

Sie ist der wichtigste ertragskundliche Leistungsweiser und abhängig von der Baumart, dem Bestandesalter, der Standortsgüte und der Durchforstungsstärke.

Bei bekanntem Alter und gegebener Ertragsklasse kann die Gesamtwuchsleistung graphisch (siehe Abb. 3) bestimmt werden.

Im Beispiel erreicht der Bergahornbestand der II. Ertragsklasse im Alter von 120 Jahren bei entsprechender Bestandesbehandlung (Durchforstungsstärke) eine Derbholz-Gesamtwuchsleistung von rund 815 m³ pro Hektar.

Holzvorrat pro Hektar

Der in einem bestimmten Bestandesalter zu erwartende Holzvorrat (m³/ha) ist eine wichtige Wirtschaftsgröße. Mit Kenntnis der Ertragsklasse, der aktuellen Oberhöhe und

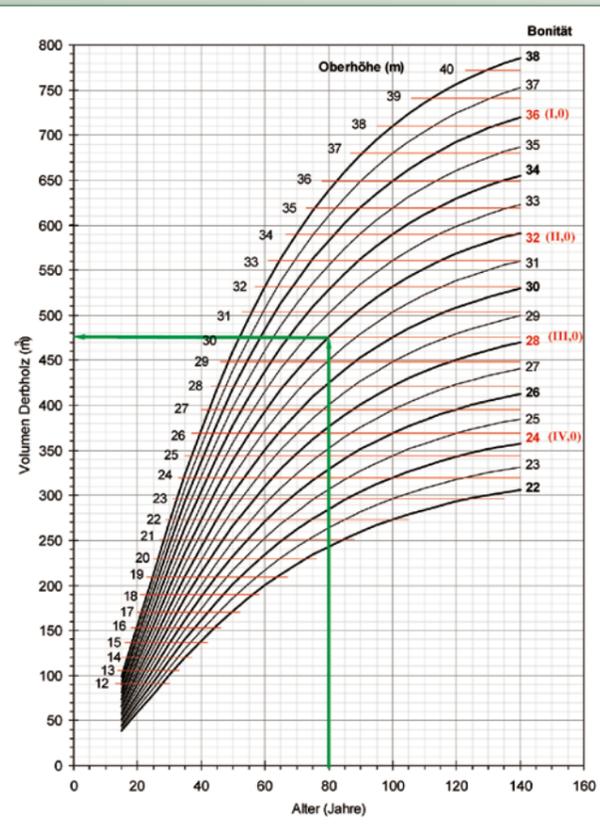


Abb. 4: Derbholzvorrat (m³ = Festmeter) pro Hektar

des Bestandesalters kann der Derbholzvorrat problemlos aus der Grafik (Abb. 4, links unten) entnommen werden. Hier ist eine normal geschlossene Bestockungsdichte von 1,0 unterstellt.

Im Beispiel verfügt der 80-jährige Bestand der II. Ertragsklasse und einer Oberhöhe von 30 m über einen stehenden Vorrat von 471 m³ Derbholz pro Hektar.

Wieviel Holz steckt in einem Baum?

Volumenermittlung am stehenden Stamm

Bei besonders wertvollen Bäumen kann bereits vorab eine Berechnung des Volumens des noch stehenden Baumes

