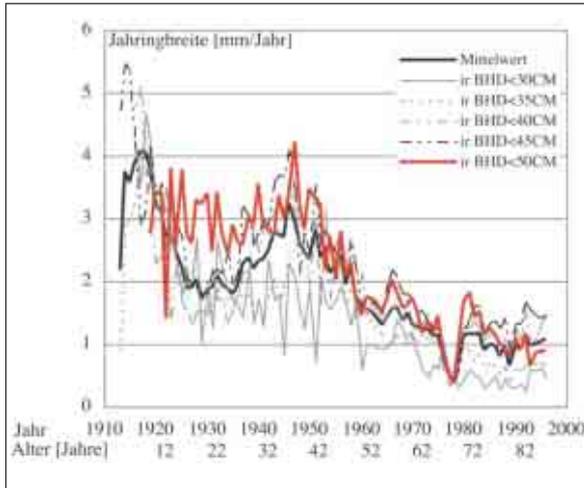


Abb. 3: Wuchssreihe Wasserburg 642, Jahringbreitenentwicklung unterschiedlicher Baumkollektive auf Parzelle 4 über dem Alter

Durchmesserklassen auf Werte unter 2 mm ab. Das typische Reaktionsmuster einer extremen Lichtbaumart wird deutlich.

Kronenmerkmale

Die durchschnittlichen Bekronungsgrade liegen auf den Versuchsflächen zwischen 35 und 40 %. Die bisher aus den Beobachtungen ableitbare optimale Kronenentwicklung der besten Bäume auf den Parzellen der Schwarzerlen-Wuchssreihe WBG 642 zeigt, dass Bekronungsgrade zwischen 40 und 50 % möglich sind. Besonders wichtig für die Kronenentwicklung ist die Altersphase von 10 bis 30 Jahren, hier wird der Oberhöhenbereich von 10 bis 20 m

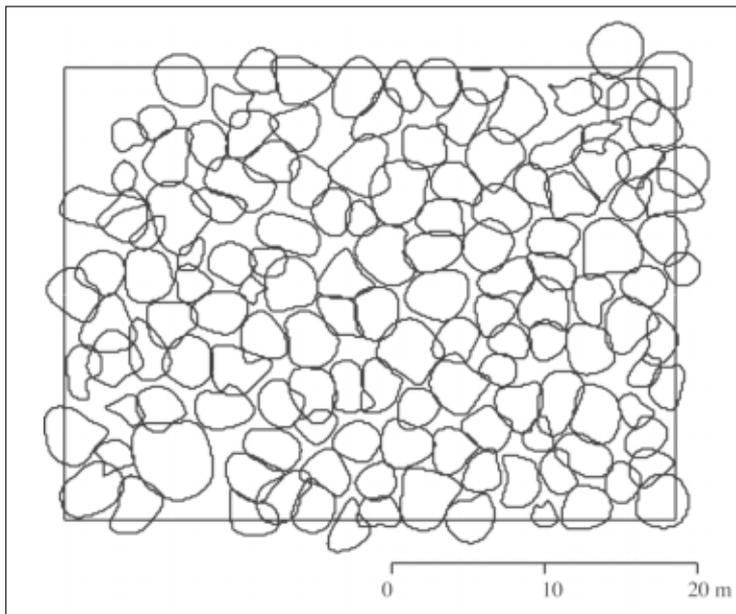


Abb. 4: Wuchssreihe Wasserburg 642, Kronenkarte der Bäume auf Parzelle 2 im Jahr 1999

durchwachsen. Nur in dieser Phase kann entscheidend auf die Kronenausbildung eingewirkt werden.

Die Kronenuntersuchungen verdeutlichen, dass die Schwarzerle eine ausgeprägte Lichtbaumart mit äußerst schwacher Konkurrenzkraft ist. 50 bis 70 % der Versuchspartellen sind einfach überschirmt. Es treten kaum Mehrfachüberschirmungen auf, d.h. die Kronen berühren oder durchdringen sich nicht (Abb. 4). Relativ große Flächenteile bleiben unbeschirmt. Nur wenige Bäume sind im Zwischenstand lebensfähig. Die Erle meidet den Kronenkontakt mit den Nachbarn. Deswegen müssen auch die Durchforstungen bereits bei lockerem Kronenschluss und damit frühzeitiger als in Buchenbeständen erfolgen.

