

**Ministerium für Ländliche Entwicklung,  
Umwelt und Verbraucherschutz  
des Landes Brandenburg**

Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Heinrich-Mann-Allee 103  
14473 Potsdam  
Telefon: (03 31) 8 66-72 37 und -70 17  
Fax: (03 31) 8 66-70 18  
E-Mail: [pressestelle@mluv.brandenburg.de](mailto:pressestelle@mluv.brandenburg.de)  
Internet: [www.mluv.brandenburg.de](http://www.mluv.brandenburg.de)

**Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE)**

Alfred-Möller-Straße 1  
16225 Eberswalde  
Telefon: (0 33 34) 6 52 05  
Fax: (0 33 34) 6 52 06  
E-Mail: [lfe@lfe-e.brandenburg.de](mailto:lfe@lfe-e.brandenburg.de)  
Internet: [www.lfe.brandenburg.de](http://www.lfe.brandenburg.de)

**WALDWIRTSCHAFT  
ABER NATÜRLICH**

Forst



Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 41  
**Die Hainbuche im  
nordostdeutschen Tiefland –**  
Wuchsverhalten und Bewirtschaftungshinweise



## **Die Hainbuche im nordostdeutschen Tiefland –**

Wuchsverhalten und Bewirtschaftungshinweise





Eberswalder Forstliche Schriftenreihe  
Band 41

## **Die Hainbuche im nordostdeutschen Tiefland**

Wuchsverhalten und Bewirtschaftungshinweise

---

## **Impressum**

Herausgeber: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz (MLUV) des Landes  
Brandenburg  
Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

### **Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE)**

Bearbeiter: Prof. Dr. sc. Karl-Willi Lockow, Judith Lockow  
Redaktion: J. Engel, LFE  
Gesamtherstellung: MAXROI Graphics GmbH · Görlitz

1. Auflage: 1.200 Exemplare

Eberswalde, im September 2009

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern während des Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich sind insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen von Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen und Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung Brandenburgs zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte.

# Inhaltsverzeichnis

## Vorwort

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Prof. Dr. KLAUS HÖPPNER ..... | 9 |
|-------------------------------|---|

## Die Hainbuche im nordostdeutschen Tiefland – Wuchsverhalten und Bewirtschaftungshinweise

Prof. Dr. sc. KARL-WILLI LOCKOW und Forsting. JUDITH LOCKOW

### 1 Biologie und Bewirtschaftung der Hainbuche

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.1   | Verbreitungsgebiet, Standortsansprüche, ökologische und wirtschaftliche Bedeutung der Hainbuche ..... | 10 |
| 1.1.1 | Die aktuelle Verbreitung der Hainbuche in Brandenburg .....   | 15 |
|       | KONRAD MÜLLER   |    |
| 1.2   | Erziehung und Pflege der Hainbuchenbestände .....   | 20 |
| 1.2.1 | Die natürliche Verjüngung .....   | 20 |
| 1.2.2 | Durchforstungsart, Durchforstungsstärke, Durchforstungsintensität .....                               | 21 |
| 1.2.3 | Jungwuchspflege .....   | 22 |
| 1.2.4 | Läuterung .....   | 22 |
| 1.2.5 | Jungbestandspflege .....  | 24 |
| 1.2.6 | Pflege im Baumholz .....  | 26 |

### 2 Wachstum, Entwicklung, Zuwachs und Ertrag der Hainbuche – Leistungsbeurteilung mit der Ertragstafel

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 2.1 | Datenbasis, Konstruktionsprinzip und Gültigkeitsbereich der Ertragstafel .....  | 28 |
| 2.2 | Die Bonitierung der Hainbuchenbestände .....  | 28 |
| 2.3 | Altersermittlung .....  | 29 |
| 2.4 | Entwicklungsdynamik der horizontalen und vertikalen Bestandesstruktur – der Haupt- und Nebenbestand .....   | 30 |
| 2.5 | Erläuterung der Ertragstafelinformationen .....   | 31 |
| 2.6 | Die Hainbuchenertragstafel.....   | 32 |
|     | Ertragskennwerte der absoluten Oberhöhenbonitäten $HO_{100} = 18$ m bis $HO_{100} = 32$ m<br>in Abstufungen von einem Meter (I. bis IV. relative Ertragsklasse) |    |

### 3 Entwicklungsprognose, Vorratsermittlung und Erlöskalkulation mit tabellarischen Entscheidungshilfen

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 3.1 | Bonitierungstabelle für Hainbuchenjungwüchse und Hainbuchenjungbestände .....                           | 65 |
| 3.2 | Bestandes- Schaftholzformzahlen des verbleibenden Bestandes in Abhängigkeit von Alter und Bonität ..... | 66 |
| 3.3 | Bestandes- Derbholzformzahlen des verbleibenden Bestandes in Abhängigkeit von Alter und Bonität .....   | 67 |
| 3.4 | Derbholzformhöhe des verbleibenden Bestandes in Abhängigkeit von Alter und Bonität .....                | 68 |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 3.5 | 10-jährige Vornutzung an Derbholz in Prozent des verbleibenden Bestandes zu Beginn der Periode in Abhängigkeit von Alter und Bonität ..... | 69 |
| 3.6 | Unechte Ausbauchungsreihen (mit Rinde) der Hainbuche (Carpinus betulus L.) .....   | 70 |

#### 4 Die graphischen Zeitreihen der volumenbildenden Faktoren und Ertragskennwerte

|      |  |    |
|------|--|----|
| 4.1  | Oberhöhen- Bonitierungsfächer der Hainbuche .....  | 72 |
| 4.2  | Mittelhöhe des verbleibenden Bestandes .....   | 73 |
| 4.3  | Mitteldurchmesser des verbleibenden Bestandes .....                                      | 74 |
| 4.4  | Stammzahl des verbleibenden Hauptbestandes pro Hektar .....                              | 75 |
| 4.5  | Grundfläche des verbleibenden Bestandes pro Hektar (Haupt- und Nebenbestand) .....       | 76 |
| 4.6  | Grundfläche des verbleibenden Bestandes pro Hektar im Nebenbestand .....                 | 77 |
| 4.7  | Schaftholzvolumen des verbleibenden Bestandes pro Hektar (Haupt- und Nebenbestand) ..... | 78 |
| 4.8  | Schaftholzvolumen des verbleibenden Bestandes pro Hektar im Nebenbestand .....           | 79 |
| 4.9  | Derbholzvolumen des verbleibenden Bestandes pro Hektar .....                             | 80 |
| 4.10 | Derbholzvolumen des ausscheidenden Bestandes pro Hektar .....                            | 81 |
| 4.11 | Laufender jährlicher Schaftholzvolumenzuwachs pro Hektar (Haupt- und Nebenbestand) ..... | 82 |
| 4.12 | Summe der Vornutzungen an Derbholz pro Hektar .....                                      | 83 |
| 4.13 | Gesamtwuchsleistung an Schaftholz pro Hektar (Haupt- und Nebenbestand) .....             | 84 |
| 4.14 | Gesamtwuchsleistung an Derbholz pro Hektar (Hauptbestand) .....                          | 85 |
| 4.15 | Durchschnittlicher Gesamtwuchs an Derbholz pro Hektar (Hauptbestand) .....               | 86 |
| 4.16 | Bestandes- Schaftholzformzahl des verbleibenden Bestandes .....                          | 87 |
| 4.17 | Bestandes- Derbholzformzahl des verbleibenden Bestandes .....                            | 88 |
| 4.18 | Derbholzformhöhe des verbleibenden Bestandes .....                                       | 89 |
| 4.19 | Oberhöhen- Derbholzvolumen- Diagramm .....   | 90 |
| 4.20 | Unechte Ausbauchungsreihen (mit Rinde) der Hainbuche .....                               | 91 |

#### 5 Die Durchmesserstruktur der Hainbuchenbestände – waldwachstumkundliche Grundlagen für die Nutzungsplanung und Holzvermarktung

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 5.1 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 30 m (I. Ekl.), Alter 80 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. ....  | 94 |
| 5.2 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 30 m (I. Ekl.), Alter 100 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. .... | 95 |
| 5.3 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 30 m (I. Ekl.), Alter 120 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. .... | 96 |
| 5.4 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 30 m (I. Ekl.), Alter 140 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. .... | 97 |
| 5.5 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 30 m (I. Ekl.), Alter 160 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. .... | 98 |
| 5.6 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 26 m (II. Ekl.), Alter 80 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. .... | 99 |

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 5.7  | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 26 m (II. Ekl.), Alter 100 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. ....  | 100 |
| 5.8  | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 26 m (II. Ekl.), Alter 120 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. ....  | 101 |
| 5.9  | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 26 m (II. Ekl.), Alter 140 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. ....  | 102 |
| 5.10 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 26 m (II. Ekl.), Alter 160 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. ....  | 103 |
| 5.11 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 22 m (III. Ekl.), Alter 80 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. ....  | 104 |
| 5.12 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 22 m (III. Ekl.), Alter 100 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. .... | 105 |
| 5.13 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 22 m (III. Ekl.), Alter 120 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. .... | 106 |
| 5.14 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 22 m (III. Ekl.), Alter 140 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. .... | 107 |
| 5.15 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 22 m (III. Ekl.), Alter 160 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. .... | 108 |
| 5.16 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 18 m (IV. Ekl.), Alter 80 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. ....   | 109 |
| 5.17 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 18 m (IV. Ekl.), Alter 100 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. ....  | 110 |
| 5.18 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 18 m (IV. Ekl.), Alter 120 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. ....  | 111 |
| 5.19 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 18 m (IV. Ekl.), Alter 140 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. ....  | 112 |
| 5.20 | Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen.<br>Absolute Oberhöhenbonität 18 m (IV. Ekl.), Alter 160 Jahre- Bestockungsgrad 1,0. ....  | 113 |

**6 Volumentafeln zur Inhaltsermittlung von Einzelbäumen und Vorratsschätzung in Hainbuchenbeständen**

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| 6.1 | Schaftholzvolumentafel für die Hainbuche ..... | 116 |
| 6.2 | Derbholvolumentafel für die Hainbuche .....    | 122 |

**Literaturverzeichnis** ..... 128

**Bisher erschienene Bände der Eberswalder Forstlichen Schriftenreihe** ..... 130



## Vorwort

Die nachhaltige Bewirtschaftung der heimischen Wälder setzt gesicherte Erkenntnisse über die Ökologie, die Wuchsleistung und das waldbauliche Verhalten der Baumarten auf standörtlicher Grundlage voraus.

Einer bewährten Praxis folgend hat die Landesforstanstalt Eberswalde, das heutige Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde, Ergebnisse von baumartenbezogenen Forschungsthemen in der Eberswalder Forstlichen Schriftenreihe sowie Broschüren veröffentlicht. So standen bisher die Kiefer, Eiche, Rotbuche, Birke, Schwarzerle, Schwarzpappel, Silberweide, der Bergahorn sowie fremdländische Baumarten im Fokus von Druckvorhaben.

Nunmehr liegt auch für die Hainbuche eine spezielle Schrift vor, einer Neben- und Mischbaumart, die unter Brandenburger Wuchsbedingungen beim Waldumbau eine zunehmende Bedeutung gewinnt.

Für die Hainbuche (*Carpinus betulus* L.), die in Brandenburg wesentlich an der potenziellen natürlichen Vegetation beteiligt ist und auch bestandesbildend vorkommt, fehlten der Praxis bislang Entscheidungshilfen zur Leistungsbeurteilung und Bewirtschaftung. Mit der vorliegenden Arbeit soll diese Lücke geschlossen werden.

Durch den Klimawandel, der zur Arealerweiterung wärme liebender Baumarten führt, ergeben sich neue waldbauliche Möglichkeiten, die Hainbuche in den Aufbau naturnaher, ökologisch stabiler, struktur- und ertragreicher Bestände einzubeziehen. Unter diesem Aspekt erscheinen die ertragskundlich-waldbaulichen Bearbeitungsergebnisse zum rechten Zeitpunkt.

Der vorgelegten ersten Hainbuchenertragstafel und den Bewirtschaftungshinweisen liegt ein umfangreiches und repräsentatives Datenmaterial zugrunde. Auf allen wirtschaftlich relevanten Standorten werden Wachstum, Entwicklung, Zuwachs und Ertrag quantifiziert. Das biologisch und mathematisch anspruchsvolle Ertragsmodell zeichnet sich durch praxisrelevante Besonderheiten aus. Bereits ab dem Dickungsalter werden bonitätsabhängige Leistungskennwerte angegeben. Der Ökologie der Hainbuche angepasst, erfolgt eine Differenzierung der Bestockungen in Haupt- und Nebenbestand, die nicht in einer formalen Trennung endet. Ertragsdaten des dienenden Nebenbestandes werden in die Beurteilung des Leistungsvermögens integriert. Dadurch erhöht sich der forstfachliche Informationsgehalt der Ertragstafel wesentlich und es werden wissenschaftliche Grundlagen für weiterführende, interdisziplinäre Untersuchungen gelegt. Durch den ausgeprägten vertikalen Bestockungsaufbau ist die Hainbuche, die das schwerste Holz heimischer Baumarten aufweist, besonders in der Lage, hohe Trockensubstanzmassen zu erzeugen und große Mengen an Kohlenstoff aus der Atmosphäre zu binden.

Waldbau mit Hainbuche mildert den Treibhauseffekt und trägt damit zum Klimaschutz bei.

Neuartig sind die informationsreichen numerisch-graphischen Darstellungen der Durchmesserstruktur in Hainbuchenbeständen. Unter Beachtung der ebenfalls erstmalig für die Hainbuche vorliegenden Ausbauchungsreihen versetzen sie die Waldbesitzer und Forstleute in die Lage, Holzerte und Erlöse zu kalkulieren.

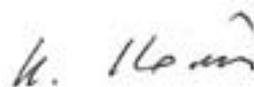
Der Kenntnis- und Erfahrungsvielfalt der örtlichen Wirtschaftler angepasst wurden zahlreiche neue Entscheidungshilfen erarbeitet. Ihre Handhabung wird präzise dargestellt und an Anwendungsbeispielen nachvollziehbar erläutert, wodurch eine effektive Übertragung der Erkenntnisse in die Praxis erreicht werden kann.

Die aussagefähigen Fotos von der Biologie der Hainbuche bis zum ertragreichen Wertholzbestand vermitteln Einblicke in Details, die häufig verborgen bleiben. Sie zeigen die beachtlichen Dimensionen und Stammqualitäten, die die Hainbuche nach rationeller Erziehung und Pflege erreichen kann.

Alle gegebenen Behandlungshinweise sind darauf ausgerichtet, die natürlichen Regelungsprozesse in Hainbuchenbeständen optimal auszunutzen, um mit geringen Bewirtschaftungsaufwänden Qualitätsholz mit hohem Wertschöpfungspotenzial zu produzieren. Sie sind daher für die Praxis sehr hilfreich.

Mein besonderer Dank gilt dem federführenden Autor, Herrn Prof. Dr. Karl-Willi Lockow, der ausgehend von seiner Dissertation sich jahrzehntelang mit der bislang weitgehend unbeachteten, jedoch höchst interessanten Baumart Hainbuche intensiv wissenschaftlich beschäftigte. Ihm zur Seite stand Frau JUDITH LOCKOW, die die Arbeit insbesondere durch Fotos und bei der Herstellung aktiv unterstützte. Eine wertvolle Ergänzung stellt auch der Beitrag von Herrn KONRAD MÜLLER, Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde, dar, der die Hainbuche im Spiegel des Datenspeichers Wald für das Land Brandenburg behandelte.

Ich wünsche der vorliegenden Schrift, die das holzmesskundliche, waldwachstumkundliche und ertragskundlich-waldbauliche Wissen über die Hainbuche überzeugend darstellt, eine weite Verbreitung und praktische Anwendung.



Prof. Dr. KLAUS HÖPPNER  
Leiter des Landeskompetenzzentrums Forst Eberswalde

# 1 Biologie und Bewirtschaftung der Hainbuche

## 1.1 Verbreitungsgebiet, Standortsansprüche, ökologische und wirtschaftliche Bedeutung der Hainbuche

Die Hainbuche (*Carpinus betulus* L.), Weißbuche, Hagebuche oder Hornbaum ist eine Baumart des subozeanischen Klimas (SCHÜTT u. a. 2006), die in Mitteleuropa, Kleinasien, im Kaukasus und Elbrus- Gebirge verbreitet ist.

In den vergangenen Jahrhunderten hat die Hainbuche in verschiedenen Ländern ihres natürlichen Verbreitungsgebietes durch den Mittelwaldbetrieb eine dominierende wirtschaftliche Rolle gespielt (RUBNER, H. 1960). In Deutschland und Frankreich stellte der Hainbuchen- Mittelwald besonders im XVI. Jahrhundert eine der wichtigsten Waldaufbauformen dar. Als Ausschlag überalterter Stöcke konnte sie hier ihre Form- und Volumenleistung nur ungenügend entfalten, was ihr den Ruf eines Baumes zweiter Größenordnung einbrachte.



Abb. 1.1-2: Hainbuzenzweig mit weiblichem Blütenstand (links) und männlichem Blütenkätzchen (rechts). Foto: J. Lockow

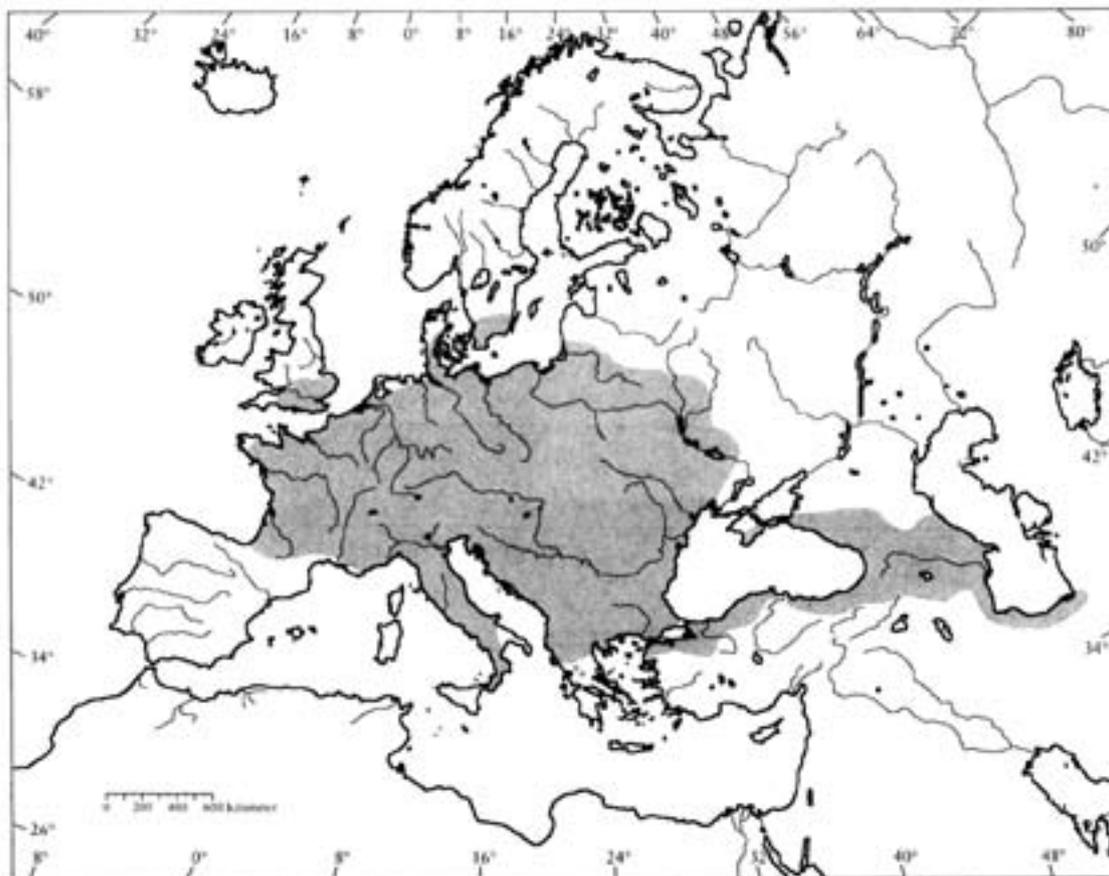


Abb. 1.1-1: Das natürliche Verbreitungsgebiet der Hainbuche (*Carpinus betulus* L.)  
Entnommen: SCHÜTT, WEISGERBER, SCHUCK, LANG, STIMM, ROLOFF (2006)

Von der Rotbuche unterscheidet sich die zur Familie der Birkengewächse (Betulaceae) gehörende Hainbuche u. a. durch die Blüten (Abb.1.1-2) und Blätter (Abb. 1.1-3), die große, intensiv beästete Krone (Abb. 1.1-4), den häufig spannrückigen Stamm sowie durch die graugrüne bis dunkelgraue, dünne, glatte, mit einer Netzzeichnung versehene Rinde (Abb. 1.1-5), die im hohen Alter unregelmäßige Längsrisse aufweist.



Abb. 1.1-3: Laubblatt der Hainbuche (links) und Rotbuche (rechts). Das im Umriss eiförmige Blatt der Hainbuche ist am Rand doppelt gesägt. Das Blatt der Rotbuche weist einen leicht welligen Rand auf. Foto: J. Lockow

Der Rotbuche gleich bildet sie keine Borke aus (NÖLDNER 1937, SCHÜTT u. a. 2006)



Abb. 1.1-4: Für im Bestand erwachsene Hainbuchen sind starkastige, trichterförmige, große Kronen charakteristisch. Revier Glambeck. Fotos: J. Lockow

Von Natur aus stockt die Hainbuche auf grundwassernahen und grundwasserbeeinflussten, nährstoffreichen und nährstoffkräftigen, tiefgründigen Standorten, wo sie optimale Wuchsbedingungen vorfindet und eine hohe Vitalität (Abb. 1.1-6) entwickelt (BURCKHARDT 1893, STAMM 1938, RUBNER 1960). Auf reichen Sanden und bei tief anstehendem Lehm ist ein deutlicher Zuwachsrückgang zu beobachten (WAGENKNECHT 1956).

Nasse Standorte meidet die Hainbuche (BURCKHARDT 1893, STAMM 1938).

Auf Lehm- und Tonböden ist sie durch die hohe Wurzelintensität und die rasch humifizierende Laubstreu der Rotbu-



Abb. 1.1-5: Rindenformen: Die Hainbuche bildet eine dünne, graugrüne bis dunkelgraue, glatte, mit einer Netzzeichnung versehene Rinde aus, die im Alter unregelmäßige Längsrisse aufweist. Fotos: J. Lockow

che weit überlegen (GÖTZ 1932, WAGENKNECHT 1956, KRISO 1958). Mit einem etwas höheren Lichtbedarf als die Rotbuche erträgt die Hainbuche als Halbschatten- bis Schattenbaumart sehr lange starken Schirmdruck durch den Oberstand (BURCKHARDT 1893, MOROSOW 1959) und ist daher häufig ein Baum der zweiten Schicht (Abb. 1.1-7).

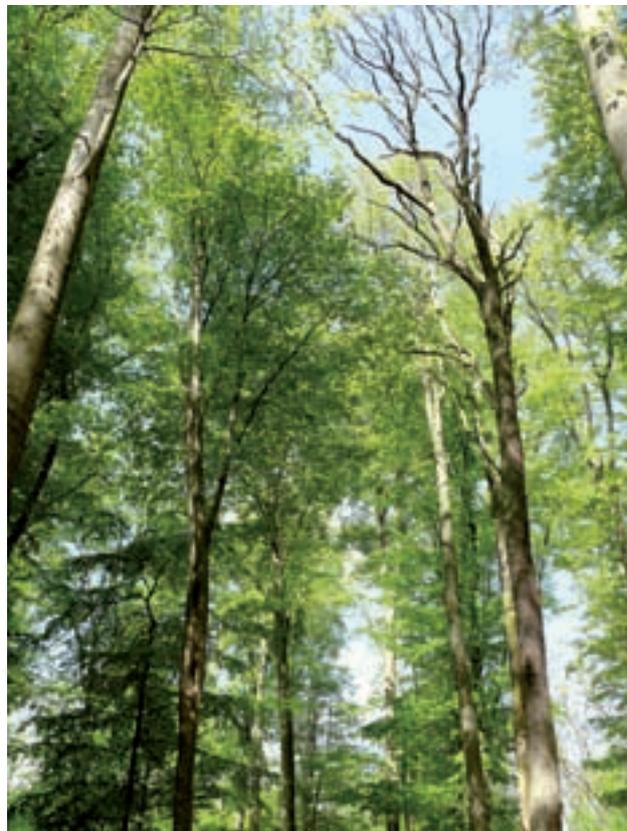


Abb. 1.1-6: Hohe Vitalität ist Bestandteil der Überlebensstrategie der Hainbuche. Bildmitte: Wüchsige Hainbuche. Rechts: In der Baumklasse 2 (KRAFT 1884) ausgefallene Wertholzeiche. Revier Glambeck. Foto: J. Lockow



Abb. 1.1-7: Die ökologisch wertvolle Hainbuche ist in zahlreichen Baumartenassoziationen, ein- und mehrschichtigen Waldaufbauformen vertreten. Bis hin zur natürlichen Mortalität im Rotbuchenhauptbestand erträgt sie sehr lange Schirmdruck. Foto: J. Lockow



Abb. 1.1-9: In Abhängigkeit vom Standort bildet die Hainbuche ein mehr oder weniger tiefreichendes Herzwurzelsystem aus. Unten: Hainbuche als Nebenbestand auf mäßig nährstoffversorgtem Standort. Oben: Hainbuche auf nährstoffreichem Standort und bestandesbildend (Hauptbestand) erwachsen. Fotos: J. Lockow

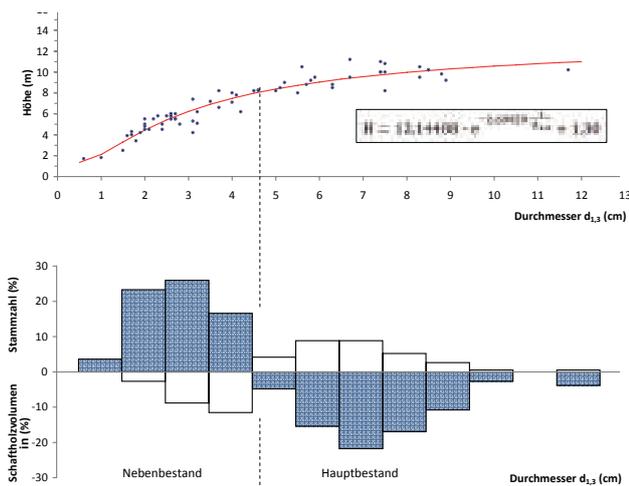


Abb. 1.1-8: Bestockungsstrukturdiagramm eines 32-jährigen Hainbuchenbestandes auf nährstoffreichem, durchschnittlich wasserversorgtem Moränenstandort (Wilsen, Probefläche Nr. 1. M o a I, R 2, Makroklimaform  $\alpha$ ). Die hohen Stammzahlanteile im Nebenbestand und die hohen Volumenanteile im Hauptbestand kennzeichnen die ausgeprägte horizontale und vertikale Gliederung junger und mittelalter Hainbuchenbestockungen.

Auf einigen Lokalbodenformen wie Darguner Lehm- Fahlerde (Nährkraftstufe R) und Übergängen zur Johannisberger Tieflehm- Fahlerde (Nährkraftstufe K), sowie Lokalformen der Bändersand- und Staubsand- Braunerde (K), auf Johannisberger Tieflehm- Fahlerde und Lokalformen des Lehmkerf- und Tieferton- Staugleys (Nährkraftstufe K) mit Übergängen zu entsprechenden Braunstaugleyen (SCHULZE, KOPP 1998) kommt die Hainbuche im nordostdeutschen Tiefland auch bestandesbildend vor.

Wie aus Abbildung 1.1-8 hervorgeht, ist sie hier besonders in jungen und mittelalten Beständen durch die Ausbildung eines Haupt- und Nebenbestandes (bimodale Stammzahl-

verteilungen auf Durchmesserklassen) sowie fließenden Übergängen zwischen Ober-, Mittel- und Unterschicht horizontal und vertikal stark differenziert und bei sachgemäßer Erziehung und Pflege sehr gut zur Erwirtschaftung von wertvollem Starkholz geeignet. Den genannten Lokalbodenformen entsprechen die Standorte

- La 1/2, Moa sl, Moa s, Moa bl, Moa l (Standortsgruppe R 2)

- Sa l, Sa, Mo k (l) (Standortsgruppe K 2)

- W<sub>3</sub> K (LS), W<sub>3</sub> K (L), W<sub>2</sub> m L (Standortsgruppe WK 2), die dem Standortserkundungsverfahren in der DDR bis 1961 zugrunde lagen (KOPP 1960, 1961).

In der Zusammenschau ist die Hainbuche durch zahlreiche vorteilhafte Eigenschaften für einen vielfältigen naturnahen Waldbau prädestiniert:

- Die Hainbuche verfügt über ein intensives generatives und vegetatives Reproduktionsvermögen. Samenjahre, die sich durchschnittlich alle zwei bis drei Jahre wiederholen, sind bei keiner anderen heimischen Baumart so häufig und ergiebig wie bei der Hainbuche (BÜSGEN 1913, KIRSTEIN 1933, FRANK 1954, HESMER 1960). Daraus ergeben sich optimale Bedingungen für die natürliche Verjüngung.

- Durch die schnelle und leichte Mineralisierung der Laubstreu trägt die Hainbuche wesentlich zur Bodenverbesserung und Aktivierung des Bodenbildungsprozesses bei. Der meliorative Effekt wird besonders in Mischbestandsstrukturen auf schwächeren Standorten, zum Beispiel in Mischung mit der Kiefer, wirksam.

- Durch das kräftige, tiefreichende Herzwurzelsystem wird das Sturmschadrisiko gesenkt und die abiotische Bestandsstabilität erhöht (Abb. 1.1-9).

- Die Lichttoleranz und Schattenerträglichkeit prädestinieren die Hainbuche als Mischbaumart für mehrschichtige Waldaufbauformen. In Eichenwertholzbeständen ist die Hainbuche als dienende und ertragsteigernde Nebenbaumart besonders zur Schaftpflege geeignet.

- Frösten gegenüber ist die Hainbuche eine der härtesten heimischen Baumarten (BURCKHARDT 1893, BÜSGEN 1913, POGREBNIK 1968, KIRSTEIN 1933). Die Toleranz gegenüber Sommerwärme ergänzt ihre Überlebensstrategie und wird durch „Flächengewinn“ im Prozess des sich gegenwärtig vollziehenden Klima- und Standortwandels deutlich. Neben Fraßschäden durch Mäuse im An- und Aufwuchsstadium ist sie nur geringen Jugendgefahren ausgesetzt (SCHRÖTTER 1964).

- Das gelblich weiße bis hell bräunliche, zerstreutporige Holz der Hainbuche ist durch wertvolle physikalische und mechanische Eigenschaften (hart, zäh, elastisch, Heizwert) wirtschaftlich begehrt. Mit einer Rohdichte (Gewicht bei 15% Holzfeuchte) von  $r_0 = 830 \text{ kg/m}^3$  (HOLZABSATZFONDS 2008) ist es das schwerste Holz aller heimischen Baumarten (Rotbuche  $r_0 = 720 \text{ kg/m}^3$ ) mit vielseitigen, speziellen Verwendungsmöglichkeiten (Möbel- und Musikinstrumentenbau, Klaviermechanik, Sportgeräte, Werkzeugstiele, Parkettholz, Spielzeuge).

- Durch das intensive Ausschlagvermögen ist die Hainbuche eine bewährte Heckenpflanze und Baumart zur Waldrandgestaltung, wo sie vielfältige ökologische Funktionen ausübt (Abb. 1.1-11).



Abb. 1.1-10: Auch das harte Holz der Hainbuche kann durch gefährliche Baumpilze, wie zum Beispiel durch den echten Zunderschwamm (*Fomes fomentarius* [(L.: Fr.) Fr.], abgebaut werden. Foto: J. Lockow



Abb. 1.1-11: Durch das intensive Ausschlagvermögen ist die Hainbuche eine bewährte Heckenpflanze. Nach wiederholtem Beschneiden schließt sie sich dicht und ist daher im Gartenbau ein beliebtes Gestaltungselement. Foto: J. Lockow

Im nordostdeutschen Tiefland ist die Hainbuche insbesondere in Mischung mit der Stiel- und Traubeneiche, Rotbuche, Winterlinde, dem Ahorn, der Ulme, Esche und Kiefer an der potenziellen natürlichen Vegetation beteiligt (HOFMANN 1997 a, 1997 b; HOFMANN, POMMER 2005). In zahlreichen Waldgesellschaftsgruppen wie im Sternmieren- Stieleichen- Hainbuchen-, Farn- Winterlinden- Hainbuchen- und Hainrispen- Hainbuchen- Buchenwald stellt sie eine wesentliche, oft dominierende Assoziationskomponente dar. Dennoch besteht eine erhebliche Differenz



Abb. 1.1-12: Am Bestandesrand erfüllt die Hainbuche durch Traufbildung ökologische Funktionen. Foto: J. Lockow



Abb. 1.1-13: Am Waldrand ohne Konkurrenzdruck erwachsene, starkastige, großkronige und spannrückige Hainbuchen sind landeskulturell wertvoll. Foto: J. Lockow

zwischen dem potenziellen natürlichen und dem aktuellen Baumartenanteil der Hainbuche, der in Brandenburg -11,7% beträgt (Baumartenanteil der Hainbuche pot. – nat. = 11,8%, aktuell 0,1%. HOFMANN 1997 b). Getestet an der Trockenheitstoleranz und Frosthärte weist die Hainbuche nach ROLOFF und GRUNDMANN (2008) auf „ziemlich frischen bis frischen“ Standorten eine gute, auf „mäßig frischen bis mäßig trockenen“ und „trockenen bis sehr trockenen“ Standorten sogar eine sehr gute Anpassungsfähigkeit an das sich wandelnde Klima auf. Mit Klimaänderungen in Richtung „wärmer, trockener, extremer“ (ANDERS, HOMANN 1998) und der damit verbundenen natürlichen Flächenausdehnung der Eichenwälder und wärmeliebenden Mischbaumarten ergibt sich die Chance, die „Abweichung

vom Weg der Natur“ (DENGLER 1930) korrigierend zu verändern. Waldaufbauformen, die Baumartenvielfalt, einzel- und flächenweise Mischstrukturen und Ungleichaltrigkeit implizieren, sind biotisch und abiotisch stabil, ökologisch wertvoll, naturnah und wirtschaftlich leistungsfähig. Sie besitzen ein hohes Potenzial, fortlaufend Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) aus der Atmosphäre aufzunehmen, Kohlenstoff in der produzierten Biomasse zu speichern und Sauerstoff freizusetzen, weshalb nachhaltig bewirtschafteten, naturnahen Wäldern als CO<sub>2</sub>-Senken zur Minderung des Treibhauseffektes und für den Klimaschutz wachsende Bedeutung zukommt (KÖHL 2009). Auch unter diesem Aspekt ergeben sich für die Hainbuche neue waldbauliche Perspektiven.

## 1.1.1. Die aktuelle Verbreitung der Hainbuche in Brandenburg

KONRAD MÜLLER

### Einleitung

Der Beitrag soll eine Analyse zur Verbreitung der Hainbuche (*Carpinus betulus* L.) in Brandenburgs Wäldern geben. Es wird eine Betrachtung ihrer Vergesellschaftung in unterschiedlichen Waldgesellschaften (Beständen) vorgenommen. Weiterhin werden die Alters- und Vorratsstruktur untersucht, die standörtlichen Verhältnisse betrachtet und der Zusammenhang zu den Waldfunktionen dargestellt.

Grundlage für die nachfolgenden Auswertungen bildet der Datenspeicher Wald zum Stichtag 01.01.2007. Zu diesem Zeitpunkt repräsentiert der Datenspeicher ca. 99 % der Waldfläche im Land Brandenburg. Von den knapp 1,1 Millionen Hektar Wald liegen für etwa 905 Tausend Hektar (Holzboden) Bestockungsinformationen vor.

### Aussagen zum Vorkommen und der Verteilung der Hainbuche

Obwohl Brandenburg im natürlichen Verbreitungsgebiet der Hainbuche liegt, nimmt sie nur mit nur 0,6 Prozent einen sehr geringen Flächenanteil an der Gesamtbestockung ein. Als schattentolerante Baumart ist sie vorrangig als Mischbaumart in Eichen-, Buchen- und anderen Laubbaumbeständen auf frischen, nährstoffreichen Standorten im Unter- und Zwischenstand anzutreffen. Bestände, in denen die Hainbuche dominiert, sind kaum vorhanden. Etwa die Hälfte der im letzten Jahrzehnt gepflanzten Hainbuchen wurde im Rahmen des Waldumbaus in Kiefernbestände eingebracht.

Die Hainbuche ist die Charakterart der Eichen-Hainbuchen-Wälder. Dieser Waldtyp war in unterschiedlichen Ausprägungen ursprünglich auch in Brandenburg weit verbreitet, wurde aber im Laufe der Jahrhunderte gerodet oder auch in Kiefernforste umgewandelt. Reste dieser ehemals ausgedehnten Eichen-Hainbuchen-Wälder sind heute im Fasanenwald bei Neuzelle, im Lutzketal bei Guben, im Unterspreewald, im Nauener Stadforst, im Bredower Forst, im Zootzener Wald oder bei Treuenbrietzen vorhanden.

### Bestandesstrukturen

Die nachgewiesene Gesamtfläche der Hainbuche beträgt 5.799 Hektar. Davon stockt jedoch nur etwa ein Drittel im Oberstand (0,2 Prozent der Holzbodenfläche). Die überwie-

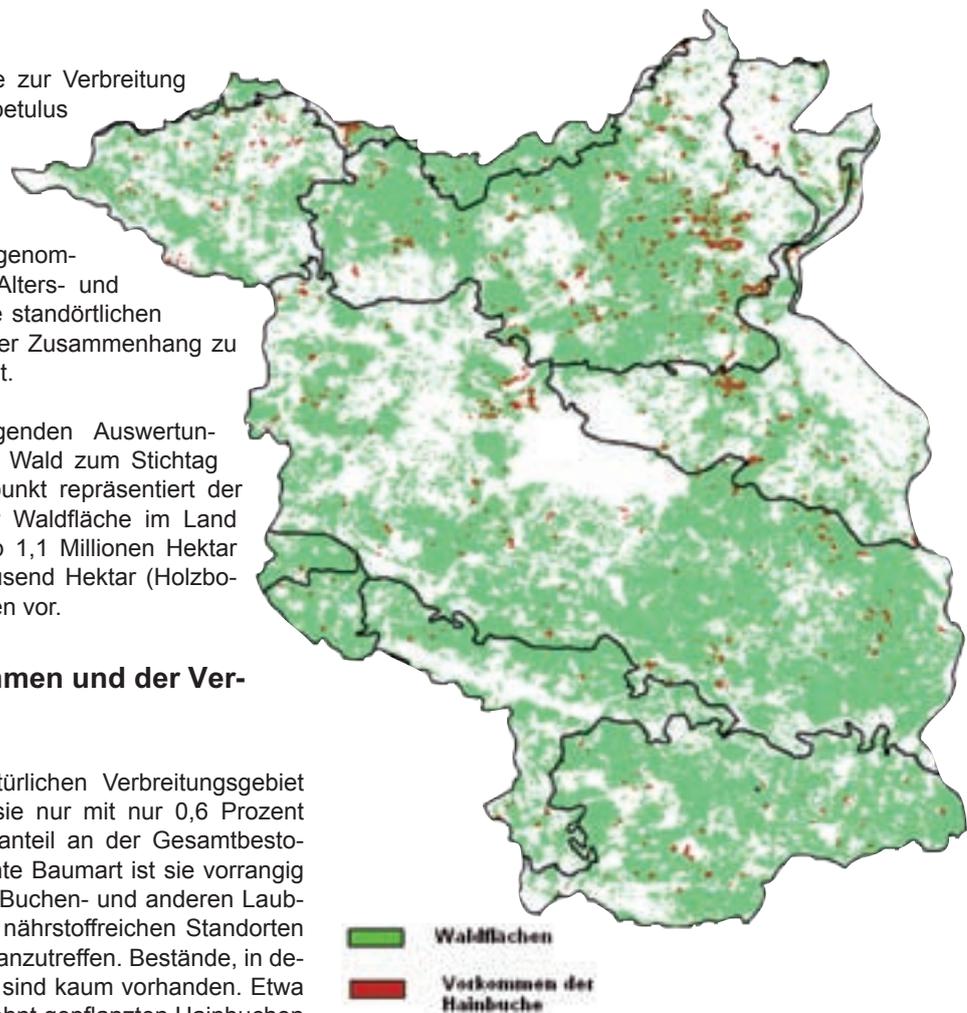


Abb. 1: Vorkommen der Hainbuche in Bezug zu den Wuchsgebieten (Flächengröße mindestens 1,00 Hektar)

genden Flächenanteile der Hainbuche sind im Zwischen- und Unterstand von Eichen- und anderen Laubbaumbeständen zu finden. Erwähnenswert ist auch der Anteil im Unterstand von Kiefernbeständen, der ca. 20 Prozent der Hainbuchen-Fläche ausmacht.

In den letzten Jahren hat sich der Flächenanteil der Hainbuche um etwa 1.800 Hektar erhöht. Dieser Anstieg beruht etwa zur Hälfte auf in diesem Zeitraum getätigten Verjüngungs- bzw. Waldumbaumaßnahmen. Durch die stärkere Beachtung der Mischbaumarten in den jeweiligen Bestandesschichten bei den seit 1997 durchgeführten Forsteinrichtungen im Landeswald stieg der Fläche der Hainbuche insbesondere im Zwischenstand um etwa 1.000 Hektar.

| Bestandestypengruppen          | Flächenverteilung im Oberstand |                 | Flächenverteilung der Hainbuche in den anderen Bestandesschichten |               |              |                |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|---|---------------|--------------|----------------|
|                                | alle Baumarten                 | davon Hainbuche | Überhalt  | Zwischenstand | Unterstand   | Ungleichaltrig |
|                                | [ha]                           | [ha]            | [ha]  | [ha]          | [ha]         | [ha]           |
| Kiefern-Bestände               | 720.574                        | 57              |   | 414           | 1318         |                |
| Lärchen-Bestände               | 13.363                         | 20              |   | 11            | 64           |                |
| sonstige Nadelbaum-Bestände    | 25.249                         | 22              |   | 2             | 12           |                |
| Eichen-Bestände                | 39.660                         | 479             | 0   | 645           | 745          | 3              |
| Buchen-Bestände                | 23.625                         | 325             | 2   | 92            | 139          | 0              |
| Hainbuchen-Bestände            | 1.363                          | 853             | 3   | 12            | 27           | 1              |
| sonstige Hartlaubbaum-Bestände | 18.500                         | 85              |   | 20            | 66           |                |
| Weichlaubbaum-Bestände         | 63.229                         | 131             | 1   | 93            | 156          | 1              |
| <b>Gesamt</b>                  | <b>905.563</b>                 | <b>1.972</b>    | <b>6</b>  | <b>1.289</b>  | <b>2.527</b> | <b>5</b>       |

Tab. 1: Flächenverteilung der Hainbuche gegliedert nach Bestandestypengruppen und Bestandesschichten

Da verfahrensbedingt Mischanteile unter 10 Prozent bzw. Flächenanteile unter 0,30 Hektar in der Regel nicht erfasst werden, kann davon ausgegangen werden, dass die Verbreitung der Hainbuche größer ist.

Eine erste Übersicht über Vorkommen und Verteilung vermittelt Tabelle 1. Darin wird eine Unterteilung entsprechend der üblichen vertikalen Gliederung im Waldgefüge nach Oberstand, Überhalt, Zwischenstand und Unterstand vorgenommen. Gleichzeitig wird anhand von Bestandestypengruppen die Vergesellschaftung der Hainbuche mit anderen Baumarten untersucht.

Deutlich sichtbar ist, dass die Hainbuche als Mischbaumart in allen Bestandestypengruppen vorkommt und in diesen, wie bereits erwähnt, vorrangig im Zwischen- und Unterstand stockt. Hainbuchenbestände kommen in Brandenburg nur auf einer sehr geringen Fläche vor und sind ebenfalls meist Mischbestände.