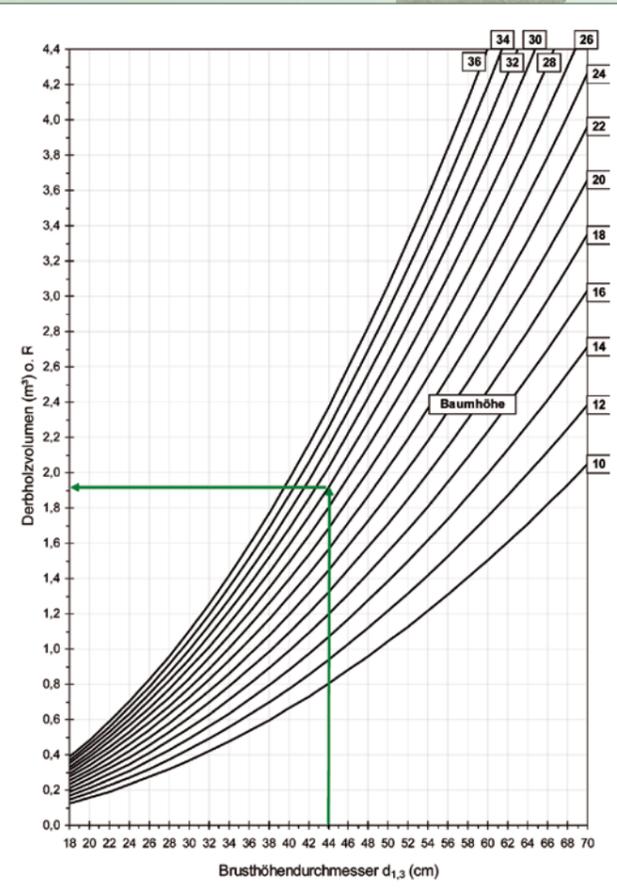


Abb. 5: Derbholzvolumen des Einzelbaumes

Baum Höhe	Verhältnis der Stammdurchmesser zum Brusthöhendurchmesser = 100 % bei ... m Höhe über dem Boden									
m	...	3	4	5	6	7	8	9	10	...
...
20	...	91,9	87,5	83,7	80,5	77,2	73,6	69,9	66,0	...
21	...	92,2	88,0	84,2	80,9	78,1	74,7	71,5	67,9	...
22	...	92,5	88,4	84,8	81,3	78,8	75,5	72,5	69,2	...
23	...	92,8	88,9	85,3	82,3	79,5	76,5	73,5	70,5	...
24	...	93,1	89,3	85,8	82,8	79,8	77,1	74,2	71,0	...
25	...	93,3	89,6	86,2	83,2	80,2	77,8	74,8	71,9	...
26	...	93,6	90,0	86,7	83,5	80,7	78,3	75,5	72,8	...
27	...	93,7	90,2	87,0	83,9	81,0	79,0	76,2	73,8	...
28	...	93,9	90,4	87,3	84,3	81,4	79,6	76,9	74,3	...
29	...	94,0	90,6	87,6	84,7	82,2	79,9	77,3	74,8	...
30	...	94,1	90,8	87,8	85,0	82,2	80,2	77,8	75,3	...
31	...	94,1	91,1	88,0	85,2	82,6	80,6	78,2	75,9	...
32	...	94,2	91,3	88,2	85,5	83,0	80,9	78,6	76,4	...
33	...	94,5	91,4	88,5	85,9	83,4	81,2	79,1	76,9	...
34	...	94,8	91,9	89,0	86,3	83,8	81,5	79,5	77,4	...

Abb. 6: Auszug aus einer Ausbauchungsreihe

erfolgen. Zur Volumenberechnung des Einzelbaumes werden der Durchmesser in 1,30 Meter Höhe über dem Boden und die Baumhöhe benötigt.

Ein Baum mit einem Durchmesser in 1,3 m Höhe von 44 cm und einer Höhe von 28 m hat demnach ein Derbholzvolumen von 1,92 m³ mit Rinde (Abb. 5).

Wertschöpfung durch optimale Holzaushaltung

Mit oben stehender Tabelle ist es möglich, schon in der Planung wahlweise verschieden dimensionierte Holzabschnitte auszuhalten und zu sortieren, um Holzerntekalkulationen durchzuführen. Insbesondere für die Aushaltung von wertvollen Einzelstämmen sind so genannte Ausbauchungsreihen (Abb. 6) ein geeignetes Hilfsmittel.

Damit können bereits am stehenden Stamm Holzvorrat und Dimensionen abgeschätzt werden. Bergahorn-Einzelstämme von höchster Qualität (A, Furnierholz) haben auf den Meistgebotsverkäufen in der Vergangenheit bereits Erlöse von mehr als 400,- EUR pro Festmeter erzielt.

Im Beispiel hat ein 28 m hoher Baum mit einem Durchmesser in 1,30 m Höhe (d_{1,3}) von 41 cm in 8 m Höhe einen Durchmesser von 41 x 0,796 = 32,6 cm.