Wird die Kronendimension herrschender Bäume analysiert, so ergeben sich für Bäume mit Brusthöhendurchmessern von etwa 50 cm mittlere Kronenradien von 3 m. Bei Betrachtung der maximalen Kronenausdehnung einzelner Bäume kann der Kronenradius bis auf 6,5 m ansteigen. Berechnet man aus diesen Eckwerten den Standraumbedarf einzelner Bäume und unterstellt, dass 70 % der Bestandesfläche überschirmt sind, so ergibt sich eine minimale Stammzahl von 51 Bäumen/ha und eine maximale Stammzahl von 247 Bäumen/ha in reifen Altbeständen.

Risikofaktoren

Ab dem Alter von 40 bis 50 Jahren steigt der Graukernanteil erheblich an. In den untersuchten 90jährigen Beständen haben 70 % der Stämme einen mittleren bis großen Graukern. Zur Werterhaltung muss die Zielstärke von 45 cm Brusthöhendurchmesser im Altersbereich von 70 bis 80 Jahren erreicht werden.

Bedrohliche Ausmaße hat mittlerweile der Befall von Erlenbeständen durch die Wurzelhalsfäule (*Phytophthora cambivora*) (JUNG et al., 2000) angenommen. Die erstmals 1995 festgestellte Erkrankung ist in Bayern weit verbreitet und kann zum Ausfall ganzer Bestände führen.

Ein Problem in jüngeren Schwarzerlenbeständen ist der Erlenwürger (*Cryptorrhynchus lapahti*). Es gibt ein hohes Befallsrisiko für herrschende Bäume, bis zu 50 % aller Bäume eines Bestandes können befallen sein. In der Folge treten Kronenbrüche häufig auf. Daher ist bei ersten positiven Pflege-

maßnahmen stets eine ausreichend hohe Zahl von Kandidaten zu fördern (ca. 300 Stück/ha).

Ertragssituation

Zufrieden stellende Erträge aus der Bewirtschaftung von Schwarzerlenbeständen können wegen der geringen Volumenleistung nicht aus der erzeugten Holzmasse, sondern nur aus der Qualität des erzeugten Holzes erzielt werden. Wichtigstes Ziel ist die Erhöhung des A-Holzanteils am untersten Stammstück.

Erlenholz, das hohen Qualitätsanforderungen (A-Qualität) entspricht, ohne bedeutenden Graukern ist und einen Mittendurchmesser > 40 cm hat, wird gut bezahlt (100 bis 150 EURO /fm). Für B-Qualität (50 bis 70 EURO/fm) und C-Qualität (< 40 EURO/fm) sind Preise und Vermarktungsmöglichkeiten wesentlich schlechter. Nach Abzug der Holzernstekosten können mit einem Erlenbestand etwa folgende Erlöse erzielt werden (Umtriebszeit = 80 Jahre):

150 Bäume, 5 m A-Qualität: 24.000 € /ha (= 300 € durchschnittliche jährliche Wertleistung);

150 Bäume, 5 m B-Qualität: 10.000 € /ha (= 125 € durchschnittliche jährliche Wertleistung).

Im Vergleich zu anderen Baumarten ist die Ertragssituation nur bei guter Qualität befriedigend, es werden annähernd Vergleichswerte wie sie für die Buche gelten erreicht. Die Faktoren gute Herkunft (RUETZ et al., 2000) und richtige Durchforstung spielen für den Erfolg die entscheidende Rolle. Neben den wirtschaftlichen Aspekten muss aber auch die sehr hohe Stabilität der Bestockung und ihre hohe ökologische Wertigkeit in eine Beurteilung einbezogen werden.

Beurteilung der Ergebnisse

Die Ertragstafel Lockow (1995) ist auch für süddeutsche Erlenbestände eine brauchbare Planungsgrundlage. Tendenziell wird aber die Zuwachsleistung vor allem in älteren Beständen von dieser Tafel unterschätzt.