Eine nähere Betrachtung des Vorkommens der Hainbuche zeigt, dass ihr Schwerpunkt in zweischichtigen Mischbeständen mit mehreren Baumarten liegt. Die Zahlen in den Tabellen 1 und 2 bestätigen die Hainbuche als „dienende“

Baumart. Sie ummantelt und beschattet bspw. die Schäfte von Eichen und fördert somit die Entstehung wertvoller Furniere. Darüber hinaus erschließt die Hainbuche mit ihren Herzwurzeln den Boden und ihr leicht zersetzliches Laub fördert einen guten Humuszustand.

### Eigentumsstruktur

Eine Übersicht zum Vorkommen der Hainbuche in den unterschiedlichen Eigentumsarten, gegliedert nach den Bestandesschichten gibt Tabelle 3.

Die Differenzierung der Flächenanteile der Hainbuche zwischen den Eigentumsarten wird maßgeblich von den jeweiligen Gesamtflächen bestimmt. In Relation zu diesen Waldflächen stocken die meisten Hainbuchen im Landes- und Kommunalwald (über alle Bestandssichten 1,1 bzw. 1,0 %). Auf den ehemaligen Truppenübungsplätzen des WGT-Vermögens und des Bundeswaldes sind kaum Hainbuchen zu finden. Im Landesdurchschnitt liegt der Anteil der Hainbuche bei 0,6%.

| Bestandesmischung  | Bestandesschichtung |                |                |          | Gesamt       |
|--|---------------------|----------------|----------------|----------|--------------|
|  | ein-schichtig       | zwei-schichtig | mehr-schichtig | stufig   |              |
| Reinbestand  | 185                 | 16             |                |          | 201          |
| Reinbestand mit Beimischung (< 10 %)                         | 26                  | 25             | 3              |          | 54           |
| Reinbestand mit einer Mischbaumart (Anteil < 30 %)           | 181                 | 216            | 10             | 0        | 407          |
| Reinbestand mit mehreren Mischbaumart (Gesamtanteil < 30 %)  | 152                 | 244            | 20             |          | 416          |
| Mischbestand mit einer Mischbaumart (Anteil < 30 %)          | 174                 | 547            | 23             |          | 744          |
| Mischbestand mit mehreren Mischbaumart (Gesamtanteil < 30 %) | 861                 | 2714           | 397            | 5        | 3977         |
| <b>Gesamt</b>  | <b>1.579</b>        | <b>3.762</b>   | <b>453</b>     | <b>5</b> | <b>5.799</b> |

Tab. 2: Vorkommen der Hainbuche nach Bestandesstrukturen (Bestandesmischung und Bestandesschichtung)

| Eigentumsart                             | Holzbodenfläche | Flächenverteilung der Hainbuche in den Bestandesschichten |          |               |              |                |
|--|-----------------|---|----------|---------------|--------------|----------------|
|  |                 | Oberstand   | Überhalt | Zwischenstand | Unterstand   | Ungleichaltrig |
|  | [ha]            | [ha]  | [ha]     | [ha]          | [ha]         | [ha]           |
| Landeswald                               | 251.889         | 623   | 6        | 1.069         | 1.150        |                |
| Privatwald                               | 521.301         | 1.006   | 0        | 34            | 999          | 4              |
| Kirchenwald                              | 11.062          | 12  |          |               | 51           |                |
| Genossenschaftswald                      | 1.015           | 0   |          |               | 1            |                |
| Kommunalwald                             | 55.337          | 192   | 0        | 170           | 207          |                |
| Wald anderer öffentlicher Körperschaften | 12.535          | 15  |          | 15            | 57           |                |
| Treuhandwald                             | 41.277          | 120   |          | 1             | 60           | 1              |
| WGT-Vermögen                             | 4.385           | 2   |          |               | 1            |                |
| Bundeswald                               | 6.762           | 2   |          |               | 1            |                |
| <b>Gesamt</b>                            | <b>905.563</b>  | <b>1.972</b>  | <b>6</b> | <b>1.289</b>  | <b>2.527</b> | <b>5</b>       |

Tab. 3: Flächenverteilung der Hainbuche gegliedert nach Eigentumsarten und Bestandesschichten

| Altersklassen in Jahren | Flächenanteile [%] |          |               |            |
|-------------------------|--------------------|----------|---------------|------------|
|                         | Oberstand          | Überhalt | Zwischenstand | Unterstand |
| 0 bis 19                | 10,5               |          | 1,2           | 45,3       |
| 20 bis 39               | 0,7                |          | 2,3           | 5,8        |
| 40 bis 59               | 9,4                |          | 41,6          | 20,5       |
| 60 bis 79               | 27,4               | 17,4     | 40,8          | 20,7       |
| 80 bis 99               | 15,8               |          | 9,6           | 6,0        |
| 100 bis 119             |                    |          |               |            |
| 120 bis 139             | 16,1               | 16,3     | 4,0           | 1,0        |
| 140 bis 159             | 14,5               | 58,5     | 0,3           | 0,3        |
| 140 bis 159             | 4,0                | 7,8      | 0,1           | 0,2        |
| ab 160                  | 1,6                |          | 0,1           | 0,2        |

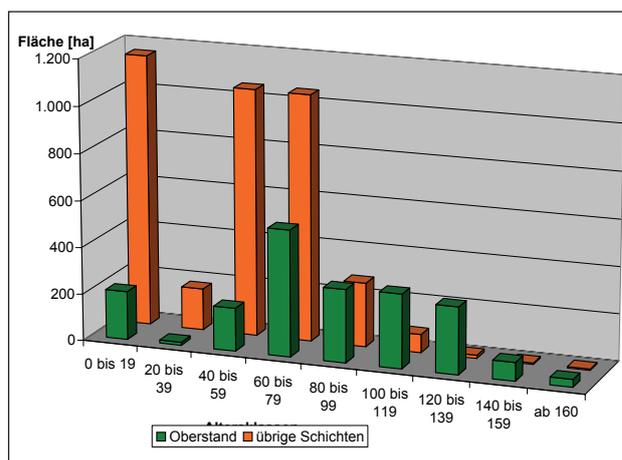


Abb. 2: Alterstruktur der Hainbuche (Flächen des Oberstandes und der übrigen Bestandesschichten)

| Fläche [ha] | 1.972 | 6 | 1.289 | 2.527 |
|-------------|-------|---|-------|-------|
|-------------|-------|---|-------|-------|

Tab. 4: Alterstruktur der Hainbuche gegliedert nach Bestandesschichten (vertikale Gliederung)

Auffällig ist der vergleichsweise geringe Flächenumfang im Zwischenstand des Privatwaldes im Vergleich zum Landeswald. Die Ursache hierfür liegt u.a. in unzureichend aktuellen Bestockungsinformationen für Waldflächen außerhalb des Landeswaldes.

### Alters- und Vorratstruktur

In Tabelle 4 und Abbildung 1 sind die prozentuale Verteilung der Alterstruktur der Hainbuche gegliedert nach Bestandesschichten (vertikale Gliederung) dargestellt. Bezogen auf den Oberstand zeigt sich eine insgesamt sehr unausgeglichene Altersstruktur. Hervorzuheben ist der hohen Flächenanteil in der jetzigen IV. Altersklasse (60 bis 79 Jahre) bei fast allen Bestandesschichten. Diese gehen

auf Anpflanzungen in der Zeit vor dem zweiten Weltkrieg zurück und sind Ergebnisse der damaligen Hinwendung zu einer naturgemäßerer Waldwirtschaft („Dauerwaldbewegung“).

Der Anstieg der Flächenanteile im Ober- und Unterstand in der jüngsten Altersklasse (0 bis 19 Jahre) ist u. a. in den forstpolitischen Zielsetzungen des Umbaus der Kiefernbestockungen in strukturierte Mischbestände begründet.

Der Gesamtvorrat der Hainbuche beläuft sich gegenwärtig auf rund 913.400 Vorratsfestmeter. Davon entfallen etwa zwei Drittel (603,6 TVfm) auf den Oberstand, obwohl dieser nur etwa ein Drittel der Hainbuchen-Fläche umfasst. Bezüglich der mittleren flächenbezogenen Vorratswerte liegt der Oberstand auf einem Niveau von rund 300 Vfm/ha und die übrigen Bestandesschichten zwischen 73 und 96 Vfm/ha.

Da bisher für die Hainbuche keine eigenständige Ertragstafel verfügbar war, liegt den Angaben zum Schlussgrad und

der relativen Bonität die Ertragstafel für Buche (DITTMAR, KNAPP, LEMBCKE 1983) zu Grunde.

Die mittleren Bonitäten zeigen, dass die Hainbuche auch unter den eingeschränkten Lichtverhältnissen im Zwischen- und Unterstand gute Wuchsleistungen erbringt, die mit denen der Rotbuche vergleichbar sind.

Die Vorratsangaben enthalten 620 Vfm sogenannte „Altbäume“ (ehemals „Restvorrat“), die keiner Bestandes-schicht zugeordnet sind. Dies sind alte Hainbuchen, die als Einzelexemplare bzw. Gruppen in den Waldbeständen vorkommen und in der Regel nicht genutzt werden, d. h. ihrer natürlichen Alterung (künftiges Totholz) überlassen bleiben.

### Naturräumliche und standortkundliche Einordnung

Die forstlichen Naturräume werden in Wuchsgebiete unterteilt. Diese repräsentieren forstökologische Großlandschaften, die sich an gebräuchliche geografische Landschaftsbezeichnungen anlehnen. Da diese Wuchsgebiete innerhalb des Landes Brandenburg sehr unterschiedliche Flächenausdehnung haben, wird das Vorkommen der Hainbuche anhand seiner Gesamtfläche bezogen auf die jeweiligen bestockten Waldflächen (Holzbodenflächen) der Wuchsgebiete dargestellt. Eine Analyse des Vorkommens ergibt, dass

- zwischen den Wuchsgebieten eine deutliche Differenzierung vorhanden ist,
- die Hainbuche verstärkt im Nordosten Brandenburgs vertreten ist, d. h. in den Wuchsgebieten, die auch einen höheren Laubbaumanteil haben,
- in der Mitte und im Süden Brandenburgs der Hainbuchen-Anteil teilweise deutlich unter dem Landesdurchschnitt liegt.

Neben der großräumigen Verbreitung der Hainbuche ist ihr Vorkommen auf konkreten Waldstandorten von Interesse. Die Analyse ergibt (siehe Abbildung 3), dass die Hainbuche vorrangig auf mineralischen Naßstandorten und terrestrischen Standorten stockt, die eine kräftige bis mäßig nährstoffhaltigen Nährkraftausstattung aufweisen. Der nachweisbare Anteil auf ziemlich armen terrestrischen Standorten ist auf die Einbringung der Hainbuche in Kiefernbestände zurück zu führen.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Hainbuche in Brandenburg derzeit auf den Standorten zu finden ist, die ihren natürlichen Ansprüchen entsprechen. Nach verschiedenen Literaturangaben:

- bevorzugt die Hainbuche nährstoffreiche, tiefgründige und lehmige Böden,
- wächst auch auf tonreichen, feuchten bis vergleyten sowie mäßig frischen bis trockenen Standorten,
- fehlt sie auf nährstoffarmen, bodensauren Böden.

|                           | alle Schichten | nach Bestandesart |          |               |            |                |
|---------------------------|----------------|-------------------|----------|---------------|------------|----------------|
|                           |                | Oberstand         | Überhalt | Zwischenstand | Unterstand | Ungleichaltrig |
| Gesamtvorrat [Tfm]        | 913.412        | 603.610           | 511      | 122.957       | 184.214    | 1.500          |
| relativer Vorrat [Vfm/ha] | 157            | 306               | 79       | 95            | 73         | 303            |
| mittlerer Schlussgrad     | 0,97           | 1,09              | 0,28     | 0,48          | 0,88       | 0,08           |
| mittlere Relative Bonität | 2,0            | 2,0               | 3,6      | 1,9           | 1,9        | 2,2            |

Tab. 5 Angaben zu Vorrat, Schlussgrad und Bonität nach Bestandesschichten

| Wuchsgebiete                                     | Holzbodenfläche | Hainbuche    |                      |
|--|-----------------|--------------|----------------------|
|  |                 | Fläche       | Anteil an Waldfläche |
|  | [ha]            | [ha]         | [%]                  |
| Ostmecklenburg-Vorpommersches Jungmoränenland    | 6.197           | 39           | 0,6                  |
| Westmecklenburger Jungmoränenland                | 1.478           | 3            | 0,2                  |
| Mittelmecklenburger Jungmoränenland              | 30.836          | 145          | 0,5                  |
| Ostmecklenburg-Nordbrandenburger Jungmoränenland | 194.029         | 2.574        | 1,3                  |
| Nordostbrandenburger Jungmoränenland             | 60.243          | 909          | 1,5                  |
| Mittelbrandenburger Talsand- und Moränenland     | 333.540         | 1.515        | 0,5                  |
| Südwestmecklenburger Altmoränenland              | 415             | 1            | 0,2                  |
| Ostniedersächsisch-Altmarkisches Altmoränenland  | 47.412          | 271          | 0,6                  |
| Mittleres nordostdeutsches Altmoränenland        | 64.990          | 108          | 0,2                  |
| Düben-Niederlausitzer Altmoränenland             | 142.030         | 207          | 0,1                  |
| Hoher Fläming                                    | 24.393          | 27           | 0,1                  |
| <b>Land Brandenburg</b>                          | <b>905.563</b>  | <b>5.799</b> | <b>0,6</b>           |

Tab. 6: Verteilung der Hainbuche (alle Bestandesschichten) nach Wuchsgebieten

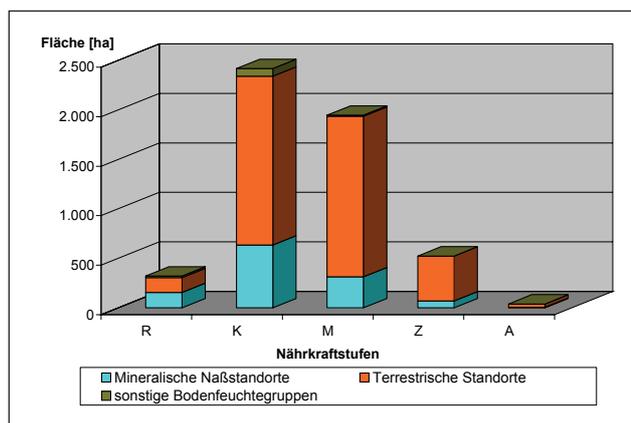


Abb. 3: Flächenanteile der von der Hainbuche besetzten Standorte Nährkraftstufen. R = reich; K = kräftig; M = mäßig nährstoffhaltig; Z = ziemlich arm; A = arm

Für etwa 10% der Hainbuchen-Flächen liegen gegenwärtig keine Standortsinformationen vor.

### Verteilung der Waldfunktionen

Waldfunktionen stellen die Wirkungen des Waldes für die Daseinsfürsorge der menschlichen Gesellschaft und ihrer Kulturlandschaft in ihren vielfältigen Formen und Inhalten für den konkreten Waldbestand dar. Dabei stehen Schutz-, Erholungs- und Nutzfunktion grundsätzlich gleichrangig nebeneinander.

Insgesamt 42 unterschiedliche Waldfunktionen sind über alle Hainbuchenbestockungen angegeben. Im Durchschnitt sind hiervon je Bestand drei verschiedene Waldfunktionen zu beachten Dieser Wert der Multifunktionalität liegt deutlich über dem Landesdurchschnitt (2,0).

In der Tabelle 7 sind die Waldfunktionen mit den höchsten Flächenanteilen dargestellt. Als Schutzwald wurden insgesamt ca. 83 % der Hainbuchen-Flächen ausgewiesen. 38 % der Hainbuchen liegen in Erholungswäldern. Die Nutzfunktion kann auf knapp 90 % unter Beachtung der gleichzeitig wirkenden Schutz- und Erholungsfunktionen ausgeübt werden. Die Analyse ergab weiterhin, dass auf etwa 13 % der Hainbuchen-Flächen die Nutzfunktion durch keine weitere Waldfunktion eingeschränkt wird.

| Waldfunktionen                        | Hainbuche |        |
|---------------------------------------|-----------|--------|
|                                       | Fläche    | Anteil |
|                                       | [ha]      | [%]    |
| Wald im Naturschutzgebieten(NSG)      | 1.482     | 25,6   |
| Wald im Landschaftsschutzgebiet (LSG) | 2.497     | 43,1   |
| Wald im FFH-Gebiet                    | 1.583     | 27,3   |
| Wald im SPA-Gebiet                    | 1.791     | 30,9   |
| Geschützter Biotop                    | 705       | 12,2   |
| Erholungswald, Intensitätsstufe 3     | 1.967     | 33,9   |
| Nutzwald                              | 5.197     | 89,6   |

Tab. 7: Flächenanteile der Hainbuche nach Waldfunktionen

### Zusammenfassung

Die Hainbuche kommt im Land Brandenburg auf einer Fläche von etwa 5.800 Hektar vor. Ihr Anteil an der Gesamtbestockung liegt damit deutlich unter einem Prozent. Nur auf 200 Hektar kommen Hainbuchen-Reinbestände vor. Die Hainbuche stockt also fast ausschließlich in Mischbeständen und besetzt hier vorwiegend den Zwischen- oder Unterstand. Etwa ein Drittel ihres Vorkommens ist in Eichen-Mischbeständen zu finden. Durch Waldumbaumaßnahmen und starke Beachtung von Mischbaumarten bei Forsteinrichtungen hat sich die nachgewiesene Hainbuchen-Fläche in den vergangenen 10 Jahren um etwa 1.000 erhöht.

Bei der regionalen Verteilung der Hainbuche sind teilweise deutliche Differenzierungen zwischen dem Norden und der Mitte bzw. dem Süden festzustellen. Bezogen auf die Wuchsgebiete liegen die Flächenanteile im Nordosten teilweise deutlich über dem Landesdurchschnitt, während die Hainbuche in der Mitte und im Süden nur sehr vereinzelt vorkommt

Bezüglich der besetzten Standortsareale überwiegen mineralische Naßstandorte und terrestrische Standorte mit kräftiger bis mäßig nährstoffhaltiger Nährkraftausstattung.

Die Alters- und Vorratstruktur der Hainbuche weist einen Schwerpunkt in der Altersklasse IV (60 bis 70 Jahre) auf. Über alle Bestandesschichten sind etwa 30 Prozent der Hainbuchen in diesem Alter. In den letzten Jahren ist ein erneuter Anstieg der Hainbuchen-Flächen feststellbar.

Bei der weiteren Umgestaltung der in Brandenburg großflächig vorkommenden Kiefernbestände in arten- und struktureichere Mischbestockungen könnte die Hainbuche auch eine weitere Verbreitung erfahren, dies sollte jedoch nur auf den besseren Böden erfolgen. Im Zusammenhang mit der Klimaveränderung ist der Hainbuche ebenfalls Beachtung zu schenken, da sie auf Grund ihrer klimatischen Standortansprüche bei nachlassenden Jahresniederschlägen und gleichzeitig ansteigenden Jahresdurchschnittstemperaturen lokal ausfallende Rotbuchen im Waldgefüge ersetzen kann.

## 1.2 Erziehung und Pflege der Hainbuchenbestände

### 1.2.1 Die natürliche Verjüngung

Hainbuchenhochwaldbestände gehen in der Regel aus natürlicher Verjüngung hervor (Abb. 1.2.1-1), die sich in drei charakteristischen Phasen vollzieht.



Abb. 1.2.1-1: Vornehmlich auf nährstoffreichen und -kräftigen, frischen Standorten nutzt die Hainbuche freierwerdenen Wuchsraum zur natürlichen Verjüngung. Revier Mainpfehl.

Foto: J. Lockow

Die rechtsasymmetrischen Häufigkeitsverteilungen in Abbildung 1.2.1-2 geben die Verjüngungsfrequenzen ausgewählter Hainbuchenweiserflächen wieder: Bedingt durch einzelstammweise Entnahmen und der damit gegebenen Kronenschlußunterbrechung bieten veränderte Licht- und Wärmeverhältnisse der häufig und reichlich fruktifizierenden Hainbuche zunehmend Verjüngungschancen. Sie fasst auf Grund ihrer hohen Schattenerträglichkeit Fuß ( $P_0$ ). Mit abnehmender Überschirmung wird ein Strukturzustand erreicht, der der Hainbuche optimale Verjüngungsbedingungen bietet ( $P_1$ ). Von diesem Zeitpunkt an steigt die Verjüngungsintensität sprunghaft, erreicht ein Maximum ( $P_2$ ) und klingt danach deutlich wieder ab ( $P_3$ ).

Aus der Häufigkeitsverteilung des Alters ergibt sich ein durchschnittlicher Verjüngungszeitraum der Hainbuche von 15 bis 20 Jahren. Die ältesten Bäume des Bestandes sind auf Grund ihres Entwicklungsvorsprunges gesetzmäßig die stärksten und höchsten Bestockungsmitglieder, gehören in der Regel der Oberschicht an und bieten daher die besten Möglichkeiten zur Auswahl der Zielbäume.

Zur Rekonstruktion des Freistellungszeitpunktes der Hainbuchennaturverjüngung wurde der Wachstumsgang repräsentativer Bestandestammes (Stammanalysen) ausgewählter Weiserflächen mit der Allometriefunktion  $y = K \cdot x^\alpha$  (HUXLEY und TEISSIER 1936, v. BERTALANFFY 1951) untersucht.

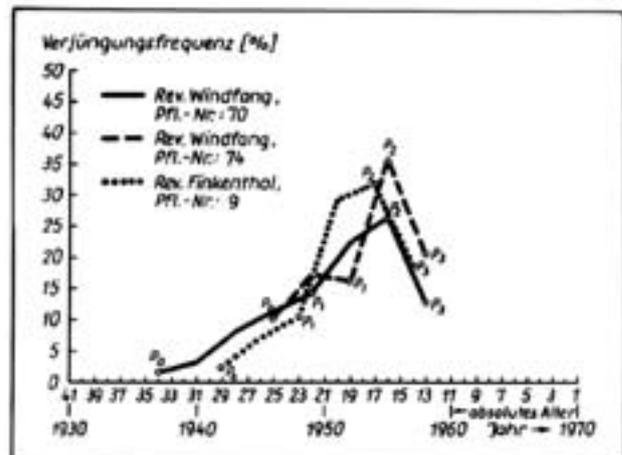


Abb. 1.2.1-2: Verjüngungsverlauf der Hainbuche. Beginn, Zeitpunkt der höchsten Intensität und Ende der natürlichen Verjüngung zeigen eine typische Frequenz, die u. a. mit dem Licht- und Wärmebedürfnis der Hainbuche im engen Zusammenhang steht.

Aus den im doppeltlogarithmischen Koordinatensystem (Abb. 1.2.1-3) dargestellten Wachstumswerten von Durchmesser [ $d_{1,3}$  (cm)] und Schaftholzvolumen [ $V_s$  ( $m^3$ )] ergeben sich folgende Erkenntnisse:

- Durchmesser- und Volumenwachstum der Hainbuche folgen dem „allometrischen Gesetz des Wachstums“. Alle Wertepaare  $d_{1,3i} / V_{si}$  liegen mit minimaler Streuung auf den Allometriegeralden. Durch den permanenten Schirmdruck wächst das Volumen (relativ) langsamer als der Durchmesser  $d_{1,3}$  (Allometrieexponenten  $\alpha_1 < 3$ , → negative Allometrie).
  - Die Probestämme der untersuchten Hainbuchenbestände weisen zwei Allometriegeralden auf. Die Allometrieexponenten  $\alpha_1$ , die den Tangens des Winkels der Regressionsgeraden mit der positiven X-Achse darstellen, sind signifikant. Die Schnittpunkte beider Geraden kennzeichnen den Zeitpunkt eingetretener, wesentlich veränderter Wachstumsbedingungen (THOMASIU 1963, HEMPEL 1968). Er fällt mit der Freistellung der Verjüngung durch die Räumung des Oberstandes zusammen.
  - Das Volumen der Hainbuche wächst vor und nach der Freistellung der Naturverjüngung (relativ) langsamer als der Durchmesser ( $\alpha_1 < 3$ ). Mit den verbesserten Lichtverhältnissen und Wachstumsbedingungen ist aber ein deutlicher Volumenzuwachseffekt verbunden, der in den höheren Allometrieexponenten der Geraden nach der Räumung des Oberstandes zum Ausdruck kommt.
- Die Untersuchungsergebnisse dokumentieren die Freistellung der Hainbuchennaturverjüngung im Alter von 13 Jahren (Golchen Nr. 32), 19 Jahren (Golchen Nr. 36), 22 Jahren (Golchen Nr. 40) und 15 Jahren (Roggenhagen Nr. 43).

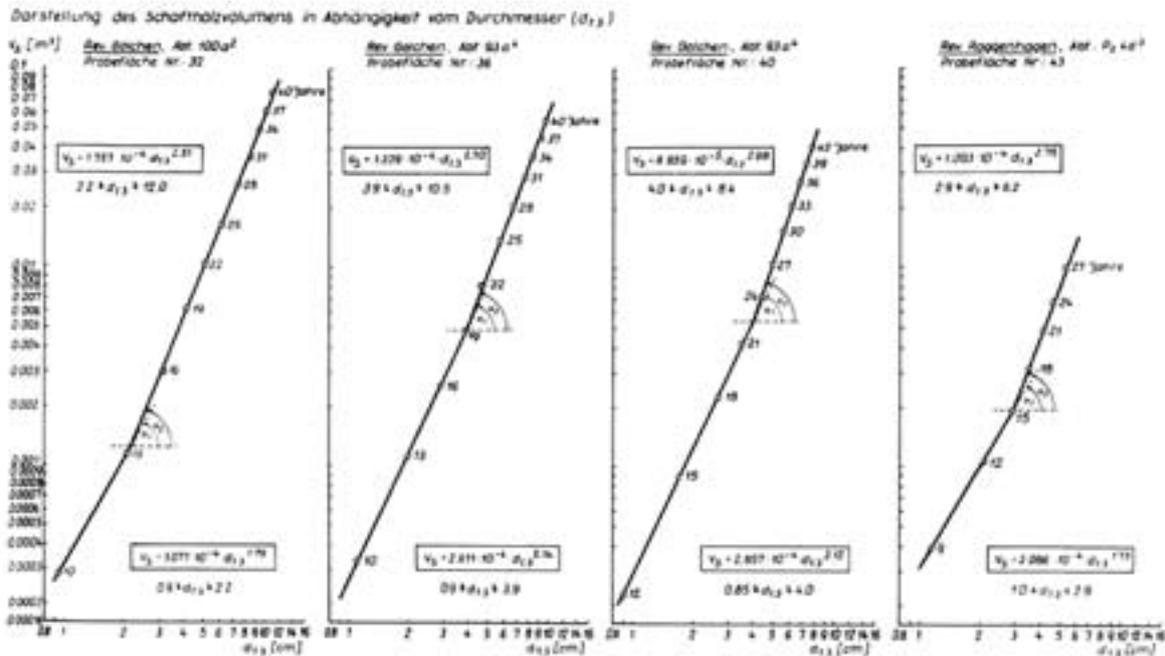


Abb. 1.2.1-3: Volumen- und Durchmesserwachstum der Hainbuche folgen dem „allometrischen Gesetz des Wachstums“. Die Schnittpunkte der Allometriergeraden kennzeichnen signifikant veränderte Wachstumsbedingungen. Sie fallen zeitlich mit der Räumung des Oberstandes über der Naturverjüngung zusammen.



Abb. 1.2.1-4: Die natürliche Verjüngung der Hainbuche stellt hohe Ansprüche an die Bodenverhältnisse. Auf nährstoffreichen, frischen Standorten besitzt die Hainbuche eine hohe Verjüngungsintensität. Foto: J. Lockow

In Übereinstimmung mit Erfahrungswerten ist zu empfehlen, die Räumung des Schirmes – in Abhängigkeit von der Qualität der Verjüngung (Abb. 1.2.1-4) – bis zum Alter von 20 Jahren abzuschließen, was einer Bestandeshöhe von maximal fünf Metern entspricht.

### 1.2.2 Durchforstungsart, Durchforstungsstärke, Durchforstungsintensität

Durchforstungen, die sukzessiv Bäume aus geschlossenen, sich im natürlichen Ausscheidungskampf befindenden Beständen entnehmen, streben

- die qualitative Verbesserung des verbleibenden Bestandes

- die Erhöhung der Bestandesstabilität
- die Einflussnahme auf die Volumen- und Wertleistung durch Standraumerweiterung sowie
- die Rohholzbereitstellung für die Wirtschaft an.

Die inhaltlichen Ansprüche an Erziehung und Pflege treffen auch für die Baumart Hainbuche zu, die im nordostdeutschen Tiefland häufig als gleichwüchsige, zwischen- und unterwüchsige Mischbaumart am Waldaufbau beteiligt ist. Trupp-, gruppen- und horstweise sowie in kleineren Reinbeständen ist sie nur auf ausgewählten Standorten anzutreffen. Größere Hainbuchenreinbestände sind im nordostdeutschen Tiefland selten. Entgegen dem Anteil in der potenziellen natürlichen Vegetation (HOFMANN 1997 b) kommt der bestandesbildenden Hainbuche eine untergeordnete wirtschaftliche Bedeutung zu. Sie liefert jedoch ein begehrtes Spezialholz, das überall dort eingesetzt wird, wo es auf Härte-, Zähigkeits-, Stoß- und Reibungsbelastung ankommt. Als Kleinbestand in der flächenweisen Mischbestockung trägt die Hainbuche durch ihre ökologisch äußerst wertvollen Eigenschaften dazu bei, biologisch stabile, struktur- und ertragreiche sowie betriebswirtschaftlich vorteilhafte Waldbestände aufzubauen. Wo es die Standortbedingungen zulassen, sollte daher waldbaulich nicht auf die Hainbuche in kleinen Reinbeständen verzichtet und eine Bewirtschaftung im Sinne größtmöglicher Volumen- und Wertleistung (Qualitätsholz) angestrebt werden. Der Ökologie der Hainbuche, ihrem natürlichen Bestockungsaufbau und Wuchsverhalten angepasst ist die mäßige Hochdurchforstung, die auf einem positiven Ausleseprinzip mit dem Ziel der Qualitätsholzwirtschaft, der Förderung der genetisch besten Stämme und der Erhaltung der dienenden Mittel- und Unterschicht beruht, am besten zur Erziehung und Pflege der Hainbuchenbestände geeignet. Als Maß der Durchforstungsstärke können die Grundflächenangaben der erstmals vorliegenden Ertragstafel dienen. Letztlich orientieren sich sowohl das Pflegebedürfnis als auch die Entnahmestärke an den individuellen Bestan-

deseigenschaften. Niemals dürfen die Qualitätsanforderungen an Zielbäume zum Nachteil der Vitalität überbetont werden. Ziel- bzw. Zukunftsbäume müssen die Eigenschaften dominant, vital, zuwachsstark und technisch gut zu sein, in sich vereinen. Die Verlagerung des Zuwachses auf die qualitativ besten und wüchsigsten Stämme des Bestandes beginnt bereits im Stangenholz, in der Phase des Überganges von der negativen zur positiven Auslese. Zur Steuerung der Wachstumsabläufe ist die Durchforstungsintensität im Jungbestandsalter am größten. Der „Erziehungsbetrieb höchster Wertleistung“ (SCHÄDELIN 1942) geht mit steigendem Alter zu schwachen Entnahmen über.

### 1.2.3 Jungwuchspflege

Erziehungsmaßnahmen in Hainbuchenjungwüchsen erstrecken sich auf den Höhenbereich von 1,5 bis 3,0 Metern. Sie sind für die Wertholzproduktion unverzichtbar und verfolgen das Ziel, unter Ausschaltung aller unerwünschten Individuen aus der Oberschicht den zurzeit gut veranlagten Bestandesgliedern einen günstigen Start in die Dichtung zu sichern. Von den im Jungwuchs möglichen Regelungsmaßnahmen kommen die Phänotypenauslese und in besonderen Fällen der Formschnitt in Betracht. Die Mischungsregulierung tritt in reinen Hainbuchenbestockungen in den Hintergrund. Aus der herrschenden Schicht sind zu entnehmen:

- Sperrige Vorwüchse (Wölfe)
- Zwiesel
- Kranke
- Pilzbefallene
- Dreh- und Krummwüchsige
- Wipfelbeschädigte
- Umgedrückte

Damit entspricht die Phänotypenauslese einer negativen Auslese (SCHÄDELIN 1942, LEIBUNDGUT 1966). Der Einfluss der sich nachteilig auf die Bestandesentwicklung auswirkenden Bäume wird durch Entnahme ausgeschaltet. Da die Hainbuche zu sperrigem Wuchs und Kronenausladung neigt, ist der Phänotypenauslese besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Obwohl die Auslese gezielt erfolgt beabsichtigt sie noch nicht, Bäume mit guten Qualitätseigenschaften und hohem Zuwachsvermögen direkt zu fördern. Die negative Phänotypenauslese ist solange angebracht, bis die Wertträger mit ausreichender Sicherheit angesprochen werden können.

Auf Grund der Raschwüchsigkeit sind Prognosen der künftigen qualitativen Entwicklung im Hainbuchenjungwuchs noch sehr schwierig. Dennoch zeichnen sich Dispositionen der kommenden Entwicklung ab. Die Ausbildung des eindeutig führenden Gipfeltriebes mit nur einer Endknospe ist ein wesentliches Qualitätsmerkmal. Der richtig erzogene Aufwuchs wird beim Übergang in das Dickungsstadium durch folgende Merkmale charakterisiert:

- Die Differenzierung in Sozialschichten zeichnet sich erkennbar ab. Die Übergänge zwischen den sich herausbildenden soziologischen Schichten sind fließend.
- Alle für die Entwicklung des Kollektivs schädlichen oder gefährlichen Bestandesglieder sind im Rahmen der negativen Auslese entnommen worden.
- Einzelne, wertvolle Mischbaumarten sind erhalten.
- In der herrschenden Oberschicht stocken schlanke, kräftige, gesunde, gut bekronte Individuen.

### 1.2.4 Läuterung

Mit der Läuterung oder Dickungspflege wird im Höhenbereich von 7 bis 12 Metern das im Jungwuchs begonnene Prinzip der negativen Phänotypenauslese fortgeführt. Das Dickungsstadium ist die entscheidende Lebensphase für die künftige qualitative Entwicklung des Bestandes. Der Kampf um Wuchsraum erreicht während dieser Zeit, bedingt durch den raschen Aufschwung des Höhenzuwachses, sein schärfstes Ausmaß. Abbildung 1.2.4-1 gibt das mit der KORSUŇ-Funktion (PESCHEL 1938)

$$H = A_0 \cdot e^{b \cdot \text{Int} - c \cdot (\text{Int})^2} \quad t = \text{Alter (Jahre)}$$

approximierte Höhenwachstum, den laufenden jährlichen Höhenzuwachs

$$I_j Z_H = \frac{H}{t} \cdot (b - 2 \cdot \text{Int}) \quad H = \text{Höhe (m)}$$

sowie den durchschnittlichen Höhenzuwachs repräsentativer Bestandesmittelstämme der Hainbuche wieder.

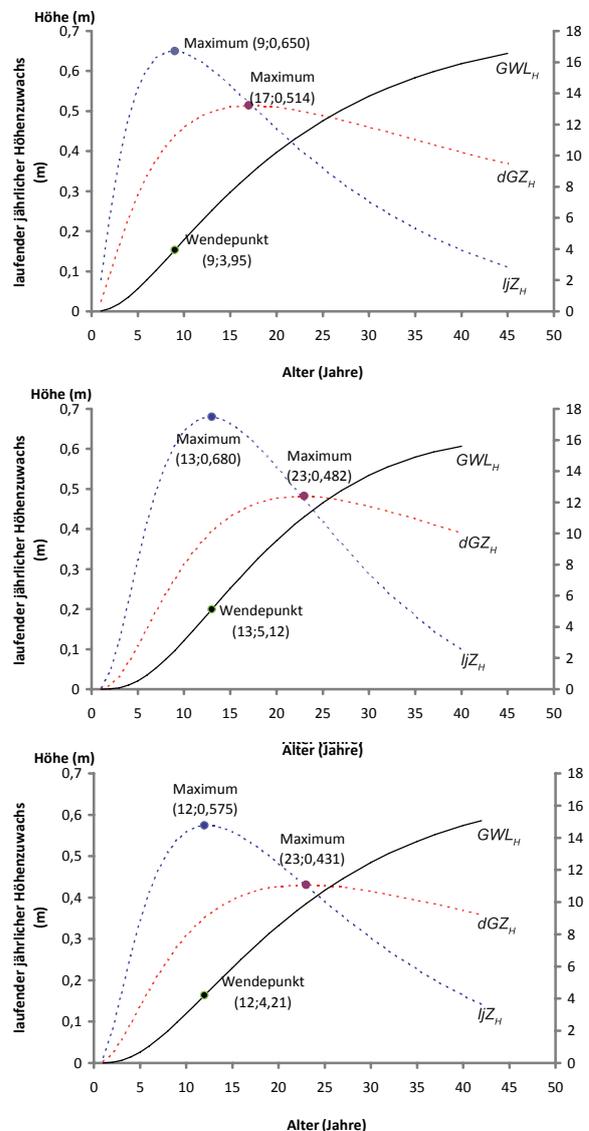


Abb. 1.2.4-1: Höhenwachstum (GWL<sub>H</sub>), laufender jährlicher (IjZ<sub>H</sub>) und durchschnittlicher (dGZ<sub>H</sub>) Höhenzuwachs ausgewählter Elitebaumanwärter in Hainbuchenjungbeständen auf La 1/2- Standorten. Stammanalysen Golchen I 93 a<sup>4</sup> (oben), Golchen II 100 a<sup>2</sup> (Mitte), Golchen III 93 a<sup>4</sup> (unten).

Parameter der Höhenwachstums- und Höhenzuwachsfunctionen:

| Stammanalyse | $A_0$                       | b           | c            |
|--------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Golchen I    | $2,575424583 \cdot 10^{-2}$ | 3,098282936 | 0,3676377179 |
| Golchen II   | $8,287640080 \cdot 10^{-4}$ | 5,080875974 | 0,6539787367 |
| Golchen III  | $3,387336702 \cdot 10^{-3}$ | 4,097600964 | 0,4949907254 |

Markant ist die zeitige Kulmination des laufenden Höhenzuwachses im Alter von 9 Jahren (Golchen I), 13 Jahren (Golchen II) und 12 Jahren (Golchen III) sowie das relativ schnelle Abklingen der Zuwachswerte.

Die Konkurrenz um Licht und Wuchsraum führt schon im Dickungsalter zu beachtlichen Höhenstreuungen und zur soziologischen Differenzierung nach Ober-, Mittel- und Unterschicht mit fließenden Übergängen, die in der Aufrissdarstellung, Abbildung 1.2.4-2, deutlich zum Ausdruck kommen.

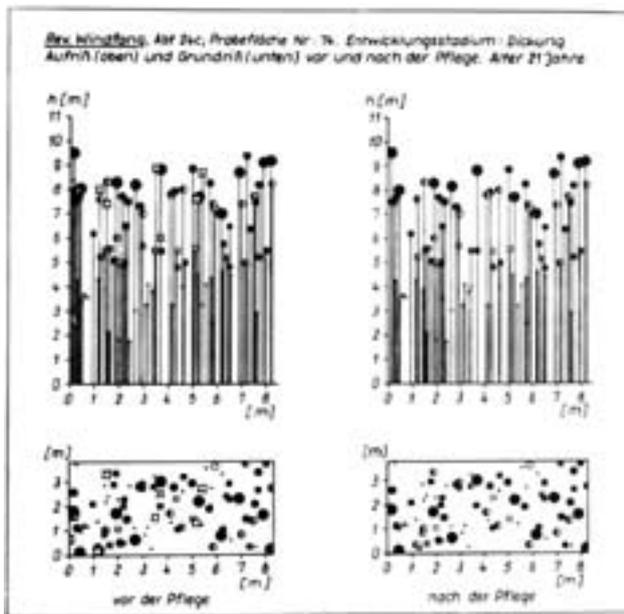


Abb. 1.2.4-2: Strukturanalyse im Dickungsalter. Aufriss, Grundriss, Gütegruppen- und Pflegegruppenansprache geben Einblick in die Vertikal-, Horizontal- und Qualitätsstruktur der Bestockung.

Trotz rapider Stammzahlausscheidung in der Dickung ist die Existenzfähigkeit des mehrfach überschirmten Unterstandes auffällig und zeigt die Neigung der Hainbuche zum stufigen Bestockungsaufbau. Das Dickungsstadium stellt die „kritische Stufe der Entwicklung“ dar (ASSMANN 1961). In der Natur, in der die Auslese nach der individuellen Wuchskraft erfolgt, setzt sich in der Regel nicht das qualitativ Beste, sondern das biologisch Stärkste durch, das nur selten technisch wertvolle Eigenschaften besitzt (Abb. 1.2.4-3).

Deshalb ist es notwendig, die Erziehungsmaßnahmen auch in der Läuterungsphase konsequent fortzuführen, da nur dann der beabsichtigte Erziehungseffekt eintritt.

Inbesondere ist bei der Läuterung zu beachten:

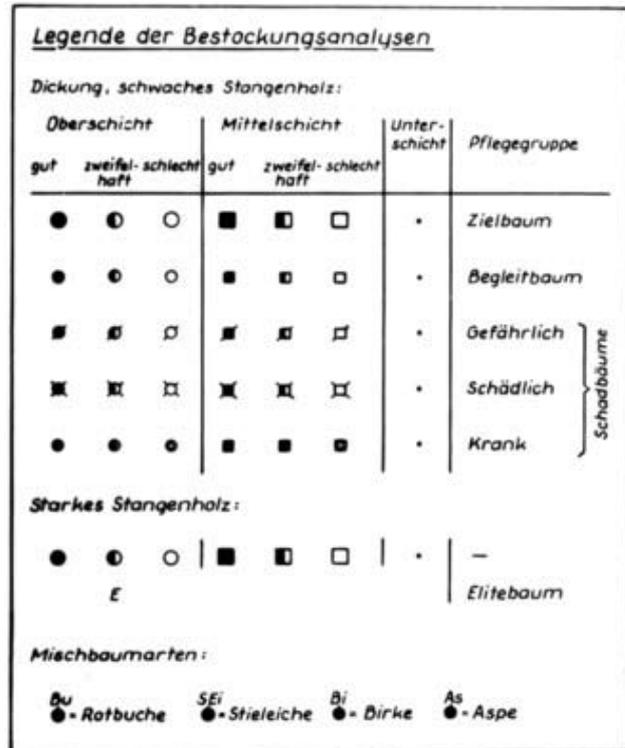


Abb. 1.2.4-3: Anspracheschlüssel der Sozialschichten, Gütegruppen und Pflegegruppen in Hainbuchenbeständen.

- Die zu Grobastigkeit und Sperrwuchs neigende Hainbuche soll zunächst stammzahlreich, in dichtem Schluss und möglichst homogen aufwachsen.
- Das Augenmerk ist auf die herrschende Oberschicht zu richten, aus der alle deutlich minderwertigen Individuen, die keinesfalls an der künftigen Bestockung teilhaben dürfen, zu entnehmen sind. Das trifft vor allem für Schadbäume (Wölfe) zu.
- Zielbäume sind nicht durch Freistellen direkt in der Entwicklung zu begünstigen. Frühzeitige Umlichtung zieht Qualitätsverschlechterung der zur Vorwüchsigkeit neigenden Hainbuche nach sich.
- Die waldbaulichen Eingriffe in das Bestockungsgefüge dürfen nicht zu scharf, sondern nur schwach bis mäßig geführt werden. Die Wirkung des Erbgutes auf die Entwicklung kann durch den Einfluss der Umwelt (Standraumerweiterung, Umlichtung) überdeckt werden (KURTH 1946). Lockere Stellung der herrschenden Oberschicht führt zur Zwieselbildung und Grobastigkeit und damit zur Qualitätsverschlechterung.
- Auf Grund des intensiven Differenzierungsprozesses der Hainbuche reichen einmalige Entnahmen im Dickungsalter nicht aus, die Oberschicht dauerhaft von Schadbäumen zu befreien. Rezessive Erbanlagen können später dominant werden und Qualitätsverschlechterungen bewirken. Die Nachmusterung zur Entnahme neuer Sperr-

wüchse und rhythmischer Zwiesel sollte daher nicht vernachlässigt werden.