Die nebenstehende Tabelle (Abb. 7) zeigt in einem Auszug die Anforderungen nach der „Handelsklassensortierung für Rohholz“ (HKS) an Stämme von hervorragender (A bzw. Furnier) und guter Qualität (B). Holz geringerer Qualität ist in die Güteklassen C und D einzusortieren.

Güteklasse	A		B	
Merkmal				
Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> geringe Fehler im Stammzentrum ausgeschlossen Stamm-trockenheit 		<ul style="list-style-type: none"> Faulstellen bis 15 % des Durchmessers Stamm-trockenheit ohne weitere Folgeerscheinungen 	
Astigkei	äußerlich ast- und beulenfrei		gesunde Äste	Fauläste
Aststärkebereiche				
bis 4 cm			2 / lfdm	1 / lfdm
4 – 8 cm			1 / lfdm	1 / 2 lfdm
> 8 cm			0	0
Drehwuchs	<ul style="list-style-type: none"> bis 2 cm / lfdm Furnierstämme bis 8 cm / lfdm 		bis 5 cm / lfdm	
Krümmung	einschnüri		bis 5 cm / lfdm	
Risse	im inneren Drittel zulässig		zulässig	
Abholzigkeit	bis 1 cm / lfdm		bis 5 cm / lfdm	
Lage der Markröhre	bis 10 % des Durchmessers aus der Mitte		bis 20 % des Durchmessers aus der Mitte	

Abb. 7: Aushaltungsvorschriften nach HKS

Kurz und knapp

Der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus* L.) zählt auf nährstoffreichen, -kräftigen, tiefgründigen und gut wasserversorgten Standorten in Nordostdeutschland zu den natürlichen Baumarten. Schattenerträgnis, rasches Jugendwachstum und häufige Fruktifikation mit guter natürlicher Verjüngung empfehlen ihn auf geeigneten Standorten für den Waldumbau. Durch gute Holzeigenschaften und beachtliche Wertleistungen der Bestände zählt er zu den wertvollsten Edellaubbaumarten. Das Wachstum des Bergahorns in Nordostdeutschland, am Rande seines natürlichen Verbreitungsgebietes, wird mit Hilfe einer modernen Ertragstafel (Lockow, 2003) beschrieben, die auf einer ökologisch begründeten waldbaulichen Behandlungskonzeption basiert.

Kontakt

Landesforstanstalt Eberswalde
Alfred-Möller-Straße 1
16225 Eberswalde
Tel.: 0 33 34 / 65 203
Fax: 0 33 34 / 65 206
www.lfe.brandenburg.de

Informationen über die Landesforstverwaltung Brandenburg erhalten Sie im Internet unter:
www.brandenburg.de/land/mluv/fowi.htm
www.waldwirtschaft-aber-natuerlich.de

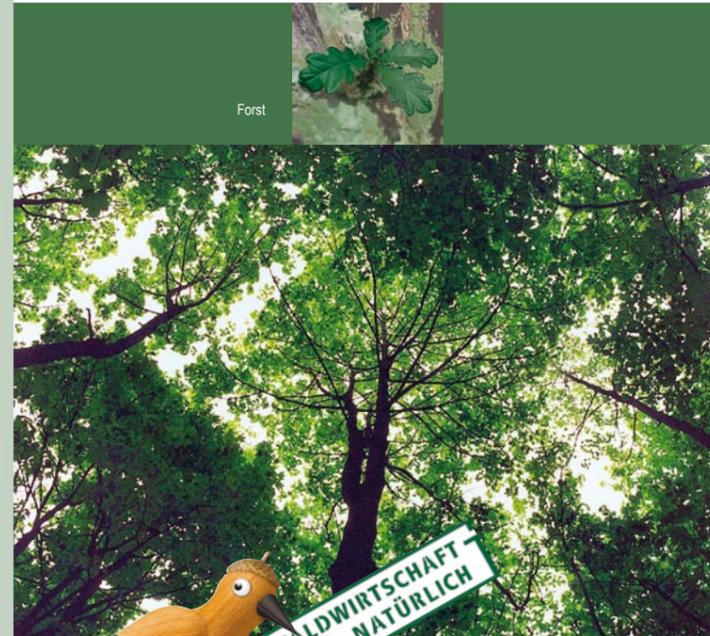


Besuchen Sie auch das Internetforum der Forstverwaltungen der Länder und des Bundes unter: www.wald-online.de

Impressum

Herausgeber: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg und Landesforstanstalt Eberswalde
Gesamtherstellung: Hendrik Bäßler, Berlin
1. Auflage: 6.000 Exemplare

Eberswalde, im Mai 2006



Information für Waldbesitzer

Bergahorn

(*Acer pseudoplatanus* L.)