Das Ziel, im Alter von 80 Jahren Bäume mit einem BHD von 45 cm erziehen zu wollen, kann auf einem mittleren Standort von der Schwarzerle nur bei intensiver Förderung erreicht werden. Dies ist nur mit einer konsequenten Durchforstungsstrategie möglich. Die Schwarzerle reagiert sehr rasch auf Bedrängung durch die Nachbarn. Deswegen ist die nächste Durchforstung bereits bei lockerem Kronenschluss notwendig. Für hohe Zuwachsleistungen wird eine gut ausgebaute Krone benötigt. Bekronungsgrade von 50 bis 60 % sind anzustreben.

Die extrem rasche Jugendentwicklung zwingt zu einer sehr raschen Vorgehensweise, um die anfänglich hohen Durchmesser- und Höhenzuwächse auszunutzen. Werden die Eingriffe z.B. in Oberhöhenintervallen von 3 m wiederholt, so muss zwischen der Oberhöhe 10 m (Alter = 10 Jahre) und der Oberhöhe von 20 m (Alter = 30 Jahre) viermal eingegriffen werden.

Die Schwarzerle kann ab dem Alter 60 nur noch Jahrringbreiten von 1 bis maximal 2 mm/Jahr bilden. Späte Eingriffe haben demzufolge nur noch eine sehr eingeschränkte Wirkung.

Insgesamt ist die Schwarzerle auf schwierigen Grundmoränenstandorten eine gute Alternative zu labilen Fichtenbestockungen. Wenn als Pflanzmaterial Spitzenherkünfte zum Einsatz kommen und die Durchforstungen der extremen Lichtbaumart Erle angepasst werden, können wertvolle Bestände in kurzer Umtriebszeit erzogen werden.

Neben den Leistungsaspekten ist die ökologische Bedeutung der Schwarzerle immer wieder hervorzuheben. Sie ist ein wichtiges Gestaltungselement für Feuchtstandorte, wächst unter widrigsten Standortbedingungen, ist Begleiter hochwertiger Feuchtbiotope und ist z.B. als Nahrungsressource für phytophage Insektenarten (GHARADJEDAGHI, 1997) von großer Bedeutung.

Literatur

ESPER, M., (1998): Wachstum der Schwarzerle (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) in Südbayern am Beispiel einer Wuchreihe im Forstamt Wasserburg a. Inn. MWW-DA Nr. 127, 115 Seiten.

JUNG, T.; SCHLENGIG, A.; BLASCHKE, M.; ADOLF, B.; OBWALD, W.F. (2000): Erlensterben durch Phytophthora. Droht Bayerns Erlen eine Epidemie? LWF Aktuell 24: 22-25

GHARADJEDAGHI, B. (1997): Phytophage Arten an Erlen (*Alnus* spp.) in bachbegleitenden Gehölzsäumen Oberfrankens. Teil 1: Klopfprobenuntersuchungen. Forstw. Cbl., Jg. 116, S. 158 – 177.

LOCKOW, K.-W. (1995): Neue Ertragstafel für die Roterle. Der Wald, Berlin, 45 (1995) 8, S. 268 - 271

MITSCHERLICH, G. (1945): Schwarzerlen-Ertragstafel (starke Durchforstung) In: SCHÖBER, R. 1975: Ertragstafeln wichtiger Baumarten bei verschiedener Durchforstung; J. D. Sauerländer's Verlag Frankfurt am Main, 154 S.

SCHWAPPACH, K.J. (1902): Untersuchungen über Zuwachs und Form der Schwarzerle. Verlag von J. Neumann, Neudamm, 119 Seiten.

RUETZ, W.F.; FRANKE, A.; RAU, H.M. (2000): Prüfung der Nachkommen einiger Bestände und Samenplantagen der Schwarzerle (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), Forst und Holz, 55. Jg. H. 2, S. 39 – 43.

UTSCHIG, H.; ESPER, M.; PRETSCH, H. (2000): Ökologie und Wachstum der Schwarzerle. LWFaktuell, H. 27, S. 30 – 34.