- Aus der Obersicht entnommene Individuen können durch gute aus der Mittelschicht nachwachsende Hainbuchen ersetzt werden. Auch in der Mittelschicht sind Schadbäume nicht zu tolerieren.

Letztlich müssen in der Hainbuchendickung alle Maßnahmen auf die Entnahme der für die weitere Entwicklung der Bestockung schädlichen und gefährlichen Individuen und auf die Herausbildung eines qualitativ hochwertigen Hauptbestandes ausgerichtet sein.

### 1.2.5 Jungbestandspflege

Der Schwerpunkt der Jungbestandspflege erstreckt sich im Höhenbereich von etwa 12 bis 15 Metern auf die natürlichen Wuchsklassen schwaches und starkes Stangenholz. Der fortwährende Kampf um Wuchsraum hat zur Herausbildung einer herrschenden Oberschicht, einer kämpfenden Mittel- und dienenden Unterschicht mit fließenden Grenzen geführt (Abb. 1.2.5-1). Daher erfolgt im Stangenholz der Übergang von der negativen zur positiven Auslese. Die Entnahme unerwünschter Bäume wird nun zunehmend durch die Förderung der besten Bestandesglieder ersetzt.

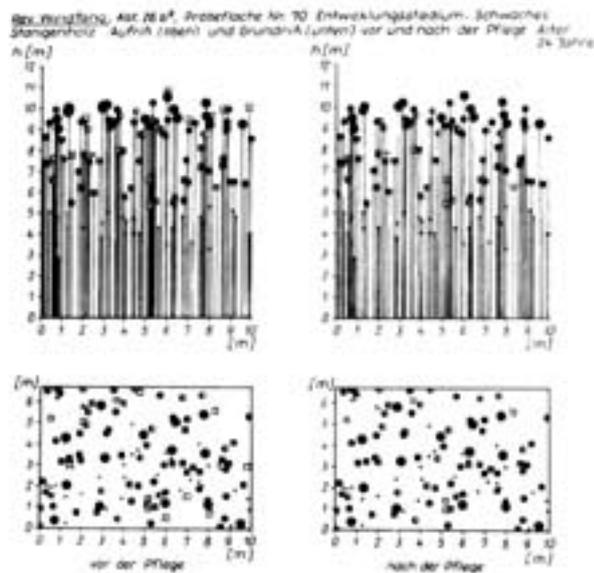


Abb. 1.2.5-1: Strukturanalyse im schwachen Hainbuchenstangenholz. Aufriss, Grundriss, Gütegruppen- und Pflegegruppenverteilung vor und nach der Entnahme.

In Hainbuchenjungbeständen vollzieht sich eine markante Entwicklungsdynamik (Abb. 1.2.5-2), die zur Erhöhung des Wirtschaftserfolges bei allen Pflegemaßnahmen beachtet werden muss:

- Im schwachen Stangenholz erreicht der Kampf um Licht und Wuchsraum seinen Höhepunkt. Er kann durch den Wuchsraumquotienten nachvollzogen werden (HEMPEL 1964), der mit  $WQ = \frac{Z_h(\text{cm})}{Z_{d1,3}(\text{cm})}$  das Verhältnis des Höhen- und Durchmesserzuwachses im selben Betrachtungszeitraum wiedergibt.

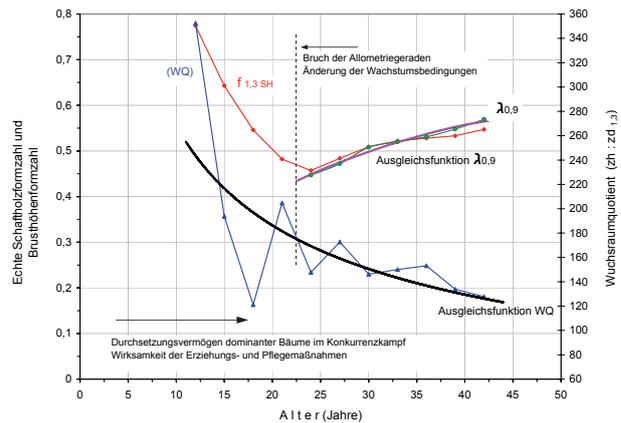


Abb. 1.2.5-2: Entwicklungsdynamik in Hainbuchenjungwüchsen und -jungbeständen (Stammanalyse Golchen 93 a<sup>4</sup> III). Entwicklung des Wuchsraumquotienten (WQ), der echten Schaftholzformzahl  $\lambda_{0,9}$  und der Brusthöhenformzahl  $f_{1,3 SH}$ .

Wie aus Abbildung 1.2.5-2 hervorgeht ist der Wuchsraumquotient auf Grund des starken Schirmdruckes durch das Altholz zunächst sehr hoch:

Im Kampf um Licht forciert der Einzelbaum den Höhenzuwachs auf Kosten des Durchmesserzuwachses (Lichtschachtwirkung). Mit zunehmendem Durchsetzungsvermögen der dominanten, bereits im Jungwuchs- und Dicksalter indirekt begünstigten Individuen und der im Stangenholz einsetzenden bewussten Förderung der Zielbäume wird der Wuchsraumquotient mit steigendem Baumalter gesetzmäßig kleiner. Durch die zunehmend besseren Wachstumsbedingungen der besten Bäume verändert sich das  $Z_h / Z_{d1,3}$  - Verhältnis zugunsten des Durchmesserzuwachses. Der Konkurrenzdruck wird also geringer und der Wuchsraumquotient stellt sich abklingend auf ein normales Maß ein.

- Die durch die Pflege eingetretenen günstigeren Wachstumsbedingungen der besten Bäume in der Oberschicht kommen auch in einem veränderten stereometrischen Wachstum zum Ausdruck. Es tritt eine Formverbesserung ein, die sich in der Zunahme der echten Schaftholzformzahl  $\lambda_{0,9}$  widerspiegelt (Abb. 1.2.5-3). Die gepflegten, wüchsigen Z- Baumanwärter werden vollformiger.
- Die in der Jugend erwartungsgemäß hohe, dann degenerativ fallende unechte Schaftholzformzahl  $f_{1,3 SH}$  steigt nach der Räumung des Schirmes (Bruch der Allometriegereaden) über der Hainbuchenverjüngung im Alter von 22 Jahren ebenfalls an (siehe auch Abschnitt 1.2.1). Durch günstigere Lichtverhältnisse, Standraumerweiterung und abnehmende Konkurrenz lagern die herrschenden Bestandesglieder den Durchmesserzuwachs gleichmäßiger über den ganzen Schaft verteilt an, was zur Verbesserung der echten und unechten Schaftholzformzahl, zur Erhöhung der „Massenhaltigkeit“, führt.

Erziehung und Pflege in Hainbuchenstangenhölzern müssen durch die richtige Auswahl der Zielbäume, des günstigsten Entnahmezeitpunktes des stärksten Wettbewerbers und der zulässigen Entnahmestärke dazu beitragen, die Entwicklungsgesetzmäßigkeiten zur Zuwachssteyerung und Erwirtschaftung von Qualitätsholz optimal auszunutzen.

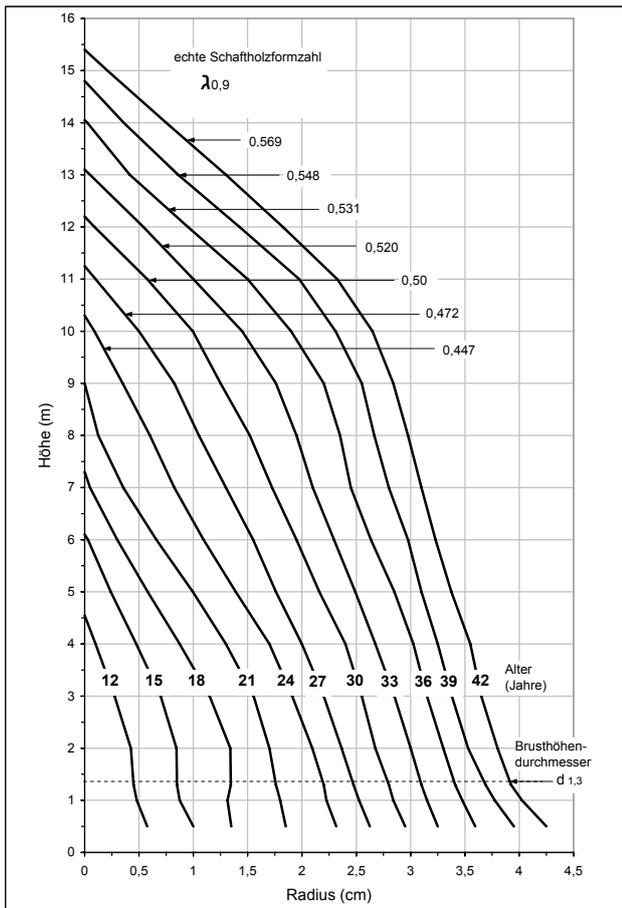


Abb. 1.2.5-3: Stammwuchsbild einer dominanten, vitalen, zuwachsstarken und qualitativ wertvollen Hainbuche (Elietebaumwärter) im Jungbestand. Die im Schaftlängsprofil sichtbare Formverbesserung mit dem Alter ist das Ergebnis der überlegenen Konkurrenzkraft und der zunehmenden Wirksamkeit der positiven Auslese im Stangenholzalter. Stammanalyse III, Golchen 93 a<sup>4</sup>. Bestandesalter 42 Jahre. Standort: L a 1/2, R 2, Makroklimaform α.



Abb. 1.2.5-4: Gepflegtes schwaches Hainbuchenstangenholz mit charakteristischer Differenzierung in Haupt- und Nebenbestand. Im Vordergrund ein qualitativ wertvoller, wüchsiger Zielbaum. Revier Golchen. Foto: K.-W. Lockow

Bei frühzeitig begonnener konsequenter Pflege weist die Oberschicht im schwachen Stangenholz eine hohe Anzahl gutgeformter Zielbäume auf (Abb. 1.2.5-4).

- Die Entnahme schlechtformiger Bäume aus der herrschenden Oberschicht wird je nach Notwendigkeit fortgeführt, jedoch vollzieht sich ein Wandel (Übergang)
- zur hochdurchforstungsartigen selektiven Pflege.
  - Es erfolgt eine klare Begünstigung der besten Stämme.
  - Zur Erreichung astfreier Schäfte wird keine dauernde Schlußunterbrechung vorgenommen.
  - Der dienende Unterstand wird erhalten.
  - Wipfelschäftige Hainbuchen werden zielgerichtet gefördert.
  - Wertvolle Mischbaumarten stellen eine Bereicherung dar und werden schützend gepflegt.

Die Jungbestandspflege ist nun vorwiegend darauf gerichtet, die besten, schlanken und wipfelschäftigen Bäume durch die Entnahme ihres schärfsten Konkurrenten, gleich welcher Qualität, direkt zu begünstigen. Es kommt darauf an, den Höhen- und Durchmesserzuwachs auf die qualitativ wertvollsten und zuwachsstarken Bäume des Hauptbestandes zu konzentrieren. Deshalb wird besonderes Augenmerk

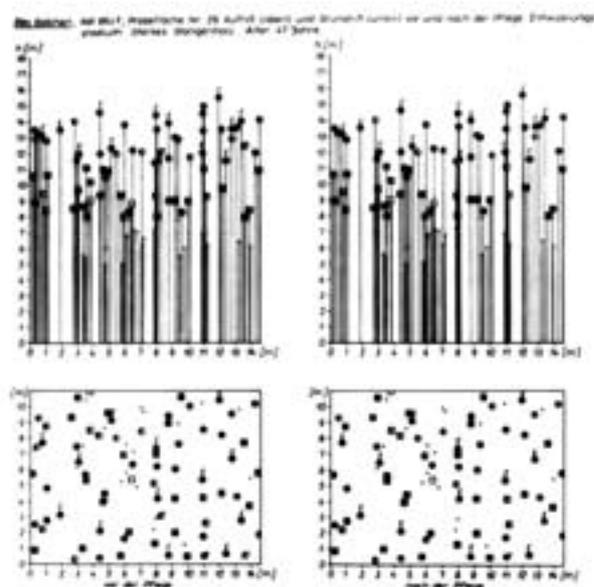


Abb. 1.2.5-5: Strukturanalyse im starken Hainbuchenstangenholz. Aufriss, Grundriß, Gütegruppen- und Pflegegruppenverteilung vor und nach der Entnahme.

auf die Schaft- und Kronenpflege gelegt. Die Astreinheit der durchgehenden geraden Schäfte wird durch die erhaltene Mittel- und Unterschicht gefördert. Ihre Kronen sollen sich durch Feinstigkeit und gleichmäßigen Aufbau auszeichnen, wodurch das schlanke Emporwachsen gefördert und exzentrischem Schaftaufbau vorgebeugt wird. Zwiesel und drehwüchsige Bäume sollen in der herrschenden Schicht nicht mehr vorkommen. Qualitativ minderwertige Stämme sind nur noch in der indifferenten Mittel- und Unterschicht zu tolerieren. Im starken Stangenholz ist die vertikale Differenzierung weiter fortgeschritten (Abb. 1.2.5-5).

Die Wirksamkeit der positiven Auslese kommt auch in der ausgeprägten Zweigipfeligkeit der Durchmesserfrequenzkurve zum Ausdruck. Die Entnahmestärke wird stets der individuellen Bestandesverfassung angepasst.



Abb. 1.2.5-6: Gepflegtes starkes Hainbuchenstangenholz mit sehr guter horizontaler Verteilung der qualitativ besten und wüchsigsten Stämme im Hauptbestand. Revier Golchen. Foto: K.-W. Lockow

Abbildung 1.2.5-6 gibt ein von Anbeginn planmäßig bewirtschaftetes starkes Stangenholz wieder, das eine hohe Anzahl qualitativ wertvoller Stämme in der herrschenden Oberschicht aufweist und für die Wertholzproduktion prädestiniert ist (Golchen 100 a<sup>2</sup>, Alter 43 Jahre. Standort: L a 1/2, R 2, Makroklimaform  $\alpha$ . Absolute Oberhöhenbonität  $HO_{100} = 28,0$  m, (1,5 Ekl.), Schaftholzvolumen (verbl. Bestand) = 163,6 m<sup>3</sup>/ha).



Abb. 1.2.6-1: Gut strukturierter, sehr gut gepflegter, geschlossener und ertragreicher Hainbuchenwertholzbestand. Standort R1, Revier Glambeck. Foto: J. Lockow

## 1.2.6 Pflege im Baumholz

Im schwachen, mittleren und starken Hainbuchenbaumholz mündet die positive Auslese in einer mäßigen Hochdurchforstung im Sinne SCHÄDELINs (1942).

Die Pflegemaßnahmen konzentrieren sich auf die Entnahme des schärfsten Wettbewerbers des örtlich besten Baumes, auf Schadbäume und Bedränger. Gleichzeitig scheiden Kranke und Verletzte aller soziologischen Schichten, die die Entwicklung des Bestandes gefährden, aus dem Bestockungsgefüge aus. Zur Verlagerung des Zuwachses auf die besten Stämme des Bestandes erfolgt eine intensive Kronenpflege. Gut ausgebildete Kronen mit großer Lichtkronenoberfläche tragen wesentlich zur Wertleistung der Bestände bei (Abb. 1.2.6-2).

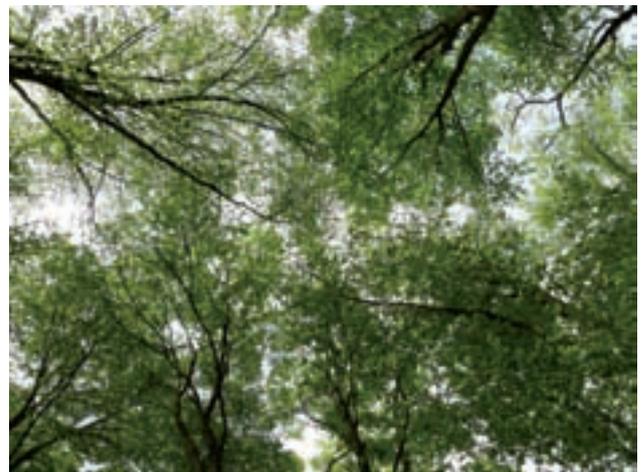


Abb. 1.2.6-2: Photographische Kronenkarte eines Hainbuchenaltholzes.

Am Ende des Produktionszeitraumes sind nach konsequenter Auslesedurchforstung die Kronen der Zielstämme sehr gut strukturiert und konzentrisch ausgebildet. Revier Glambeck. Foto: J. Lockow

Konzentrische Stammquerschnitte, enger und gleichmäßiger Jahrringaufbau sowie Zweischnürigkeit zeichnen die Wertholzträger aus (Abb. 1.2.6-3).



Abb. 1.2.6-3: Auf ausgewählten Standorten erreichen die stärksten Stämme des gepflegten Hainbuchenbestandes lange astfreie Schaftlängen. Revier Glambeck. Fotos: J. Lockow

Unter- und Mittelschicht bleiben zur Schaftpflege und Schaffung eines günstigen Bestandesinnenklimas erhalten (Abb. 1.2.6-4).

Besonders in mittelalten Beständen müssen zur Vermeidung von Zuwachsverlusten vorzeitige Auflichtungen vermieden werden. Als Orientierung für die Entnahmestärke dient die in der vorliegenden Ertragstafel in Abhängigkeit von Alter und Bonität angegebene Grundflächenhaltung bei Ertragstafelvollschluss. Als betriebstechnisches Endziel der Produktion sollte auf nährstoffreichen und nährstoffkräftigen, frischen Standorten, wo die Hainbuche bestandesbildend vorkommt, wertvolles Starkholz (Qualitätsholz) angestrebt werden (Abb. 1.2.6-5).

*Mit dem Ziel, die Hainbuche natürlich zu verjüngen, setzen im mittleren und starken Baumholzstadium Vorbereitungs-, Samen-, Nachlichtungs- und Räumungshiebe ein. Als Grundform der Naturverjüngung wird die Schirmstellung gewählt.*

*Abb. 1.2.6-4: Die tiefer beasteten Bäume der Mittelschicht übernehmen in Hainbuchenwertholzbeständen die Schaftpflege der Z- Stämme und den Bodenschutz. Foto: J. Lockow*



*Abb. 1.2.6-5: Hainbuchenwertholz im Sternmieren- Stieleichen- Hainbuchenwald (HOFMANN 1997a). Foto: J. Lockow*

## 2. Wachstum, Entwicklung, Zuwachs und Ertrag der Hainbuche – Leistungsbeurteilung mit der Ertragstafel

### 2.1 Datenbasis, Konstruktionsprinzip und Gültigkeitsbereich der Ertragstafel

Nachhaltige forstliche Ressourcennutzung setzt die reale Leistungsbeurteilung der Baumarten und Bewirtschaftungsmaßnahmen voraus, die ihrer Ökologie angepasst sind und dabei die Gratiskräfte der Natur rationell ausnutzen.

Über Wachstum, Entwicklung, Zuwachs und Ertrag der Hainbuche bis zur Hiebsreife lagen bisher keine ausreichenden Erkenntnisse vor (LOCKOW 1974). Als Neben- und Mischbaumart wurde sie häufig in Anlehnung an die Rotbuche taxiert und bewirtschaftet. Auf einer eng begrenzten Standortsamplitude des nordostdeutschen Tieflandes kommt die Hainbuche auch bestandesbildend vor und ist hier auf Grund ihres Wuchsverhaltens und der günstigen Holzeigenschaften sehr gut zur Erwirtschaftung von wertvollem Starkholz, zum Aufbau ökologisch wertvoller Mischbestockungen und zur Erhöhung der Biodiversität geeignet.

Die vorliegende Ertragstafel stellt den durchschnittlichen Wachstums- und Entwicklungsgang der Hainbuche im nordostdeutschen Tiefland numerisch und graphisch dar, quantifiziert die Nutzungsmöglichkeiten, den Zuwachs und Ertrag und ist daher für die Betriebsregelung eine unentbehrliche Entscheidungshilfe. Die umfangreichen holzmeß- und waldwachstumskundlichen Primärdaten, das Ertragstafelmodell und die Ertragstafel sind das Ergebnis eigener Erhebungen, Berechnungen und Auswertungen der Autoren.<sup>1</sup>

Alle Untersuchungen, die Vollaufnahmen der Hainbuchenprobe- und -weiserflächen, die sektionsweisen Kubizierungen und Stammanalysen, erfolgten nach KOPP und SCHWANECHE (1994) in den forstlichen Wuchsgebieten „Westmecklenburger Jungmoränenland“, „Mittelmecklenburger Jungmoränenland“, „Ostmecklenburg-Nordbrandenburger Jungmoränenland“, „Nordostbrandenburger Jungmoränenland“ und „Mittelbrandenburger Talsand- und Moränenland“.

<sup>1</sup> Für die Hilfe bei der Anwendung computerorientierter mathematischer Datenauswertungsmethoden danken wir unserem Sohn Andreas Lockow.

Sie beziehen sich auf „unvernäßte Standorte“ (T) und „Standorte mit Wechselfeuchte“ (W) in den Klimastufen „feucht“ (f), „mäßig trocken“ (m) und „trocken“ (t) sowie in den Großklimabereichen „Mecklenburger Klima“ (stärker maritim beeinflusst,  $\alpha$ ), „Nordbrandenburger Klima“ (schwächer maritim beeinflusst,  $\beta$ ), „Südmärkisches Klima“ (kontinental beeinflusst,  $\gamma$ ) und „Müritzklima“ (seenbeeinflusst,  $\mu$ ).

Mit der Verteilung der insgesamt 124 Probe- und Weiserflächen auf die Nährkraftstufen „reich“ (R), „kräftig“ (K) und „mäßig nährstoffhaltig“ (M) im Altersbereich von 5 bis 132 Jahren liegt der Ertragstafel ein aussagefähiges, mit mathematischen Methoden ausgewertetes Datenmaterial zugrunde (Formale Wachstumsfunktionen, lineare, quasilineare, nichtlineare Regression, Maß- und Rangkorrelation, Varianz- und Probitanalyse, parametrische und nichtparametrische Testverfahren, Dichte-, Wahrscheinlichkeits- und Verteilungsfunktionen, Allometrieuntersuchungen, Spline-Funktionen).

Sie gibt das Leistungsvermögen der in der Regel aus natürlicher Verjüngung hervorgegangenen Hainbuchenbestände auf allen wirtschaftlich relevanten Standorten wieder.

Methodisch liegt der Hainbuchenertragstafel das Simultanverfahren (Wuchsreihenverfahren) zugrunde, das durch das Regressiv-Verfahren (THOMASIU 1963) ergänzt wird.

Mit der dadurch erreichten Simulation des räumlichen Nebeneinander zu einem zeitlichen Nacheinander wird die Entwicklungsdynamik der Hainbuchenbestände realistisch abgebildet. Obwohl alle Leit- und Querbeziehungen der Ertragstafel in der Synthese mathematisch ausgeglichen wurden, geben die Tafelwerte die auf den Probe- und Weiserflächen erhobenen Daten sehr gut wieder. Unkontrollierte, subjektive Modelleffekte sind weitgehend ausgeschlossen.

### 2.2 Die Bonitierung der Hainbuchenbestände

Entsprechend der Einordnungsbeziehung  $H = f(A)$  werden alle Wachstumsgrößen der Hainbuchenertragstafel primär nach dem Leistungsvermögen des Standortes bonitiert. Als Bonitierungskriterium wurde die Oberhöhe gewählt, da sie gegenüber der Mittelhöhe der bessere Leistungsweiser ist, im Bestand technisch leichter ermittelt werden kann (Sichtbarkeit der dominanten Kronen), mit geringeren Höhenmeßfehlern behaftet ist und eine größere Unempfindlichkeit gegenüber rechnerischen Verschiebungen aufweist. Die Bonitätsermittlung der Hainbuchenbestände erfolgt letztlich mittels Alter und Oberhöhe nach einer absoluten, gleichmäßig abgestuften Höhenbonitätsskala, die die im Alter von 100 Jahren erreichte Oberhöhe nach ASSMANN (Höhe des Grundflächenmittelstammes der 100 stärksten Stämme pro Hektar) angibt. Aus anwendungstechnischen Gründen wurden gleichzeitig vier relative Höhenbonitäten (Ertragsklassen) ausgeschieden. Zwischen absoluter und relativer Oberhöhenbonität besteht folgender Zusammenhang:

| Absolute Oberhöhenbonität $HO_{100}$ (m) | Relative Oberhöhenbonität (Ertragsklasse) |
|--|---|
| 32                                       | 0,5                                       |
| 31                                       | 0,75                                      |
| 30                                       | 1,0                                       |
| 29                                       | 1,25                                      |
| 28                                       | 1,5                                       |
| 27                                       | 1,75                                      |
| 26                                       | II,0                                      |
| 25                                       | II,25                                     |

| Absolute Oberhöhenbonität HO <sub>100</sub> (m) | Relative Oberhöhenbonität (Ertragsklasse) |
|---|---|
| 24  | II,5                                      |
| 23  | II,75                                     |
| 22  | III,0                                     |
| 21  | III,25                                    |
| 20  | III,5                                     |
| 19  | III,75                                    |
| 18  | IV,0                                      |

Die Oberhöhe des Bestandes wird mit Hilfe des Oberdurchmessers (DO) quantifiziert:

$$DO \text{ (cm)} = \sqrt{\frac{1}{M} \cdot \sum_{i=1}^M d_{1,3,i}^2 \text{ (cm)}}$$

$$M = \frac{100}{\text{Umrechnungsfaktor}}, \text{ ganzzahlig}$$

$$\text{Umrechnungsfaktor} = \frac{10000}{\text{Probeflächengröße (m}^2\text{)}}$$

Er entspricht dem Durchmesser des Grundflächenmittelstammes der 100 stärksten Stämme pro Hektar. Die Oberhöhe ergibt sich letztlich durch Ablesen des Höhenwertes über dem Oberdurchmesser in der Bestandeshöhenkurve. Zur Konstruktion einer zuverlässigen Bestandeshöhenkurve sind etwa 30 bis 35 gleichmäßig über den Durchmesserbereich ( $d_{1,3}$ ) verteilte Höhenmeßwerte, die insbesondere auch die Scheitelhöhen der stärksten Stämme des Bestandes repräsentativ erfassen, notwendig (Abb. 2.2-1).

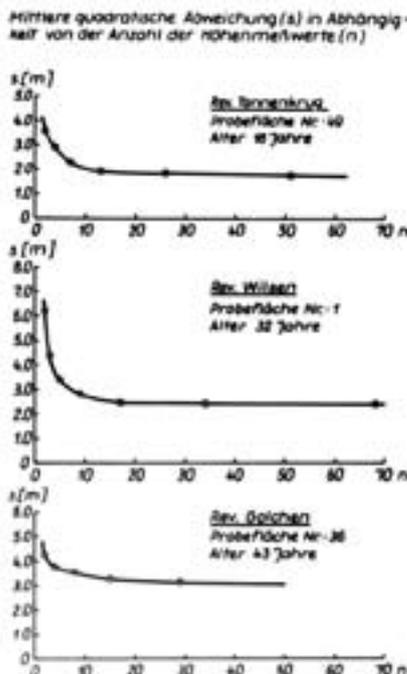


Abb. 2.2-1: Iterative Höhenmeßwertplanung zur Konstruktion einer statistisch stabilen Bestandeshöhenkurve

Abweichend von dieser exakten, auf wissenschaftlichen Versuchsfeldern notwendigen Verfahrensweise wird die Oberhöhe in der Praxis häufig aus einigen Höhenmes-

sungen im Hauptbestand bestimmt. Dazu werden an einer ausreichenden Anzahl (etwa 8 bis 12) deutlich herrschender bzw. vorherrschender Bäume des Bestandes die Brusthöhendurchmesser ( $d_{1,3,i}$ ) erfasst, die Einzelgrundflächen [ $G_{1,3,i}$  (m<sup>2</sup>)] gebildet (Kreisflächentafel) und summiert [ $G$  (m<sup>2</sup>)] und aus dem Quotienten von Grundfläche und Stammzahl

nach  $\bar{g}_{1,3}$  (m<sup>2</sup>) =  $\frac{G(m^2)}{N(St)}$  die mittlere Einzelbaumgrundfläche berechnet.

Der dazugehörige, sich aus der Kreisflächentafel ergebende Durchmesser entspricht dem geschätzten Oberdurchmesser des Bestandes. Aus ca. 5 bis 10 im Oberdurchmesserbereich gewonnenen Höhenmeßwerten wird abschließend als arithmetisches Mittel rechnerisch die Bestandesoberhöhe bestimmt (siehe auch Abschnitt 3: Vorratsschätzung mit Bestandesformzahlen).

### 2.3 Altersermittlung

Hainbuchenbestände gehen in der Regel aus Naturverjüngung hervor. In Abhängigkeit vom Verjüngungszeitraum resultiert daraus eine deutliche Ungleichaltrigkeit der Bäume innerhalb des Bestandeskollektivs, der bei der Leistungsbeurteilung der Hainbuche mit der Ertragstafel durch eine repräsentative Altersangabe als wichtigste Primärinformation entsprochen werden muß.

Wie aus den Beispielen der Hainbuchenweiserflächen „Finkenthal 9“, „Tannenkrug 49“ und „Windfang 74“ in Abbildung 2.3-1 hervorgeht, ist mit zunehmendem Baumalter ein sehr deutlicher Anstieg des Brusthöhendurchmessers verbunden:

Die jeweils älteren Individuen des Bestandes weisen einen entsprechend stärkeren Stamm auf oder: die stärksten Individuen sind die ältesten Bäume des Bestandes.

Die straffen Beziehungen zwischen Alter (Einflußgröße X) und Brusthöhendurchmesser (Zielgröße Y) werden durch die linearen Regressionen  $d_{1,3} = f(A)$ , die statistisch gut gesicherten ( $\alpha = 0,01$ ) Korrelationskoeffizienten (r), die relativ geringen Reststandardabweichungen um die Regression ( $y_a \pm s_a$ ) und die engen, hyperbelähnlichen 95% - Konfidenzintervall ( $y_a \pm s_y$ ) mathematisch untermauert.

Der Entstehungsdynamik der Bestände und der Ungleichaltrigkeit des Bestockungsgefüges angepasst wurde das Alter der Hainbuchenprobe- und -weiserflächen methodisch korrekt nach der Formel von BLOCK (RICHTER 1963) ermittelt.

$$A_v = \frac{v_1 \cdot a_1 + v_2 \cdot a_2 + \dots + v_n \cdot a_n}{v_1 + v_2 + \dots + v_n}$$

Darin bedeuten:

- v Schaftholzvolumen der betreffenden Durchmesserklasse (m<sup>3</sup> mit Rinde)
- a Alter der jeweiligen Durchmesserklasse (Jahre)
- A<sub>v</sub> Volumendurchschnittsalter, Schaftholz (Jahre)

Das der Hainbuchenertragstafel zugrundeliegende Bestandesalter stellt damit das mit dem Schaftholzvolumen gewogene Durchschnittsalter dar.

Unter praktischen Bedingungen ergibt sich das Bestandesalter aus dem Alter des Grundflächenmittelstammes des Hauptbestandes (Jahringzählung).

Beziehungen zwischen Alter und Durchmesser ( $d_{1,3}$ ) mit Konfidenzgrenzen für die Überschreitungswahrscheinlichkeit von  $P < 5\%$

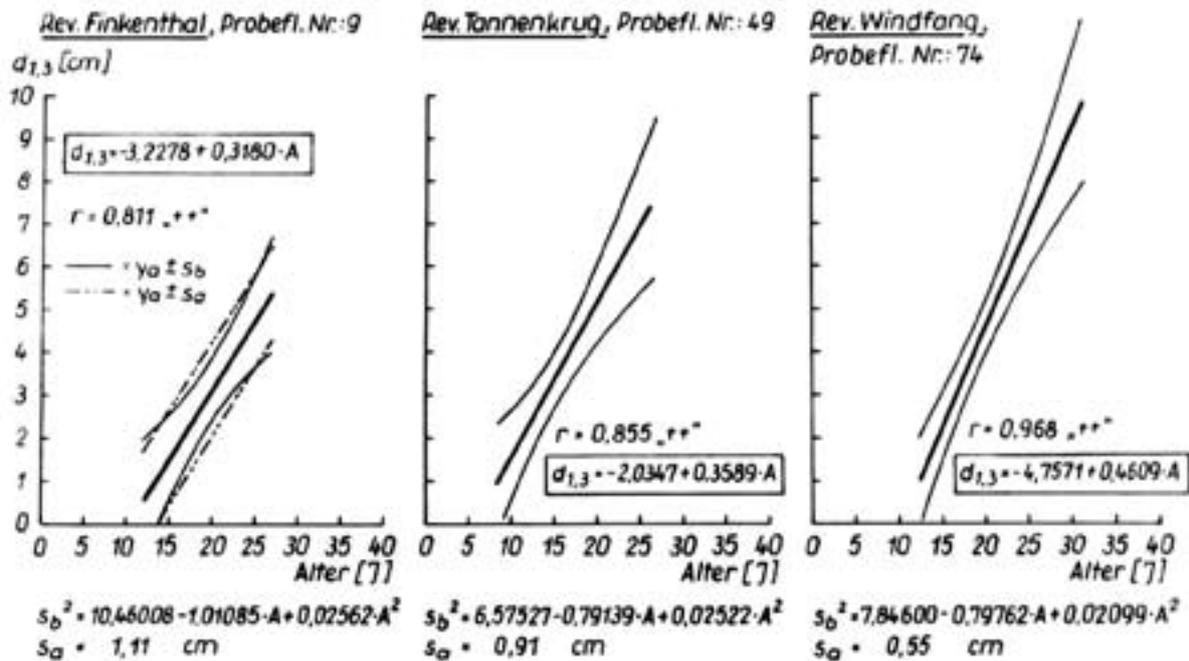


Abb. 2.3-1: Ungleichaltrigkeit in aus Naturverjüngung hervorgegangenen Hainbuchenbeständen. Die stärksten Individuen sind stochastisch die ältesten Bäume des Bestandes.

## 2.4 Entwicklungsdynamik der horizontalen und vertikalen Bestandesstruktur – der Haupt- und Nebenbestand

Die schon in früher Jugend einsetzende, auch aus der Ungleichaltrigkeit der Verjüngung resultierende Höhendifferenzierung der Hainbuche führt zu einem tief geschichteten vertikalen Bestockungsaufbau. Auch die horizontale Gliederung der Hainbuchenbestände, die durch die Verteilung der Stammzahl auf Durchmesserklassen ( $d_{1,3}$ ) gekennzeichnet ist, unterliegt zeitlichen Veränderungen.

Ungleichaltrigkeit, Jugendaschwüchsigkeit, intraspezifische Konkurrenz und Regelungseingriffe führen sukzessiv zur soziologischen Differenzierung der Bestockung in eine Ober-, Mittel- und Unterschicht mit fließenden Grenzen. Der Entwicklungsprozeß mündet in der Herausbildung des Haupt- und Nebenbestandes. Während in Hainbuchenjungwüchsen Exponentialverteilungen die Durchmesserstruktur charakterisieren, sind im Dickungsalter eingipfelige, linkssteile  $d_{1,3}$  - Häufigkeitsverteilungen typisch. Ab dem Stangenholzalter gehen die Stammzahlverteilungen in bimodale Häufigkeitsdichten mit unterschiedlich ausgeprägten, standorts- und altersabhängigen Durchmesservariationsbreiten und Modalwerten über. Der skizzierte Entwicklungsgang der Hainbuchenbestände konnte mit Hilfe der Dichte- und Verteilungsfunktion des Durchmessers ( $d_{1,3}$ ), des Abgleiches der Stammzahlverteilung mit der individuellen Bestandeshöhenkurve, der graphischen Darstellung des kleinsten und größten Brusthöhendurchmessers getrennt nach Haupt- und Nebenbestand über dem Bestandesalter und der Stammzahlentwicklung des Haupt- und Nebenbestandes nachgewiesen werden. Die vorliegende Ertragstafel trägt der Strukturentwicklungsdynamik durch die getrennte Modellierung der Wachstums- und Entwick-

lungsabläufe für den Haupt- und Nebenbestand Rechnung: In den Oberhöhenbonitäten  $HO_{100} = 25 \text{ m}$  bis  $HO_{100} = 32 \text{ m}$  werden ab dem Bestandesalter von 20 Jahren, in den Bonitäten  $HO_{100} = 18 \text{ m}$  bis  $HO_{100} = 24 \text{ m}$  erst ab dem Bestandesalter von 25 Jahren ausgewählte Ertragskennwerte für den Nebenbestand angegeben.

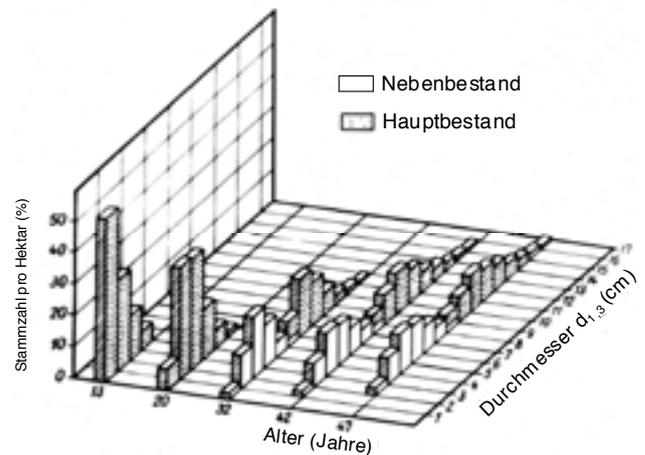


Abb. 2.4-1: Differenzierung der Hainbuchenbestände an Hand der Stammzahlverteilung auf Durchmesserklassen in Haupt- und Nebenbestand (Ausschnitt)

Wie aus Abbildung 2.4-1 hervorgeht, bilden alle Bäume eingipfeliger Durchmesserverteilungen ( $d_{1,3}$ ) sowie die Stämme des Bestandes, die zum rechten (durchmesserstärkeren) Häufigkeitsgipfel bimodaler Durchmesserfrequenzen zählen, den Hauptbestand. In zweigipfeligen Durchmesserverteilungen stellen die Individuen des linken (durchmesserschwächeren) Verteilungsgastes den Nebenbestand dar. Durch die Quantifizierung der Leistungskennwerte nicht nur

des wirtschaftlich bedeutsamen Haupt-, sondern auch des Nebenbestandes wird der forstfachliche und ökologische Informationsgehalt der Hainbuchenertragstafel wesentlich erhöht (Erfassung der gesamten Trockensubstanzproduktion, CO<sub>2</sub>-Aufnahme aus der Atmosphäre und Kohlenstoffspeicherung, Minderung des Treibhauseffektes).