Bergahorn (*Acer pseudoplatanus* L.) Ertragsleistung und waldbauliche Behandlung in Nordostdeutschland

Edellaubholz mit hohen Ansprüchen



Die Gattung *Acer* ist in der gemäßigten Zone über die gesamte Nordhalbkugel verbreitet. Von den über 150 Arten sind in Europa der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), der Spitzahorn (*A. platanoides*) und der Feldahorn (*A. campestre*) heimisch. Der Bergahorn ist nach der letzten Eiszeit, in der Haselzeit, eingewandert. Seine natürliche Heimat sind die Mittelgebirge, jedoch sind kleinere natürliche Vorkommen bis in die Uckermark und an die Ostsee nachzuweisen.

Auf nährstoffreichen und -kräftigen, tiefgründigen, überdurchschnittlich wasserversorgten Standorten des nordostdeutschen Tieflandes ist der Bergahorn dadurch eine häufige natürliche Baumart. Er meidet jedoch stagnierende Nässe, stark wechselfeuchte Standorte und vor allem trockene, eiszeitliche Sande.



Waldbau mit Bergahorn

In der Grund- und Endmoräne besiedelt der Bergahorn auf Grund seiner Bindung an den Wasserfaktor bevorzugt die unteren Hanglagen, Rinnen, Senken und Bruchränder. Die beste Wuchsleistung erreicht der Bergahorn auf den Standortgruppen **R1, R2, K1, K2, NR1, NR2, NK1** und **NK2**.

Diese kommen häufig als Kleinstandorte vor und können vorteilhaft zum Aufbau ökologisch wertvoller und ertragreicher flächenweiser Mischbestockungen im Rahmen des Waldumbaus genutzt werden. Für Brandenburg weist die Bundeswaldinventur II rund 1.600 Hektar mit Bergahorn bestockte Fläche aus.

Seine waldbauliche und ökonomische Bedeutung resultiert aus dem Schattenertragnis, dem raschen Jugendwachstum und der häufigen Fruktifikation. Bergahorn zeigt eine gute natürliche Verjüngung auch unter den gegenwärtigen Bedingungen sich wandelnder Standorte.



Die leicht zersetzliche Streu, die sehr guten Holzeigenschaften und die beachtliche Wertleistung der Bestände zeichnen diese Baumart aus.

Die waldbauliche Förderung des Bergahorns in Gruppen, Horsten und Kleinbeständen als flächenweise Mischbestockung steht daher mit ökologischen Anforderungen des Waldumbaus und den ökonomischen Erfordernissen der Waldwirtschaft in Einklang.

Die Begründung oder Verjüngung von Bergahornbeständen vollzieht sich auf zusagenden Standorten vorrangig auf natürlichem Wege. Die fast alle Jahre zu erwartende ausreichende Samenproduktion sowie die Flugfähigkeit der Samen stellen eine Naturverjüngung sicher. Wo Samenbäume fehlen oder zur Qualitätssicherung Ergänzungen notwendig sind, lässt sich Bergahorn problemlos pflanzen. Die manuelle Pflanzung ein- bis max. dreijähriger Pflanzen in einer Dichte von max. 3.000 Stück pro ha wird empfohlen. Flächige Mischungen sind zu bevorzugen, denn Einzelmischungen ziehen erhöhte Pflegeaufwände nach sich.

Die Gefährdung der Bergahornbestände durch Insekten oder pilzliche Schädlinge ist gering. Bergahorn ist forstschutzseitig eine stabile Baumart.



Gravierende Wachstumseinbußen oder bestandesgefährdende Befallsituationen durch diese Schadfaktoren treten nicht auf. Das Risiko von Wildverbiss liegt im Bereich der anderen Edellaubbaumarten. Mit Erreichen einer Pflanzhöhe von 130 cm nimmt die Verbisswahrscheinlichkeit deutlich ab. Zur Sicherung einer ausreichenden Pflanzenzahl für eine gute Stamm- und Holzqualität ist aktives Wildmanagement angeraten.

