

### Ergebnisse aus der Wuchsreihe Wasserburg 642

# Ökologie und Wachstum der Schwarzerle

von Heinz Utschig, Michael Esper und Hans Pretzsch<sup>10</sup>

*Für die Schwarzerle lagen bisher nur ertragskundliche Untersuchungen aus Nord- und Ostdeutschland vor. Die hier vorgestellte Wuchsreihe Wasserburg 642 zeigt charakteristische Wuchseigenschaften der Schwarzerle in Südbayern auf. Ihre extrem rasche Jugendentwicklung zwingt zu sehr früh beginnenden und häufigen Eingriffen. Diese Untersuchungen waren eine Datengrundlage für die Erstellung der Richtlinien zur Pflege der Schwarzerle in Oberbayern.*

Im Jahr 1995 stellte LOCKOW die „Neue Ertragstafel für die Roterle“ vor. Sie ist die aktuellste Planungsgrundlage für die Schwarzerle. Diese Tafel ist wie die früheren Ertragstafeln von SCHWAPPACH (1902) und MITSCHERLICH (1945) aus Daten berechnet worden, die aus dem damaligen Ostpreußen und dem Norddeutschen Tiefland stammen. Für die Schwarzerle in Südbayern sind aufgrund der standörtlichen und klimatischen Verhältnisse Abweichungen vom Wachstumsverlauf der Ertragstafeln zu erwarten. Bisher gab es in diesem Raum keine Versuchs- oder Probestflächen, die das Wuchsverhalten der Schwarzerle untersuchen.

Mit der Anlage der Schwarzerlen-Wuchsreihe Wasserburg 642 wird das Wachstum der Schwarzerle auf einer flächenbedeutsamen Standorteinheit in 4 typischen Wuchsphasen langfristig beobachtet. Die Beobachtung ihrer Wachstumsreaktionen auf die Eingriffe steht im Vordergrund. Es wird überprüft, ob das Produktionsziel, im Alter von 70 bis 80 Jahren Zieldurchmesser von 45 cm und mehr zu erreichen, realistisch ist.

## Ökologie

Die **Schwarzerle** (*Alnus glutinosa* GAERTN.) ist eine ausgesprochene Lichtbaumart und erreicht in Beständen bei guten Standortbedingungen Höhen

bis 35 m. Der Stamm ist wipfelschäftig und erreicht bei Kernwüchsen i.d.R. 50 bis 80, maximal bis ca. 100 cm Durchmesser in Brusthöhe. Das Herzwurzelsystem durchwurzelt selbst schwierigste Böden tiefreichend. Sie gilt daher als eine völlig sturmsichere Baumart. Bei stärkeren Windgeschwindigkeiten und Gewitterböen können allerdings Wipfel- und Astabbrüche auftreten. Die Schwarzerle ist unempfindlich gegenüber Früh- und Spätfrösten.

Die Schwarzerle ist eine Baumart der Ebene und der mittleren Gebirgslagen (Nordalpen bis 1150 m ü. NN). Sie kommt an Bach und Flussufern, in Au- und Erlenbruchwäldern, auf staunassen, zeitweilig überfluteten, meist kalkarmen und nährstoffreichen Böden vor. Sie toleriert keine Überflutung, die den ganzen unteren Stammbereich einschließlich der Lenticellen betrifft. Hierauf reagiert sie sehr empfindlich und ist schon nach wenigen Wochen abgestorben. Die Nährstoffversorgung ist für die Schwarzerle auf Böden mit guter Phosphor- und Basenversorgung und reichem Humusvorrat optimal. Kalkarmes Substrat wird bevorzugt.

Eine Besonderheit der Gattung *Alnus* besteht in der Fähigkeit, molekularen Luftstickstoff in für die Pflanze verwertbare Form zu bringen. Das hohe Stockausschlagvermögen der Schwarzerle beruht in

<sup>10</sup> DR. HEINZ UTSCHIG (TEL. 08161-71-4712) ist wissenschaftlicher Mitarbeiter, MICHAEL ESPER war Diplomand am Lehrstuhl für Waldwachstumskunde, den Prof. Dr. HANS PRETZSCH leitet.