### 2.5 Erläuterung der Ertragstafelinformationen

Die in der Ertragstafel aufgeführten, mathematisch verknüpften Leistungskennwerte wurden aus Platz- und praktischen Gründen nur mit wenigen Stellen nach dem Komma angegeben oder ganzzahlig gerundet. Im Einzelnen enthält die Hainbuchenertragstafel folgende Angaben:

#### Ertragskennwerte des verbleibenden Bestandes (Hauptbestand)

| Spalte | Symbol           | Inhalt   |
|--------|------------------|--|
| 1      | A                | Bestandesalter (Jahre)   |
| 2      | HO               | Bestandesoberhöhe nach ASSMANN (1961). Höhe des Grundflächenmittelstammes der 100 stärksten Stämme pro Hektar (m). |
| 3      | DO               | Oberdurchmesser. Durchmesser des Grundflächenmittelstammes der 100 stärksten Stämme pro Hektar (cm).               |
| 4      | HDG              | Bestandesmittelhöhe. Höhe des Grundflächenmittelstammes (m)  |
| 5      | DG               | Bestandesmitteldurchmesser. Durchmesser des Grundflächenmittelstammes (cm)   |
| 6      | G                | Bestandesgrundfläche pro Hektar (m <sup>2</sup> )  |
| 7      | G <sub>NB</sub>  | Grundfläche des Nebenbestandes pro Hektar (m <sup>2</sup> )  |
| 8      | N                | Stammzahl pro Hektar (Stück)   |
| 9      | VS               | Bestandesschaftholzvolumen pro Hektar (m <sup>3</sup> mit Rinde)   |
| 10     | VS <sub>NB</sub> | Schaftholzvolumen des Nebenbestandes pro Hektar (m <sup>3</sup> mit Rinde)   |
| 11     | VD               | Bestandesderbholzvolumen pro Hektar (m <sup>3</sup> mit Rinde)   |

#### Ertragskennwerte des ausscheidenden Bestandes (Hauptbestand)

| Spalte | Symbol | Inhalt   |
|--------|--------|--|
| 12     | G      | Grundfläche pro Hektar (m <sup>2</sup> )   |
| 13     | VS     | Schaftholzvolumen pro Hektar (m <sup>3</sup> mit Rinde)  |
| 14     | VD     | Derbholzvolumen pro Hektar (m <sup>3</sup> mit Rinde)  |
| 15     | VD     | Derbholz- Nutzungsprozent. Nutzung an Volumen pro Hektar am Ende einer 5-jährigen Zuwachsperiode in Prozent des Derbholzvorrates pro Hektar am Anfang der Zuwachsperiode |

#### Ertragskennwerte des Gesamtbestandes (Haupt- und Nebenbestand)

| Spalte | Symbol | Inhalt   |
|--------|--------|--|
| 16     | G      | Grundfläche pro Hektar (m <sup>2</sup> ). Haupt- und Nebenbestand.                                   |
| 17     | V      | Schaftholzvolumen pro Hektar (m <sup>3</sup> mit Rinde). Haupt- und Nebenbestand.                    |
| 18     | ZV     | Laufender jährlicher Schaftholzvolumenzuwachs pro Hektar (m <sup>3</sup> ). Haupt- und Nebenbestand. |
| 19     | GWL    | Gesamtwuchsleistung Schaftholz pro Hektar (m <sup>3</sup> ). Haupt- und Nebenbestand.                |
| 20     | V      | Derbholzvolumen pro Hektar (m <sup>3</sup> mit Rinde). Hauptbestand.                                 |
| 21     | ZV     | Laufender jährlicher Derbholzvolumenzuwachs pro Hektar (m <sup>3</sup> ). Hauptbestand.              |
| 22     | SVN    | Summe der Derbholz- Vornutzungen pro Hektar (m <sup>3</sup> ). Hauptbestand.                         |
| 23     | SVN    | Summe der Derbholz- Vornutzungen pro Hektar in Prozent. Hauptbestand.                                |
| 24     | GWL    | Gesamtwuchsleistung Derbholz pro Hektar (m <sup>3</sup> ). Hauptbestand.                             |
| 25     | DGZ    | Durchschnittlicher Derbholz- Gesamtwuchs pro Hektar (m <sup>3</sup> ). Hauptbestand.                 |
| 26     | A      | Bestandesalter (Jahre)   |

**2.6 Die Hainbuchenertragstafel**  
**Ertragskennwerte der absoluten Oberhöhenbonitäten HO<sub>100</sub> = 18 m bis HO<sub>100</sub> = 32 m in Abstufungen von einem Meter**  
**(I. bis IV. relative Ertragsklasse)**

**Absolute Oberhöhenbonität 32,0 m (0,5 Ekl.) - Bestockungsgrad 1,0 Hainbuche (Carpinus betulus L.)**

| A  | Verbleibender Bestand |      |      |                |                |                 |                |                |                  |                | Ausscheidender Bestand |                |    |                | Gesamtbestand  |                |                |                |                |                |     |                |                |                |     |
|----|-----------------------|------|------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|------------------------|----------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|-----|
|    |                       |      |      |                |                |                 |                |                |                  |                | Bestand                |                |    |                | Schaftholz     |                |                | Derbholz       |                |                |     |                |                |                |     |
|    | HO                    | DO   | HDG  | DG             | G              | G <sub>NB</sub> | N              | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G                      | VS             | VD | VD             | G              | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV             | SVN | SVN            | GWL            | DGZ            |     |
| m  | cm                    | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | St              | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %  | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |     |
| 1  | 2                     | 3    | 4    | 5              | 6              | 7               | 8              | 9              | 10               | 11             | 12                     | 13             | 14 | 15             | 16             | 17             | 18             | 19             | 20             | 21             | 22  | 23             | 24             | 25             |     |
| 10 | 6,8                   | 7,2  | 4,5  | 3,0            | 20,9           |                 | 28 539         | 59             |                  |                | 3,5                    | 10             |    |                | 24,5           | 70             | 79             |                |                |                |     |                |                |                |     |
| 15 | 10,1                  | 9,2  | 8,0  | 4,6            | 22,9           |                 | 13 671         | 104            |                  |                | 3,8                    | 18             |    |                | 26,7           | 122            | 141            |                |                |                |     |                |                |                |     |
| 20 | 12,9                  | 12,1 | 10,9 | 6,9            | 24,2           | 1,70            | 6 470          | 140            | 6,63             |                | 3,9                    | 23             |    |                | 29,8           | 170            | 207            |                |                |                |     |                |                |                |     |
| 25 | 15,4                  | 15,4 | 13,5 | 9,6            | 24,9           | 1,54            | 3 419          | 166            | 6,97             | 112            | 3,9                    | 27             | 18 |                | 30,3           | 200            | 261            |                | 130            | 74             |     |                | 187            | 7,4            |     |
| 30 | 17,6                  | 18,8 | 15,7 | 12,4           | 24,9           | 1,36            | 2 047          | 185            | 6,87             | 161            | 3,8                    | 29             | 25 | 22,2           | 30,1           | 221            | 309            |                | 186            | 14,6           | 99  | 38,1           | 260            | 8,6            |     |
| 35 | 19,5                  | 21,9 | 17,7 | 15,2           | 24,7           | 1,19            | 1 361          | 199            | 6,54             | 193            | 3,6                    | 30             | 29 | 18,2           | 29,6           | 236            | 353            |                | 222            | 12,2           | 129 | 40,0           | 322            | 9,2            |     |
| 40 | 21,2                  | 24,8 | 19,5 | 17,8           | 24,4           | 1,04            | 979            | 209            | 6,10             | 215            | 3,5                    | 31             | 32 | 16,6           | 28,9           | 246            | 394            |                | 247            | 10,9           | 161 | 42,7           | 376            | 9,4            |     |
| 45 | 22,7                  | 27,4 | 21,0 | 20,2           | 24,0           | 0,90            | 749            | 216            | 5,61             | 232            | 3,3                    | 31             | 33 | 15,6           | 28,2           | 253            | 432            |                | 266            | 10,1           | 194 | 45,5           | 427            | 9,4            |     |
| 50 | 24,0                  | 29,8 | 22,4 | 22,4           | 23,6           | 0,78            | 598            | 223            | 5,12             | 245            | 3,2                    | 31             | 34 | 14,9           | 27,6           | 259            | 469            |                | 280            | 9,6            | 229 | 48,2           | 475            | 9,5            |     |
| 55 | 25,2                  | 31,8 | 23,6 | 24,4           | 23,2           | 0,68            | 496            | 228            | 4,63             | 256            | 3,0                    | 30             | 35 | 14,3           | 27,0           | 263            | 504            |                | 291            | 9,1            | 264 | 50,8           | 521            | 9,4            |     |
| 60 | 26,3                  | 33,6 | 24,7 | 26,2           | 22,9           | 0,58            | 423            | 231            | 4,16             | 264            | 2,9                    | 30             | 35 | 13,8           | 26,4           | 266            | 538            |                | 300            | 8,8            | 300 | 53,1           | 565            | 9,4            |     |
| 65 | 27,2                  | 35,2 | 25,7 | 27,9           | 22,6           | 0,50            | 369            | 235            | 3,72             | 271            | 2,7                    | 29             | 35 | 13,3           | 25,8           | 268            | 6,4            | 570            |                | 307            | 8,4 | 335            | 55,2           | 607            | 9,3 |
| 70 | 28,1                  | 36,7 | 26,6 | 29,4           | 22,3           | 0,43            | 328            | 238            | 3,30             | 277            | 2,6                    | 28             | 35 | 12,9           | 25,3           | 269            | 6,2            | 601            |                | 313            | 8,2 | 371            | 57,1           | 648            | 9,2 |
| 75 | 28,9                  | 37,9 | 27,5 | 30,7           | 22,0           | 0,36            | 296            | 240            | 2,91             | 282            | 2,5                    | 27             | 34 | 12,5           | 24,9           | 270            | 5,9            | 631            |                | 317            | 7,9 | 405            | 58,9           | 688            | 9,1 |
| 80 | 29,6                  | 39,1 | 28,2 | 32,0           | 21,8           | 0,31            | 271            | 242            | 2,55             | 286            | 2,3                    | 26             | 34 | 12,1           | 24,4           | 271            | 5,6            | 659            |                | 321            | 7,7 | 440            | 60,5           | 727            | 9,0 |

| A   | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |                |      |                |                | Gesamtbestand |                |                |                |      |      |     |     |
|-----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-----|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|------|------|-----|-----|
|     | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N   | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD             | %    | Schaffholz     |                |               | Derbholz       |                |                |      |      |     |     |
|     |                       |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                |                        |                |                |      | V              | ZV             | GWL           | V              | ZV             | SVN            | SVN  | GWL  | DGZ |     |
| J   | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %             | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |      |      |     |     |
| 1   |                       |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                | 12             | 13                     | 14             | 15             | 16   | 17             | 18             | 19            | 20             | 21             | 22             | 23   | 24   | 25  | 26  |
| 85  | 30,3                  | 40,1 | 28,9 | 33,1 | 21,5           | 0,26            | 250 | 244            | 2,21             | 290            | 2,2            | 25                     | 33             | 11,7           | 24,1 | 272            | 5,4            | 686           | 324            | 7,5            | 473            | 61,9 | 764  | 8,9 | 85  |
| 90  | 30,9                  | 41,0 | 29,5 | 34,1 | 21,3           | 0,21            | 233 | 245            | 1,90             | 294            | 2,1            | 24                     | 33             | 11,3           | 23,7 | 272            | 5,2            | 712           | 327            | 7,2            | 506            | 63,2 | 800  | 8,8 | 90  |
| 95  | 31,4                  | 41,8 | 30,1 | 35,0 | 21,2           | 0,17            | 219 | 247            | 1,61             | 297            | 2,0            | 23                     | 32             | 10,9           | 23,4 | 272            | 4,9            | 737           | 329            | 7,0            | 539            | 64,4 | 836  | 8,8 | 95  |
| 100 | 32,0                  | 42,5 | 30,6 | 35,9 | 21,0           | 0,13            | 207 | 248            | 1,34             | 299            | 1,9            | 22                     | 31             | 10,5           | 23,1 | 272            | 4,7            | 761           | 330            | 6,7            | 570            | 65,5 | 870  | 8,7 | 100 |
| 105 | 32,4                  | 43,2 | 31,1 | 36,7 | 20,9           | 0,10            | 197 | 249            | 1,10             | 301            | 1,8            | 21                     | 30             | 10,2           | 22,8 | 272            | 4,5            | 784           | 332            | 6,5            | 601            | 66,5 | 902  | 8,5 | 105 |
| 110 | 32,8                  | 43,8 | 31,5 | 37,4 | 20,7           | 0,07            | 188 | 250            | 0,86             | 303            | 1,7            | 20                     | 29             | 9,8            | 22,5 | 271            | 4,2            | 805           | 333            | 6,3            | 630            | 67,5 | 934  | 8,4 | 110 |
| 115 | 33,2                  | 44,3 | 31,9 | 38,0 | 20,6           | 0,04            | 181 | 251            | 0,66             | 305            | 1,6            | 19                     | 28             | 9,4            | 22,3 | 271            | 4,0            | 825           | 334            | 6,1            | 659            | 68,3 | 965  | 8,3 | 115 |
| 120 | 33,6                  | 44,8 | 32,3 | 38,6 | 20,5           | 0,02            | 175 | 251            | 0,46             | 306            | 1,5            | 18                     | 27             | 9,1            | 22,0 | 270            | 3,7            | 844           | 334            | 5,8            | 687            | 69,1 | 994  | 8,2 | 120 |
| 125 | 33,9                  | 45,2 | 32,6 | 39,2 | 20,4           | 0               | 169 | 252            | 0                | 308            | 1,4            | 17                     | 26             | 8,7            | 21,8 | 269            | 3,4            | 861           | 335            | 5,6            | 714            | 69,8 | 1022 | 8,1 | 125 |
| 130 | 34,2                  | 45,6 | 32,9 | 39,6 | 20,3           | 0               | 164 | 253            | 0                | 309            | 1,3            | 15                     | 25             | 8,3            | 21,6 | 269            | 3,3            | 878           | 335            | 5,4            | 740            | 70,5 | 1049 | 8,0 | 130 |
| 135 | 34,5                  | 46,0 | 33,2 | 40,1 | 20,2           | 0               | 160 | 253            | 0                | 310            | 1,2            | 14                     | 24             | 7,9            | 21,5 | 268            | 3,0            | 893           | 335            | 5,1            | 764            | 71,1 | 1075 | 7,9 | 135 |
| 140 | 34,7                  | 46,3 | 33,5 | 40,5 | 20,1           | 0               | 156 | 254            | 0                | 312            | 1,1            | 13                     | 23             | 7,6            | 21,3 | 267            | 2,8            | 907           | 335            | 4,9            | 788            | 71,6 | 1100 | 7,8 | 140 |
| 145 | 34,9                  | 46,6 | 33,7 | 40,9 | 20,1           | 0               | 152 | 254            | 0                | 312            | 1,0            | 12                     | 22             | 7,2            | 21,1 | 267            | 2,5            | 920           | 335            | 4,7            | 811            | 72,1 | 1124 | 7,7 | 145 |
| 150 | 35,1                  | 46,9 | 33,9 | 41,2 | 20,0           | 0               | 149 | 255            | 0                | 313            | 0,9            | 11                     | 21             | 6,8            | 21,0 | 266            | 2,3            | 932           | 335            | 4,4            | 832            | 72,6 | 1146 | 7,6 | 150 |
| 155 | 35,3                  | 47,1 | 34,1 | 41,5 | 20,0           | 0               | 147 | 255            | 0                | 314            | 0,8            | 10                     | 20             | 6,5            | 20,8 | 265            | 2,0            | 942           | 334            | 4,2            | 853            | 73,0 | 1167 | 7,5 | 155 |
| 160 | 35,5                  | 47,3 | 34,3 | 41,8 | 19,9           | 0               | 144 | 255            | 0                | 315            | 0,7            | 8                      | 19             | 6,1            | 20,7 | 264            | 1,8            | 952           | 334            | 4,0            | 872            | 73,4 | 1187 | 7,4 | 160 |

Hainbuche (*Carpinus betulus* L.)

## Absolute Oberhöhenbonität 31,0 m (0,75 Ekl.) - Bestockungsgrad 1,0

| A  | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                | Gesamtbestand  |                |          |                |                |                |      |     |     |    |
|----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------|----------------|----------------|----------------|------|-----|-----|----|
|    | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N     | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaftholz     |                |                | Derbholz |                |                |                |      |     |     |    |
|    |                       |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V        | ZV             | SVN            | SVN            | GWL  | DGZ |     |    |
| J  | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %        | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |      |     |     |    |
| 1  | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8     | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19       | 20             | 21             | 22             | 23   | 24  | 25  |    |
| 10 | 6,6                   | 7,1  | 4,4  | 3,0  | 20,8           |                 | 29473 | 57             |                  |                | 3,5            | 10                     |                |      | 24,3           | 68             | 77             |          |                |                |                |      |     | 10  |    |
| 15 | 9,8                   | 9,0  | 7,7  | 4,4  | 22,7           |                 | 14463 | 101            |                  |                | 3,7            | 17                     |                |      | 26,5           | 118            | 12,2           | 138      |                |                |                |      |     | 15  |    |
| 20 | 12,6                  | 11,7 | 10,6 | 6,5  | 24,1           | 1,72            | 7098  | 136            | 6,54             |                | 3,8            | 22                     |                |      | 29,7           | 165            | 12,8           | 202      |                |                |                |      |     | 20  |    |
| 25 | 15,0                  | 14,8 | 13,0 | 9,1  | 24,8           | 1,57            | 3816  | 162            | 6,94             | 100            | 3,9            | 26                     | 16             |      | 30,2           | 195            | 10,5           | 255      | 116            | 69             |                | 170  | 6,8 | 25  |    |
| 30 | 17,1                  | 17,9 | 15,2 | 11,7 | 24,9           | 1,41            | 2310  | 181            | 6,92             | 150            | 3,8            | 28                     | 23             | 23,3 | 30,1           | 216            | 9,4            | 303      | 174            | 14,6           | 92             | 38,1 | 243 | 8,1 | 30 |
| 35 | 18,9                  | 20,9 | 17,1 | 14,3 | 24,8           | 1,25            | 1542  | 195            | 6,67             | 183            | 3,6            | 29                     | 27             | 18,5 | 29,7           | 231            | 8,7            | 346      | 211            | 12,2           | 120            | 39,6 | 304 | 8,7 | 35 |
| 40 | 20,5                  | 23,7 | 18,8 | 16,7 | 24,5           | 1,10            | 1111  | 205            | 6,29             | 207            | 3,5            | 30                     | 30             | 16,7 | 29,2           | 242            | 8,1            | 387      | 238            | 10,8           | 151            | 42,2 | 359 | 8,9 | 40 |
| 45 | 21,9                  | 26,2 | 20,2 | 19,0 | 24,2           | 0,97            | 850   | 213            | 5,86             | 224            | 3,3            | 30                     | 32             | 15,7 | 28,5           | 249            | 7,6            | 425      | 257            | 9,9            | 184            | 45,0 | 408 | 9,0 | 45 |
| 50 | 23,2                  | 28,4 | 21,6 | 21,1 | 23,8           | 0,85            | 679   | 219            | 5,41             | 238            | 3,2            | 30                     | 33             | 15,0 | 27,9           | 255            | 7,3            | 462      | 272            | 9,4            | 217            | 47,7 | 456 | 9,1 | 50 |
| 55 | 24,4                  | 30,4 | 22,8 | 23,0 | 23,5           | 0,75            | 563   | 224            | 4,97             | 249            | 3,0            | 30                     | 34             | 14,4 | 27,3           | 260            | 6,9            | 496      | 283            | 9,0            | 252            | 50,2 | 501 | 9,1 | 55 |
| 60 | 25,4                  | 32,2 | 23,9 | 24,8 | 23,2           | 0,66            | 479   | 228            | 4,53             | 258            | 2,9            | 29                     | 34             | 13,8 | 26,8           | 263            | 6,6            | 530      | 292            | 8,6            | 286            | 52,6 | 545 | 9,0 | 60 |
| 65 | 26,4                  | 33,8 | 24,8 | 26,4 | 22,9           | 0,57            | 417   | 232            | 4,12             | 265            | 2,8            | 29                     | 34             | 13,4 | 26,2           | 265            | 6,4            | 562      | 300            | 8,4            | 321            | 54,7 | 587 | 9,0 | 65 |
| 70 | 27,2                  | 35,2 | 25,7 | 27,8 | 22,6           | 0,50            | 370   | 235            | 3,73             | 271            | 2,6            | 28                     | 34             | 12,9 | 25,7           | 267            | 6,1            | 593      | 306            | 8,1            | 355            | 56,7 | 627 | 8,9 | 70 |
| 75 | 28,0                  | 36,4 | 26,5 | 29,1 | 22,3           | 0,44            | 334   | 237            | 3,36             | 276            | 2,5            | 27                     | 34             | 12,5 | 25,3           | 268            | 5,8            | 622      | 310            | 7,8            | 390            | 58,4 | 666 | 8,8 | 75 |
| 80 | 28,7                  | 37,6 | 27,2 | 30,4 | 22,1           | 0,38            | 304   | 239            | 3,02             | 281            | 2,4            | 26                     | 33             | 12,1 | 24,9           | 269            | 5,6            | 650      | 315            | 7,6            | 423            | 60,0 | 705 | 8,8 | 80 |
| 85 | 29,3                  | 38,6 | 27,9 | 31,4 | 21,9           | 0,33            | 281   | 241            | 2,70             | 285            | 2,3            | 25                     | 33             | 11,7 | 24,5           | 269            | 5,4            | 677      | 318            | 7,3            | 456            | 61,5 | 741 | 8,7 | 85 |
| 90 | 29,9                  | 39,5 | 28,5 | 32,5 | 21,7           | 0,28            | 261   | 243            | 2,40             | 288            | 2,1            | 24                     | 32             | 11,3 | 24,1           | 270            | 5,1            | 703      | 321            | 7,1            | 489            | 62,8 | 777 | 8,6 | 90 |

| A   | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                |                |                |     |                |                | Gesamtbestand |                |                |                |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-----|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|--|--|--|--|--|--|
|     | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N   | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaftholz     |                |                | Derbholz       |     |                |                |               |                |                |                |  |  |  |  |  |  |
|     |                       |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV  | SVN            | SVN            | GWL           | DGZ            |                |                |  |  |  |  |  |  |
| J   | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %             | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |  |  |  |  |  |  |
| 1   | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8   | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19             | 20  | 21             | 22             | 23            | 24             | 25             | 26             |  |  |  |  |  |  |
| 95  | 30,5                  | 40,3 | 29,1 | 33,4 | 21,5           | 0,24            | 245 | 244            | 2,13             | 291            | 2,0            | 23                     | 31             | 10,9 | 23,8           | 270            | 4,9            | 728            | 323 | 6,9            | 520            | 64,1          | 812            | 8,5            |                |  |  |  |  |  |  |
| 100 | 31,0                  | 41,1 | 29,6 | 34,2 | 21,3           | 0,21            | 232 | 245            | 1,87             | 294            | 1,9            | 22                     | 30             | 10,6 | 23,5           | 270            | 4,7            | 751            | 325 | 6,7            | 551            | 65,2          | 846            | 8,4            |                |  |  |  |  |  |  |
| 105 | 31,4                  | 41,7 | 30,0 | 35,0 | 21,2           | 0,17            | 220 | 246            | 1,63             | 296            | 1,8            | 21                     | 30             | 10,2 | 23,2           | 270            | 4,4            | 774            | 326 | 6,5            | 581            | 66,2          | 878            | 8,3            |                |  |  |  |  |  |  |
| 110 | 31,8                  | 42,3 | 30,5 | 35,7 | 21,0           | 0,14            | 210 | 247            | 1,41             | 298            | 1,7            | 20                     | 29             | 9,8  | 22,9           | 269            | 4,2            | 795            | 327 | 6,2            | 611            | 67,1          | 909            | 8,2            |                |  |  |  |  |  |  |
| 115 | 32,2                  | 42,9 | 30,9 | 36,3 | 20,9           | 0,11            | 202 | 248            | 1,21             | 300            | 1,6            | 19                     | 28             | 9,4  | 22,7           | 269            | 3,9            | 815            | 328 | 6,0            | 639            | 68,0          | 940            | 8,1            |                |  |  |  |  |  |  |
| 120 | 32,5                  | 43,2 | 31,2 | 36,9 | 20,8           | 0,09            | 194 | 249            | 1,02             | 302            | 1,5            | 18                     | 27             | 9,1  | 22,5           | 268            | 3,7            | 834            | 329 | 5,8            | 666            | 68,8          | 969            | 8,0            |                |  |  |  |  |  |  |
| 125 | 32,9                  | 43,8 | 31,5 | 37,4 | 20,7           | 0,07            | 188 | 250            | 0,85             | 303            | 1,4            | 17                     | 26             | 8,7  | 22,2           | 268            | 3,5            | 851            | 330 | 5,5            | 693            | 69,5          | 996            | 7,9            |                |  |  |  |  |  |  |
| 130 | 33,2                  | 44,2 | 31,9 | 37,9 | 20,6           | 0,05            | 182 | 250            | 0,68             | 305            | 1,3            | 15                     | 25             | 8,3  | 22,0           | 267            | 3,2            | 868            | 330 | 5,3            | 718            | 70,1          | 1023           | 7,8            |                |  |  |  |  |  |  |
| 135 | 33,4                  | 44,6 | 32,1 | 38,4 | 20,5           | 0,03            | 177 | 251            | 0,53             | 306            | 1,2            | 14                     | 24             | 8,0  | 21,8           | 266            | 3,0            | 883            | 330 | 5,1            | 743            | 70,7          | 1049           | 7,7            |                |  |  |  |  |  |  |
| 140 | 33,7                  | 45,0 | 32,4 | 38,8 | 20,5           | 0,01            | 172 | 252            | 0,40             | 307            | 1,1            | 13                     | 23             | 7,6  | 21,6           | 265            | 2,7            | 897            | 330 | 4,8            | 766            | 71,3          | 1073           | 7,6            |                |  |  |  |  |  |  |
| 145 | 33,9                  | 45,3 | 32,6 | 39,2 | 20,4           | 0               | 169 | 252            | 0                | 308            | 1,0            | 12                     | 22             | 7,2  | 21,5           | 264            | 2,5            | 909            | 330 | 4,6            | 788            | 71,8          | 1097           | 7,5            |                |  |  |  |  |  |  |
| 150 | 34,1                  | 45,6 | 32,9 | 39,5 | 20,3           | 0               | 165 | 253            | 0                | 309            | 0,9            | 11                     | 21             | 6,9  | 21,3           | 264            | 2,3            | 921            | 330 | 4,4            | 810            | 72,3          | 1119           | 7,4            |                |  |  |  |  |  |  |
| 155 | 34,3                  | 45,8 | 33,1 | 39,9 | 20,3           | 0               | 162 | 253            | 0                | 310            | 0,8            | 10                     | 20             | 6,5  | 21,2           | 263            | 2,0            | 931            | 330 | 4,1            | 830            | 72,7          | 1140           | 7,3            |                |  |  |  |  |  |  |
| 160 | 34,5                  | 46,0 | 33,2 | 40,2 | 20,2           | 0               | 159 | 253            | 0                | 311            | 0,8            | 8                      | 19             | 6,1  | 21,0           | 262            | 1,8            | 940            | 330 | 3,9            | 849            | 73,1          | 1160           | 7,2            |                |  |  |  |  |  |  |

Hainbuche (*Carpinus betulus* L.)

## Absolute Oberhöhenbonität 30,0 m (I,0 Ekl.) - Bestockungsgrad 1,0

| A  | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                | Gesamtbestand  |                |                |                |                |                |                |                |     |                |                |                |    |  |
|----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----|--|
|    | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N     | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | G              | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV             | SVN            | SVN | GWL            | DGZ            |                |    |  |
|    | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |    |  |
| J  | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8     | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19             | 20             | 21             | 22             | 23             | 24             | 25             | 26  | 27             | 28             | 29             | 30 |  |
| 1  |                       |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |     |                |                |                |    |  |
| 10 | 6,5                   | 7,0  | 4,3  | 2,9  | 20,6           |                 | 30892 | 55             |                  |                | 3,5            | 9                      |                |      | 24,2           | 65             | 75             |                |                |                |                |                |                |                |     |                |                |                |    |  |
| 15 | 9,6                   | 8,8  | 7,4  | 4,3  | 22,6           |                 | 15432 | 97             |                  |                | 3,7            | 16                     |                |      | 26,3           | 114            | 134            |                |                |                |                |                |                |                |     |                |                |                |    |  |
| 20 | 12,2                  | 11,3 | 10,2 | 6,2  | 24,0           | 1,75            | 7830  | 131            | 6,45             |                | 3,8            | 22                     |                |      | 29,6           | 160            | 197            |                |                |                |                |                |                |                |     |                |                |                |    |  |
| 25 | 14,5                  | 14,1 | 12,6 | 8,5  | 24,7           | 1,61            | 4287  | 157            | 6,91             | 87             | 3,8            | 25                     | 13             |      | 30,2           | 190            | 248            |                |                |                | 64             |                | 151            | 6,0            |     |                |                |                |    |  |
| 30 | 16,5                  | 17,1 | 14,6 | 11,0 | 24,9           | 1,46            | 2620  | 176            | 6,97             | 139            | 3,8            | 27                     | 21             | 24,9 | 30,2           | 211            | 296            |                |                |                | 85             |                | 225            | 7,5            |     |                |                |                |    |  |
| 35 | 18,3                  | 19,9 | 16,5 | 13,4 | 24,9           | 1,30            | 1757  | 190            | 6,77             | 173            | 3,6            | 29                     | 26             | 18,9 | 29,8           | 226            | 339            |                |                |                | 112            |                | 285            | 8,1            |     |                |                |                |    |  |
| 40 | 19,8                  | 22,5 | 18,1 | 15,7 | 24,7           | 1,16            | 1271  | 201            | 6,47             | 198            | 3,5            | 29                     | 29             | 16,9 | 29,4           | 237            | 379            |                |                |                | 141            |                | 339            | 8,4            |     |                |                |                |    |  |
| 45 | 21,2                  | 24,9 | 19,5 | 17,8 | 24,4           | 1,03            | 970   | 209            | 6,09             | 216            | 3,4            | 30                     | 31             | 15,8 | 28,8           | 245            | 417            |                |                |                | 173            |                | 389            | 8,6            |     |                |                |                |    |  |
| 50 | 22,5                  | 27,1 | 20,8 | 19,8 | 24,0           | 0,92            | 775   | 216            | 5,69             | 230            | 3,2            | 30                     | 32             | 15,0 | 28,2           | 251            | 453            |                |                |                | 205            |                | 436            | 8,7            |     |                |                |                |    |  |
| 55 | 23,6                  | 29,0 | 21,9 | 21,7 | 23,7           | 0,82            | 642   | 221            | 5,28             | 241            | 3,1            | 29                     | 33             | 14,4 | 27,6           | 256            | 487            |                |                |                | 238            |                | 480            | 8,7            |     |                |                |                |    |  |
| 60 | 24,6                  | 30,7 | 23,0 | 23,3 | 23,4           | 0,73            | 546   | 225            | 4,89             | 251            | 2,9            | 29                     | 33             | 13,9 | 27,1           | 259            | 521            |                |                |                | 272            |                | 523            | 8,7            |     |                |                |                |    |  |
| 65 | 25,5                  | 32,3 | 23,9 | 24,9 | 23,1           | 0,65            | 475   | 229            | 4,50             | 258            | 2,8            | 28                     | 33             | 13,4 | 26,6           | 262            | 553            |                |                |                | 306            |                | 564            | 8,6            |     |                |                |                |    |  |
| 70 | 26,3                  | 33,7 | 24,8 | 26,3 | 22,9           | 0,58            | 420   | 232            | 4,14             | 265            | 2,7            | 27                     | 33             | 12,9 | 26,1           | 264            | 583            |                |                |                | 339            |                | 605            | 8,6            |     |                |                |                |    |  |
| 75 | 27,1                  | 34,9 | 25,5 | 27,6 | 22,6           | 0,52            | 378   | 234            | 3,79             | 270            | 2,5            | 27                     | 33             | 12,5 | 25,7           | 265            | 612            |                |                |                | 373            |                | 643            | 8,5            |     |                |                |                |    |  |
| 80 | 27,7                  | 36,1 | 26,3 | 28,7 | 22,4           | 0,46            | 345   | 236            | 3,37             | 275            | 2,4            | 26                     | 32             | 12,1 | 25,3           | 266            | 640            |                |                |                | 406            |                | 681            | 8,5            |     |                |                |                |    |  |
| 85 | 28,4                  | 37,1 | 26,9 | 29,8 | 22,2           | 0,41            | 317   | 238            | 3,17             | 279            | 2,3            | 25                     | 32             | 11,7 | 24,9           | 267            | 667            |                |                |                | 438            |                | 718            | 8,4            |     |                |                |                |    |  |
| 90 | 28,9                  | 38,0 | 27,5 | 30,8 | 22,0           | 0,36            | 295   | 240            | 2,89             | 282            | 2,2            | 24                     | 31             | 11,3 | 24,6           | 267            | 693            |                |                |                | 470            |                | 753            | 8,3            |     |                |                |                |    |  |

| A   | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                |                |                | Gesamtbestand |                |                |                |                |     |     |
|-----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-----|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|
|     | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N   | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaffholz     |                |                | Derbholz       |               |                |                | A              |                |     |     |
|     |                       |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV            | SVN            | SVN            |                | GWL            | DGZ |     |
| J   | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %             | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | J   |     |
| 1   | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8   | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19             | 20            | 21             | 22             | 23             | 24             | 25  | 26  |
| 95  | 29,5                  | 38,8 | 28,0 | 31,7 | 21,8           | 0,32            | 276 | 241            | 2,63             | 286            | 2,1            | 23                     | 31             | 10,9 | 24,2           | 267            | 4,9            | 718            | 317           | 6,8            | 501            | 63,6           | 787            | 8,2 | 95  |
| 100 | 30,0                  | 39,5 | 28,5 | 32,5 | 21,7           | 0,28            | 260 | 243            | 2,38             | 288            | 1,9            | 22                     | 30             | 10,6 | 23,9           | 267            | 4,6            | 741            | 319           | 6,6            | 531            | 64,8           | 820            | 8,2 | 100 |
| 105 | 30,4                  | 40,2 | 29,0 | 33,3 | 21,5           | 0,25            | 247 | 244            | 2,16             | 291            | 1,8            | 21                     | 29             | 10,2 | 23,6           | 267            | 4,4            | 763            | 320           | 6,4            | 561            | 65,8           | 852            | 8,1 | 105 |
| 110 | 30,8                  | 40,8 | 29,4 | 33,9 | 21,4           | 0,22            | 236 | 245            | 1,95             | 293            | 1,7            | 20                     | 28             | 9,8  | 23,4           | 267            | 4,1            | 784            | 322           | 6,1            | 590            | 66,7           | 883            | 8,0 | 110 |
| 115 | 31,2                  | 41,4 | 29,8 | 34,6 | 21,3           | 0,19            | 226 | 246            | 1,75             | 295            | 1,6            | 19                     | 27             | 9,4  | 23,1           | 267            | 3,9            | 804            | 323           | 5,9            | 617            | 67,6           | 913            | 7,9 | 115 |
| 120 | 31,5                  | 41,9 | 30,2 | 35,2 | 21,1           | 0,16            | 217 | 247            | 1,57             | 297            | 1,5            | 17                     | 26             | 9,1  | 22,9           | 266            | 3,7            | 823            | 324           | 5,7            | 644            | 68,4           | 942            | 7,8 | 120 |
| 125 | 31,8                  | 42,4 | 30,5 | 35,7 | 21,1           | 0,14            | 210 | 248            | 1,40             | 298            | 1,4            | 16                     | 25             | 8,7  | 22,7           | 266            | 3,5            | 840            | 324           | 5,5            | 670            | 69,1           | 969            | 7,7 | 125 |
| 130 | 32,1                  | 42,8 | 30,8 | 36,2 | 20,9           | 0,12            | 203 | 248            | 1,24             | 300            | 1,3            | 15                     | 25             | 8,3  | 22,4           | 265            | 3,2            | 856            | 325           | 5,2            | 695            | 69,8           | 996            | 7,6 | 130 |
| 135 | 32,4                  | 43,2 | 31,1 | 36,7 | 20,9           | 0,10            | 197 | 249            | 1,10             | 301            | 1,2            | 14                     | 24             | 8,0  | 22,2           | 265            | 3,0            | 871            | 325           | 5,0            | 719            | 70,4           | 1021           | 7,5 | 135 |
| 140 | 32,6                  | 43,5 | 31,3 | 37,1 | 20,8           | 0,08            | 192 | 249            | 0,97             | 302            | 1,1            | 13                     | 23             | 7,6  | 22,0           | 264            | 2,7            | 885            | 325           | 4,8            | 742            | 71,0           | 1045           | 7,4 | 140 |
| 145 | 32,9                  | 43,8 | 31,6 | 37,5 | 20,7           | 0,07            | 188 | 250            | 0,84             | 303            | 1,0            | 12                     | 22             | 7,2  | 21,9           | 263            | 2,5            | 898            | 325           | 4,6            | 764            | 71,5           | 1068           | 7,3 | 145 |
| 150 | 33,1                  | 44,1 | 31,8 | 37,8 | 20,6           | 0,05            | 183 | 250            | 0,73             | 304            | 1,0            | 11                     | 20             | 6,9  | 21,7           | 262            | 2,2            | 909            | 325           | 4,3            | 785            | 72,0           | 1090           | 7,2 | 150 |
| 155 | 33,3                  | 44,4 | 32,0 | 38,1 | 20,6           | 0,04            | 180 | 251            | 0,62             | 305            | 0,9            | 9                      | 19             | 6,5  | 21,5           | 261            | 2,0            | 920            | 325           | 4,1            | 805            | 72,4           | 1111           | 7,1 | 155 |
| 160 | 33,5                  | 44,7 | 32,2 | 38,4 | 20,5           | 0,02            | 176 | 251            | 0,52             | 306            | 0,8            | 8                      | 18             | 6,1  | 21,4           | 260            | 1,8            | 929            | 325           | 3,9            | 824            | 72,8           | 1131           | 7,0 | 160 |

Hainbuche (*Carpinus betulus* L.)

## Absolute Oberhöhenbonität 29,0 m (I,25 Ekl.) - Bestockungsgrad 1,0

| A  | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                | Gesamtbestand |                |                |                |     |      |     |     |
|----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|-----|------|-----|-----|
|    | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N     | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaftholz     |                |               | Derbholz       |                |                |     |      |     |     |
|    |                       |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL           | V              | ZV             | SVN            | SVN | GWL  | DGZ |     |
| J  | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %             | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |     |      |     |     |
| 1  | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8     | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18            | 19             | 20             | 21             | 22  | 23   | 24  | 25  |
| 10 | 6,3                   | 6,9  | 4,1  | 2,8  | 20,5           |                 | 32927 | 53             |                  |                | 3,5            | 9                      |                |      | 24,0           | 62             | 72            |                |                |                |     |      |     | 10  |
| 15 | 9,3                   | 8,6  | 7,1  | 4,1  | 22,4           |                 | 16594 | 93             |                  |                | 3,7            | 16                     |                |      | 26,1           | 109            | 129           |                |                |                |     |      |     | 15  |
| 20 | 11,8                  | 10,8 | 9,8  | 5,9  | 23,8           | 1,76            | 8705  | 126            | 6,31             |                | 3,8            | 21                     |                |      | 29,4           | 154            | 190           |                |                |                |     |      |     | 20  |
| 25 | 14,0                  | 13,5 | 12,1 | 8,0  | 24,6           | 1,64            | 4863  | 152            | 6,84             | 71             | 3,8            | 24                     | 11             |      | 30,1           | 184            | 241           |                | 82             | 49             | 121 | 4,8  | 25  |     |
| 30 | 16,0                  | 16,2 | 14,1 | 10,3 | 24,9           | 1,50            | 2996  | 171            | 6,98             | 126            | 3,8            | 27                     | 19             | 27,5 | 30,2           | 205            | 287           |                | 146            | 69             | 196 | 6,5  | 30  |     |
| 35 | 17,7                  | 18,9 | 15,8 | 12,5 | 24,9           | 1,36            | 2020  | 185            | 6,86             | 162            | 3,7            | 28                     | 24             | 19,5 | 30,0           | 221            | 330           |                | 186            | 94             | 256 | 7,3  | 35  |     |
| 40 | 19,2                  | 21,4 | 17,4 | 14,7 | 24,8           | 1,23            | 1460  | 197            | 6,62             | 188            | 3,5            | 29                     | 27             | 17,2 | 29,6           | 232            | 370           |                | 216            | 10,7           | 122 | 39,4 | 7,7 | 40  |
| 45 | 20,5                  | 23,6 | 18,7 | 16,7 | 24,5           | 1,10            | 1117  | 205            | 6,30             | 206            | 3,4            | 29                     | 30             | 15,9 | 29,1           | 241            | 408           |                | 236            | 9,7            | 152 | 42,4 | 359 | 7,9 |
| 50 | 21,7                  | 25,7 | 20,0 | 18,6 | 24,3           | 0,99            | 891   | 212            | 5,95             | 221            | 3,2            | 29                     | 31             | 15,1 | 28,5           | 247            | 444           |                | 253            | 9,2            | 183 | 45,2 | 405 | 8,1 |
| 55 | 22,8                  | 27,6 | 21,1 | 20,3 | 24,0           | 0,89            | 737   | 217            | 5,58             | 233            | 3,1            | 29                     | 32             | 14,4 | 28,0           | 252            | 478           |                | 265            | 8,7            | 215 | 48,0 | 449 | 8,1 |
| 60 | 23,7                  | 29,3 | 22,1 | 21,9 | 23,7           | 0,81            | 625   | 222            | 5,22             | 243            | 3,0            | 28                     | 32             | 13,9 | 27,5           | 256            | 511           |                | 275            | 8,4            | 248 | 50,5 | 491 | 8,1 |
| 65 | 24,6                  | 30,8 | 23,0 | 23,4 | 23,4           | 0,73            | 543   | 225            | 4,87             | 251            | 2,8            | 28                     | 32             | 13,4 | 27,0           | 258            | 542           |                | 284            | 8,1            | 281 | 52,8 | 532 | 8,1 |
| 70 | 25,4                  | 32,2 | 23,8 | 24,7 | 23,2           | 0,66            | 481   | 228            | 4,54             | 258            | 2,7            | 27                     | 32             | 13,0 | 26,6           | 260            | 573           |                | 290            | 7,8            | 314 | 54,8 | 572 | 8,1 |
| 75 | 26,1                  | 33,4 | 24,6 | 26,0 | 22,9           | 0,59            | 431   | 231            | 4,22             | 263            | 2,6            | 26                     | 32             | 12,5 | 26,1           | 262            | 602           |                | 296            | 7,6            | 346 | 56,7 | 610 | 8,1 |
| 80 | 26,8                  | 34,5 | 25,3 | 27,1 | 22,7           | 0,54            | 392   | 233            | 3,92             | 268            | 2,4            | 25                     | 32             | 12,1 | 25,7           | 263            | 630           |                | 300            | 7,4            | 378 | 58,4 | 647 | 8,0 |
| 85 | 27,4                  | 35,5 | 25,9 | 28,2 | 22,5           | 0,49            | 360   | 235            | 3,63             | 273            | 2,3            | 24                     | 31             | 11,7 | 25,4           | 264            | 656           |                | 304            | 7,1            | 410 | 60,0 | 683 | 8,0 |
| 90 | 28,0                  | 36,4 | 26,5 | 29,1 | 22,3           | 0,44            | 335   | 237            | 3,37             | 276            | 2,2            | 24                     | 31             | 11,3 | 25,0           | 264            | 682           |                | 307            | 6,9            | 441 | 61,4 | 718 | 7,9 |

| A   | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                |                |                |     |                |                | Gesamtbestand |                |                |                |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-----|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|--|--|--|--|--|--|
|     | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N   | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaffholz     |                |                | Derbholz       |     |                |                |               |                |                |                |  |  |  |  |  |  |
|     |                       |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV  | SVN            | SVN            | GWL           | DGZ            |                |                |  |  |  |  |  |  |
| J   | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %             | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |  |  |  |  |  |  |
| 1   |                       |      |      |      |                |                 | 8   | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19             | 20  | 21             | 22             | 23            | 24             | 25             | 26             |  |  |  |  |  |  |
| 95  | 28,5                  | 37,2 | 27,0 | 30,0 | 22,1           | 0,40            | 313 | 239            | 3,12             | 279            | 2,1            | 23                     | 30             | 10,9 | 24,7           | 265            | 4,8            | 706            | 310 | 6,7            | 471            | 62,7          | 751            | 7,9            | 95             |  |  |  |  |  |  |
| 100 | 29,0                  | 38,0 | 27,5 | 30,8 | 22,0           | 0,36            | 295 | 240            | 2,89             | 282            | 2,0            | 22                     | 29             | 10,6 | 24,4           | 265            | 4,6            | 729            | 312 | 6,5            | 501            | 63,9          | 784            | 7,8            | 100            |  |  |  |  |  |  |
| 105 | 29,4                  | 38,7 | 27,9 | 31,5 | 21,9           | 0,33            | 279 | 241            | 2,67             | 285            | 1,9            | 21                     | 28             | 10,2 | 24,1           | 265            | 4,4            | 751            | 314 | 6,3            | 530            | 65,0          | 816            | 7,7            | 105            |  |  |  |  |  |  |
| 110 | 29,8                  | 39,3 | 28,4 | 32,2 | 21,7           | 0,30            | 266 | 242            | 2,47             | 287            | 1,8            | 19                     | 28             | 9,8  | 23,8           | 265            | 4,1            | 772            | 316 | 6,0            | 558            | 65,9          | 846            | 7,6            | 110            |  |  |  |  |  |  |
| 115 | 30,1                  | 39,8 | 28,7 | 32,8 | 21,6           | 0,27            | 255 | 243            | 2,29             | 289            | 1,7            | 18                     | 27             | 9,4  | 23,6           | 264            | 3,9            | 792            | 317 | 5,8            | 585            | 66,9          | 875            | 7,6            | 115            |  |  |  |  |  |  |
| 120 | 30,5                  | 40,4 | 29,1 | 33,4 | 21,5           | 0,24            | 244 | 244            | 2,11             | 291            | 1,6            | 17                     | 26             | 9,1  | 23,3           | 264            | 3,6            | 810            | 318 | 5,6            | 612            | 67,7          | 904            | 7,5            | 120            |  |  |  |  |  |  |
| 125 | 30,8                  | 40,8 | 29,4 | 34,0 | 21,4           | 0,22            | 236 | 245            | 1,95             | 293            | 1,5            | 16                     | 25             | 8,7  | 23,1           | 264            | 3,4            | 828            | 319 | 5,4            | 637            | 68,4          | 931            | 7,4            | 125            |  |  |  |  |  |  |
| 130 | 31,1                  | 41,3 | 29,7 | 34,4 | 21,3           | 0,20            | 228 | 246            | 1,80             | 294            | 1,4            | 15                     | 24             | 8,3  | 22,9           | 263            | 3,2            | 844            | 319 | 5,1            | 662            | 69,1          | 957            | 7,3            | 130            |  |  |  |  |  |  |
| 135 | 31,4                  | 41,7 | 30,0 | 34,9 | 21,2           | 0,18            | 221 | 246            | 1,66             | 296            | 1,3            | 14                     | 23             | 8,0  | 22,7           | 262            | 2,9            | 859            | 320 | 5,0            | 686            | 69,8          | 982            | 7,2            | 135            |  |  |  |  |  |  |
| 140 | 31,6                  | 42,0 | 30,2 | 35,3 | 21,1           | 0,16            | 215 | 247            | 1,52             | 297            | 1,2            | 13                     | 22             | 7,6  | 22,5           | 262            | 2,7            | 872            | 320 | 4,8            | 708            | 70,4          | 1006           | 7,1            | 140            |  |  |  |  |  |  |
| 145 | 31,8                  | 42,3 | 30,5 | 35,7 | 21,1           | 0,14            | 210 | 247            | 1,41             | 298            | 1,1            | 12                     | 21             | 7,2  | 22,3           | 261            | 2,5            | 885            | 320 | 4,5            | 730            | 70,9          | 1029           | 7,0            | 145            |  |  |  |  |  |  |
| 150 | 32,0                  | 42,6 | 30,7 | 36,0 | 21,0           | 0,13            | 205 | 248            | 1,29             | 299            | 1,0            | 10                     | 20             | 6,9  | 22,1           | 260            | 2,2            | 896            | 320 | 4,3            | 751            | 71,4          | 1050           | 7,0            | 150            |  |  |  |  |  |  |
| 155 | 32,2                  | 42,9 | 30,9 | 36,4 | 20,9           | 0,11            | 201 | 248            | 1,19             | 300            | 0,9            | 9                      | 19             | 6,5  | 21,9           | 259            | 2,0            | 906            | 320 | 4,1            | 770            | 71,9          | 1071           | 6,9            | 155            |  |  |  |  |  |  |
| 160 | 32,4                  | 43,2 | 31,1 | 36,7 | 20,9           | 0,10            | 197 | 249            | 1,09             | 301            | 0,8            | 8                      | 18             | 6,1  | 21,8           | 259            | 1,7            | 915            | 320 | 3,8            | 789            | 72,3          | 1090           | 6,8            | 160            |  |  |  |  |  |  |