Die Pflege von Bergahornbeständen

Der Bergahorn ist eine in der Jugend raschwüchsige, schattenertragende Baumart. Mit zunehmendem Alter steigen Lichtbedürfnis und Strandraumanspruch. Diese günstigen waldbaulichen Eigenschaften können durch eine ökologisch angepasste Bestandesbehandlung genutzt werden, an denen sich die folgenden Empfehlungen orientieren.



Ziel der Bewirtschaftung der Bergahornbestände ist die Produktion qualitativ wertvollen Starkholzes (siehe Abb. links). Sie erfolgt durch systematische und zielangepasste Pflege in den unterschiedlichen Bestandesentwicklungsstufen. Ein verlässliches Instrument für die Festlegung des eigenen Bewirtschaftungszieles sowie zur Beurteilung der aktuellen Bestandessituation ist die von Lockow (2003) erarbeitete Bergahorn-Ertragstafel. Mit Hilfe der in ihr enthaltenen Informationen lassen sich Bewirtschaftungsmaßnahmen optimieren und Ertragsabschätzungen vornehmen.

Pflegemaßnahmen im Jungwuchs (1–3 m Höhe)

Bergahornjungwüchse müssen aus Gründen einer guten natürlichen Astreinigung und zur Ausbildung einer feinastigen, wipfelschäftigen Krone gleichmäßig und stammzahl-



reich aufwachsen. Im Höhenbereich von 1 bis 3 Metern werden Sperrwüchse, Zwiesel sowie kranke und nutzholzuntaugliche Individuen aus der Oberschicht entnommen.

Dickungspflege (7–12 m Höhe)

In diesem Höhenbereich wird das Prinzip der negativen Auslese fortgeführt. Durch die Entnahme von Sperrwüchsen und Zwieseln aus der herrschenden Schicht erfolgt eine Minimierung des zukünftigen Pflegeaufwandes. Standortgerechte Mischbaumarten (z. B. Esche oder Eiche) bleiben zur Erhöhung der biologischen Vielfalt erhalten und werden zielgerichtet selektiv gefördert.

Jungbestandspflege (12–15 m Höhe)

In diesen Beständen werden die besten Stämme selektiv durch die Durchforstung begünstigt. Dadurch erfolgt die Verlagerung des Zuwachses auf die dominanten, vitalsten, wüchsigsten und technisch wertvollen Zukunftsbäume (Z-Bäume) des Bestandes. Die nun einsetzende Förderung dieser Zukunftsbäume entspricht ökologisch dem zunehmenden Lichtbedürfnis des Bergahorns. Mit der Ausbildung großer Lichtkronenoberflächen werden jetzt die Voraussetzungen für einen starken Durchmesserzuwachs des Einzelbaumes geschaffen. Neben der Kennzeichnung der Z-Bäume ist die Erschließung des Bestandes mit dauerhaften Rückegassen zu empfehlen.



Durchforstung älterer Bergahornbestände

Durch die Entnahme von Bedrängern aus der herrschenden Schicht wird die Ausbildung zuwachsoptimaler Kronen der besten Stämme des Bestandes weiter gefördert und Stark-

holz erzogen. Hiebsreife Bäume sollen astfreie Stammlängen von 8 bis 10 Meter und eine ausreichend große Krone aufweisen. Die zur hohen Wertschöpfung notwendige Bestandesdichte (optimale Grundflächenhaltung) wird durch mäßige Durchforstungen erreicht.

Wachstum und Ertrag

Die auf Wertholzerzeugung orientierte Bewirtschaftung setzt die Kenntnis und Anwendung einiger ertragskundlicher Zusammenhänge voraus. Mit ihrer Hilfe lassen sich Nutzungen mit Kosten und Erlösen in Abhängigkeit von der standortabhängigen Leistungsfähigkeit der Bestände konkret planen.