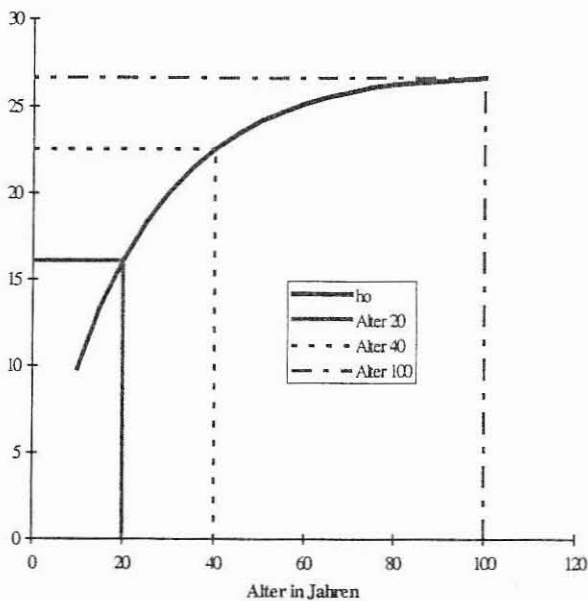


Abb. 1: Oberhöhenentwicklung der Schwarzerlen-Wuchsreihe WBG 642

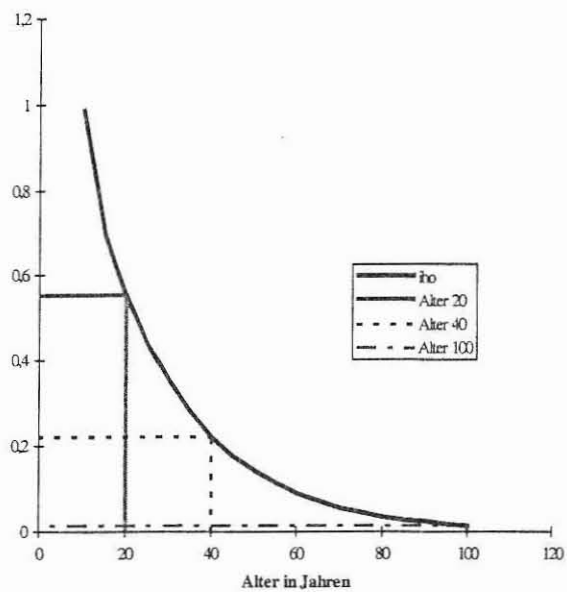


Abb. 2: Höhezuwachs auf der Schwarzerlen-Wuchsreihe WBG 642

der Hauptsache auf schlafenden Knospen, sogenannten Proventivknospen.

In Deutschland finden sich umfangreiche Bestände vor allem in Mecklenburg, der Lüneburger Heide, im Spreewald, im Raum Oldenburg und bei Braunschweig. Außerhalb des eigentlichen Verbreitungsoptimums gibt es viele hervorragende Schwarzerlenbestände im Gebiet der oberbayerischen Grundmoräne.

Gefahren drohen ihr durch den Erlenwürger, dessen Befall vor allem zu Kronenabbrüchen an jüngeren Bäumen führt und den Befall mit dem Pilz *Phytophthora*, der ganze Bestände zum Absterben bringt (s. LWFaktuell Nr. 24). Ihr Holz wird durch Graukernbildung erheblich entwertet, die ab einem Alter von 60 bis 80 Jahren verstärkt einsetzt.

Die im südlichen Bayern verbreiteten Schwarzerlenbestände sind häufig in ihrer Qualität unbefriedigend und die Durchmesserentwicklung ist zu gering. Durch die Sturmschäden zu Beginn der 90er 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.

## Wachstum der Schwarzerle

Die **Stammzahlen** nehmen mit zunehmendem Alter sehr rasch ab. Wird der Schwarzerlenbestand mit ca. 6.000 Bäumen/ha begründet, so stehen im Alter von 20 Jahren nur noch 800 bis 1.400 Bäume/ha. Beste Bonitäten besitzen 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 STE 459 (feuchter humusreicher Tonlehm, durchschnittliche Nährstoffausstattung) (Abb. 1) verläuft sehr rasant. Im Alter von 20 Jahren ist 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. 2) startet bei 1 m pro Jahr und fällt sehr rasch bis zum Alter von 40 Jahren auf Werte unter 25 cm/Jahr zurück. Die Höhenentwicklung macht deutlich, dass die Schwarzerle einen ausgeprägten Pionierbaum-Charakter hat. Der sehr starke



Höhenzuwachs in der Jugend lässt sehr rasch nach. 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 oder das Durchmesserwachstum nachhaltig beeinflussen können.

Aus der **Durchmesserentwicklung** ausgewählter Einzelbäume auf der Schwarzerlen-Wuchsreihe WBG 642 konnte eine potentielle Obergrenze der Durchmesserentwicklung abgeleitet werden. Im Alter von 80 Jahren sind unter optimalen Bedingungen Brusthöhendurchmesser von 50 cm bei der Schwarzerle möglich. Dieses Potential liegt deutlich über den mit den bisherigen Durchforstungskonzepten erreichten Werten für die Durchmesser der Oberhöhenstämme. Daraus folgt für die Bestandesbehandlung, dass die Eingriffsstärke erhöht und der Eingriffsturnus im Vergleich zur bisher geübten Praxis zumindest in der ersten Hälfte der Umtriebszeit verkürzt werden muss.

Die **Grundflächenwerte** steigen rasch auf Werte über 20 m<sup>2</sup>/ha. Beste Bonitäten erreichen Grundflächenwerte von 34 m<sup>2</sup>/ha. Damit liegt die Schwarzerle als ausgeprägte Lichtbaumart bei der Grundflächenhaltung am unteren Ende der Dichteskala von geschlossenen Waldbeständen.