Absolute Oberhöhenbonität 28,0 m (1,5 Ekl.) - Bestockungsgrad 1,0 Hainbuche (*Carpinus betulus* L.)

| A  | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                | Gesamtbestand  |                |     |                |                |                |                |    |
|----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
|    | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N     | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaftholz     |                |                | Derbholz       |     |                |                |                |                |    |
|    |                       |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV  | SVN            | SVN            | GWL            | DGZ            |    |
| J  | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |    |
| 1  | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8     | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19             | 20  | 21             | 22             | 23             | 24             | 25 |
| 10 | 6,1                   | 6,7  | 3,8  | 2,6  | 20,2           |                 | 35977 | 49             |                  |                | 3,4            | 8                      |                |      | 23,7           | 58             | 70             |                |     |                |                |                |                | 10 |
| 15 | 8,9                   | 8,4  | 6,8  | 3,9  | 22,2           |                 | 17883 | 89             |                  |                | 3,6            | 15                     |                |      | 25,9           | 104            | 10,8           | 124            |     |                |                |                |                | 15 |
| 20 | 11,4                  | 10,4 | 9,3  | 5,5  | 23,5           | 1,78            | 9750  | 121            | 6,16             |                | 3,8            | 20                     |                |      | 29,1           | 147            | 11,7           | 183            |     |                |                |                |                | 20 |
| 25 | 13,5                  | 12,8 | 11,5 | 7,4  | 24,4           | 1,67            | 5554  | 146            | 6,76             | 53             | 3,8            | 23                     | 8              |      | 29,9           | 177            | 9,9            | 233            | 62  | 42             |                | 95             | 3,8            | 25 |
| 30 | 15,4                  | 15,3 | 13,5 | 9,5  | 24,9           | 1,55            | 3462  | 166            | 6,97             | 111            | 3,8            | 26                     | 17             | 32,5 | 30,2           | 199            | 9,1            | 279            | 129 | 59             |                | 171            | 5,7            | 30 |
| 35 | 17,0                  | 17,9 | 15,1 | 11,6 | 24,9           | 1,41            | 2337  | 180            | 6,93             | 149            | 3,7            | 27                     | 22             | 20,4 | 30,1           | 215            | 8,4            | 321            | 172 | 82             |                | 232            | 6,6            | 35 |
| 40 | 18,5                  | 20,2 | 16,6 | 13,6 | 24,9           | 1,29            | 1694  | 191            | 6,75             | 176            | 3,5            | 28                     | 26             | 17,5 | 29,7           | 227            | 7,8            | 360            | 202 | 10,6           | 108            | 285            | 7,1            | 40 |
| 45 | 19,7                  | 22,4 | 18,0 | 15,5 | 24,7           | 1,17            | 1294  | 200            | 6,49             | 196            | 3,4            | 28                     | 28             | 16,1 | 29,3           | 236            | 7,4            | 398            | 225 | 9,7            | 137            | 334            | 7,4            | 45 |
| 50 | 20,9                  | 24,4 | 19,2 | 17,3 | 24,4           | 1,07            | 1031  | 207            | 6,19             | 212            | 3,3            | 28                     | 30             | 15,2 | 28,8           | 243            | 7,1            | 434            | 242 | 9,1            | 167            | 379            | 7,5            | 50 |
| 55 | 21,9                  | 26,2 | 20,2 | 19,0 | 24,2           | 0,97            | 850   | 213            | 5,86             | 224            | 3,1            | 28                     | 30             | 14,5 | 28,3           | 247            | 6,7            | 467            | 255 | 8,6            | 198            | 422            | 7,6            | 55 |
| 60 | 22,9                  | 27,8 | 21,2 | 20,5 | 23,9           | 0,88            | 721   | 218            | 5,54             | 235            | 3,0            | 28                     | 31             | 14,0 | 27,8           | 252            | 6,5            | 500            | 266 | 8,3            | 229            | 464            | 7,7            | 60 |
| 65 | 23,7                  | 29,3 | 22,1 | 21,9 | 23,7           | 0,81            | 625   | 222            | 5,22             | 243            | 2,9            | 27                     | 31             | 13,5 | 27,4           | 254            | 6,2            | 532            | 275 | 7,9            | 261            | 504            | 7,7            | 65 |
| 70 | 24,5                  | 30,6 | 22,9 | 23,2 | 23,4           | 0,74            | 552   | 225            | 4,91             | 250            | 2,7            | 27                     | 31             | 13,0 | 27,0           | 257            | 6,0            | 562            | 282 | 7,7            | 293            | 543            | 7,7            | 70 |
| 75 | 25,2                  | 31,8 | 23,6 | 24,4 | 23,2           | 0,67            | 495   | 228            | 4,62             | 256            | 2,6            | 26                     | 31             | 12,6 | 26,5           | 258            | 5,7            | 590            | 287 | 7,5            | 324            | 581            | 7,7            | 75 |
| 80 | 25,9                  | 32,9 | 24,3 | 25,5 | 23,0           | 0,62            | 449   | 230            | 4,34             | 261            | 2,5            | 25                     | 31             | 12,2 | 26,2           | 260            | 5,5            | 618            | 293 | 7,3            | 356            | 617            | 7,7            | 80 |
| 85 | 26,5                  | 33,9 | 24,9 | 26,5 | 22,8           | 0,57            | 412   | 232            | 4,07             | 266            | 2,4            | 24                     | 30             | 11,7 | 25,8           | 261            | 5,2            | 645            | 297 | 7,0            | 387            | 653            | 7,6            | 85 |
| 90 | 27,0                  | 34,8 | 25,5 | 27,4 | 22,6           | 0,52            | 382   | 234            | 3,83             | 270            | 2,2            | 23                     | 30             | 11,3 | 25,4           | 261            | 5,0            | 670            | 300 | 6,8            | 417            | 687            | 7,6            | 90 |

| A   | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                |                |          |                |                |     | Gesamtbestand  |                |                |     |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-----|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|-----|--|--|--|--|--|--|
|     | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N   | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaffholz     |                |                | Derbholz |                |                |     |                |                |                |     |  |  |  |  |  |  |
|     |                       |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V        | ZV             | SVN            | SVN | GWL            | DGZ            |                |     |  |  |  |  |  |  |
| J   | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %        | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |     |  |  |  |  |  |  |
| 1   | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8   | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19       | 20             | 21             | 22  | 23             | 24             | 25             | 26  |  |  |  |  |  |  |
| 95  | 27,5                  | 35,6 | 26,0 | 28,3 | 22,5           | 0,48            | 356 | 236            | 3,59             | 273            | 2,1            | 22                     | 29             | 11,0 | 25,1           | 262            | 4,8            | 694      | 303            | 6,6            | 447 | 62,0           | 720            | 7,5            | 95  |  |  |  |  |  |  |
| 100 | 28,0                  | 36,4 | 26,5 | 29,1 | 22,3           | 0,44            | 335 | 237            | 3,37             | 276            | 2,0            | 21                     | 29             | 10,6 | 24,8           | 262            | 4,5            | 717      | 305            | 6,4            | 476 | 63,2           | 752            | 7,5            | 100 |  |  |  |  |  |  |
| 105 | 28,4                  | 37,1 | 26,9 | 29,8 | 22,2           | 0,41            | 317 | 238            | 3,17             | 279            | 1,9            | 20                     | 28             | 10,2 | 24,5           | 262            | 4,3            | 739      | 307            | 6,2            | 504 | 64,3           | 783            | 7,4            | 105 |  |  |  |  |  |  |
| 110 | 28,8                  | 37,7 | 27,3 | 30,5 | 22,1           | 0,38            | 302 | 239            | 2,98             | 281            | 1,8            | 19                     | 27             | 9,8  | 24,3           | 262            | 4,1            | 759      | 309            | 6,0            | 532 | 65,3           | 813            | 7,3            | 110 |  |  |  |  |  |  |
| 115 | 29,1                  | 38,3 | 27,7 | 31,1 | 21,9           | 0,35            | 288 | 240            | 2,80             | 283            | 1,7            | 18                     | 26             | 9,4  | 24,0           | 262            | 3,8            | 779      | 310            | 5,7            | 558 | 66,3           | 842            | 7,3            | 115 |  |  |  |  |  |  |
| 120 | 29,5                  | 38,8 | 28,0 | 31,7 | 21,8           | 0,32            | 277 | 241            | 2,64             | 286            | 1,6            | 17                     | 25             | 9,1  | 23,8           | 262            | 3,7            | 797      | 312            | 5,6            | 584 | 67,1           | 870            | 7,2            | 120 |  |  |  |  |  |  |
| 125 | 29,8                  | 39,2 | 28,3 | 32,2 | 21,7           | 0,30            | 267 | 242            | 2,49             | 287            | 1,5            | 16                     | 25             | 8,7  | 23,5           | 261            | 3,4            | 815      | 312            | 5,3            | 609 | 67,9           | 897            | 7,1            | 125 |  |  |  |  |  |  |
| 130 | 30,0                  | 39,7 | 28,6 | 32,7 | 21,6           | 0,28            | 258 | 243            | 2,34             | 289            | 1,4            | 15                     | 24             | 8,3  | 23,3           | 261            | 3,1            | 830      | 313            | 5,1            | 633 | 68,6           | 923            | 7,1            | 130 |  |  |  |  |  |  |
| 135 | 30,3                  | 40,1 | 28,9 | 33,1 | 21,5           | 0,26            | 250 | 244            | 2,20             | 290            | 1,3            | 14                     | 23             | 8,0  | 23,1           | 260            | 2,9            | 845      | 314            | 4,9            | 657 | 69,3           | 947            | 7,0            | 135 |  |  |  |  |  |  |
| 140 | 30,5                  | 40,5 | 29,1 | 33,5 | 21,5           | 0,24            | 243 | 244            | 2,08             | 292            | 1,2            | 13                     | 22             | 7,6  | 22,9           | 260            | 2,7            | 859      | 314            | 4,7            | 679 | 69,9           | 971            | 6,9            | 140 |  |  |  |  |  |  |
| 145 | 30,8                  | 40,8 | 29,4 | 33,9 | 21,4           | 0,22            | 237 | 245            | 1,97             | 293            | 1,1            | 12                     | 21             | 7,2  | 22,7           | 259            | 2,4            | 871      | 314            | 4,4            | 700 | 70,4           | 993            | 6,8            | 145 |  |  |  |  |  |  |
| 150 | 31,0                  | 41,1 | 29,6 | 34,2 | 21,3           | 0,20            | 231 | 245            | 1,86             | 294            | 1,0            | 10                     | 20             | 6,9  | 22,6           | 258            | 2,2            | 883      | 314            | 4,2            | 720 | 70,9           | 1015           | 6,7            | 150 |  |  |  |  |  |  |
| 155 | 31,2                  | 41,4 | 29,8 | 34,6 | 21,3           | 0,19            | 226 | 246            | 1,76             | 295            | 0,9            | 9                      | 19             | 6,5  | 22,4           | 257            | 2,0            | 893      | 314            | 4,0            | 740 | 71,4           | 1035           | 6,6            | 155 |  |  |  |  |  |  |
| 160 | 31,3                  | 41,6 | 30,0 | 34,9 | 21,2           | 0,18            | 221 | 246            | 1,66             | 296            | 0,8            | 8                      | 18             | 6,1  | 22,2           | 257            | 1,7            | 902      | 314            | 3,8            | 758 | 71,8           | 1054           | 6,5            | 160 |  |  |  |  |  |  |





Hainbuche (*Carpinus betulus* L.)

## Absolute Oberhöhenbonität 26,0 m (II,0 Ekl.) - Bestockungsgrad 1,0

| A  | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                | Ausscheidender Bestand |                |                |      | Gesamtbestand  |                |                |                |                |                | J   | 26   |                |     |                |                |
|----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-------|----------------|------------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|------|----------------|-----|----------------|----------------|
|    | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N     | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G                      | VS             | VD             | VD   | G              | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV             |     |      | SVN            | SVN | GWL            | DGZ            |
|    | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup>         | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> |     |      | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |
| 1  | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8     | 9              | 10               | 11             | 12                     | 13             | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19             | 20             | 21             | 22  | 23   | 24             | 25  |                |                |
| 10 | 5,5                   | 6,1  | 3,3  | 2,2  | 19,1           |                 | 50456 | 41             |                  |                | 3,2                    | 7              |                |      | 22,4           | 49             |                | 62             |                |                |     |      |                |     |                |                |
| 15 | 8,2                   | 7,9  | 6,0  | 3,6  | 21,8           |                 | 21091 | 78             |                  |                | 3,6                    | 13             |                |      | 25,4           | 92             | 10,0           | 113            |                |                |     |      |                |     |                |                |
| 20 | 10,4                  | 9,5  | 8,3  | 4,8  | 23,1           | 1,82            | 12462 | 109            | 5,77             |                | 3,7                    | 18             |                |      | 28,6           | 133            | 10,9           | 167            |                |                |     |      |                |     |                |                |
| 25 | 12,4                  | 11,5 | 10,4 | 6,4  | 24,1           | 1,74            | 7406  | 134            | 6,51             |                | 3,7                    | 21             |                |      | 29,6           | 162            | 9,5            | 215            |                |                |     |      |                |     |                |                |
| 30 | 14,2                  | 13,6 | 12,2 | 8,1  | 24,6           | 1,63            | 4702  | 153            | 6,86             | 75             | 3,7                    | 24             | 11             |      | 30,0           | 184            | 8,8            | 259            | 87             | 53             |     | 128  | 4,2            |     |                |                |
| 35 | 15,7                  | 15,8 | 13,8 | 9,9  | 24,9           | 1,52            | 3207  | 169            | 6,98             | 119            | 3,7                    | 25             | 18             | 24,0 | 30,1           | 202            | 8,3            | 301            | 137            | 71             |     | 37,3 | 191            | 5,4 |                |                |
| 40 | 17,0                  | 17,9 | 15,2 | 11,7 | 24,9           | 1,41            | 2321  | 181            | 6,93             | 150            | 3,6                    | 26             | 22             | 18,6 | 30,0           | 214            | 7,7            | 339            | 172            | 10,6           | 93  | 38,3 | 244            | 6,1 |                |                |
| 45 | 18,2                  | 19,8 | 16,4 | 13,3 | 24,9           | 1,31            | 1773  | 190            | 6,79             | 173            | 3,4                    | 27             | 25             | 16,6 | 29,7           | 224            | 7,3            | 376            | 198            | 9,5            | 118 | 40,6 | 292            | 6,4 |                |                |
| 50 | 19,3                  | 21,7 | 17,5 | 14,9 | 24,7           | 1,21            | 1407  | 197            | 6,58             | 190            | 3,3                    | 27             | 26             | 15,5 | 29,3           | 232            | 6,9            | 411            | 217            | 8,8            | 145 | 43,3 | 336            | 6,7 |                |                |
| 55 | 20,3                  | 23,3 | 18,6 | 16,4 | 24,6           | 1,12            | 1157  | 204            | 6,35             | 204            | 3,2                    | 27             | 28             | 14,7 | 28,9           | 238            | 6,7            | 445            | 232            | 8,4            | 173 | 45,9 | 378            | 6,8 |                |                |
| 60 | 21,2                  | 24,9 | 19,5 | 17,8 | 24,4           | 1,04            | 978   | 209            | 6,10             | 215            | 3,0                    | 27             | 28             | 14,1 | 28,5           | 242            | 6,4            | 477            | 244            | 8,0            | 202 | 48,4 | 418            | 6,9 |                |                |
| 65 | 22,0                  | 26,3 | 20,3 | 19,1 | 24,2           | 0,97            | 844   | 213            | 5,85             | 225            | 2,9                    | 26             | 29             | 13,6 | 28,1           | 246            | 6,1            | 507            | 254            | 7,7            | 232 | 50,7 | 457            | 7,0 |                |                |
| 70 | 22,7                  | 27,5 | 21,0 | 20,3 | 24,0           | 0,90            | 742   | 217            | 5,60             | 233            | 2,8                    | 26             | 29             | 13,1 | 27,7           | 249            | 5,9            | 537            | 262            | 7,5            | 261 | 52,8 | 495            | 7,0 |                |                |
| 75 | 23,4                  | 28,7 | 21,7 | 21,3 | 23,8           | 0,84            | 663   | 220            | 5,36             | 239            | 2,7                    | 25             | 29             | 12,6 | 27,3           | 251            | 5,6            | 565            | 269            | 7,2            | 291 | 54,8 | 531            | 7,0 |                |                |
| 80 | 24,0                  | 29,7 | 22,4 | 22,4 | 23,6           | 0,78            | 600   | 223            | 5,13             | 245            | 2,5                    | 24             | 29             | 12,2 | 27,0           | 253            | 5,4            | 592            | 275            | 7,0            | 320 | 56,6 | 566            | 7,0 |                |                |
| 85 | 24,5                  | 30,7 | 22,9 | 23,3 | 23,4           | 0,73            | 549   | 225            | 4,90             | 250            | 2,4                    | 23             | 29             | 11,8 | 26,6           | 254            | 5,1            | 618            | 279            | 6,7            | 349 | 58,2 | 600            | 7,0 |                |                |
| 90 | 25,0                  | 31,6 | 23,5 | 24,1 | 23,3           | 0,69            | 508   | 227            | 4,69             | 255            | 2,3                    | 23             | 28             | 11,4 | 26,3           | 255            | 4,9            | 643            | 283            | 6,6            | 378 | 59,7 | 633            | 7,0 |                |                |

| A   | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |                |      |                |                |                |                |                |                | Gesamtbestand  |                |                |                |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-----|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|--|--|--|--|--|
|     | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N   | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD             | %    | Schaftholz     |                |                | Derbholz       |                |                |                |                |                |                |  |  |  |  |  |  |
|     |                       |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                |                        |                |                |      | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV             | SVN            | SVN            | SVN            | GWL            | DGZ            |  |  |  |  |  |  |
| J   | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> |  |  |  |  |  |  |
| 1   | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8   | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15             | 16   | 17             | 18             | 19             | 20             | 21             | 22             | 23             | 24             | 25             | 26             |  |  |  |  |  |  |
| 95  | 25,5                  | 32,3 | 23,9 | 24,9 | 23,1           | 0,65            | 473 | 229            | 4,49             | 258            | 2,2            | 22                     | 28             | 11,0           | 26,0 | 255            | 4,7            | 667            | 286            | 6,3            | 406            | 61,1           | 665            | 7,0            | 95             |  |  |  |  |  |  |
| 100 | 26,0                  | 33,1 | 24,4 | 25,7 | 23,0           | 0,61            | 443 | 230            | 4,30             | 262            | 2,1            | 21                     | 27             | 10,6           | 25,7 | 256            | 4,5            | 689            | 289            | 6,2            | 434            | 62,3           | 696            | 6,9            | 100            |  |  |  |  |  |  |
| 105 | 26,3                  | 33,7 | 24,8 | 26,3 | 22,9           | 0,58            | 419 | 232            | 4,12             | 265            | 2,0            | 20                     | 26             | 10,2           | 25,4 | 256            | 4,2            | 711            | 292            | 5,9            | 461            | 63,4           | 726            | 6,9            | 105            |  |  |  |  |  |  |
| 110 | 26,7                  | 34,4 | 25,2 | 27,0 | 22,7           | 0,54            | 397 | 233            | 3,96             | 268            | 1,8            | 19                     | 26             | 9,8            | 25,2 | 256            | 4,0            | 731            | 294            | 5,7            | 487            | 64,5           | 755            | 6,8            | 110            |  |  |  |  |  |  |
| 115 | 27,1                  | 34,9 | 25,5 | 27,5 | 22,6           | 0,52            | 379 | 234            | 3,80             | 270            | 1,7            | 18                     | 25             | 9,5            | 24,9 | 256            | 3,8            | 750            | 295            | 5,5            | 512            | 65,4           | 783            | 6,8            | 115            |  |  |  |  |  |  |
| 120 | 27,4                  | 35,4 | 25,9 | 28,1 | 22,5           | 0,49            | 363 | 235            | 3,65             | 272            | 1,6            | 17                     | 24             | 9,1            | 24,7 | 256            | 3,5            | 768            | 297            | 5,3            | 537            | 66,3           | 810            | 6,7            | 120            |  |  |  |  |  |  |
| 125 | 27,7                  | 35,9 | 26,2 | 28,6 | 22,4           | 0,47            | 349 | 236            | 3,52             | 274            | 1,5            | 16                     | 23             | 8,7            | 24,5 | 256            | 3,3            | 785            | 298            | 5,1            | 561            | 67,1           | 836            | 6,6            | 125            |  |  |  |  |  |  |
| 130 | 27,9                  | 36,3 | 26,4 | 29,0 | 22,3           | 0,44            | 337 | 237            | 3,39             | 276            | 1,4            | 15                     | 23             | 8,3            | 24,2 | 255            | 3,1            | 801            | 299            | 4,9            | 584            | 67,8           | 860            | 6,6            | 130            |  |  |  |  |  |  |
| 135 | 28,2                  | 36,7 | 26,7 | 29,4 | 22,3           | 0,42            | 326 | 238            | 3,27             | 278            | 1,3            | 13                     | 22             | 8,0            | 24,0 | 255            | 2,9            | 815            | 300            | 4,7            | 606            | 68,5           | 884            | 6,5            | 135            |  |  |  |  |  |  |
| 140 | 28,4                  | 37,1 | 26,9 | 29,8 | 22,2           | 0,41            | 316 | 238            | 3,16             | 279            | 1,2            | 12                     | 21             | 7,6            | 23,8 | 254            | 2,6            | 829            | 300            | 4,5            | 627            | 69,1           | 907            | 6,4            | 140            |  |  |  |  |  |  |
| 145 | 28,6                  | 37,4 | 27,1 | 30,2 | 22,1           | 0,39            | 308 | 239            | 3,06             | 280            | 1,1            | 11                     | 20             | 7,2            | 23,7 | 254            | 2,4            | 841            | 301            | 4,3            | 648            | 69,7           | 928            | 6,4            | 145            |  |  |  |  |  |  |
| 150 | 28,8                  | 37,8 | 27,3 | 30,5 | 22,0           | 0,37            | 300 | 240            | 2,96             | 282            | 1,0            | 10                     | 19             | 6,9            | 23,5 | 253            | 2,2            | 852            | 301            | 4,1            | 667            | 70,2           | 949            | 6,3            | 150            |  |  |  |  |  |  |
| 155 | 29,0                  | 38,0 | 27,5 | 30,8 | 22,0           | 0,36            | 293 | 240            | 2,87             | 283            | 0,9            | 9                      | 18             | 6,5            | 23,3 | 252            | 1,9            | 862            | 301            | 3,8            | 685            | 70,7           | 969            | 6,2            | 155            |  |  |  |  |  |  |
| 160 | 29,1                  | 38,3 | 27,7 | 31,1 | 21,9           | 0,35            | 288 | 241            | 2,79             | 284            | 0,8            | 8                      | 17             | 6,1            | 23,2 | 252            | 1,7            | 871            | 301            | 3,7            | 703            | 71,2           | 987            | 6,1            | 160            |  |  |  |  |  |  |

Hainbuche (*Carpinus betulus* L.)

## Absolute Oberhöhenbonität 25,0 m (II,25 Ekl.) - Bestockungsgrad 1,0

| A  | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                | Gesamtbestand  |                |                |                |                |                | J    | 26  |     |                |                |
|----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|-----|-----|----------------|----------------|
|    | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N     | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | G              | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV             | SVN            |      |     | SVN | GWL            | DGZ            |
|    | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> |      |     | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |
| 1  | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8     | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19             | 20             | 21             | 22             | 23   | 24  | 25  |                |                |
| 10 | 5,2                   |      | 2,9  |      |                |                 | 71085 |                |                  |                |                |                        |                |      |                |                |                |                |                |                |                |      |     |     |                |                |
| 15 | 7,7                   | 7,7  | 5,5  | 3,4  | 21,5           |                 | 23033 | 72             |                  |                | 3,5            | 12                     |                |      | 25,1           | 85             |                | 92             |                |                |                |      |     |     |                |                |
| 20 | 9,9                   | 9,1  | 7,8  | 4,5  | 22,8           | 1,83            | 14150 | 102            | 5,52             |                | 3,6            | 17                     |                |      | 28,3           | 125            | 10,5           | 144            |                |                |                |      |     |     |                |                |
| 25 | 11,9                  | 10,9 | 9,8  | 5,9  | 23,8           | 1,76            | 8637  | 127            | 6,33             |                | 3,7            | 20                     |                |      | 29,3           | 154            | 9,2            | 191            |                |                |                |      |     |     |                |                |
| 30 | 13,5                  | 12,8 | 11,5 | 7,4  | 24,4           | 1,67            | 5554  | 146            | 6,76             | 53             | 3,7            | 23                     | 8              |      | 29,8           | 176            | 8,6            | 234            | 61             | 42             |                |      | 95  | 3,1 |                |                |
| 35 | 15,0                  | 14,8 | 13,1 | 9,1  | 24,8           | 1,57            | 3797  | 162            | 6,95             | 101            | 3,6            | 24                     | 15             | 28,8 | 30,1           | 194            | 8,1            | 275            | 116            | 57             |                |      | 159 | 4,5 |                |                |
| 40 | 16,3                  | 16,8 | 14,4 | 10,7 | 24,9           | 1,47            | 2754  | 174            | 6,97             | 134            | 3,5            | 25                     | 19             | 19,6 | 30,0           | 207            | 7,6            | 313            | 154            | 10,6           | 77             |      | 212 | 5,3 |                |                |
| 45 | 17,5                  | 18,6 | 15,6 | 12,3 | 24,9           | 1,37            | 2099  | 184            | 6,89             | 159            | 3,4            | 26                     | 23             | 17,1 | 29,8           | 218            | 7,2            | 349            | 182            | 9,5            | 100            | 38,7 | 260 | 5,7 |                |                |
| 50 | 18,5                  | 20,3 | 16,7 | 13,7 | 24,8           | 1,28            | 1665  | 192            | 6,73             | 177            | 3,3            | 26                     | 25             | 15,7 | 29,5           | 226            | 6,8            | 384            | 203            | 8,7            | 126            | 41,4 | 303 | 6,0 |                |                |
| 55 | 19,5                  | 21,9 | 17,7 | 15,2 | 24,7           | 1,20            | 1364  | 199            | 6,55             | 193            | 3,2            | 26                     | 26             | 14,9 | 29,2           | 232            | 6,6            | 417            | 219            | 8,3            | 152            | 44,1 | 345 | 6,2 |                |                |
| 60 | 20,3                  | 23,4 | 18,6 | 16,5 | 24,6           | 1,12            | 1151  | 204            | 6,34             | 205            | 3,1            | 26                     | 27             | 14,2 | 28,8           | 237            | 6,3            | 449            | 232            | 7,9            | 180            | 46,7 | 385 | 6,4 |                |                |
| 65 | 21,1                  | 24,7 | 19,4 | 17,7 | 24,4           | 1,05            | 991   | 209            | 6,12             | 215            | 2,9            | 26                     | 28             | 13,6 | 28,4           | 241            | 6,0            | 479            | 243            | 7,6            | 208            | 49,1 | 423 | 6,5 |                |                |
| 70 | 21,8                  | 26,0 | 20,1 | 18,8 | 24,2           | 0,98            | 870   | 212            | 5,91             | 223            | 2,8            | 25                     | 28             | 13,1 | 28,1           | 244            | 5,8            | 508            | 251            | 7,3            | 236            | 51,4 | 459 | 6,5 |                |                |
| 75 | 22,5                  | 27,1 | 20,8 | 19,8 | 24,0           | 0,92            | 775   | 216            | 5,69             | 230            | 2,7            | 24                     | 28             | 12,7 | 27,7           | 246            | 5,5            | 536            | 258            | 7,1            | 264            | 53,4 | 495 | 6,6 |                |                |
| 80 | 23,0                  | 28,1 | 21,4 | 20,8 | 23,9           | 0,87            | 701   | 218            | 5,48             | 236            | 2,6            | 24                     | 28             | 12,2 | 27,4           | 248            | 5,3            | 563            | 264            | 6,8            | 293            | 55,3 | 529 | 6,6 |                |                |
| 85 | 23,6                  | 29,0 | 21,9 | 21,7 | 23,7           | 0,82            | 640   | 221            | 5,28             | 241            | 2,4            | 23                     | 28             | 11,8 | 27,0           | 250            | 5,1            | 589            | 269            | 6,6            | 321            | 57,0 | 563 | 6,6 |                |                |
| 90 | 24,1                  | 29,9 | 22,5 | 22,5 | 23,6           | 0,78            | 591   | 223            | 5,09             | 246            | 2,3            | 22                     | 27             | 11,4 | 26,7           | 251            | 4,9            | 613            | 274            | 6,4            | 348            | 58,5 | 595 | 6,6 |                |                |

| A   | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                |                |                |     |                |                | Gesamtbestand |                |                |                |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-----|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|--|--|--|--|--|--|
|     | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N   | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaftholz     |                |                | Derbholz       |     |                |                |               |                |                |                |  |  |  |  |  |  |
|     |                       |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV  | SVN            | SVN            | GWL           | DGZ            |                |                |  |  |  |  |  |  |
| J   | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %             | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |  |  |  |  |  |  |
| 1   |                       |      |      |      |                |                 | 8   | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19             | 20  | 21             | 22             | 23            | 24             | 25             | 26             |  |  |  |  |  |  |
| 95  | 24,5                  | 30,7 | 22,9 | 23,3 | 23,4           | 0,73            | 549 | 225            | 4,90             | 250            | 2,2            | 21                     | 27             | 11,0 | 26,4           | 252            | 4,6            | 637            | 277 | 6,2            | 376            | 60,0          | 626            | 6,5            |                |  |  |  |  |  |  |
| 100 | 25,0                  | 31,4 | 23,4 | 24,0 | 23,3           | 0,70            | 515 | 227            | 4,73             | 254            | 2,1            | 20                     | 26             | 10,6 | 26,1           | 252            | 4,4            | 659            | 280 | 6,0            | 402            | 61,3          | 657            | 6,5            |                |  |  |  |  |  |  |
| 105 | 25,3                  | 32,0 | 23,8 | 24,6 | 23,2           | 0,66            | 486 | 228            | 4,57             | 257            | 2,0            | 19                     | 26             | 10,2 | 25,9           | 253            | 4,2            | 680            | 283 | 5,8            | 428            | 62,4          | 686            | 6,5            |                |  |  |  |  |  |  |
| 110 | 25,7                  | 32,6 | 24,1 | 25,2 | 23,1           | 0,63            | 461 | 229            | 4,42             | 260            | 1,9            | 18                     | 25             | 9,8  | 25,6           | 253            | 3,9            | 700            | 285 | 5,6            | 454            | 63,5          | 714            | 6,4            |                |  |  |  |  |  |  |
| 115 | 26,0                  | 33,2 | 24,5 | 25,8 | 23,0           | 0,60            | 439 | 231            | 4,27             | 262            | 1,8            | 17                     | 24             | 9,5  | 25,4           | 253            | 3,8            | 719            | 287 | 5,4            | 479            | 64,5          | 742            | 6,4            |                |  |  |  |  |  |  |
| 120 | 26,3                  | 33,7 | 24,8 | 26,3 | 22,9           | 0,58            | 420 | 232            | 4,14             | 265            | 1,7            | 16                     | 24             | 9,1  | 25,1           | 253            | 3,5            | 737            | 289 | 5,2            | 503            | 65,4          | 768            | 6,4            |                |  |  |  |  |  |  |
| 125 | 26,6                  | 34,2 | 25,1 | 26,8 | 22,8           | 0,56            | 404 | 233            | 4,01             | 267            | 1,6            | 15                     | 23             | 8,7  | 24,9           | 253            | 3,3            | 754            | 290 | 5,0            | 526            | 66,3          | 793            | 6,3            |                |  |  |  |  |  |  |
| 130 | 26,8                  | 34,6 | 25,3 | 27,2 | 22,7           | 0,53            | 390 | 233            | 3,89             | 268            | 1,4            | 14                     | 22             | 8,3  | 24,7           | 252            | 3,0            | 769            | 291 | 4,8            | 548            | 67,1          | 817            | 6,2            |                |  |  |  |  |  |  |
| 135 | 27,1                  | 35,0 | 25,6 | 27,6 | 22,6           | 0,51            | 377 | 234            | 3,78             | 270            | 1,3            | 13                     | 21             | 8,0  | 24,5           | 252            | 2,8            | 783            | 292 | 4,6            | 570            | 67,8          | 841            | 6,2            |                |  |  |  |  |  |  |
| 140 | 27,3                  | 35,3 | 25,8 | 28,0 | 22,5           | 0,50            | 366 | 235            | 3,68             | 272            | 1,2            | 12                     | 20             | 7,6  | 24,3           | 251            | 2,6            | 797            | 292 | 4,4            | 591            | 68,4          | 863            | 6,1            |                |  |  |  |  |  |  |
| 145 | 27,5                  | 35,7 | 26,0 | 28,3 | 22,5           | 0,48            | 356 | 236            | 3,59             | 273            | 1,1            | 11                     | 19             | 7,2  | 24,1           | 251            | 2,4            | 809            | 293 | 4,2            | 610            | 69,0          | 884            | 6,1            |                |  |  |  |  |  |  |
| 150 | 27,7                  | 36,0 | 26,2 | 28,6 | 22,4           | 0,46            | 347 | 236            | 3,50             | 274            | 1,0            | 10                     | 18             | 6,9  | 24,0           | 250            | 2,1            | 820            | 293 | 4,0            | 629            | 69,6          | 904            | 6,0            |                |  |  |  |  |  |  |
| 155 | 27,9                  | 36,3 | 26,4 | 28,9 | 22,4           | 0,45            | 339 | 237            | 3,42             | 276            | 0,9            | 9                      | 18             | 6,5  | 23,8           | 250            | 1,9            | 830            | 294 | 3,8            | 647            | 70,1          | 923            | 5,9            |                |  |  |  |  |  |  |
| 160 | 28,0                  | 36,5 | 26,5 | 29,2 | 22,3           | 0,44            | 332 | 237            | 3,34             | 277            | 0,8            | 8                      | 17             | 6,1  | 23,6           | 249            | 1,7            | 838            | 294 | 3,6            | 664            | 70,5          | 942            | 5,8            |                |  |  |  |  |  |  |

Hainbuche (*Carpinus betulus* L.)

## Absolute Oberhöhenbonität 24,0 m (II,5 Ekl.) - Bestockungsgrad 1,0

| A  | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |        |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                | Gesamtbestand  |                |                |                |                |                |                |                |     |                |                |                |    |  |
|----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|--------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----|--|
|    | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N      | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | G              | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV             | SVN            | SVN | GWL            | DGZ            |                |    |  |
|    | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St     | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |    |  |
| 1  | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8      | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19             | 20             | 21             | 22             | 23             | 24             | 25             | 26  | 27             | 28             | 29             | 30 |  |
| 10 | 4,8                   |      | 2,6  |      |                |                 | 125815 |                |                  |                |                |                        |                |      |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                | 10  |                |                |                |    |  |
| 15 | 7,3                   | 7,5  | 5,1  | 3,2  | 21,2           |                 | 25343  | 66             |                  |                | 3,5            | 11                     |                |      | 24,8           | 77             | 85             |                |                |                |                |                |                | 15             |     |                |                |                |    |  |
| 20 | 9,4                   | 8,7  | 7,3  | 4,2  | 22,5           |                 | 16101  | 95             |                  |                | 3,6            | 15                     |                |      | 26,1           | 111            | 130            |                |                |                |                |                |                | 20             |     |                |                |                |    |  |
| 25 | 11,3                  | 10,3 | 9,2  | 5,4  | 23,5           | 1,79            | 10115  | 119            | 6,10             |                | 3,6            | 19                     |                |      | 28,9           | 145            | 180            |                |                |                |                |                |                | 25             |     |                |                |                |    |  |
| 30 | 12,9                  | 12,0 | 10,9 | 6,8  | 24,2           | 1,71            | 6591   | 139            | 6,63             |                | 3,7            | 22                     |                |      | 29,7           | 168            | 223            |                |                |                |                |                |                | 30             |     |                |                |                |    |  |
| 35 | 14,3                  | 13,8 | 12,3 | 8,3  | 24,7           | 1,62            | 4536   | 155            | 6,89             | 80             | 3,6            | 23                     | 12             |      | 30,0           | 186            | 263            |                |                |                |                |                |                | 35             |     |                |                |                |    |  |
| 40 | 15,6                  | 15,6 | 13,7 | 9,8  | 24,8           | 1,53            | 3287   | 167            | 6,97             | 116            | 3,5            | 24                     | 17             | 21,5 | 30,0           | 199            | 300            |                |                |                |                |                |                | 40             |     |                |                |                |    |  |
| 45 | 16,7                  | 17,4 | 14,8 | 11,2 | 24,9           | 1,44            | 2500   | 178            | 6,95             | 143            | 3,4            | 25                     | 20             | 17,8 | 29,9           | 210            | 336            |                |                |                |                |                |                | 45             |     |                |                |                |    |  |
| 50 | 17,7                  | 19,0 | 15,9 | 12,6 | 24,9           | 1,35            | 1980   | 186            | 6,86             | 164            | 3,3            | 25                     | 23             | 16,1 | 29,6           | 219            | 371            |                |                |                |                |                |                | 50             |     |                |                |                |    |  |
| 55 | 18,7                  | 20,5 | 16,8 | 13,9 | 24,8           | 1,27            | 1623   | 193            | 6,71             | 180            | 3,2            | 26                     | 24             | 15,1 | 29,4           | 226            | 403            |                |                |                |                |                |                | 55             |     |                |                |                |    |  |
| 60 | 19,5                  | 21,9 | 17,7 | 15,2 | 24,7           | 1,20            | 1364   | 199            | 6,55             | 193            | 3,1            | 25                     | 25             | 14,3 | 29,0           | 231            | 435            |                |                |                |                |                |                | 60             |     |                |                |                |    |  |
| 65 | 20,2                  | 23,2 | 18,5 | 16,3 | 24,6           | 1,13            | 1173   | 203            | 6,36             | 203            | 3,0            | 25                     | 26             | 13,7 | 28,7           | 235            | 464            |                |                |                |                |                |                | 65             |     |                |                |                |    |  |
| 70 | 20,9                  | 24,4 | 19,2 | 17,4 | 24,4           | 1,06            | 1027   | 207            | 6,18             | 212            | 2,8            | 24                     | 26             | 13,2 | 28,4           | 239            | 493            |                |                |                |                |                |                | 70             |     |                |                |                |    |  |
| 75 | 21,5                  | 25,5 | 19,8 | 18,4 | 24,3           | 1,01            | 914    | 211            | 5,99             | 220            | 2,7            | 24                     | 27             | 12,7 | 28,0           | 241            | 521            |                |                |                |                |                |                | 75             |     |                |                |                |    |  |
| 80 | 22,1                  | 26,5 | 20,4 | 19,3 | 24,1           | 0,95            | 825    | 214            | 5,81             | 226            | 2,6            | 23                     | 27             | 12,3 | 27,7           | 243            | 548            |                |                |                |                |                |                | 80             |     |                |                |                |    |  |
| 85 | 22,6                  | 27,4 | 21,0 | 20,1 | 24,0           | 0,91            | 752    | 217            | 5,63             | 232            | 2,5            | 22                     | 26             | 11,8 | 27,4           | 245            | 573            |                |                |                |                |                |                | 85             |     |                |                |                |    |  |
| 90 | 23,1                  | 28,2 | 21,5 | 20,9 | 23,9           | 0,86            | 693    | 219            | 5,45             | 237            | 2,4            | 22                     | 26             | 11,4 | 27,1           | 246            | 597            |                |                |                |                |                |                | 90             |     |                |                |                |    |  |

| A   | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                |                |          |                |                |     | Gesamtbestand  |                |                |     |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-----|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|-----|--|--|--|--|--|--|
|     | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N   | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaffholz     |                |                | Derbholz |                |                |     |                |                |                |     |  |  |  |  |  |  |
|     |                       |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V        | ZV             | SVN            | SVN | GWL            | DGZ            |                |     |  |  |  |  |  |  |
| J   | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %        | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |     |  |  |  |  |  |  |
| 1   | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8   | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19       | 20             | 21             | 22  | 23             | 24             | 25             | 26  |  |  |  |  |  |  |
| 95  | 23,5                  | 29,0 | 21,9 | 21,6 | 23,7           | 0,82            | 645 | 221            | 5,29             | 241            | 2,2            | 21                     | 26             | 11,0 | 26,8           | 247            | 4,6            | 620      | 267            | 6,0            | 356 | 59,6           | 597            | 6,2            | 95  |  |  |  |  |  |  |
| 100 | 24,0                  | 29,7 | 22,3 | 22,3 | 23,6           | 0,79            | 603 | 222            | 5,13             | 245            | 2,1            | 20                     | 25             | 10,6 | 26,6           | 248            | 4,4            | 642      | 271            | 5,9            | 382 | 60,8           | 627            | 6,2            | 100 |  |  |  |  |  |  |
| 105 | 24,3                  | 30,3 | 22,7 | 22,9 | 23,5           | 0,75            | 569 | 224            | 4,99             | 248            | 2,0            | 19                     | 25             | 10,2 | 26,3           | 249            | 4,1            | 663      | 273            | 5,7            | 407 | 62,0           | 656            | 6,2            | 105 |  |  |  |  |  |  |
| 110 | 24,7                  | 30,9 | 23,1 | 23,5 | 23,4           | 0,72            | 539 | 225            | 4,85             | 251            | 1,9            | 18                     | 24             | 9,8  | 26,1           | 249            | 3,9            | 683      | 276            | 5,5            | 432 | 63,1           | 683            | 6,2            | 110 |  |  |  |  |  |  |
| 115 | 25,0                  | 31,4 | 23,4 | 24,0 | 23,3           | 0,70            | 513 | 227            | 4,72             | 254            | 1,8            | 17                     | 23             | 9,5  | 25,8           | 249            | 3,7            | 702      | 278            | 5,3            | 455 | 64,1           | 710            | 6,1            | 115 |  |  |  |  |  |  |
| 120 | 25,3                  | 31,9 | 23,7 | 24,5 | 23,2           | 0,67            | 492 | 228            | 4,60             | 256            | 1,7            | 16                     | 23             | 9,1  | 25,6           | 249            | 3,5            | 719      | 279            | 5,1            | 479 | 65,1           | 735            | 6,1            | 120 |  |  |  |  |  |  |
| 125 | 25,5                  | 32,4 | 24,0 | 24,9 | 23,1           | 0,65            | 472 | 229            | 4,49             | 258            | 1,6            | 15                     | 22             | 8,7  | 25,4           | 249            | 3,3            | 736      | 281            | 4,9            | 501 | 65,9           | 760            | 6,0            | 125 |  |  |  |  |  |  |
| 130 | 25,8                  | 32,8 | 24,2 | 25,4 | 23,1           | 0,63            | 455 | 230            | 4,38             | 260            | 1,5            | 14                     | 21             | 8,3  | 25,2           | 249            | 3,0            | 751      | 282            | 4,7            | 523 | 66,7           | 784            | 6,0            | 130 |  |  |  |  |  |  |
| 135 | 26,0                  | 33,2 | 24,4 | 25,7 | 23,0           | 0,61            | 440 | 231            | 4,28             | 262            | 1,4            | 13                     | 20             | 8,0  | 25,0           | 248            | 2,8            | 766      | 283            | 4,5            | 544 | 67,4           | 807            | 5,9            | 135 |  |  |  |  |  |  |
| 140 | 26,2                  | 33,5 | 24,7 | 26,1 | 22,9           | 0,59            | 427 | 231            | 4,19             | 264            | 1,3            | 12                     | 20             | 7,6  | 24,8           | 248            | 2,5            | 778      | 284            | 4,2            | 564 | 68,1           | 828            | 5,9            | 140 |  |  |  |  |  |  |
| 145 | 26,4                  | 33,8 | 24,9 | 26,4 | 22,8           | 0,57            | 416 | 232            | 4,10             | 265            | 1,2            | 11                     | 19             | 7,2  | 24,6           | 247            | 2,4            | 791      | 285            | 4,1            | 583 | 68,7           | 849            | 5,8            | 145 |  |  |  |  |  |  |
| 150 | 26,6                  | 34,1 | 25,0 | 26,7 | 22,8           | 0,56            | 406 | 233            | 4,03             | 267            | 1,1            | 10                     | 18             | 6,9  | 24,4           | 247            | 2,1            | 801      | 285            | 3,9            | 602 | 69,2           | 869            | 5,7            | 150 |  |  |  |  |  |  |
| 155 | 26,7                  | 34,4 | 25,2 | 27,0 | 22,7           | 0,54            | 396 | 233            | 3,95             | 268            | 1,0            | 9                      | 17             | 6,5  | 24,3           | 246            | 1,9            | 811      | 285            | 3,7            | 619 | 69,7           | 887            | 5,7            | 155 |  |  |  |  |  |  |
| 160 | 26,9                  | 34,6 | 25,4 | 27,3 | 22,7           | 0,53            | 388 | 234            | 3,88             | 269            | 0,9            | 8                      | 16             | 6,1  | 24,1           | 246            | 1,7            | 820      | 285            | 3,5            | 636 | 70,2           | 905            | 5,6            | 160 |  |  |  |  |  |  |

Hainbuche (*Carpinus betulus* L.)