Ertragsklassen

Das standörtliche Leistungsvermögen eines Bestandes wird über die Ertragsklassen bzw. Höhenbonitäten charakterisiert. Über das folgende Diagramm (Abb. 1) lassen sich die aktuelle Ertragsklasse bzw. absolute Höhenbonität anhand des Alters eines Bestandes und seiner aktuellen Oberhöhe (mittlere Höhe der 100 stärksten Bäume pro Hektar) bestimmen.

Im folgenden Beispiel ist der 100-jährige und 32 m hohe Bestand der II. Ertragsklasse (= Oberhöhenbonität 32 m) zuzuordnen.

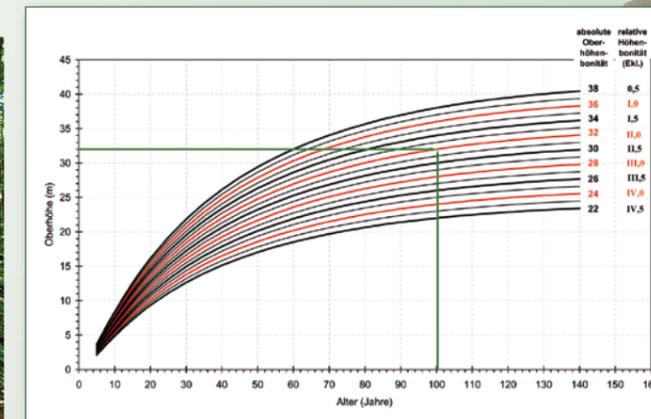


Abb. 1: Bestimmung der Ertragsklasse

Durchmesser

Der mittlere Durchmesser eines Bestandes ist eine wichtige Größe für die Nutzungs-, Sorten- und Erlösplanung.

Er ist abhängig vom Alter und von der Ertragsklasse eines Bestandes und kann aus folgendem Diagramm (Abb. 2) abgelesen werden.

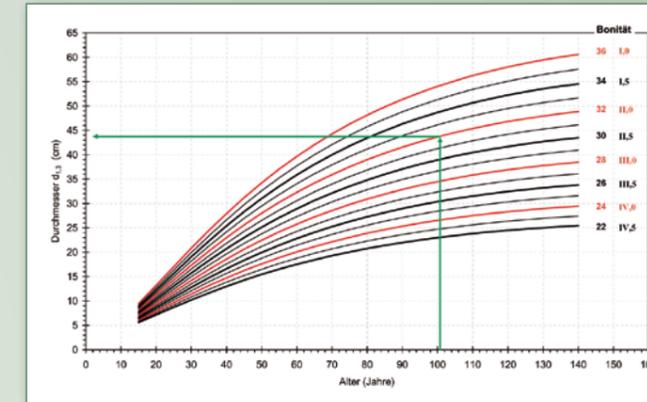


Abb. 2: Bestandesdurchmesser ($d_{1,3}$) in Abhängigkeit von Alter und Ertragsklasse

Die verbleibenden Bäume eines Bestandes der II. Ertragsklasse haben im Alter 100 Jahre demnach einen mittleren Durchmesser in 1,3 m Höhe von 44 cm.

Die Gesamtwuchsleistung

Die Gesamtwuchsleistung ist die Summe aus dem jetzigen Holzvorrat pro Hektar und aller bisher aufgelaufenen Durchforstungsmengen.

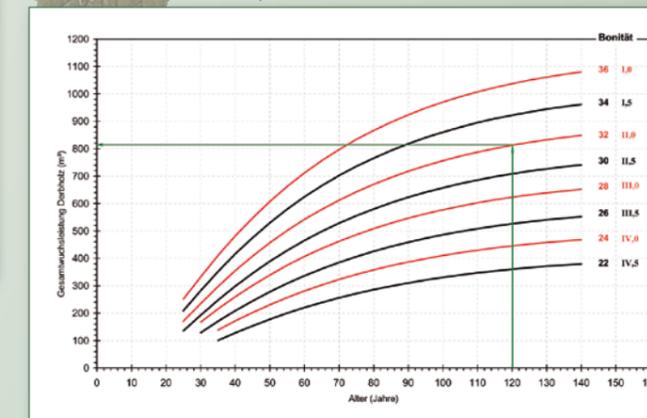


Abb. 3: Gesamtwuchsleistung