Der verbleibende **Vorrat**/ha bewegt sich bei einer mittleren Bonität bei Maximalwerten von 400 VfmD/ha, beste Bonitäten erreichen 500 VfmD/ha. Damit hat die Schwarzerle eine, mit der niedrigen Grundflächenhaltung korrespondierende, geringe Vorratshaltung. Zufriedenstellende Erträge aus der Bewirtschaftung von Schwarzerlenbeständen können daher 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.

Nach dem Ertragstafelmodell von LOCKOW kulminiert der laufende jährliche **Volumenzuwachs** etwa im Alter von 30 Jahren bei 18 VfmD/ha und

Jahr (Ertragsklasse I.0). Danach sinkt der Volumenzuwachs sehr rasch ab. Damit kulminiert der Zuwachs - für eine Lichtbaumart typisch - sehr früh auf relativ hohem Niveau. Auf den Versuchspartzellen konnte ein maximaler Zuwachs von 20 VfmD/ha und Jahr im Alter von 20 Jahren gemessen werden,

Der durchschnittliche **Gesamtwuchs** der Schwarzerle liegt in der Ertragsklasse I.0 im Alter 80 bei 10 VfmD/ha und Jahr. Die Ertragsklasse II.0 erreicht im Alter 80 nur noch 7,3 VfmD/ha und Jahr. Diese Werte unterstreichen die insgesamt geringe Wuchsleistung der Schwarzerle.

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

Die Kronenuntersuchungen verdeutlichen, dass die Schwarzerle eine ausgeprägte Lichtbaumart ist. 50 bis 70 % der Versuchspartzellen sind einfach überschirmt. Es treten kaum **Mehrfachüberschirmungen** auf, d.h. die Kronen berühren oder durchdringen sich nicht. Relativ große Flächenteile bleiben unbeschirmt. Nur wenige Bäume sind im Zwischenstand lebensfähig.

Abbildung 3 zeigt die Entwicklung der potentiellen **Jahrringbreiten** auf der Schwarzerlen-Wuchsreihe WBG 642 über dem Alter. 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 potentiellen Jahrringbreiten nur noch 1 bis 2 mm. Daraus ist ableitbar, dass Maßnahmen zur Förderung des Durchmesserwachstums nach dem Alter

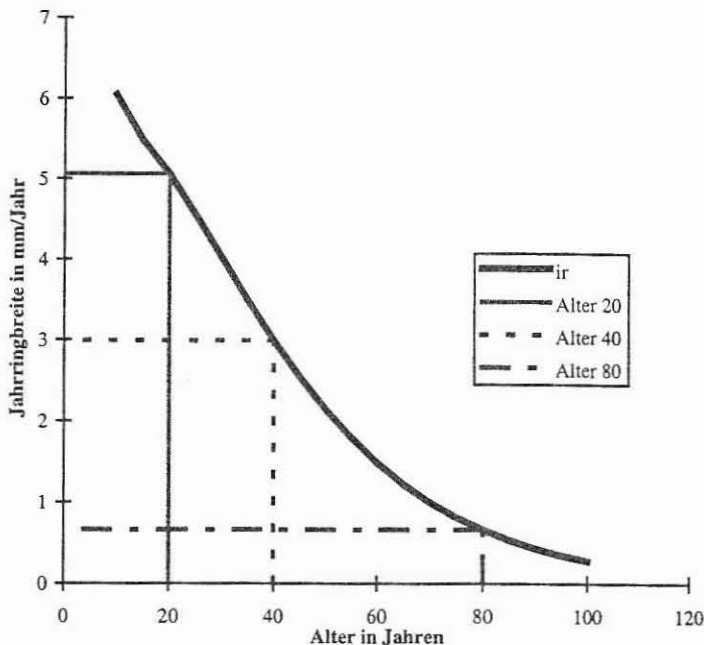


Abb. 3: Entwicklung der potentiellen Jahrringbreiten auf der Schwarzerlen-Wuchsreihe WBG 642

von 40 Jahren nur noch einen geringen Erfolg zeigen werden

Ab dem Alter von 40 bis 50 Jahren steigt der Graukernanteil erheblich an, in 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.

## Beurteilung der Ergebnisse

Die Ertragstafel LOCKOW (1995) ist auch für süddeutsche Erlenbestände eine brauchbare Planungsgrundlage. Tendenziell wird aber die Zuwachseleistung 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 diesem mittleren Standort von der Schwarzerle nur bei sehr starker 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 Zuwachseleistungen 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) 4 mal eingegriffen werden. In dieser Phase liegt

der Durchforstungssturnus bei 3 bis 5 Jahren. Eine ausschließlich selektive Förderung der Auslesebäume erhält in der Dickungsphase das Stützgefüge im Bestand, das Schneedruckrisiko wird so vermindert. Im Zweifel empfiehlt sich eine Pflege im späteren Frühjahr.

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 hochwertige Spitzenherkünfte aus Oberbayern zum Einsatz kommen und die Durchforstungen der extremen Lichtbaumart Erle angepasst werden, können wertvolle Bestände in kurzer Umtriebszeit erzogen werden.