## Absolute Oberhöhenbonität 23,0 m (II,75 Ekl.) - Bestockungsgrad 1,0

| A  | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                | Gesamtbestand  |          |                |                |     |                |                |                |    |
|----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----|
|    | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N     | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaftholz     |                |                | Derbholz |                |                |     |                |                |                |    |
|    |                       |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V        | ZV             | SVN            | SVN | GWL            | DGZ            |                |    |
| J  | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %        | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |    |
| 1  | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8     | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19       | 20             | 21             | 22  | 23             | 24             | 25             | 26 |
| 10 | 4,5                   |      | 2,2  |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      |                |                |                |          |                |                |     |                |                |                | 10 |
| 15 | 6,8                   | 7,2  | 4,6  | 3,0  | 20,9           |                 | 28319 | 59             |                  |                | 3,4            | 10                     |                |      | 24,4           | 70             | 79             |          |                |                |     |                |                |                | 15 |
| 20 | 8,8                   | 8,3  | 6,7  | 3,9  | 22,1           |                 | 18283 | 87             |                  |                | 3,5            | 14                     |                |      | 25,7           | 102            | 121            |          |                |                |     |                |                |                | 20 |
| 25 | 10,6                  | 9,7  | 8,5  | 4,9  | 23,2           | 1,81            | 11875 | 111            | 5,85             |                | 3,6            | 18                     |                |      | 28,6           | 135            | 170            |          |                |                |     |                |                |                | 25 |
| 30 | 12,2                  | 11,2 | 10,2 | 6,2  | 23,9           | 1,75            | 7872  | 131            | 6,44             |                | 3,6            | 20                     |                |      | 29,4           | 158            | 211            |          |                |                |     |                |                |                | 30 |
| 35 | 13,6                  | 12,9 | 11,6 | 7,5  | 24,5           | 1,67            | 5439  | 147            | 6,78             | 56             | 3,6            | 22                     | 8              |      | 29,8           | 177            | 250            |          | 65             | 42             |     |                | 99             | 2,8            | 35 |
| 40 | 14,8                  | 14,6 | 12,9 | 8,9  | 24,8           | 1,59            | 3953  | 160            | 6,94             | 96             | 3,5            | 23                     | 14             | 25,3 | 29,9           | 191            | 287            |          | 111            | 57             |     |                | 154            | 3,8            | 40 |
| 45 | 15,9                  | 16,2 | 14,0 | 10,2 | 24,9           | 1,50            | 3010  | 171            | 6,98             | 125            | 3,4            | 24                     | 18             | 18,8 | 29,9           | 203            | 323            |          | 144            | 75             |     |                | 201            | 4,4            | 45 |
| 50 | 16,9                  | 17,7 | 15,1 | 11,5 | 24,9           | 1,42            | 2380  | 180            | 6,94             | 148            | 3,3            | 25                     | 20             | 16,6 | 29,7           | 212            | 356            |          | 169            | 96             |     |                | 244            | 4,8            | 50 |
| 55 | 17,8                  | 19,2 | 16,0 | 12,8 | 24,9           | 1,34            | 1940  | 187            | 6,85             | 165            | 3,2            | 25                     | 22             | 15,4 | 29,5           | 219            | 389            |          | 188            | 119            |     |                | 285            | 5,1            | 55 |
| 60 | 18,6                  | 20,5 | 16,8 | 13,9 | 24,8           | 1,27            | 1630  | 193            | 6,72             | 179            | 3,1            | 25                     | 24             | 14,5 | 29,3           | 225            | 419            |          | 203            | 143            |     |                | 323            | 5,3            | 60 |
| 65 | 19,4                  | 21,7 | 17,6 | 15,0 | 24,7           | 1,21            | 1398  | 198            | 6,57             | 191            | 3,0            | 24                     | 24             | 13,8 | 29,0           | 229            | 449            |          | 216            | 168            |     |                | 359            | 5,5            | 65 |
| 70 | 20,0                  | 22,9 | 18,3 | 16,0 | 24,6           | 1,15            | 1221  | 202            | 6,42             | 201            | 2,9            | 24                     | 25             | 13,3 | 28,7           | 233            | 478            |          | 226            | 193            |     |                | 394            | 5,6            | 70 |
| 75 | 20,6                  | 23,9 | 18,9 | 16,9 | 24,5           | 1,09            | 1085  | 206            | 6,26             | 208            | 2,7            | 23                     | 25             | 12,7 | 28,4           | 236            | 505            |          | 234            | 219            |     |                | 428            | 5,7            | 75 |
| 80 | 21,2                  | 24,9 | 19,5 | 17,8 | 24,4           | 1,04            | 978   | 209            | 6,10             | 215            | 2,6            | 23                     | 25             | 12,3 | 28,1           | 238            | 531            |          | 241            | 245            |     |                | 461            | 5,7            | 80 |
| 85 | 21,7                  | 25,7 | 20,0 | 18,6 | 24,3           | 0,99            | 891   | 212            | 5,95             | 221            | 2,5            | 22                     | 25             | 11,9 | 27,8           | 240            | 556            |          | 247            | 271            |     |                | 493            | 5,8            | 85 |
| 90 | 22,1                  | 26,5 | 20,5 | 19,3 | 24,1           | 0,95            | 820   | 214            | 5,80             | 227            | 2,4            | 21                     | 25             | 11,4 | 27,5           | 242            | 580            |          | 252            | 296            |     |                | 523            | 5,8            | 90 |

| A   | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                |                |                |     |                |                | Gesamtbestand |                |                |                |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-----|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|--|--|--|--|--|--|
|     | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N   | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaffholz     |                |                | Derbholz       |     |                |                |               |                |                |                |  |  |  |  |  |  |
|     |                       |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV  | SVN            | SVN            | GWL           | DGZ            |                |                |  |  |  |  |  |  |
| J   | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %             | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |  |  |  |  |  |  |
| 1   | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8   | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19             | 20  | 21             | 22             | 23            | 24             | 25             | 26             |  |  |  |  |  |  |
| 95  | 22,6                  | 27,3 | 20,9 | 20,0 | 24,0           | 0,91            | 762 | 216            | 5,65             | 231            | 2,3            | 20                     | 25             | 11,0 | 27,2           | 243            | 4,5            | 603            | 256 | 5,9            | 321            | 58,1          | 553            | 5,8            | 95             |  |  |  |  |  |  |
| 100 | 23,0                  | 27,9 | 21,3 | 20,6 | 23,9           | 0,88            | 712 | 218            | 5,51             | 235            | 2,2            | 20                     | 24             | 10,6 | 27,0           | 244            | 4,3            | 625            | 260 | 5,7            | 346            | 59,5          | 582            | 5,8            | 100            |  |  |  |  |  |  |
| 105 | 23,3                  | 28,6 | 21,7 | 21,2 | 23,8           | 0,84            | 671 | 220            | 5,38             | 239            | 2,0            | 19                     | 24             | 10,2 | 26,7           | 244            | 4,1            | 645            | 263 | 5,5            | 370            | 60,7          | 610            | 5,8            | 105            |  |  |  |  |  |  |
| 110 | 23,6                  | 29,1 | 22,0 | 21,8 | 23,7           | 0,81            | 636 | 221            | 5,26             | 242            | 1,9            | 18                     | 23             | 9,9  | 26,5           | 245            | 3,9            | 665            | 266 | 5,3            | 394            | 61,9          | 636            | 5,7            | 110            |  |  |  |  |  |  |
| 115 | 23,9                  | 29,6 | 22,3 | 22,3 | 23,6           | 0,79            | 606 | 222            | 5,15             | 245            | 1,8            | 17                     | 23             | 9,5  | 26,3           | 245            | 3,6            | 683            | 268 | 5,1            | 417            | 63,0          | 662            | 5,7            | 115            |  |  |  |  |  |  |
| 120 | 24,2                  | 30,1 | 22,6 | 22,7 | 23,5           | 0,76            | 580 | 223            | 5,04             | 247            | 1,7            | 16                     | 22             | 9,1  | 26,1           | 245            | 3,4            | 701            | 270 | 4,9            | 440            | 63,9          | 687            | 5,7            | 120            |  |  |  |  |  |  |
| 125 | 24,5                  | 30,5 | 22,8 | 23,1 | 23,5           | 0,74            | 556 | 224            | 4,93             | 249            | 1,6            | 15                     | 21             | 8,7  | 25,8           | 245            | 3,2            | 717            | 271 | 4,7            | 461            | 64,8          | 711            | 5,6            | 125            |  |  |  |  |  |  |
| 130 | 24,7                  | 30,9 | 23,1 | 23,5 | 23,4           | 0,72            | 537 | 226            | 4,84             | 251            | 1,5            | 14                     | 20             | 8,4  | 25,6           | 245            | 3,0            | 732            | 272 | 4,6            | 482            | 65,7          | 734            | 5,6            | 130            |  |  |  |  |  |  |
| 135 | 24,9                  | 31,3 | 23,3 | 23,9 | 23,3           | 0,70            | 519 | 226            | 4,75             | 253            | 1,4            | 13                     | 20             | 8,0  | 25,4           | 244            | 2,7            | 746            | 273 | 4,3            | 502            | 66,4          | 756            | 5,6            | 135            |  |  |  |  |  |  |
| 140 | 25,1                  | 31,6 | 23,5 | 24,2 | 23,3           | 0,69            | 504 | 227            | 4,67             | 255            | 1,3            | 12                     | 19             | 7,6  | 25,3           | 244            | 2,5            | 759            | 274 | 4,1            | 522            | 67,1          | 777            | 5,5            | 140            |  |  |  |  |  |  |
| 145 | 25,3                  | 31,9 | 23,7 | 24,5 | 23,2           | 0,67            | 491 | 228            | 4,60             | 256            | 1,2            | 11                     | 18             | 7,2  | 25,1           | 244            | 2,3            | 771            | 275 | 4,0            | 540            | 67,8          | 797            | 5,5            | 145            |  |  |  |  |  |  |
| 150 | 25,4                  | 32,2 | 23,9 | 24,8 | 23,2           | 0,65            | 478 | 229            | 4,53             | 258            | 1,1            | 10                     | 17             | 6,9  | 24,9           | 243            | 2,1            | 781            | 276 | 3,8            | 558            | 68,3          | 817            | 5,4            | 150            |  |  |  |  |  |  |
| 155 | 25,6                  | 32,5 | 24,0 | 25,0 | 23,1           | 0,64            | 468 | 229            | 4,46             | 259            | 1,0            | 9                      | 16             | 6,5  | 24,8           | 242            | 1,8            | 791            | 276 | 3,5            | 575            | 68,9          | 835            | 5,3            | 155            |  |  |  |  |  |  |
| 160 | 25,7                  | 32,7 | 24,2 | 25,3 | 23,1           | 0,63            | 459 | 230            | 4,40             | 260            | 0,9            | 7                      | 16             | 6,1  | 24,6           | 242            | 1,6            | 799            | 276 | 3,4            | 591            | 69,4          | 852            | 5,3            | 160            |  |  |  |  |  |  |

Hainbuche (*Carpinus betulus* L.)

## Absolute Oberhöhenbonität 22,0 m (III,0 Ekl.) - Bestockungsgrad 1,0

| A  | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |     | Ausscheidender Bestand |                |                |     |     | Gesamtbestand  |     |                |                |                |                |     |                |
|----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-------|----------------|------------------|----------------|-----|------------------------|----------------|----------------|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|
|    | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N     | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G   | VS                     | VD             | VD             | V   | ZV  | GWL            | V   | ZV             | SVN            | SVN            | GWL            | DGZ |                |
|    | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> |     | m <sup>2</sup>         | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |     | %   | m <sup>3</sup> |     | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> |
| J  | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8     | 9              | 10               | 11             | 12  | 13                     | 14             | 15             | 16  | 17  | 18             | 19  | 20             | 21             | 22             | 23             | 24  | 25             |
| 1  |                       |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |     |                        |                |                |     |     |                |     |                |                |                |                |     |                |
| 10 | 4,1                   |      | 1,7  |      |                |                 |       |                |                  |                |     |                        |                |                |     |     |                |     |                |                |                |                |     |                |
| 15 | 6,3                   | 6,9  | 4,0  | 2,8  | 20,4           |                 | 33047 | 52             |                  |                | 3,4 | 9                      |                | 23,8           | 61  |     | 72             |     |                |                |                |                |     |                |
| 20 | 8,3                   | 8,0  | 6,1  | 3,6  | 21,8           |                 | 20700 | 79             |                  |                | 3,5 | 13                     |                | 25,4           | 93  | 8,1 | 113            |     |                |                |                |                |     |                |
| 25 | 10,0                  | 9,1  | 7,9  | 4,5  | 22,8           | 1,83            | 13943 | 103            | 5,56             |                | 3,5 | 16                     |                | 28,2           | 125 | 9,1 | 159            |     |                |                |                |                |     |                |
| 30 | 11,5                  | 10,5 | 9,5  | 5,6  | 23,7           | 1,78            | 9423  | 123            | 6,21             |                | 3,6 | 19                     |                | 29,1           | 148 | 8,0 | 199            |     |                |                |                |                |     |                |
| 35 | 12,9                  | 12,0 | 10,9 | 6,8  | 24,2           | 1,71            | 6573  | 139            | 6,63             |                | 3,6 | 21                     |                | 29,6           | 167 | 7,6 | 237            |     |                |                |                |                |     |                |
| 40 | 14,1                  | 13,5 | 12,1 | 8,0  | 24,6           | 1,64            | 4800  | 152            | 6,84             | 73             | 3,5 | 22                     | 10             | 29,7           | 182 | 7,2 | 273            | 83  | 51             | 124            | 3,1            |                |     |                |
| 45 | 15,2                  | 15,0 | 13,2 | 9,3  | 24,8           | 1,56            | 3647  | 164            | 6,96             | 106            | 3,4 | 23                     | 15             | 29,9           | 194 | 7,0 | 308            | 121 | 66             | 38,5           | 172            | 3,8            |     |                |
| 50 | 16,1                  | 16,5 | 14,2 | 10,5 | 24,9           | 1,49            | 2876  | 173            | 6,97             | 130            | 3,3 | 24                     | 18             | 29,8           | 204 | 6,5 | 341            | 148 | 8,5            | 39,4           | 215            | 4,3            |     |                |
| 55 | 17,0                  | 17,8 | 15,1 | 11,6 | 24,9           | 1,41            | 2342  | 180            | 6,93             | 149            | 3,2 | 24                     | 20             | 29,6           | 211 | 6,3 | 373            | 170 | 7,9            | 41,4           | 255            | 4,6            |     |                |
| 60 | 17,8                  | 19,1 | 15,9 | 12,7 | 24,9           | 1,35            | 1962  | 187            | 6,85             | 165            | 3,1 | 24                     | 22             | 29,4           | 218 | 6,1 | 404            | 187 | 7,5            | 43,6           | 292            | 4,8            |     |                |
| 65 | 18,5                  | 20,3 | 16,7 | 13,7 | 24,9           | 1,28            | 1679  | 192            | 6,74             | 177            | 3,0 | 24                     | 23             | 29,2           | 223 | 5,8 | 433            | 200 | 7,1            | 45,9           | 328            | 5,0            |     |                |
| 70 | 19,1                  | 21,3 | 17,3 | 14,6 | 24,8           | 1,23            | 1466  | 196            | 6,63             | 187            | 2,9 | 23                     | 23             | 28,9           | 227 | 5,6 | 461            | 211 | 6,8            | 48,1           | 362            | 5,1            |     |                |
| 75 | 19,7                  | 22,3 | 18,0 | 15,5 | 24,7           | 1,17            | 1299  | 200            | 6,49             | 196            | 2,8 | 23                     | 24             | 28,6           | 230 | 5,3 | 488            | 220 | 6,5            | 50,3           | 395            | 5,2            |     |                |
| 80 | 20,3                  | 23,2 | 18,5 | 16,3 | 24,6           | 1,12            | 1169  | 203            | 6,36             | 203            | 2,6 | 22                     | 24             | 28,4           | 232 | 5,1 | 513            | 228 | 6,3            | 52,2           | 427            | 5,3            |     |                |
| 85 | 20,7                  | 24,1 | 19,0 | 17,1 | 24,5           | 1,08            | 1065  | 206            | 6,23             | 210            | 2,5 | 21                     | 24             | 28,1           | 234 | 4,9 | 538            | 234 | 6,1            | 54,0           | 457            | 5,3            |     |                |
| 90 | 21,2                  | 24,8 | 19,5 | 17,8 | 24,4           | 1,04            | 979   | 209            | 6,10             | 215            | 2,4 | 21                     | 24             | 27,9           | 236 | 4,7 | 561            | 239 | 5,9            | 55,7           | 487            | 5,4            |     |                |

| A   | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                |                |                |     |                |                | Gesamtbestand |                |                |                |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-----|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|--|--|--|--|--|--|
|     | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N   | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaffholz     |                |                | Derbholz       |     |                | A              |               |                |                |                |  |  |  |  |  |  |
|     |                       |      |      |      |                |                 |     |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV  | SVN            |                | SVN           | GWL            | DGZ            | J              |  |  |  |  |  |  |
| J   | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %             | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |  |  |  |  |  |  |
| 1   | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8   | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19             | 20  | 21             | 22             | 23            | 24             | 25             | 26             |  |  |  |  |  |  |
| 95  | 21,6                  | 25,6 | 19,9 | 18,4 | 24,3           | 1,00            | 908 | 211            | 5,98             | 220            | 2,3            | 20                     | 24             | 11,1 | 27,6           | 238            | 4,5            | 584            | 244 | 5,8            | 295            | 57,2          | 516            | 5,4            | 95             |  |  |  |  |  |  |
| 100 | 22,0                  | 26,2 | 20,3 | 19,0 | 24,2           | 0,97            | 849 | 213            | 5,86             | 224            | 2,2            | 19                     | 23             | 10,7 | 27,4           | 238            | 4,2            | 605            | 248 | 5,5            | 319            | 58,6          | 544            | 5,4            | 100            |  |  |  |  |  |  |
| 105 | 22,3                  | 26,8 | 20,6 | 19,5 | 24,1           | 0,94            | 800 | 215            | 5,75             | 228            | 2,1            | 18                     | 23             | 10,3 | 27,1           | 239            | 4,0            | 626            | 251 | 5,3            | 342            | 59,9          | 571            | 5,4            | 105            |  |  |  |  |  |  |
| 110 | 22,6                  | 27,3 | 20,9 | 20,1 | 24,0           | 0,91            | 758 | 216            | 5,64             | 231            | 2,0            | 17                     | 22             | 9,9  | 26,9           | 240            | 3,8            | 645            | 254 | 5,2            | 365            | 61,1          | 597            | 5,4            | 110            |  |  |  |  |  |  |
| 115 | 22,9                  | 27,8 | 21,2 | 20,5 | 23,9           | 0,88            | 722 | 218            | 5,54             | 234            | 1,8            | 16                     | 22             | 9,5  | 26,7           | 240            | 3,6            | 663            | 257 | 5,0            | 387            | 62,2          | 622            | 5,4            | 115            |  |  |  |  |  |  |
| 120 | 23,1                  | 28,3 | 21,5 | 20,9 | 23,9           | 0,86            | 691 | 219            | 5,45             | 237            | 1,7            | 15                     | 21             | 9,1  | 26,5           | 240            | 3,4            | 680            | 259 | 4,8            | 409            | 63,2          | 646            | 5,3            | 120            |  |  |  |  |  |  |
| 125 | 23,4                  | 28,7 | 21,7 | 21,3 | 23,8           | 0,84            | 663 | 220            | 5,36             | 239            | 1,6            | 14                     | 20             | 8,7  | 26,3           | 240            | 3,1            | 696            | 260 | 4,5            | 429            | 64,1          | 669            | 5,3            | 125            |  |  |  |  |  |  |
| 130 | 23,6                  | 29,0 | 21,9 | 21,7 | 23,7           | 0,82            | 640 | 221            | 5,28             | 241            | 1,5            | 13                     | 20             | 8,4  | 26,1           | 240            | 2,9            | 711            | 262 | 4,4            | 450            | 65,0          | 691            | 5,3            | 130            |  |  |  |  |  |  |
| 135 | 23,8                  | 29,4 | 22,2 | 22,0 | 23,7           | 0,80            | 620 | 222            | 5,20             | 243            | 1,4            | 12                     | 19             | 8,0  | 25,9           | 240            | 2,7            | 725            | 263 | 4,2            | 469            | 65,8          | 713            | 5,2            | 135            |  |  |  |  |  |  |
| 140 | 24,0                  | 29,7 | 22,3 | 22,3 | 23,6           | 0,78            | 602 | 222            | 5,13             | 245            | 1,3            | 11                     | 18             | 7,6  | 25,7           | 239            | 2,5            | 737            | 264 | 4,0            | 488            | 66,5          | 733            | 5,2            | 140            |  |  |  |  |  |  |
| 145 | 24,1                  | 30,0 | 22,5 | 22,6 | 23,6           | 0,77            | 586 | 223            | 5,07             | 246            | 1,2            | 10                     | 17             | 7,2  | 25,6           | 239            | 2,3            | 749            | 264 | 3,8            | 506            | 67,2          | 752            | 5,1            | 145            |  |  |  |  |  |  |
| 150 | 24,3                  | 30,2 | 22,7 | 22,8 | 23,5           | 0,76            | 573 | 224            | 5,01             | 248            | 1,1            | 9                      | 17             | 6,9  | 25,4           | 239            | 2,1            | 760            | 265 | 3,6            | 523            | 67,8          | 771            | 5,1            | 150            |  |  |  |  |  |  |
| 155 | 24,4                  | 30,5 | 22,8 | 23,1 | 23,5           | 0,74            | 560 | 224            | 4,95             | 249            | 1,0            | 8                      | 16             | 6,5  | 25,2           | 238            | 1,8            | 769            | 265 | 3,5            | 539            | 68,3          | 788            | 5,0            | 155            |  |  |  |  |  |  |
| 160 | 24,5                  | 30,7 | 22,9 | 23,3 | 23,4           | 0,73            | 549 | 225            | 4,90             | 250            | 0,9            | 7                      | 15             | 6,1  | 25,1           | 238            | 1,6            | 777            | 266 | 3,2            | 554            | 68,8          | 805            | 5,0            | 160            |  |  |  |  |  |  |

Hainbuche (*Carpinus betulus* L.)

## Absolute Oberhöhenbonität 21,0 m (III,25 Ekl.) - Bestockungsgrad 1,0

| A  | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                | Gesamtbestand  |          |                |                |                |      |     |     |
|----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------|----------------|----------------|----------------|------|-----|-----|
|    | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N     | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaltholz     |                |                | Derbholz |                |                |                |      |     |     |
|    |                       |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V        | ZV             | SVN            | SVN            | GWL  | DGZ |     |
| J  | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %        | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |      |     |     |
| 1  | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8     | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19       | 20             | 21             | 22             | 23   | 24  | 25  |
| 10 | 3,6                   |      | 1,3  |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      |                |                |                |          |                |                |                |      |     |     |
| 15 | 5,8                   |      | 3,5  | 2,4  | 19,6           |                 | 42667 | 45             |                  |                | 3,2            | 7                      |                |      | 22,8           | 52             | 65             |          |                |                |                |      |     |     |
| 20 | 7,7                   | 7,7  | 5,5  | 3,4  | 21,5           |                 | 23413 | 71             |                  |                | 3,4            | 12                     |                |      | 24,9           | 83             | 7,7            | 104      |                |                |                |      |     |     |
| 25 | 9,3                   | 8,7  | 7,2  | 4,1  | 22,5           | 1,86            | 16327 | 94             | 5,23             |                | 3,5            | 15                     |                |      | 27,9           | 115            | 8,7            | 148      |                |                |                |      |     |     |
| 30 | 10,8                  | 9,8  | 8,7  | 5,1  | 23,2           | 1,80            | 11310 | 114            | 5,93             |                | 3,5            | 18                     |                |      | 28,6           | 138            | 7,6            | 186      |                |                |                |      |     |     |
| 35 | 12,2                  | 11,2 | 10,1 | 6,1  | 24,0           | 1,75            | 7977  | 131            | 6,43             |                | 3,5            | 20                     |                |      | 29,3           | 157            | 7,5            | 223      |                |                |                |      |     |     |
| 40 | 13,3                  | 12,6 | 11,3 | 7,3  | 24,4           | 1,68            | 5838  | 144            | 6,72             | 46             | 3,5            | 21                     | 6              |      | 29,6           | 172            | 7,1            | 259      | 53             | 41             | 87             | 2,1  |     |     |
| 45 | 14,4                  | 14,0 | 12,4 | 8,4  | 24,7           | 1,62            | 4444  | 156            | 6,90             | 83             | 3,4            | 22                     | 12             | 25,8 | 29,8           | 185            | 6,8            | 293      | 95             | 53             | 136            | 3,0  |     |     |
| 50 | 15,3                  | 15,3 | 13,4 | 9,5  | 24,8           | 1,55            | 3505  | 165            | 6,97             | 110            | 3,3            | 23                     | 15             | 18,7 | 29,8           | 195            | 6,4            | 326      | 125            | 68             | 178            | 3,5  |     |     |
| 55 | 16,2                  | 16,5 | 14,3 | 10,5 | 24,9           | 1,48            | 2848  | 173            | 6,97             | 131            | 3,2            | 23                     | 18             | 16,3 | 29,6           | 203            | 6,2            | 357      | 149            | 86             | 218            | 3,9  |     |     |
| 60 | 16,9                  | 17,7 | 15,1 | 11,5 | 24,9           | 1,42            | 2380  | 180            | 6,94             | 148            | 3,1            | 23                     | 19             | 15,1 | 29,5           | 210            | 6,0            | 387      | 168            | 7,3            | 106            | 41,8 | 254 | 4,2 |
| 65 | 17,6                  | 18,8 | 15,8 | 12,5 | 24,9           | 1,36            | 2033  | 185            | 6,87             | 161            | 3,0            | 23                     | 21             | 14,2 | 29,3           | 215            | 5,7            | 415      | 182            | 6,9            | 127            | 44,1 | 289 | 4,4 |
| 70 | 18,3                  | 19,9 | 16,4 | 13,3 | 24,9           | 1,31            | 1769  | 190            | 6,78             | 173            | 2,9            | 22                     | 21             | 13,5 | 29,1           | 220            | 5,5            | 443      | 195            | 6,6            | 149            | 46,3 | 322 | 4,6 |
| 75 | 18,8                  | 20,8 | 17,0 | 14,2 | 24,8           | 1,26            | 1568  | 194            | 6,68             | 182            | 2,8            | 22                     | 22             | 12,9 | 28,9           | 223            | 5,2            | 469      | 205            | 6,3            | 172            | 48,5 | 354 | 4,7 |
| 80 | 19,3                  | 21,7 | 17,5 | 14,9 | 24,7           | 1,21            | 1410  | 198            | 6,58             | 190            | 2,7            | 21                     | 22             | 12,4 | 28,6           | 226            | 5,0            | 495      | 213            | 6,1            | 194            | 50,5 | 385 | 4,8 |
| 85 | 19,8                  | 22,5 | 18,0 | 15,6 | 24,7           | 1,17            | 1281  | 201            | 6,48             | 197            | 2,5            | 21                     | 22             | 12,0 | 28,4           | 228            | 4,8            | 519      | 220            | 5,9            | 217            | 52,4 | 415 | 4,8 |
| 90 | 20,2                  | 23,2 | 18,5 | 16,3 | 24,6           | 1,13            | 1178  | 203            | 6,37             | 203            | 2,4            | 20                     | 22             | 11,5 | 28,2           | 230            | 4,5            | 542      | 226            | 5,7            | 240            | 54,2 | 443 | 4,9 |



Hainbuche (*Carpinus betulus* L.)

## Absolute Oberhöhenbonität 20,0 m (III,5 Ekl.) - Bestockungsgrad 1,0

| A  | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |     | Ausscheidender Bestand |                |                |     |     | Gesamtbestand  |     |                |                |                |                |     |                |
|----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-------|----------------|------------------|----------------|-----|------------------------|----------------|----------------|-----|-----|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|
|    | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N     | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G   | VS                     | VD             | VD             | V   | ZV  | GWL            | V   | ZV             | SVN            | SVN            | GWL            | DGZ |                |
|    | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> |     | m <sup>2</sup>         | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |     | %   | m <sup>3</sup> |     | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> |
| J  |                       |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |     |                        |                |                |     |     |                |     |                |                |                |                |     | J              |
| 1  | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8     | 9              | 10               | 11             | 12  | 13                     | 14             | 15             | 16  | 17  | 18             | 19  | 20             | 21             | 22             | 23             | 24  | 25             |
| 10 | 3,2                   |      | 0,9  |      |                |                 |       |                |                  |                |     |                        |                |                |     |     |                |     |                |                |                |                |     |                |
| 15 | 5,2                   |      | 2,9  |      |                |                 |       |                |                  |                |     |                        |                |                |     |     |                |     |                |                |                |                |     |                |
| 20 | 7,0                   | 7,4  | 4,8  | 3,1  | 21,0           |                 | 26725 | 63             |                  |                | 3,4 | 10                     |                | 24,4           | 73  | 82  |                |     |                |                |                |                |     |                |
| 25 | 8,7                   | 8,2  | 6,5  | 3,8  | 22,0           | 1,87            | 18975 | 85             | 4,84             |                | 3,4 | 13                     |                | 27,4           | 104 | 123 |                |     |                |                |                |                |     |                |
| 30 | 10,1                  | 9,2  | 8,0  | 4,6  | 22,8           | 1,83            | 13536 | 104            | 5,60             |                | 3,4 | 16                     |                | 28,2           | 126 | 160 |                |     |                |                |                |                |     |                |
| 35 | 11,4                  | 10,4 | 9,4  | 5,5  | 23,6           | 1,78            | 9699  | 121            | 6,17             |                | 3,5 | 18                     |                | 28,9           | 146 | 196 |                |     |                |                |                |                |     |                |
| 40 | 12,6                  | 11,7 | 10,5 | 6,5  | 24,1           | 1,73            | 7155  | 136            | 6,55             |                | 3,4 | 20                     |                | 29,3           | 162 | 231 |                |     |                |                |                |                |     |                |
| 45 | 13,6                  | 12,9 | 11,6 | 7,5  | 24,4           | 1,67            | 5453  | 147            | 6,76             | 55             | 3,4 | 21                     | 8              | 29,5           | 175 | 264 |                | 64  | 43             |                |                | 99             | 2,2 |                |
| 50 | 14,5                  | 14,1 | 12,6 | 8,5  | 24,7           | 1,61            | 4298  | 157            | 6,91             | 86             | 3,3 | 21                     | 12             | 29,6           | 186 | 296 |                | 99  | 55             |                |                | 142            | 2,8 |                |
| 55 | 15,3                  | 15,3 | 13,4 | 9,5  | 24,8           | 1,55            | 3488  | 165            | 6,96             | 110            | 3,2 | 22                     | 15             | 29,6           | 194 | 327 |                | 125 | 70             |                |                | 181            | 3,2 |                |
| 60 | 16,1                  | 16,4 | 14,2 | 10,4 | 24,9           | 1,49            | 2910  | 172            | 6,98             | 129            | 3,1 | 22                     | 17             | 29,6           | 202 | 356 |                | 146 | 87             |                |                | 217            | 3,6 |                |
| 65 | 16,8                  | 17,4 | 14,9 | 11,3 | 24,9           | 1,44            | 2482  | 178            | 6,95             | 144            | 3,0 | 22                     | 18             | 29,4           | 207 | 384 |                | 163 | 106            |                |                | 251            | 3,8 |                |
| 70 | 17,4                  | 18,4 | 15,5 | 12,1 | 24,9           | 1,38            | 2157  | 183            | 6,89             | 156            | 2,9 | 22                     | 19             | 29,2           | 212 | 411 |                | 176 | 126            |                |                | 283            | 4,0 |                |
| 75 | 17,9                  | 19,3 | 16,1 | 12,8 | 24,9           | 1,34            | 1910  | 187            | 6,83             | 166            | 2,8 | 21                     | 20             | 29,1           | 216 | 437 |                | 187 | 147            |                |                | 314            | 4,1 |                |
| 80 | 18,4                  | 20,1 | 16,6 | 13,6 | 24,9           | 1,29            | 1712  | 191            | 6,76             | 175            | 2,7 | 21                     | 21             | 28,9           | 219 | 462 |                | 196 | 168            |                |                | 344            | 4,3 |                |
| 85 | 18,8                  | 20,8 | 17,0 | 14,2 | 24,8           | 1,25            | 1559  | 194            | 6,68             | 183            | 2,6 | 20                     | 21             | 28,7           | 222 | 486 |                | 204 | 189            |                |                | 372            | 4,3 |                |
| 90 | 19,3                  | 21,5 | 17,5 | 14,8 | 24,7           | 1,22            | 1430  | 197            | 6,59             | 189            | 2,4 | 19                     | 21             | 28,4           | 224 | 508 |                | 210 | 210            |                |                | 400            | 4,4 |                |

| A   | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |      |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                |                |                |          |                |                | Gesamtbestand |                |                |                |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|--|--|--|--|--|--|
|     | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N    | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | %              | Schaftholz     |                |                | Derbholz |                |                |               |                |                |                |  |  |  |  |  |  |
|     |                       |      |      |      |                |                 |      |                |                  |                |                |                        |                |      |                | V              | ZV             | GWL            | V        | ZV             | SVN            | SVN           | SVN            | GWL            | DGZ            |  |  |  |  |  |  |
| J   | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %        | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %             | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |  |  |  |  |  |  |
| 1   | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8    | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19             | 20       | 21             | 22             | 23            | 24             | 25             | 26             |  |  |  |  |  |  |
| 95  | 19,6                  | 22,2 | 17,8 | 15,4 | 24,7           | 1,18            | 1328 | 200            | 6,52             | 195            | 2,3            | 19                     | 21             | 11,1 | 28,3           | 225            | 4,3            | 530            | 216      | 5,3            | 231            | 54,3          | 427            | 4,4            |                |  |  |  |  |  |  |
| 100 | 20,0                  | 22,7 | 18,2 | 15,9 | 24,6           | 1,15            | 1240 | 201            | 6,43             | 199            | 2,2            | 18                     | 20             | 10,7 | 28,0           | 226            | 4,0            | 550            | 220      | 5,1            | 252            | 55,8          | 452            | 4,5            |                |  |  |  |  |  |  |
| 105 | 20,3                  | 23,2 | 18,5 | 16,3 | 24,6           | 1,12            | 1169 | 203            | 6,36             | 203            | 2,1            | 17                     | 20             | 10,3 | 27,8           | 228            | 3,9            | 570            | 224      | 4,9            | 273            | 57,3          | 477            | 4,5            |                |  |  |  |  |  |  |
| 110 | 20,5                  | 23,7 | 18,8 | 16,7 | 24,5           | 1,10            | 1109 | 205            | 6,29             | 207            | 2,0            | 16                     | 20             | 9,9  | 27,6           | 228            | 3,6            | 588            | 227      | 4,7            | 293            | 58,6          | 501            | 4,5            |                |  |  |  |  |  |  |
| 115 | 20,8                  | 24,1 | 19,0 | 17,1 | 24,5           | 1,08            | 1059 | 207            | 6,22             | 210            | 1,9            | 16                     | 19             | 9,5  | 27,5           | 229            | 3,5            | 606            | 230      | 4,6            | 313            | 59,8          | 524            | 4,5            |                |  |  |  |  |  |  |
| 120 | 21,0                  | 24,5 | 19,3 | 17,5 | 24,4           | 1,06            | 1013 | 208            | 6,16             | 213            | 1,8            | 15                     | 19             | 9,1  | 27,3           | 229            | 3,2            | 622            | 232      | 4,4            | 333            | 60,9          | 546            | 4,5            |                |  |  |  |  |  |  |
| 125 | 21,2                  | 24,9 | 19,5 | 17,8 | 24,4           | 1,04            | 976  | 209            | 6,10             | 216            | 1,7            | 14                     | 18             | 8,7  | 27,1           | 229            | 3,0            | 638            | 234      | 4,2            | 351            | 61,9          | 568            | 4,5            |                |  |  |  |  |  |  |
| 130 | 21,4                  | 25,2 | 19,7 | 18,1 | 24,3           | 1,02            | 944  | 210            | 6,04             | 218            | 1,6            | 13                     | 18             | 8,4  | 26,9           | 229            | 2,8            | 652            | 236      | 4,0            | 370            | 62,9          | 588            | 4,5            |                |  |  |  |  |  |  |
| 135 | 21,5                  | 25,5 | 19,8 | 18,3 | 24,3           | 1,01            | 916  | 211            | 6,00             | 220            | 1,4            | 12                     | 17             | 8,0  | 26,8           | 229            | 2,6            | 665            | 237      | 3,9            | 387            | 63,7          | 607            | 4,5            |                |  |  |  |  |  |  |
| 140 | 21,7                  | 25,7 | 20,0 | 18,6 | 24,2           | 0,99            | 893  | 211            | 5,95             | 221            | 1,3            | 11                     | 16             | 7,6  | 26,6           | 229            | 2,3            | 677            | 238      | 3,6            | 404            | 64,5          | 626            | 4,4            |                |  |  |  |  |  |  |
| 145 | 21,8                  | 26,0 | 20,1 | 18,8 | 24,2           | 0,98            | 870  | 212            | 5,91             | 223            | 1,2            | 10                     | 16             | 7,3  | 26,5           | 229            | 2,2            | 688            | 239      | 3,5            | 420            | 65,3          | 644            | 4,4            |                |  |  |  |  |  |  |
| 150 | 21,9                  | 26,1 | 20,2 | 19,0 | 24,2           | 0,97            | 853  | 213            | 5,87             | 224            | 1,1            | 9                      | 15             | 6,9  | 26,3           | 228            | 1,9            | 698            | 239      | 3,2            | 436            | 66,0          | 660            | 4,4            |                |  |  |  |  |  |  |
| 155 | 22,0                  | 26,3 | 20,3 | 19,1 | 24,2           | 0,96            | 838  | 213            | 5,83             | 225            | 1,0            | 8                      | 14             | 6,5  | 26,2           | 228            | 1,7            | 707            | 240      | 3,1            | 450            | 66,6          | 676            | 4,3            |                |  |  |  |  |  |  |
| 160 | 22,1                  | 26,5 | 20,4 | 19,3 | 24,1           | 0,95            | 823  | 214            | 5,80             | 226            | 0,9            | 7                      | 13             | 6,1  | 26,1           | 227            | 1,6            | 715            | 240      | 3,0            | 464            | 67,1          | 691            | 4,3            |                |  |  |  |  |  |  |

Hainbuche (*Carpinus betulus* L.)

## Absolute Oberhöhenbonität 19,0 m (III,75 Ekl.) - Bestockungsgrad 1,0

| A  | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                | Gesamtbestand  |          |                |                |                |                |     |    |
|----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----|
|    | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N     | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaftholz     |                |                | Derbholz |                |                |                |                |     |    |
|    |                       |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V        | ZV             | SVN            | SVN            | GWL            | DGZ |    |
| J  | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %        | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |     |    |
| 1  | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8     | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19       | 20             | 21             | 22             | 23             | 24  | 25 |
| 10 | 2,8                   |      | 0,4  |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      |                |                |                |          |                |                |                |                |     |    |
| 15 | 4,7                   |      | 2,4  |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      |                |                |                |          |                |                |                |                |     |    |
| 20 | 6,4                   | 7,0  | 4,2  | 2,8  | 20,6           |                 | 31695 | 54             |                  |                | 3,3            | 9                      |                | 23,9 | 63             | 74             |                |          |                |                |                |                |     |    |
| 25 | 8,0                   | 7,8  | 5,8  | 3,5  | 21,6           | 1,88            | 21887 | 76             | 4,43             |                | 3,4            | 12                     |                | 26,9 | 92             | 7,6            | 112            |          |                |                |                |                |     |    |
| 30 | 9,4                   | 8,7  | 7,3  | 4,2  | 22,5           | 1,85            | 16101 | 95             | 5,25             |                | 3,4            | 15                     |                | 27,8 | 115            | 7,0            | 147            |          |                |                |                |                |     |    |
| 35 | 10,7                  | 9,7  | 8,6  | 5,0  | 23,2           | 1,81            | 11784 | 112            | 5,86             |                | 3,4            | 17                     |                | 28,4 | 135            | 6,9            | 182            |          |                |                |                |                |     |    |
| 40 | 11,8                  | 10,8 | 9,7  | 5,8  | 23,8           | 1,77            | 8775  | 126            | 6,31             |                | 3,4            | 18                     |                | 29,0 | 151            | 6,7            | 216            |          |                |                |                |                |     |    |
| 45 | 12,8                  | 11,9 | 10,8 | 6,7  | 24,2           | 1,72            | 6732  | 138            | 6,60             |                | 3,3            | 19                     |                | 29,3 | 165            | 6,4            | 248            |          |                |                |                |                |     |    |
| 50 | 13,7                  | 13,0 | 11,7 | 7,6  | 24,5           | 1,66            | 5298  | 148            | 6,80             | 60             | 3,3            | 20                     | 8              | 29,5 | 176            | 6,2            | 279            |          | 68             | 44             |                | 104            | 2,0 |    |
| 55 | 14,5                  | 14,1 | 12,6 | 8,5  | 24,7           | 1,61            | 4298  | 157            | 6,91             | 86             | 3,2            | 21                     | 11             | 29,5 | 185            | 5,9            | 309            |          | 98             | 56             |                | 143            | 2,6 |    |
| 60 | 15,2                  | 15,1 | 13,3 | 9,4  | 24,8           | 1,56            | 3584  | 164            | 6,96             | 106            | 3,1            | 21                     | 14             | 29,5 | 193            | 5,7            | 338            |          | 121            | 70             |                | 177            | 2,9 |    |
| 65 | 15,9                  | 16,1 | 14,0 | 10,2 | 24,9           | 1,51            | 3047  | 170            | 6,98             | 124            | 3,0            | 21                     | 16             | 29,5 | 199            | 5,5            | 365            |          | 141            | 86             |                | 211            | 3,2 |    |
| 70 | 16,5                  | 17,0 | 14,6 | 10,9 | 24,9           | 1,46            | 2651  | 176            | 6,96             | 138            | 2,9            | 21                     | 17             | 29,3 | 204            | 5,2            | 392            |          | 155            | 104            |                | 242            | 3,4 |    |
| 75 | 17,0                  | 17,8 | 15,1 | 11,6 | 24,9           | 1,41            | 2342  | 180            | 6,93             | 149            | 2,8            | 20                     | 18             | 29,2 | 208            | 5,0            | 417            |          | 167            | 122            |                | 272            | 3,6 |    |
| 80 | 17,5                  | 18,6 | 15,6 | 12,2 | 24,9           | 1,37            | 2103  | 184            | 6,88             | 158            | 2,7            | 20                     | 19             | 29,0 | 211            | 4,8            | 441            |          | 177            | 141            |                | 300            | 3,7 |    |
| 85 | 17,9                  | 19,3 | 16,1 | 12,8 | 24,9           | 1,34            | 1910  | 187            | 6,83             | 166            | 2,6            | 19                     | 19             | 28,8 | 214            | 4,6            | 464            |          | 186            | 161            |                | 327            | 3,8 |    |
| 90 | 18,3                  | 19,9 | 16,5 | 13,4 | 24,9           | 1,30            | 1754  | 190            | 6,78             | 174            | 2,5            | 19                     | 19             | 28,7 | 216            | 4,4            | 487            |          | 193            | 180            |                | 354            | 3,9 |    |

| A   | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |      |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                |                | Gesamtbestand |                |                |                |                |     |     |  |  |  |
|-----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|--|--|--|
|     | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N    | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaftholz     |                |                | Derbholz      |                |                |                |                |     |     |  |  |  |
|     |                       |      |      |      |                |                 |      |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V             | ZV             | SVN            | SVN            | GWL            | DGZ |     |  |  |  |
| J   | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %             | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |     |     |  |  |  |
| 1   |                       |      |      |      |                |                 |      |                |                  |                |                |                        |                |      | 16             | 17             | 18             | 19            | 20             | 21             | 22             | 23             | 24  | 25  |  |  |  |
| 95  | 18,6                  | 20,5 | 16,8 | 13,9 | 24,8           | 1,27            | 1630 | 193            | 6,72             | 179            | 2,3            | 18                     | 19             | 11,2 | 28,5           | 218            | 4,1            | 508           | 199            | 5,0            | 200            | 52,6           | 379 | 3,9 |  |  |  |
| 100 | 19,0                  | 21,0 | 17,2 | 14,4 | 24,8           | 1,24            | 1523 | 195            | 6,66             | 184            | 2,2            | 17                     | 19             | 10,8 | 28,3           | 220            | 4,0            | 528           | 204            | 4,9            | 219            | 54,2           | 404 | 4,0 |  |  |  |
| 105 | 19,2                  | 21,5 | 17,4 | 14,8 | 24,7           | 1,22            | 1436 | 197            | 6,60             | 189            | 2,1            | 17                     | 19             | 10,3 | 28,1           | 221            | 3,7            | 547           | 208            | 4,6            | 238            | 55,7           | 427 | 4,0 |  |  |  |
| 110 | 19,5                  | 21,9 | 17,7 | 15,2 | 24,7           | 1,20            | 1364 | 199            | 6,55             | 193            | 2,0            | 16                     | 18             | 9,9  | 28,0           | 222            | 3,6            | 565           | 211            | 4,5            | 257            | 57,1           | 450 | 4,0 |  |  |  |
| 115 | 19,7                  | 22,3 | 17,9 | 15,5 | 24,7           | 1,17            | 1304 | 200            | 6,50             | 196            | 1,9            | 15                     | 18             | 9,5  | 27,8           | 222            | 3,3            | 582           | 214            | 4,3            | 276            | 58,4           | 472 | 4,1 |  |  |  |
| 120 | 19,9                  | 22,7 | 18,1 | 15,8 | 24,6           | 1,16            | 1250 | 201            | 6,44             | 199            | 1,8            | 14                     | 18             | 9,1  | 27,6           | 222            | 3,1            | 597           | 217            | 4,1            | 294            | 59,6           | 493 | 4,1 |  |  |  |
| 125 | 20,1                  | 23,0 | 18,3 | 16,1 | 24,6           | 1,14            | 1206 | 203            | 6,40             | 201            | 1,7            | 13                     | 17             | 8,8  | 27,5           | 223            | 3,0            | 612           | 219            | 4,0            | 311            | 60,6           | 513 | 4,1 |  |  |  |
| 130 | 20,3                  | 23,2 | 18,5 | 16,3 | 24,6           | 1,12            | 1169 | 203            | 6,36             | 203            | 1,6            | 12                     | 16             | 8,4  | 27,3           | 223            | 2,7            | 626           | 220            | 3,8            | 328            | 61,7           | 532 | 4,0 |  |  |  |
| 135 | 20,4                  | 23,5 | 18,6 | 16,5 | 24,5           | 1,11            | 1137 | 204            | 6,32             | 205            | 1,5            | 11                     | 16             | 8,0  | 27,2           | 223            | 2,5            | 639           | 222            | 3,6            | 345            | 62,6           | 550 | 4,0 |  |  |  |
| 140 | 20,5                  | 23,7 | 18,8 | 16,7 | 24,5           | 1,10            | 1109 | 205            | 6,29             | 207            | 1,4            | 11                     | 15             | 7,6  | 27,0           | 222            | 2,3            | 651           | 223            | 3,4            | 360            | 63,4           | 568 | 4,0 |  |  |  |
| 145 | 20,6                  | 23,9 | 18,9 | 16,9 | 24,5           | 1,09            | 1085 | 206            | 6,26             | 208            | 1,2            | 10                     | 15             | 7,2  | 26,9           | 222            | 2,1            | 661           | 223            | 3,3            | 375            | 64,2           | 584 | 4,0 |  |  |  |
| 150 | 20,7                  | 24,1 | 19,0 | 17,1 | 24,5           | 1,08            | 1067 | 206            | 6,23             | 209            | 1,1            | 9                      | 14             | 6,9  | 26,7           | 221            | 1,9            | 671           | 224            | 3,1            | 390            | 65,0           | 600 | 4,0 |  |  |  |
| 155 | 20,8                  | 24,2 | 19,1 | 17,2 | 24,5           | 1,07            | 1048 | 207            | 6,21             | 211            | 1,0            | 8                      | 13             | 6,5  | 26,6           | 221            | 1,7            | 680           | 225            | 3,0            | 404            | 65,6           | 615 | 3,9 |  |  |  |
| 160 | 20,9                  | 24,3 | 19,2 | 17,3 | 24,5           | 1,07            | 1035 | 207            | 6,19             | 212            | 0,9            | 7                      | 13             | 6,1  | 26,5           | 221            | 1,5            | 688           | 225            | 2,8            | 417            | 66,2           | 629 | 3,9 |  |  |  |

Hainbuche (*Carpinus betulus* L.)

## Absolute Oberhöhenbonität 18,0 m (IV,0 Ekl.) - Bestockungsgrad 1,0

| A  | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                | Gesamtbestand  |                |                |                |                |      |                |                |
|----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|-------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|
|    | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N     | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | G              | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV             | SVN            | SVN  | GWL            | DGZ            |
|    | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> |
| J  | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8     | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19             | 20             | 21             | 22             | 23   | 24             | 25             |
| 1  |                       |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      |                |                |                |                |                |                |                |      |                |                |
| 10 | 2,4                   |      |      |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      |                |                |                |                |                |                |                |      |                |                |
| 15 | 4,1                   |      | 1,8  |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      |                |                |                |                |                |                |                |      |                |                |
| 20 | 5,8                   | 6,4  | 3,5  |      |                |                 |       |                |                  |                |                |                        |                |      |                |                |                |                |                |                |                |      |                |                |
| 25 | 7,3                   | 7,5  | 5,1  | 3,2  | 21,3           | 1,91            | 25289 | 66             | 3,99             |                | 3,3            | 10                     |                |      | 26,6           | 81             | 86             |                |                |                |                |      |                |                |
| 30 | 8,7                   | 8,2  | 6,5  | 3,8  | 22,0           | 1,87            | 18975 | 85             | 4,84             |                | 3,3            | 13                     |                |      | 27,3           | 103            | 119            |                |                |                |                |      |                |                |
| 35 | 9,9                   | 9,1  | 7,8  | 4,5  | 22,7           | 1,83            | 14254 | 101            | 5,50             |                | 3,3            | 15                     |                |      | 27,9           | 123            | 151            |                |                |                |                |      |                |                |
| 40 | 11,0                  | 10,0 | 8,9  | 5,2  | 23,3           | 1,80            | 10767 | 116            | 6,00             |                | 3,3            | 17                     |                |      | 28,5           | 139            | 184            |                |                |                |                |      |                |                |
| 45 | 12,0                  | 11,0 | 10,0 | 6,0  | 23,9           | 1,76            | 8300  | 129            | 6,38             |                | 3,3            | 18                     |                |      | 29,0           | 154            | 216            |                |                |                |                |      |                |                |
| 50 | 12,9                  | 12,0 | 10,9 | 6,8  | 24,2           | 1,71            | 6573  | 139            | 6,63             |                | 3,2            | 19                     |                |      | 29,2           | 165            | 246            |                |                |                |                |      |                |                |
| 55 | 13,7                  | 13,0 | 11,7 | 7,6  | 24,5           | 1,66            | 5340  | 148            | 6,79             | 59             | 3,2            | 19                     | 8              |      | 29,4           | 175            | 275            |                | 67             | 43             |                | 102  | 1,8            |                |
| 60 | 14,4                  | 14,0 | 12,4 | 8,4  | 24,7           | 1,62            | 4444  | 156            | 6,90             | 83             | 3,1            | 20                     | 11             | 18,8 | 29,4           | 183            | 303            |                | 94             | 7,0            | 54             | 39,7 | 137            | 2,2            |
| 65 | 15,0                  | 14,8 | 13,1 | 9,1  | 24,8           | 1,57            | 3777  | 162            | 6,95             | 101            | 3,0            | 20                     | 13             | 16,0 | 29,4           | 189            | 329            |                | 115            | 6,4            | 68             | 40,0 | 170            | 2,6            |
| 70 | 15,6                  | 15,7 | 13,7 | 9,8  | 24,9           | 1,53            | 3279  | 168            | 6,98             | 117            | 2,9            | 20                     | 14             | 14,6 | 29,4           | 195            | 355            |                | 132            | 6,0            | 83             | 41,4 | 200            | 2,8            |
| 75 | 16,1                  | 16,4 | 14,2 | 10,4 | 24,9           | 1,49            | 2896  | 172            | 6,97             | 129            | 2,8            | 19                     | 15             | 13,6 | 29,2           | 199            | 380            |                | 145            | 5,6            | 98             | 43,2 | 228            | 3,0            |
| 80 | 16,6                  | 17,1 | 14,7 | 11,0 | 25,0           | 1,45            | 2602  | 177            | 6,97             | 140            | 2,7            | 19                     | 16             | 12,9 | 29,1           | 203            | 404            |                | 157            | 5,4            | 115            | 45,2 | 256            | 3,2            |
| 85 | 17,0                  | 17,8 | 15,1 | 11,6 | 24,9           | 1,42            | 2364  | 180            | 6,93             | 148            | 2,6            | 19                     | 17             | 12,3 | 29,0           | 206            | 426            |                | 166            | 5,1            | 133            | 47,1 | 281            | 3,3            |
| 90 | 17,3                  | 18,4 | 15,5 | 12,1 | 24,9           | 1,39            | 2171  | 183            | 6,90             | 156            | 2,5            | 18                     | 17             | 11,7 | 28,8           | 208            | 448            |                | 173            | 4,9            | 150            | 49,0 | 306            | 3,4            |

| A   | Verbleibender Bestand |      |      |      |                |                 |      |                |                  |                |                | Ausscheidender Bestand |                |      |                |                |                |                |     |                |                | Gesamtbestand  |                |     |     |     |     |  |  |  |  |
|-----|-----------------------|------|------|------|----------------|-----------------|------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|
|     | HO                    | DO   | HDG  | DG   | G              | G <sub>NB</sub> | N    | VS             | VS <sub>NB</sub> | VD             | G              | VS                     | VD             | VD   | Schaftholz     |                |                |                |     | Derbholz       |                |                |                |     | A   |     |     |  |  |  |  |
|     |                       |      |      |      |                |                 |      |                |                  |                |                |                        |                |      | V              | ZV             | GWL            | V              | ZV  | GWL            | V              | ZV             | SVN            | SVN |     | GWL | DGZ |  |  |  |  |
| J   | m                     | cm   | m    | cm   | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  | St   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>         | m <sup>3</sup> | %    | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | %   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | J   |     |     |     |  |  |  |  |
| 1   | 2                     | 3    | 4    | 5    | 6              | 7               | 8    | 9              | 10               | 11             | 12             | 13                     | 14             | 15   | 16             | 17             | 18             | 19             | 20  | 21             | 22             | 23             | 24             | 25  | 26  |     |     |  |  |  |  |
| 95  | 17,7                  | 18,9 | 15,8 | 12,5 | 24,9           | 1,36            | 2020 | 185            | 6,86             | 162            | 2,4            | 17                     | 17             | 11,2 | 28,7           | 210            | 4,0            | 468            | 179 | 4,7            | 168            | 50,8           | 330            | 3,4 | 95  |     |     |  |  |  |  |
| 100 | 18,0                  | 19,4 | 16,1 | 12,9 | 24,9           | 1,33            | 1889 | 188            | 6,82             | 167            | 2,2            | 17                     | 17             | 10,8 | 28,5           | 212            | 3,9            | 487            | 185 | 4,6            | 185            | 52,5           | 353            | 3,5 | 100 |     |     |  |  |  |  |
| 105 | 18,2                  | 19,8 | 16,4 | 13,3 | 24,9           | 1,31            | 1788 | 190            | 6,79             | 172            | 2,1            | 16                     | 17             | 10,4 | 28,4           | 213            | 3,6            | 506            | 189 | 4,4            | 203            | 54,1           | 375            | 3,5 | 105 |     |     |  |  |  |  |
| 110 | 18,4                  | 20,2 | 16,6 | 13,6 | 24,8           | 1,29            | 1698 | 191            | 6,75             | 176            | 2,0            | 15                     | 17             | 10,0 | 28,2           | 214            | 3,4            | 523            | 193 | 4,2            | 220            | 55,5           | 396            | 3,6 | 110 |     |     |  |  |  |  |
| 115 | 18,6                  | 20,5 | 16,8 | 13,9 | 24,8           | 1,27            | 1626 | 193            | 6,71             | 179            | 1,9            | 14                     | 16             | 9,6  | 28,0           | 214            | 3,2            | 540            | 196 | 4,0            | 237            | 56,9           | 417            | 3,6 | 115 |     |     |  |  |  |  |
| 120 | 18,8                  | 20,8 | 17,0 | 14,2 | 24,8           | 1,26            | 1565 | 194            | 6,69             | 182            | 1,8            | 14                     | 16             | 9,2  | 27,9           | 215            | 3,1            | 555            | 199 | 3,9            | 254            | 58,1           | 436            | 3,6 | 120 |     |     |  |  |  |  |
| 125 | 19,0                  | 21,1 | 17,2 | 14,4 | 24,8           | 1,24            | 1513 | 195            | 6,65             | 185            | 1,7            | 13                     | 16             | 8,8  | 27,8           | 215            | 2,8            | 569            | 201 | 3,6            | 270            | 59,3           | 455            | 3,6 | 125 |     |     |  |  |  |  |
| 130 | 19,1                  | 21,3 | 17,3 | 14,6 | 24,8           | 1,23            | 1470 | 196            | 6,62             | 187            | 1,6            | 12                     | 15             | 8,4  | 27,6           | 215            | 2,6            | 583            | 203 | 3,5            | 285            | 60,3           | 473            | 3,6 | 130 |     |     |  |  |  |  |
| 135 | 19,2                  | 21,5 | 17,5 | 14,8 | 24,7           | 1,22            | 1433 | 197            | 6,60             | 189            | 1,5            | 11                     | 15             | 8,0  | 27,5           | 215            | 2,4            | 595            | 204 | 3,3            | 300            | 61,3           | 490            | 3,6 | 135 |     |     |  |  |  |  |
| 140 | 19,4                  | 21,7 | 17,6 | 15,0 | 24,7           | 1,21            | 1401 | 198            | 6,57             | 190            | 1,4            | 10                     | 14             | 7,6  | 27,3           | 215            | 2,2            | 606            | 205 | 3,2            | 315            | 62,2           | 506            | 3,6 | 140 |     |     |  |  |  |  |
| 145 | 19,4                  | 21,9 | 17,7 | 15,1 | 24,7           | 1,20            | 1375 | 198            | 6,56             | 192            | 1,3            | 9                      | 13             | 7,3  | 27,2           | 215            | 2,1            | 617            | 206 | 3,1            | 329            | 63,1           | 521            | 3,5 | 145 |     |     |  |  |  |  |
| 150 | 19,5                  | 22,0 | 17,7 | 15,2 | 24,7           | 1,19            | 1356 | 199            | 6,54             | 193            | 1,1            | 8                      | 13             | 6,9  | 27,1           | 214            | 1,8            | 626            | 206 | 2,8            | 342            | 63,9           | 535            | 3,5 | 150 |     |     |  |  |  |  |
| 155 | 19,6                  | 22,1 | 17,8 | 15,3 | 24,7           | 1,19            | 1337 | 199            | 6,52             | 194            | 1,0            | 7                      | 12             | 6,5  | 27,0           | 214            | 1,6            | 634            | 207 | 2,7            | 355            | 64,6           | 549            | 3,5 | 155 |     |     |  |  |  |  |
| 160 | 19,6                  | 22,2 | 17,9 | 15,4 | 24,7           | 1,18            | 1323 | 200            | 6,51             | 195            | 0,9            | 6                      | 12             | 6,1  | 26,9           | 213            | 1,4            | 642            | 207 | 2,5            | 367            | 65,2           | 562            | 3,5 | 160 |     |     |  |  |  |  |

### 3 Entwicklungsprognose, Vorratsermittlung und Erlöskalkulation mit tabellarischen Entscheidungshilfen

Waldbauliche Zielsetzungen und Bewirtschaftungsmaßnahmen wirken sich in der Regel langfristig auf Bestockungsstrukturen, die Ertragsleistung der Bestände und das Wirtschaftsergebnis des Betriebes aus. Tabellarisch aufbereitete waldwachstums- und holzmeßkundliche Entscheidungshilfen sollen zur Beantwortung von Bewirtschaftungsfragen beitragen:

- Wann lohnt es, ankommende Hainbuchennaturverjüngung zu übernehmen?
- Wie hoch sind die aktuellen Holzvorräte?
- Welche wirtschaftlich verwertbaren Holzsorten fallen bei Hiebsmaßnahmen an?
- Können durch differenzierte Holzaushaltung höhere Erlöse erzielt werden?

Die in den Tabellen 3.1 bis 3.6 enthaltenen Informationen sind geeignet, Problemlösungen zu finden und Entscheidungen zu objektivieren.

#### Prognose der Ertragsleistung

Mit der „Bonitierungstabelle für Hainbuchenjungwüchse und Hainbuchenjungbestände“ (Tabelle 3.1) kann auf die künftige Ertragsleistung der Bestockung geschlossen werden.

Als Beispiel sei eine 5-jährige, drei Meter hohe Naturverjüngung auf der Lokalbodenform „Darguner Lehm- Fahlerde“ (SCHULZE, KOPP 1998) gegeben. Auf Grund der „reichen“ Nährkraftausstattung (Standortsguppe R) wird sich die Bestockung nach den Leistungskennwerten der I. Ertragsklasse ( $HO_{100} = 30$  m) entwickeln. Die Übernahme der horstweisen Verjüngung und Weiterführung bis zur flächenweisen Mischbestockung ist daher waldbaulich zu empfehlen.

#### Vorratsschätzung mit Bestandesformzahlen

Mit Hilfe von Bestandesschaft- und –derbholzformzahlen lässt sich der Vorrat in Hainbuchenbeständen rationell und mit für praktische Belange ausreichender Genauigkeit ermitteln.

Ausgehend von der Volumenfunktion  $V = G \cdot H \cdot F$  ergeben sich die unechten Bestandesschaft- und –derbholzformzahlen als Quotienten aus den Beziehungen

$$F_{1,3 SH} = \frac{VS_{VB}}{G_{VB} \cdot HDG_{VB}}$$

und

$$F_{1,3 DH} = \frac{VD_{VB}}{G_{VB} \cdot HDG_{VB}}$$

der Ertragstafel. Darin bedeuten:

$F_{1,3 SH}$  unechte Bestandesschaftholzformzahl

$F_{1,3 DH}$  unechte Bestandesderbholzformzahl

$VS_{VB}$  Schaftholzvolumen des verbleibenden Bestandes ( $m^3/ha$ )

$VD_{VB}$  Derbholzvolumen des verbleibenden Bestandes ( $m^3/ha$ )

$G_{VB}$  Grundfläche des verbleibenden Bestandes ( $m^2/ha$ )

$HDG$  Mittelhöhe des verbleibenden Bestandes (m) (Höhe des Grundflächenmittelstammes)

Die Bestandesschaft- und –derbholzformzahlen der Hainbuche sind für den praktischen Gebrauch in den Tabellen 3.2 und 3.3 zusammengestellt.

Vorratsschätzungen mit Bestandesformzahlen nach

$$VS (m^3) = G (m^2) \cdot HDG (m) \cdot F_{1,3 SH}$$

und

$$VD (m^3) = G (m^2) \cdot HDG (m) \cdot F_{1,3 DH}$$

setzen dabei die Kenntnis des Bestandesalters, der Höhenbonität, der Grundfläche und der Bestandesmittelhöhe voraus. Während das Bestandesalter in der Regel den Forsteinrichtungsdaten entnommen werden kann, ergibt sich die Höhenbonität entsprechend der Einordnungsbeziehung  $H = f(A)$  aus dem Bonitierungsschema in Abbildung 4.1.

Die Bestandesgrundfläche lässt sich rationell mit der Winkelzählprobe nach BITTERLICH oder durch ein Repräsentativverfahren (z.B. Stammabstandsverfahren) ermitteln. Obwohl bei bekanntem Alter und gegebener Bonität auch die dazugehörige Mittelhöhe aus der Ertragstafel hervorgeht ist es aus Genauigkeitsgründen zweckmäßig, zur Vorratsermittlung die bestandesindividuelle Mittelhöhe zu verwenden. Abgesehen von Vollkluppungen auf wissenschaftlichen Versuchsflächen werden dazu im Bereich des Bestandesmittelstammes (Baumklasse 2 nach KRAFT 1884) an einer ausreichenden Anzahl von Stämmen ( $N \sim 8$  bis 12 Stück) die Durchmesser  $d_{1,3}$  (cm) erfasst, ihre „Kreisflächen“ [„Kreisflächentafel“ oder

$$g_{1,3i} (m^2) = \frac{\pi}{40000} \cdot d_{1,3}^2 (cm)] \text{ gebildet und summiert}$$

$$[G (m^2) = \sum_{i=1}^N g_{1,3i} (m^2)] \text{ und aus } \bar{g}_{1,3} (m^2) = \frac{G(m^2)}{N(\text{St})}$$

die mittlere Einzelbaumgrundfläche berechnet. Der sich für  $\bar{g}_{1,3}$  aus der „Kreisflächentafel“ ergebende  $d_{1,3}$ -Wert

$$[\text{oder } DG (cm) = \sqrt{\left(\frac{40000}{\pi}\right) \cdot \bar{g}_{1,3} (m^2)}]$$

entspricht dem geschätzten Mitteldurchmesser des Bestandes.

Abschließend wird aus etwa 5 bis 10 Höhenmessungen an Bäumen des Mitteldurchmesserbereiches als arithmetisches Mittel die Bestandesmittelhöhe bestimmt.

Ein Anwendungsbeispiel soll die Vorratsschätzung mit Bestandesderbholzformzahlen verdeutlichen:

|   |  |
|---|--|
| Alter des Hainbuchenbestandes:                  | 120 Jahre  |
| Flächengröße:                                   | 1,35 ha  |
| Oberhöhe (nach ASSMANN):                        | 31,5 m   |
| Mittelhöhe:                                     | 30,0 m   |
| Absolute Oberhöhenbonität $HO_{100}$ :          | 30,0 m   |
| (I. Ertragsklasse. Bonitierungsschema Abb. 4.1) |  |
| Unechte Bestandesderbholzformzahl:              | 0,461 (Tabelle 3.3)  |
| Bestandesgrundfläche:                           | 23,0 m <sup>2</sup> /ha  |
|   | (Winkelzählprobe)  |
| Derbholzvorrat pro Hektar:                      |  |
|   | $23,0 \text{ m}^2 \cdot 30,0 \text{ m} \cdot 0,461 = 318,09 \text{ m}^3$ |
| Derbholzvorrat der Gesamtfläche:                |  |
|   | $318,09 \text{ m}^3 \cdot 1,35 \text{ ha} = 429,4 \text{ m}^3$           |

**Vorratsschätzung mit Bestandesformhöhen**

Derbholzformhöhen, die sich als Produkt aus der Bestandesmittelhöhe und der Bestandesformzahl ergeben, sind zur schnellen und näherungsweise Vorratsschätzung in Hainbuchenbeständen geeignet (LANDBECK u.a. 1964). Dabei wird der Bestandesvorrat nach der Beziehung

$$VD \text{ (m}^3\text{)} = G \text{ (m}^2\text{)} \cdot FH_{DH} \text{ (m)}$$

aus der Grundfläche [ G (m<sup>2</sup>) ] und der Derbholzformhöhe [ FH<sub>DH</sub> (m) ] bestimmt.

Vorratsschätzungen mit Derbholzformhöhen setzen die Kenntnis des Bestandesalters, das den Forsteinrichtungsdaten zu entnehmen ist und der Höhenbonität, die sich nach der Einordnungsbeziehung  $H = f(A)$  aus dem Bonitierungsschema in Abbildung 4.1 ergibt, voraus.

In Tabelle 3.4 sind die Derbholzformhöhen als Funktion von Alter und Höhenbonität festgelegt. Die Ermittlung der Bestandesgrundfläche pro Hektar erfolgt mit der Winkelzählprobe nach BITTERLICH oder einem Repräsentativverfahren (z.B. Stammabstandsverfahren).

Anwendungsbeispiel zur Vorratsschätzung mit Derbholzformhöhen:

|   |   |
|---|---|
| Alter des Hainbuchenbestandes:                  | 90 Jahre  |
| Flächengröße:                                   | 1,20 ha   |
| Oberhöhe (nach ASSMANN):                        | 29,0 m  |
| Absolute Oberhöhenbonität $HO_{100}$ :          | 30,0 m  |
| (I. Ertragsklasse. Bonitierungsschema Abb. 4.1) |   |
| Derbholzformhöhe des Bestandes:                 | 12,641 m  |
|   | (Tabelle 3.4)   |
| Bestandesgrundfläche:                           | 22,5 m <sup>2</sup> /ha                                       |
|   | (Winkelzählprobe)   |
| Derbholzvorrat pro Hektar:                      |   |
|   | $22,5 \text{ m}^2 \cdot 12,641 \text{ m} = 284,4 \text{ m}^3$ |
| Derbholzvorrat der Gesamtfläche:                |   |
|   | $284,4 \text{ m}^3 \cdot 1,20 \text{ ha} = 341,3 \text{ m}^3$ |

**Derbholzvornutzung in Hainbuchenbeständen**

Wie in Ertragsmodellen üblich gibt auch die Hainbuchenertragstafel die Derbholznutzungsprozente in 5-jährigen Altersabstufungen wieder. In der Forsteinrichtung werden

jedoch für mittelfristige Planungen die „10-jährigen Vornutzungen an Derbholz in Prozent des verbleibenden Bestandes zu Beginn der Periode in Abhängigkeit von Alter und Bonität“ zusätzlich benötigt. Sie sind in der Tabelle 3.5 explizit enthalten.

**Unechte Ausbauchungsreihen und Holzaushaltung**

Unechte Ausbauchungszahlen oder Formquotienten stellen Verhältniszahlen dar, die den Durchmesser in verschiedener Höhe am Stamm in Prozent des Brusthöhendurchmessers ( $d_{1,3}$ ) angegeben. Mit Hilfe der Ausbauchungszahlen eines ganzen Stammes, der unechten Ausbauchungsreihe, kann daher der von Baumart, Scheitelhöhe und Durchmesser ( $d_{1,3}$ ) abhängige Verlauf der individuellen Schaftkurve rekonstruiert und die wirkliche Form des Baumes dargestellt werden.

Dadurch ist es möglich, bei Nutzungen anfallende Holzsorten im voraus an ausgewählten Einzelbäumen (z.B. Wertholzstämmen) oder repräsentativen Mittelstämmen einzuschätzen, die Verwertungsmöglichkeiten von Stämmen zu beurteilen und unter Beachtung vorgegebener Mindestzopfstärken sowie der aktuellen Holzpreise erlösgünstige Holzaushaltungsvarianten zu entwickeln. Die erstmals auch für die Baumart Hainbuche aufgestellten unechten Ausbauchungsreihen gibt Tabelle 3.6 wieder. Das Volumen probeweise ausgehaltener Holzsorten kann nach der Mittelflächenformel (HUBERSche Formel)

$$v = \left( \frac{\pi}{40000} \right) \cdot d_{0,5L}^2 \cdot L$$

oder der Endflächenformel von SMALIAN

$$v = \left( \frac{\pi}{40000} \right) \cdot \left( \frac{d_u^2 + d_o^2}{2} \right) \cdot L$$

berechnet werden. In der Volumenformel bedeuten:

- v      Volumen (m<sup>3</sup>)
- L      Länge des Stammes oder Abschnittes (m)
- d<sub>u</sub>    Durchmesser am unteren (stärkeren) Ende (cm)
- d<sub>o</sub>    Durchmesser am oberen (schwächeren) Ende (cm)
- d<sub>0,5L</sub> Durchmesser in halber Stammlänge (cm)

In Übersicht 1 wird die Herleitung der zur individuellen Holzaushaltung benötigten Schaftkurve mit Hilfe unechter Ausbauchungszahlen verdeutlicht. Abbildung 3.6-1 gibt die Schaftkurve der 80-jährigen Hainbuche, die der Demonstration möglicher Aushaltungsvarianten dient, graphisch wieder. Die unechten Ausbauchungsreihen der Hainbuche können in computergestützten Holzernte- und -erlöskalkulationsprogrammen genutzt werden.

**Übersicht 1:**

Rekonstruktion der Schaftkurve einer 80-jährigen Hainbuche [Standortsguppe K1, Lokalbodenform: Skelettreiche Sonnenburger- Bändersand- Braunerde, rJhL<sup>fr</sup> (SCHULZE, KOPP 1998 )

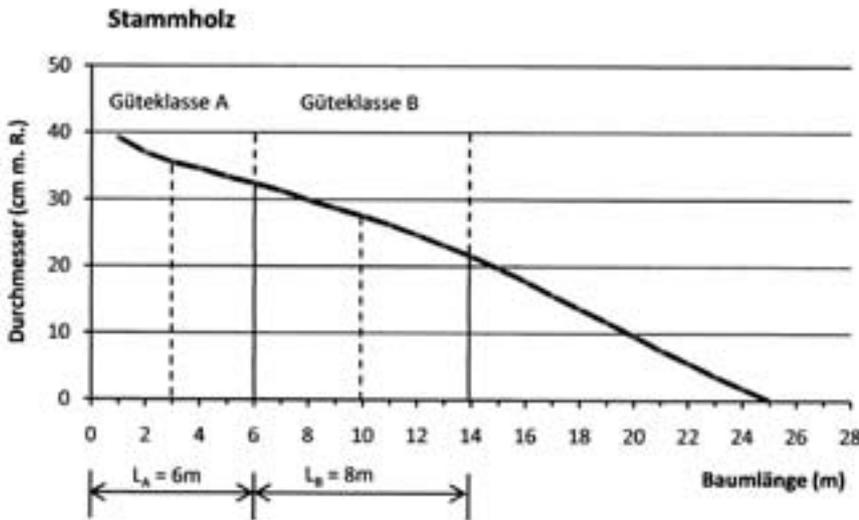
- Baumlänge:            25,3 m
- Durchmesser  $d_{1,3}$  = 38,4 cm
- Höhenklasse        25 m (siehe Tabelle 3.6)

| Höhe am Stamm (m) | Unechte Ausbauchungszahl bzw. Ausbauchungsreihe | Durchmesser (cm) mit Rinde |
|-------------------|---|----------------------------|
| 1                 | 102,0   | 39,2 <sup>1)</sup>         |
| 2                 | 96,4  | 37,0                       |
| 3                 | 92,4  | 35,5                       |
| 4                 | 90,0  | 34,6                       |
| 5                 | 87,0  | 33,4                       |
| 6                 | 84,3  | 32,4                       |
| 7                 | 81,5  | 31,3                       |
| 8                 | 77,9  | 29,9                       |
| 9                 | 74,8  | 28,7                       |
| 10                | 71,7  | 27,5                       |
| 11                | 68,3  | 26,2                       |
| 12                | 64,4  | 24,7                       |
| 13                | 60,2  | 23,1                       |

| Höhe am Stamm (m) | Unechte Ausbauchungszahl bzw. Ausbauchungsreihe | Durchmesser (cm) mit Rinde |
|-------------------|---|----------------------------|
| 14                | 55,9  | 21,5                       |
| 15                | 51,3  | 19,7                       |
| 16                | 46,3  | 17,8                       |
| 17                | 41,0  | 15,7                       |
| 18                | 35,6  | 13,7                       |
| 19                | 30,4  | 11,7                       |
| 20                | 25,0  | 9,6                        |
| 21                | 19,6  | 7,5                        |
| 22                | 14,5  | 5,6                        |
| 23                | 9,5   | 3,6                        |
| 24                | 4,8   | 1,8                        |
| 25                | 0,0   | 0,0                        |

<sup>1)</sup> z.B. 39,2 cm  $\hat{=}$  102,0 % von  $d_{1,3} = 38,4$  cm

**Variante 1**



**Variante 2**

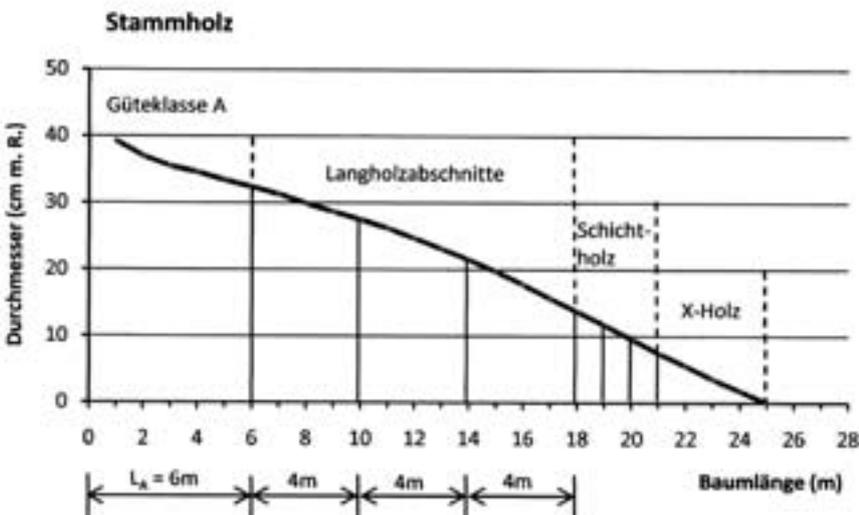


Abbildung 3.6-1 Rohholzhaushaltung am Beispiel der graphischen Schaftkurve einer 80-jährigen Hainbuche

3.1 Bonitierstabelle für Hainbuchenjungwüchse und Hainbuchenjungbestände. Oberhöhe (m) in Abhängigkeit von Alter und Bonität.

| Alter |       | Absolute Oberhöhenbonität HO <sub>100</sub> |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
|-------|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|
| Jahre | Alter | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25   | 26   | 27   | 28   | 29   | 30   | 31   | 32   |  |  |  |  |
| 5     | 5     | 0,8   | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,7 | 2,0 | 2,2 | 2,4  | 2,6  | 2,7  | 2,8  | 2,9  | 3,0  | 3,0  | 3,1  |  |  |  |  |
| 6     | 6     | 1,1   | 1,3 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,5 | 2,7 | 3,0  | 3,2  | 3,4  | 3,5  | 3,6  | 3,7  | 3,8  | 3,8  |  |  |  |  |
| 7     | 7     | 1,4   | 1,7 | 2,0 | 2,4 | 2,7 | 3,0 | 3,3 | 3,6  | 3,8  | 4,0  | 4,2  | 4,3  | 4,5  | 4,5  | 4,6  |  |  |  |  |
| 8     | 8     | 1,7   | 2,1 | 2,4 | 2,8 | 3,2 | 3,5 | 3,8 | 4,1  | 4,4  | 4,6  | 4,9  | 5,0  | 5,2  | 5,3  | 5,4  |  |  |  |  |
| 9     | 9     | 2,1   | 2,4 | 2,8 | 3,3 | 3,6 | 4,0 | 4,4 | 4,7  | 5,0  | 5,3  | 5,5  | 5,7  | 5,9  | 6,0  | 6,1  |  |  |  |  |
| 10    | 10    | 2,4   | 2,8 | 3,3 | 3,7 | 4,1 | 4,5 | 4,9 | 5,2  | 5,6  | 5,9  | 6,1  | 6,3  | 6,5  | 6,7  | 6,8  |  |  |  |  |
| 11    | 11    | 2,8   | 3,2 | 3,7 | 4,1 | 4,6 | 5,0 | 5,4 | 5,8  | 6,1  | 6,4  | 6,7  | 7,0  | 7,2  | 7,4  | 7,5  |  |  |  |  |
| 12    | 12    | 3,1   | 3,6 | 4,1 | 4,6 | 5,0 | 5,5 | 5,9 | 6,3  | 6,7  | 7,0  | 7,3  | 7,6  | 7,8  | 8,0  | 8,2  |  |  |  |  |
| 13    | 13    | 3,5   | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 5,9 | 6,4 | 6,8  | 7,2  | 7,6  | 7,9  | 8,2  | 8,4  | 8,7  | 8,9  |  |  |  |  |
| 14    | 14    | 3,8   | 4,3 | 4,9 | 5,4 | 5,9 | 6,4 | 6,9 | 7,3  | 7,7  | 8,1  | 8,4  | 8,8  | 9,0  | 9,3  | 9,5  |  |  |  |  |
| 15    | 15    | 4,2   | 4,7 | 5,3 | 5,8 | 6,3 | 6,8 | 7,3 | 7,8  | 8,2  | 8,6  | 9,0  | 9,3  | 9,6  | 9,9  | 10,1 |  |  |  |  |
| 16    | 16    | 4,5   | 5,1 | 5,6 | 6,2 | 6,7 | 7,3 | 7,8 | 8,3  | 8,7  | 9,1  | 9,5  | 9,9  | 10,2 | 10,5 | 10,7 |  |  |  |  |
| 17    | 17    | 4,8   | 5,4 | 6,0 | 6,6 | 7,2 | 7,7 | 8,2 | 8,7  | 9,2  | 9,6  | 10,0 | 10,4 | 10,7 | 11,0 | 11,3 |  |  |  |  |
| 18    | 18    | 5,2   | 5,8 | 6,4 | 7,0 | 7,5 | 8,1 | 8,6 | 9,1  | 9,6  | 10,1 | 10,5 | 10,9 | 11,3 | 11,6 | 11,9 |  |  |  |  |
| 19    | 19    | 5,5   | 6,1 | 6,7 | 7,3 | 7,9 | 8,5 | 9,0 | 9,6  | 10,1 | 10,5 | 11,0 | 11,4 | 11,8 | 12,1 | 12,5 |  |  |  |  |
| 20    | 20    | 5,8   | 6,4 | 7,1 | 7,7 | 8,3 | 8,9 | 9,4 | 10,0 | 10,5 | 11,0 | 11,4 | 11,9 | 12,3 | 12,6 | 13,0 |  |  |  |  |

## 3.2 Bestandes- Schaffholzformzahlen des verbleibenden Bestandes in Abhängigkeit von Alter und Bonität

| Alter |       | Absolute Oberhöhenbonität HO <sub>100</sub> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |       |       |       |       |
|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|--|--|-------|-------|-------|-------|
|       |       | 18  | 19    | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28    | 29    | 30    | 31 | 32 |  |  |       |       |       |       |
| Jahre | Alter | Jahre                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  |       |       |       |       |
| 10    |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  | 0,620 | 0,622 | 0,626 | 0,620 |
| 15    |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |    |  |  | 0,576 | 0,572 | 0,576 | 0,569 |
| 20    |       |   |       |       | 0,596 | 0,588 | 0,579 | 0,557 | 0,550 | 0,543 | 0,536 | 0,530 | 0,524 | 0,515 |    |    |  |  | 0,524 | 0,520 | 0,524 | 0,515 |
| 25    |       | 0,594                                       | 0,584 | 0,575 | 0,565 | 0,556 | 0,547 | 0,538 | 0,521 | 0,514 | 0,507 | 0,501 | 0,495 | 0,485 |    |    |  |  | 0,495 | 0,490 | 0,495 | 0,485 |
| 30    |       | 0,575                                       | 0,565 | 0,554 | 0,544 | 0,534 | 0,525 | 0,516 | 0,507 | 0,499 | 0,492 | 0,485 | 0,479 | 0,463 |    |    |  |  | 0,473 | 0,468 | 0,473 | 0,463 |
| 35    |       | 0,557                                       | 0,546 | 0,536 | 0,525 | 0,516 | 0,506 | 0,498 | 0,489 | 0,482 | 0,475 | 0,468 | 0,462 | 0,446 |    |    |  |  | 0,456 | 0,451 | 0,456 | 0,446 |
| 40    |       | 0,541                                       | 0,530 | 0,520 | 0,510 | 0,500 | 0,491 | 0,483 | 0,475 | 0,468 | 0,461 | 0,455 | 0,449 | 0,434 |    |    |  |  | 0,444 | 0,439 | 0,444 | 0,434 |
| 45    |       | 0,527                                       | 0,517 | 0,506 | 0,497 | 0,488 | 0,479 | 0,471 | 0,464 | 0,457 | 0,450 | 0,445 | 0,439 | 0,425 |    |    |  |  | 0,434 | 0,429 | 0,434 | 0,425 |
| 50    |       | 0,516                                       | 0,505 | 0,495 | 0,486 | 0,477 | 0,469 | 0,461 | 0,454 | 0,448 | 0,442 | 0,436 | 0,431 | 0,417 |    |    |  |  | 0,426 | 0,421 | 0,426 | 0,417 |
| 55    |       | 0,505                                       | 0,495 | 0,485 | 0,477 | 0,468 | 0,460 | 0,453 | 0,446 | 0,440 | 0,434 | 0,429 | 0,424 | 0,411 |    |    |  |  | 0,419 | 0,415 | 0,419 | 0,411 |
| 60    |       | 0,497                                       | 0,487 | 0,478 | 0,469 | 0,461 | 0,453 | 0,446 | 0,440 | 0,434 | 0,428 | 0,423 | 0,418 | 0,406 |    |    |  |  | 0,414 | 0,409 | 0,414 | 0,406 |
| 65    |       | 0,489                                       | 0,479 | 0,471 | 0,462 | 0,455 | 0,447 | 0,441 | 0,434 | 0,429 | 0,423 | 0,418 | 0,414 | 0,401 |    |    |  |  | 0,409 | 0,405 | 0,409 | 0,401 |
| 70    |       | 0,483                                       | 0,473 | 0,465 | 0,457 | 0,449 | 0,442 | 0,436 | 0,430 | 0,424 | 0,419 | 0,414 | 0,410 | 0,398 |    |    |  |  | 0,405 | 0,401 | 0,405 | 0,398 |
| 75    |       | 0,477                                       | 0,468 | 0,460 | 0,452 | 0,445 | 0,438 | 0,432 | 0,426 | 0,420 | 0,415 | 0,411 | 0,406 | 0,395 |    |    |  |  | 0,402 | 0,398 | 0,402 | 0,395 |
| 80    |       | 0,473                                       | 0,464 | 0,455 | 0,448 | 0,441 | 0,434 | 0,428 | 0,422 | 0,417 | 0,412 | 0,407 | 0,403 | 0,392 |    |    |  |  | 0,399 | 0,395 | 0,399 | 0,392 |
| 85    |       | 0,469                                       | 0,460 | 0,452 | 0,444 | 0,437 | 0,431 | 0,425 | 0,419 | 0,414 | 0,409 | 0,405 | 0,400 | 0,390 |    |    |  |  | 0,397 | 0,393 | 0,397 | 0,390 |
| 90    |       | 0,465                                       | 0,456 | 0,448 | 0,441 | 0,434 | 0,428 | 0,422 | 0,416 | 0,411 | 0,407 | 0,402 | 0,398 | 0,388 |    |    |  |  | 0,395 | 0,391 | 0,395 | 0,388 |
| 95    |       | 0,462                                       | 0,453 | 0,445 | 0,438 | 0,431 | 0,425 | 0,419 | 0,414 | 0,409 | 0,405 | 0,400 | 0,396 | 0,386 |    |    |  |  | 0,393 | 0,389 | 0,393 | 0,386 |
| 100   |       | 0,459                                       | 0,451 | 0,443 | 0,436 | 0,429 | 0,423 | 0,417 | 0,412 | 0,407 | 0,403 | 0,398 | 0,395 | 0,384 |    |    |  |  | 0,391 | 0,387 | 0,391 | 0,384 |
| 105   |       | 0,457                                       | 0,448 | 0,441 | 0,433 | 0,427 | 0,421 | 0,415 | 0,410 | 0,405 | 0,401 | 0,397 | 0,393 | 0,383 |    |    |  |  | 0,389 | 0,386 | 0,389 | 0,383 |
| 110   |       | 0,455                                       | 0,446 | 0,439 | 0,432 | 0,425 | 0,420 | 0,413 | 0,408 | 0,404 | 0,399 | 0,395 | 0,391 | 0,382 |    |    |  |  | 0,388 | 0,385 | 0,388 | 0,382 |
| 115   |       | 0,453                                       | 0,445 | 0,437 | 0,430 | 0,423 | 0,417 | 0,412 | 0,407 | 0,402 | 0,398 | 0,394 | 0,390 | 0,381 |    |    |  |  | 0,387 | 0,384 | 0,387 | 0,381 |
| 120   |       | 0,452                                       | 0,443 | 0,435 | 0,428 | 0,422 | 0,416 | 0,410 | 0,405 | 0,401 | 0,397 | 0,393 | 0,389 | 0,380 |    |    |  |  | 0,386 | 0,383 | 0,386 | 0,380 |
| 125   |       | 0,450                                       | 0,442 | 0,434 | 0,427 | 0,420 | 0,414 | 0,409 | 0,404 | 0,399 | 0,395 | 0,392 | 0,388 | 0,378 |    |    |  |  | 0,385 | 0,382 | 0,385 | 0,378 |
| 130   |       | 0,449                                       | 0,441 | 0,433 | 0,426 | 0,419 | 0,413 | 0,408 | 0,403 | 0,398 | 0,394 | 0,390 | 0,387 | 0,378 |    |    |  |  | 0,384 | 0,381 | 0,384 | 0,378 |
| 135   |       | 0,448                                       | 0,440 | 0,432 | 0,425 | 0,418 | 0,412 | 0,407 | 0,402 | 0,398 | 0,393 | 0,390 | 0,386 | 0,377 |    |    |  |  | 0,383 | 0,380 | 0,383 | 0,377 |
| 140   |       | 0,447                                       | 0,439 | 0,431 | 0,423 | 0,417 | 0,411 | 0,406 | 0,401 | 0,396 | 0,393 | 0,389 | 0,385 | 0,376 |    |    |  |  | 0,382 | 0,379 | 0,382 | 0,376 |
| 145   |       | 0,447                                       | 0,438 | 0,430 | 0,423 | 0,416 | 0,410 | 0,405 | 0,400 | 0,396 | 0,392 | 0,388 | 0,385 | 0,375 |    |    |  |  | 0,382 | 0,378 | 0,382 | 0,375 |
| 150   |       | 0,446                                       | 0,437 | 0,429 | 0,422 | 0,415 | 0,410 | 0,404 | 0,399 | 0,395 | 0,391 | 0,388 | 0,384 | 0,375 |    |    |  |  | 0,381 | 0,378 | 0,381 | 0,375 |
| 155   |       | 0,446                                       | 0,437 | 0,428 | 0,421 | 0,415 | 0,409 | 0,403 | 0,398 | 0,394 | 0,390 | 0,387 | 0,384 | 0,374 |    |    |  |  | 0,381 | 0,377 | 0,381 | 0,374 |
| 160   |       | 0,445                                       | 0,436 | 0,428 | 0,421 | 0,414 | 0,408 | 0,403 | 0,398 | 0,394 | 0,390 | 0,386 | 0,383 | 0,374 |    |    |  |  | 0,380 | 0,376 | 0,380 | 0,374 |

3.3 Bestandes- Derbholzformzahlen des verbleibenden Bestandes in Abhängigkeit von Alter und Bonität

| Alter |       | Absolute Oberhöhenbonität HO <sub>100</sub> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  | Alter |
|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|-------|
| Jahre | 18    | 19  | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28    | 29    | 30    | 31    | 32    | Jahre |  |  |       |
| 25    |       |   |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,177 | 0,225 | 0,262 | 0,292 | 0,315 | 25    |  |  |       |
| 30    |       |   |       |       |       |       |       | 0,177 | 0,235 | 0,279 | 0,313 | 0,339 | 0,359 | 0,375 | 0,388 | 30    |  |  |       |
| 35    |       |   |       |       |       | 0,186 | 0,247 | 0,293 | 0,327 | 0,354 | 0,374 | 0,389 | 0,402 | 0,411 | 0,419 | 35    |  |  |       |
| 40    |       |   |       | 0,157 | 0,229 | 0,283 | 0,323 | 0,352 | 0,375 | 0,391 | 0,404 | 0,415 | 0,423 | 0,430 | 0,435 | 40    |  |  |       |
| 45    |       |   | 0,184 | 0,253 | 0,302 | 0,338 | 0,365 | 0,386 | 0,401 | 0,413 | 0,422 | 0,429 | 0,435 | 0,440 | 0,444 | 45    |  |  |       |
| 50    |       | 0,195                                       | 0,262 | 0,310 | 0,345 | 0,372 | 0,391 | 0,406 | 0,417 | 0,426 | 0,433 | 0,438 | 0,443 | 0,446 | 0,449 | 50    |  |  |       |
| 55    | 0,192 | 0,262                                       | 0,311 | 0,347 | 0,373 | 0,393 | 0,408 | 0,419 | 0,428 | 0,434 | 0,440 | 0,444 | 0,447 | 0,450 | 0,452 | 55    |  |  |       |
| 60    | 0,253 | 0,303                                       | 0,344 | 0,372 | 0,392 | 0,407 | 0,419 | 0,428 | 0,435 | 0,440 | 0,445 | 0,448 | 0,451 | 0,453 | 0,455 | 60    |  |  |       |
| 65    | 0,294 | 0,336                                       | 0,366 | 0,389 | 0,405 | 0,417 | 0,427 | 0,434 | 0,440 | 0,444 | 0,448 | 0,451 | 0,453 | 0,455 | 0,456 | 65    |  |  |       |
| 70    | 0,323 | 0,357                                       | 0,383 | 0,401 | 0,415 | 0,425 | 0,433 | 0,439 | 0,444 | 0,447 | 0,450 | 0,453 | 0,455 | 0,456 | 0,458 | 70    |  |  |       |
| 75    | 0,344 | 0,373                                       | 0,394 | 0,410 | 0,422 | 0,430 | 0,437 | 0,443 | 0,447 | 0,450 | 0,452 | 0,455 | 0,456 | 0,458 | 0,459 | 75    |  |  |       |
| 80    | 0,360 | 0,385                                       | 0,404 | 0,417 | 0,427 | 0,435 | 0,441 | 0,445 | 0,449 | 0,452 | 0,454 | 0,456 | 0,457 | 0,458 | 0,459 | 80    |  |  |       |
| 85    | 0,372 | 0,394                                       | 0,411 | 0,422 | 0,431 | 0,438 | 0,443 | 0,447 | 0,451 | 0,453 | 0,455 | 0,457 | 0,458 | 0,459 | 0,460 | 85    |  |  |       |
| 90    | 0,382 | 0,402                                       | 0,416 | 0,427 | 0,435 | 0,441 | 0,445 | 0,449 | 0,452 | 0,454 | 0,456 | 0,457 | 0,459 | 0,460 | 0,461 | 90    |  |  |       |
| 95    | 0,389 | 0,407                                       | 0,421 | 0,430 | 0,438 | 0,443 | 0,447 | 0,451 | 0,453 | 0,455 | 0,457 | 0,458 | 0,459 | 0,460 | 0,461 | 95    |  |  |       |
| 100   | 0,395 | 0,412                                       | 0,424 | 0,433 | 0,440 | 0,445 | 0,449 | 0,452 | 0,454 | 0,456 | 0,457 | 0,459 | 0,460 | 0,460 | 0,461 | 100   |  |  |       |
| 105   | 0,400 | 0,416                                       | 0,427 | 0,435 | 0,442 | 0,446 | 0,450 | 0,453 | 0,455 | 0,457 | 0,458 | 0,459 | 0,460 | 0,461 | 0,461 | 105   |  |  |       |
| 110   | 0,404 | 0,419                                       | 0,430 | 0,437 | 0,443 | 0,448 | 0,451 | 0,453 | 0,456 | 0,457 | 0,458 | 0,459 | 0,460 | 0,461 | 0,462 | 110   |  |  |       |
| 115   | 0,407 | 0,422                                       | 0,432 | 0,439 | 0,444 | 0,449 | 0,452 | 0,454 | 0,456 | 0,458 | 0,459 | 0,460 | 0,461 | 0,461 | 0,462 | 115   |  |  |       |
| 120   | 0,410 | 0,424                                       | 0,433 | 0,440 | 0,446 | 0,450 | 0,452 | 0,455 | 0,457 | 0,458 | 0,459 | 0,460 | 0,461 | 0,462 | 0,462 | 120   |  |  |       |
| 125   | 0,412 | 0,426                                       | 0,435 | 0,442 | 0,447 | 0,450 | 0,453 | 0,455 | 0,457 | 0,458 | 0,459 | 0,460 | 0,461 | 0,462 | 0,462 | 125   |  |  |       |
| 130   | 0,414 | 0,427                                       | 0,436 | 0,443 | 0,447 | 0,451 | 0,454 | 0,456 | 0,457 | 0,459 | 0,460 | 0,460 | 0,461 | 0,462 | 0,462 | 130   |  |  |       |
| 135   | 0,416 | 0,428                                       | 0,437 | 0,444 | 0,448 | 0,452 | 0,454 | 0,456 | 0,458 | 0,459 | 0,460 | 0,461 | 0,461 | 0,462 | 0,462 | 135   |  |  |       |
| 140   | 0,417 | 0,430                                       | 0,438 | 0,444 | 0,449 | 0,452 | 0,455 | 0,456 | 0,458 | 0,459 | 0,460 | 0,461 | 0,462 | 0,462 | 0,461 | 140   |  |  |       |
| 145   | 0,419 | 0,430                                       | 0,439 | 0,445 | 0,449 | 0,453 | 0,455 | 0,457 | 0,458 | 0,460 | 0,460 | 0,461 | 0,462 | 0,462 | 0,461 | 145   |  |  |       |
| 150   | 0,419 | 0,431                                       | 0,440 | 0,445 | 0,450 | 0,453 | 0,455 | 0,457 | 0,459 | 0,460 | 0,461 | 0,461 | 0,462 | 0,462 | 0,461 | 150   |  |  |       |
| 155   | 0,420 | 0,432                                       | 0,440 | 0,446 | 0,450 | 0,453 | 0,456 | 0,457 | 0,459 | 0,460 | 0,461 | 0,461 | 0,462 | 0,462 | 0,460 | 155   |  |  |       |
| 160   | 0,421 | 0,432                                       | 0,441 | 0,446 | 0,451 | 0,454 | 0,456 | 0,458 | 0,459 | 0,460 | 0,461 | 0,461 | 0,462 | 0,462 | 0,460 | 160   |  |  |       |



## 3.5 10-jährige Vornutzung an Derbholz in Prozent des verbleibenden Bestandes zu Beginn der Periode in Abhängigkeit von Alter und Bonität

| Alter | Absolute Oberhöhenbonität HO <sub>100</sub> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Alter |       |       |
|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | 18  | 19    | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28    | 29    |       | 30    | 31    |
| 25    |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 52,27 | 51,10 | 48,26 |
| 35    |   |       |       |       |       |       |       |       | 39,66 | 37,78 | 36,52 | 35,71 | 35,00 | 34,46 | 34,07 |
| 45    |   |       |       |       | 36,79 | 34,77 | 33,38 | 32,42 | 31,80 | 31,35 | 30,99 | 30,69 | 30,45 | 30,28 | 30,11 |
| 55    | 41,29                                       | 35,20 | 32,69 | 31,20 | 30,28 | 29,54 | 29,12 | 28,78 | 28,51 | 28,32 | 28,15 | 28,00 | 27,89 | 27,77 | 27,68 |
| 65    | 30,27                                       | 28,81 | 28,00 | 27,48 | 27,06 | 26,79 | 26,58 | 26,38 | 26,23 | 26,12 | 26,03 | 25,95 | 25,88 | 25,81 | 25,78 |
| 75    | 26,24                                       | 25,64 | 25,33 | 25,02 | 24,80 | 24,68 | 24,55 | 24,43 | 24,38 | 24,27 | 24,24 | 24,20 | 24,13 | 24,11 | 24,06 |
| 85    | 23,63                                       | 23,41 | 23,17 | 23,02 | 22,94 | 22,83 | 22,75 | 22,71 | 22,65 | 22,60 | 22,56 | 22,52 | 22,49 | 22,48 | 22,46 |
| 95    | 21,64                                       | 21,48 | 21,36 | 21,30 | 21,20 | 21,17 | 21,13 | 21,07 | 21,04 | 21,01 | 20,98 | 20,96 | 20,94 | 20,92 | 20,90 |
| 105   | 19,82                                       | 19,75 | 19,68 | 19,63 | 19,61 | 19,55 | 19,53 | 19,50 | 19,48 | 19,46 | 19,43 | 19,41 | 19,41 | 19,38 | 19,38 |
| 115   | 18,17                                       | 18,13 | 18,09 | 18,06 | 18,03 | 18,00 | 17,98 | 17,97 | 17,96 | 17,94 | 17,93 | 17,91 | 17,89 | 17,89 | 17,87 |
| 125   | 16,58                                       | 16,54 | 16,52 | 16,52 | 16,50 | 16,49 | 16,47 | 16,44 | 16,44 | 16,44 | 16,43 | 16,41 | 16,41 | 16,40 | 16,39 |
| 135   | 15,02                                       | 15,01 | 15,00 | 15,00 | 14,99 | 14,98 | 14,97 | 14,97 | 14,96 | 14,95 | 14,94 | 14,94 | 14,92 | 14,92 | 14,92 |
| 145   | 13,49                                       | 13,51 | 13,49 | 13,50 | 13,50 | 13,50 | 13,49 | 13,49 | 13,48 | 13,47 | 13,47 | 13,46 | 13,46 | 13,45 | 13,44 |



## 4 Die graphischen Zeitreihen der volumenbildenden Faktoren und Ertragskennwerte

Bestandesgrundfläche, Bestandesmittelhöhe und Bestandesformzahl kennzeichnen die volumenbildenden Faktoren von Waldbeständen. Als Zeitreihen im kartesischen Koordinatensystem graphisch dargestellt, sollen sie und die aus ihnen abgeleiteten Ertragskennwerte Kenntnisse über das bonitätsabhängige Leistungsvermögen der Hainbuche vermitteln und rationell zu waldbaulichen, ertragskundlichen und betriebswirtschaftlichen Entscheidungen beitragen.

Eine multiple und effiziente Entscheidungshilfe stellt das aus den Zeitreihen der Höhe und des Vorrates entwickelte, in der graphischen Darstellung 4.19 wiedergegebene Oberhöhen- Derbholzvolumen- Diagramm dar. Sind Bestandesalter und Oberhöhe (nach ASSMANN) des Hainbuchenbestandes bekannt, lässt sich die absolute Höhenbonität und relative Ertragsklasse bestimmen, der Vorrat ermitteln und die Nutzung planen. Für vom Bestockungsgrad 1,0 abweichende Bestände kann der Vorrat durch lineare Interpolation hergeleitet werden.

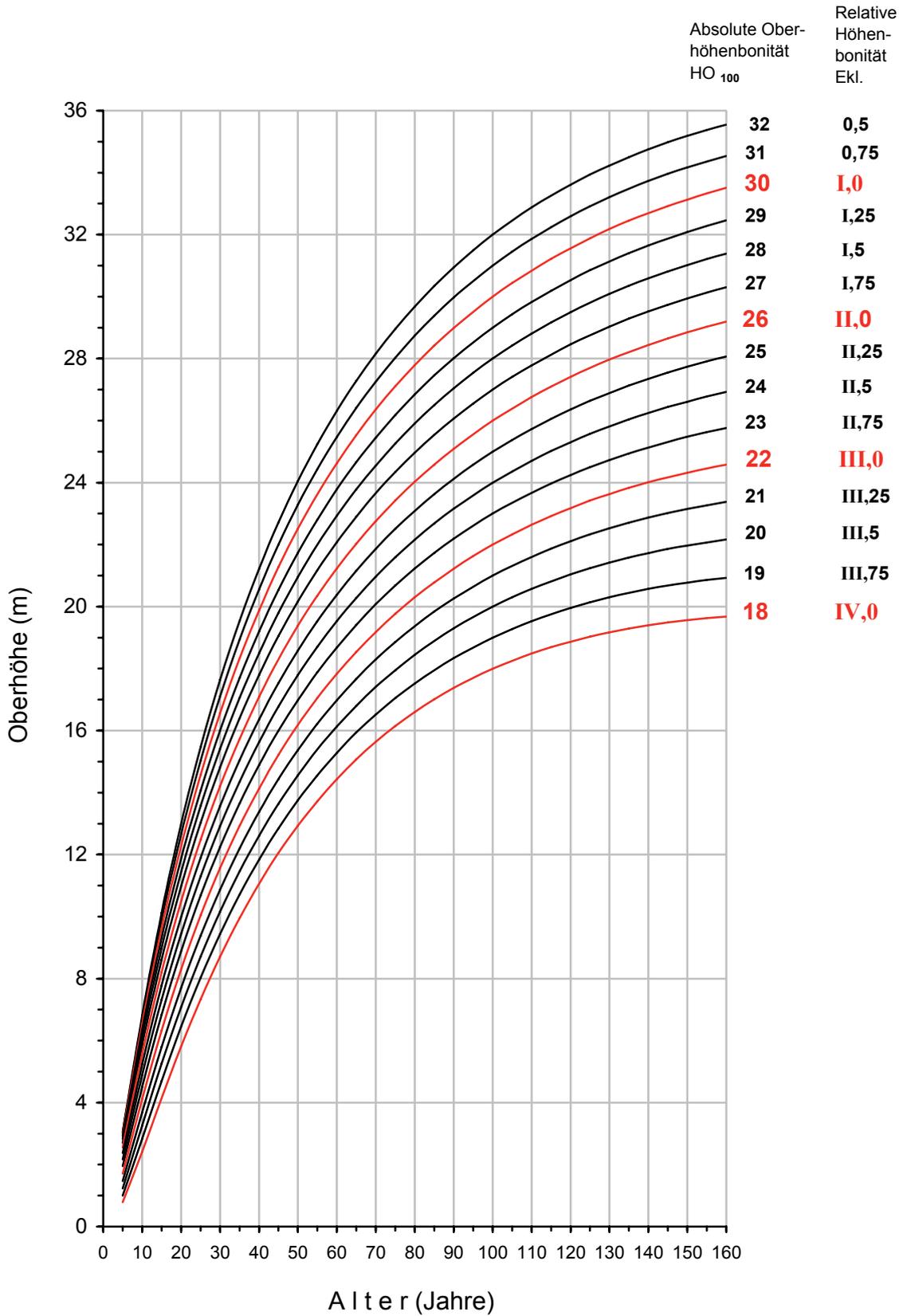
Die zur Bestockungsgradermittlung notwendige Grundfläche pro Hektar wird rationell mit der Winkelzählprobe nach BITTERLICH bestimmt. Anwendungsbeispiele sollen die Handhabung und den Informationsgehalt des Oberhöhen- Derbholzvolumen- Diagramms erläutern:

- Gegeben ist ein 60-jähriger Hainbuchenbestand mit einer Oberhöhe von 23,0 Metern:
  - Der Bestand weist die absolute Bonität  $HO_{100} = 28,0$  m auf.

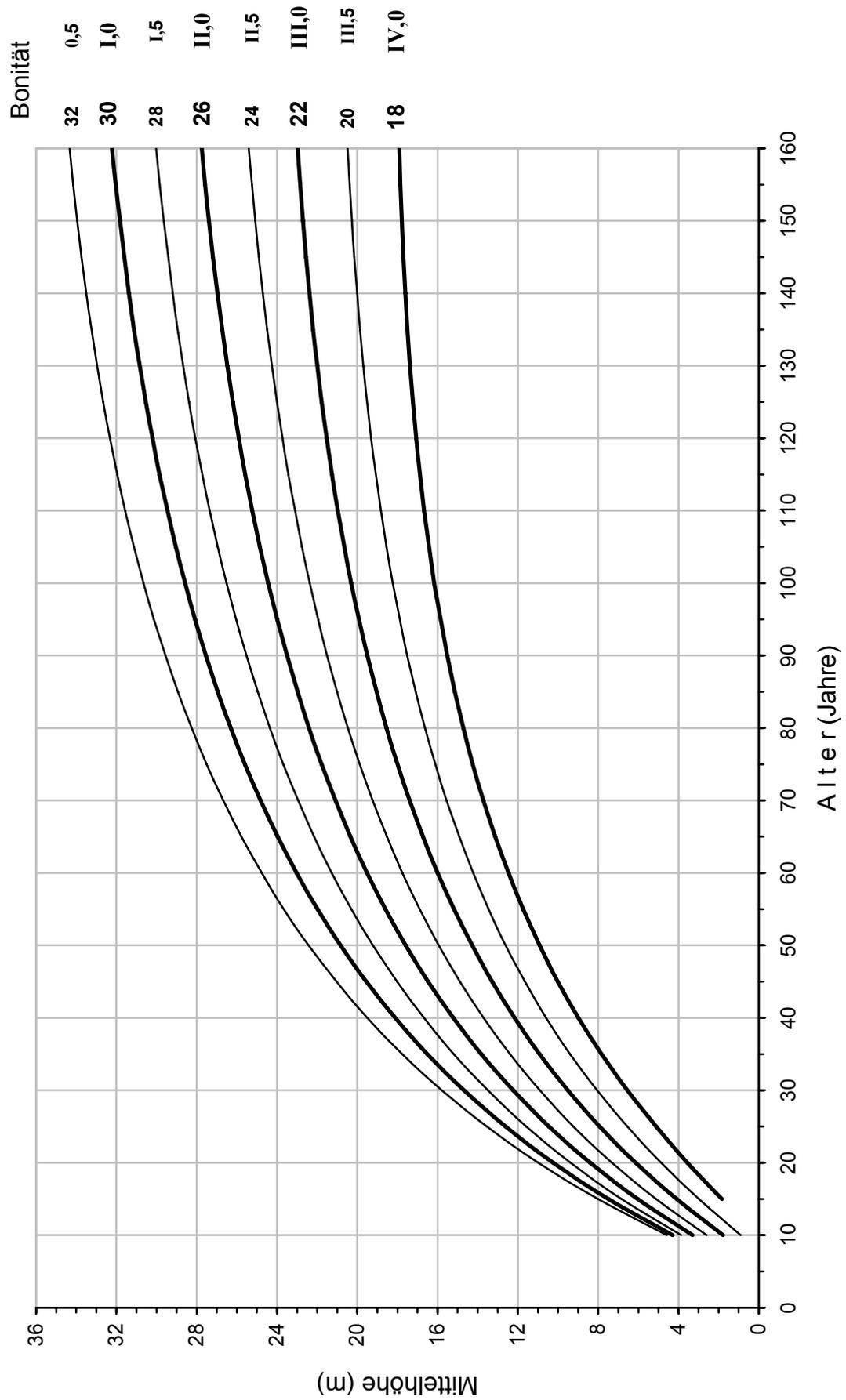
- Relativ ist der Hainbuchenbestand der Ertragsklasse 1,5 zuzuordnen.
- Der Derbholzvorrat beträgt bei Ertragstafelvollschluß  $235 \text{ m}^3/\text{ha}$ .
- Bei einem Bestockungsgrad von 0,8 stocken  $221 \text{ m}^3$  Derbholz auf einem Hektar.
- Am Ende der III. Altersklasse wirken sich bei Ertragstafelvollschluß mäßige bis kräftige Pflegehebe (Auslese-durchforstung) sehr vorteilhaft auf die Erwirtschaftung von wertvollem Starkholz aus.

- Für einen 130-jährigen Hainbuchenbestand mit einer Oberhöhe von 28,0 Metern ergeben sich folgende Schlüsse:
  - Der Bestand ist in die absolute Oberhöhenbonität  $HO_{100} = 26,0$  m bzw. in die relative Ertragsklasse II,0 einzuordnen.
  - Der Derbholzvorrat beträgt bei Ertragstafelvollschluß  $276 \text{ m}^3/\text{ha}$ , bei einem Bestockungsgrad von 0,75 jedoch nur  $207 \text{ m}^3/\text{ha}$ .
  - Soll der gegenwärtig unterbestockte Wertholzbestand wieder das potenzielle Leistungsvermögen erreichen, sind im mittelfristigen Planungszeitraum nur „Muß“-Entnahmen zu empfehlen.

### 4.1 Oberhöhen- Bonitierungsfächer der Hainbuche

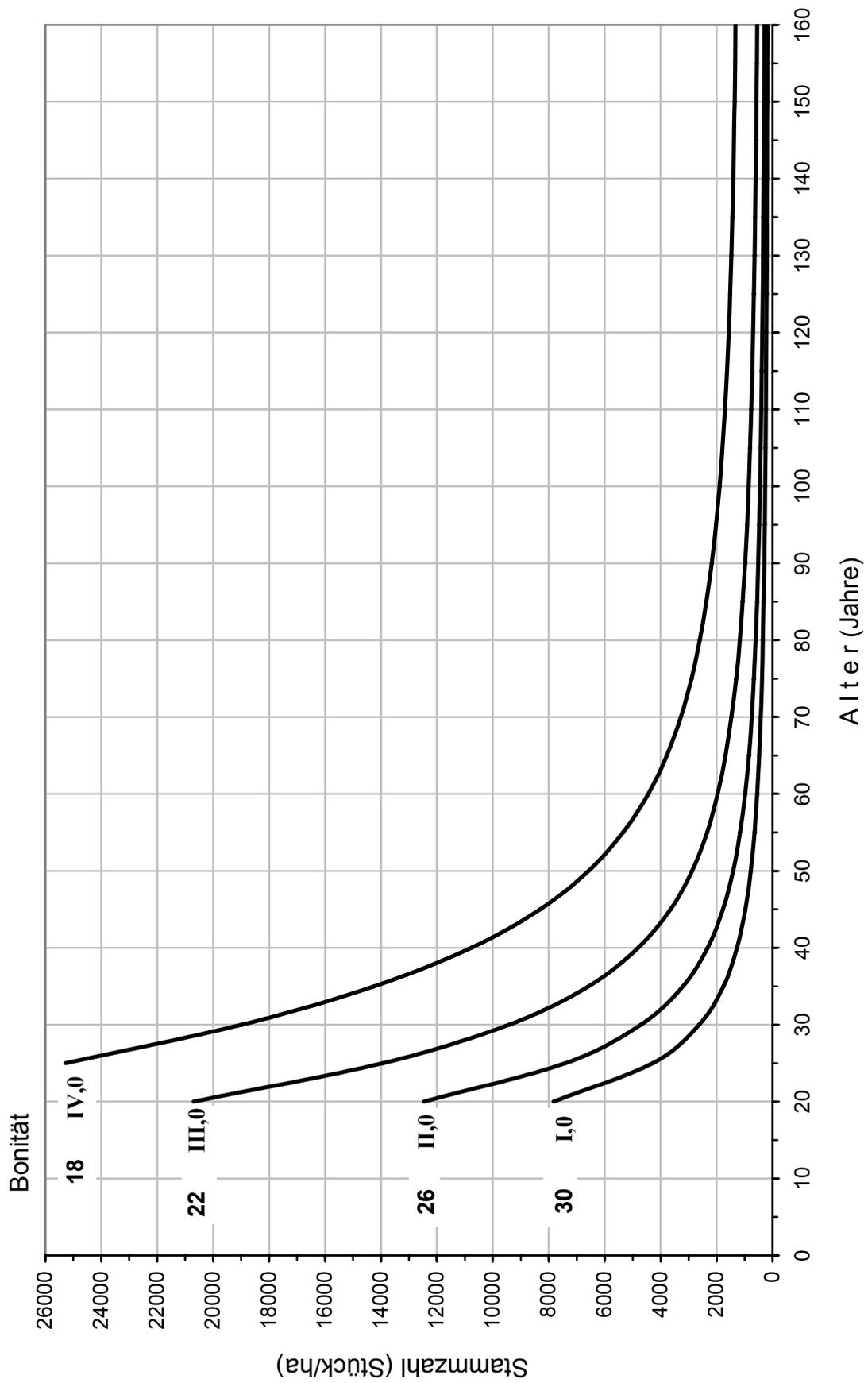


## 4.2 Mittelhöhe des verbleibenden Bestandes

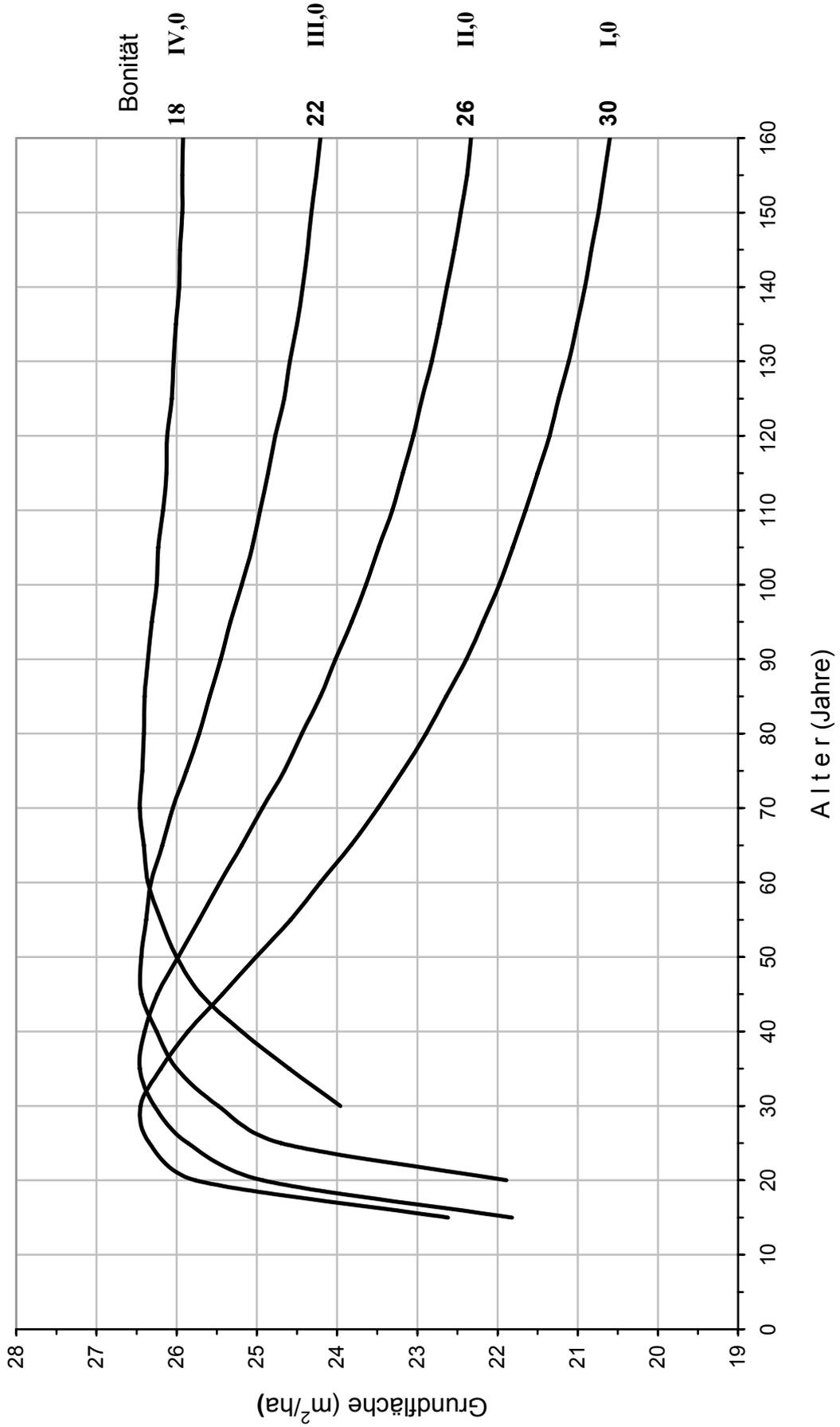




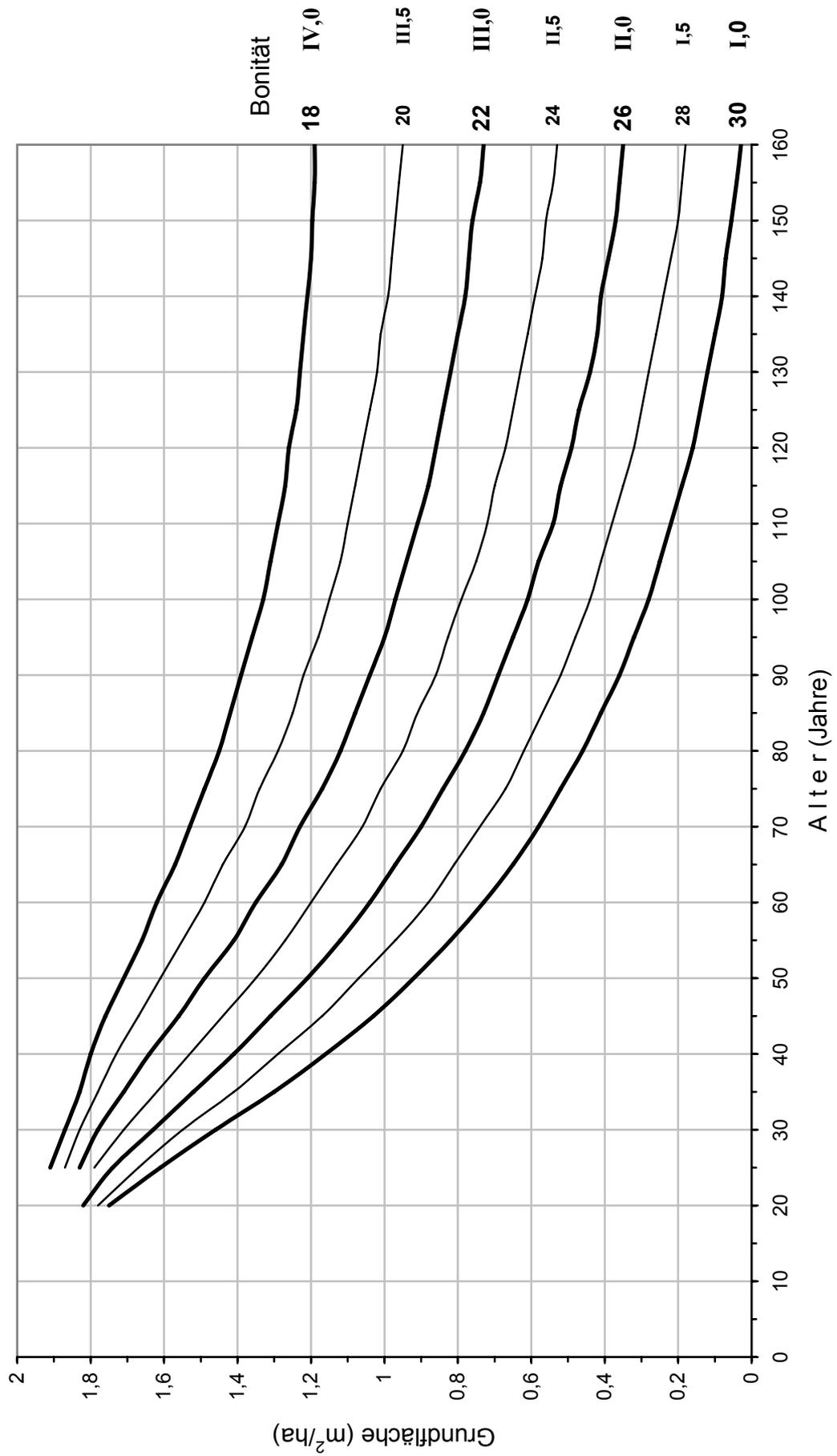
## 4.4 Stammzahl des verbleibenden Hauptbestandes pro Hektar



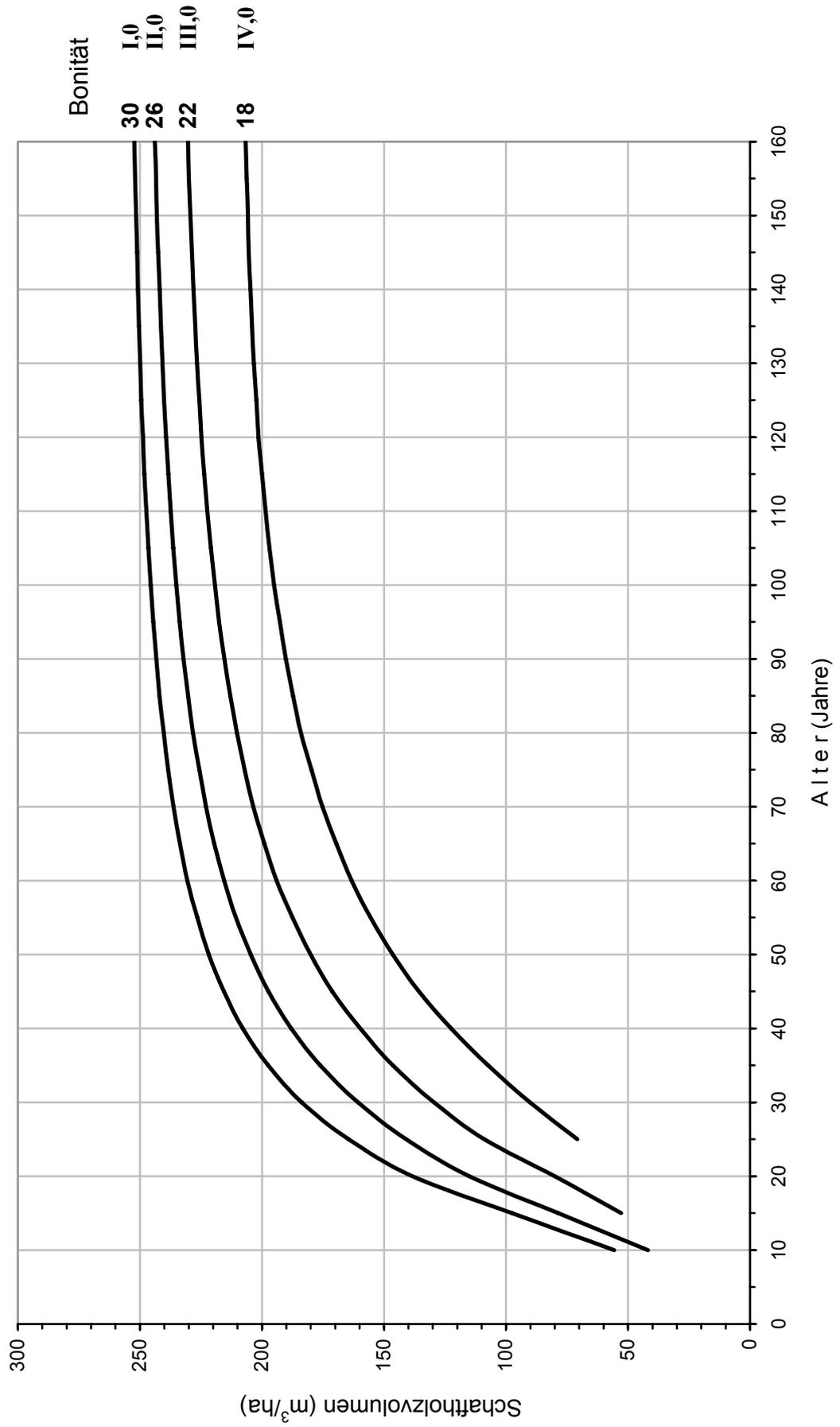
4.5 Grundfläche des verbleibenden Bestandes pro Hektar (Haupt- und Nebenbestand)



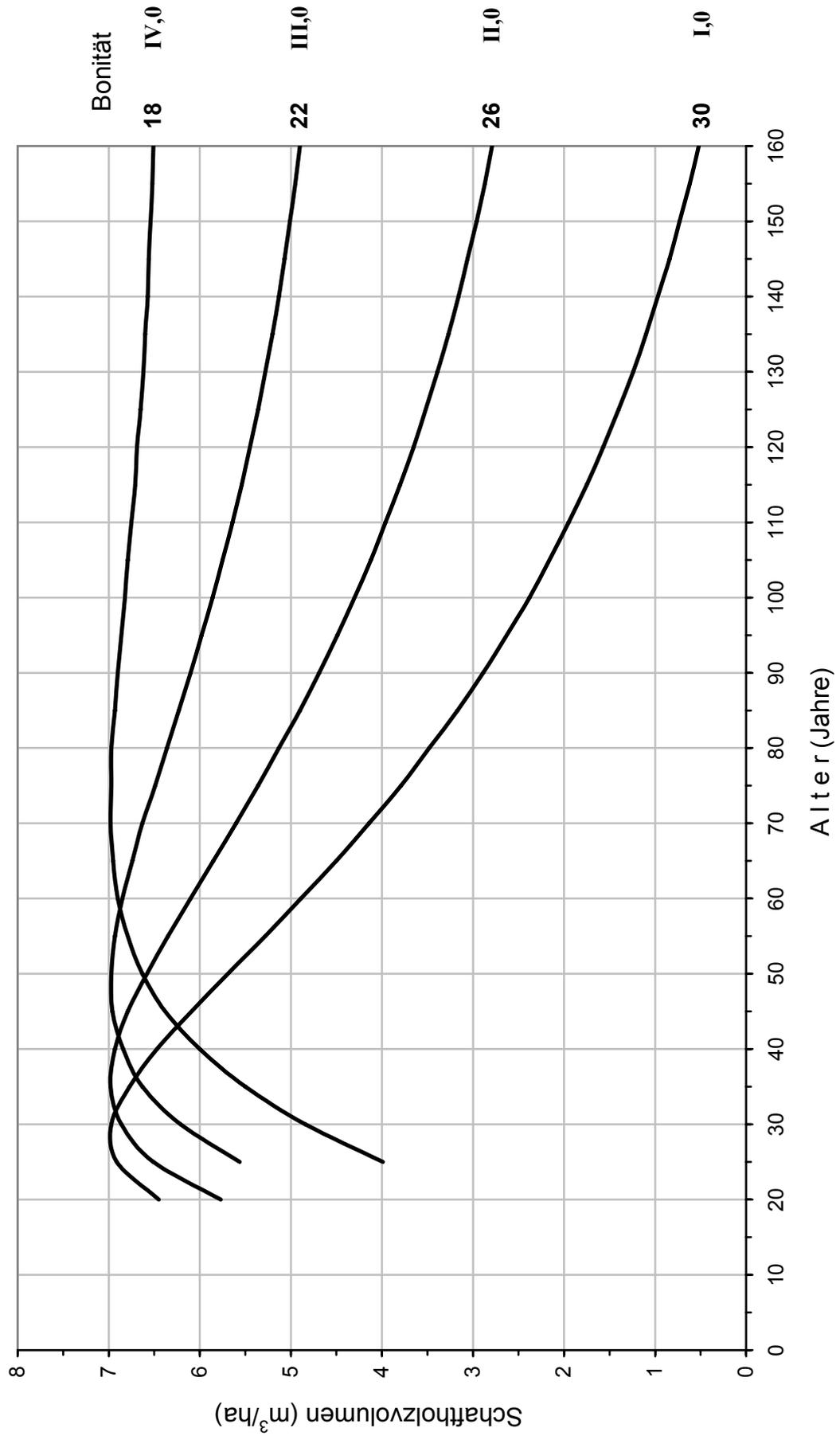
## 4.6 Grundfläche des verbleibenden Bestandes pro Hektar im Nebenbestand



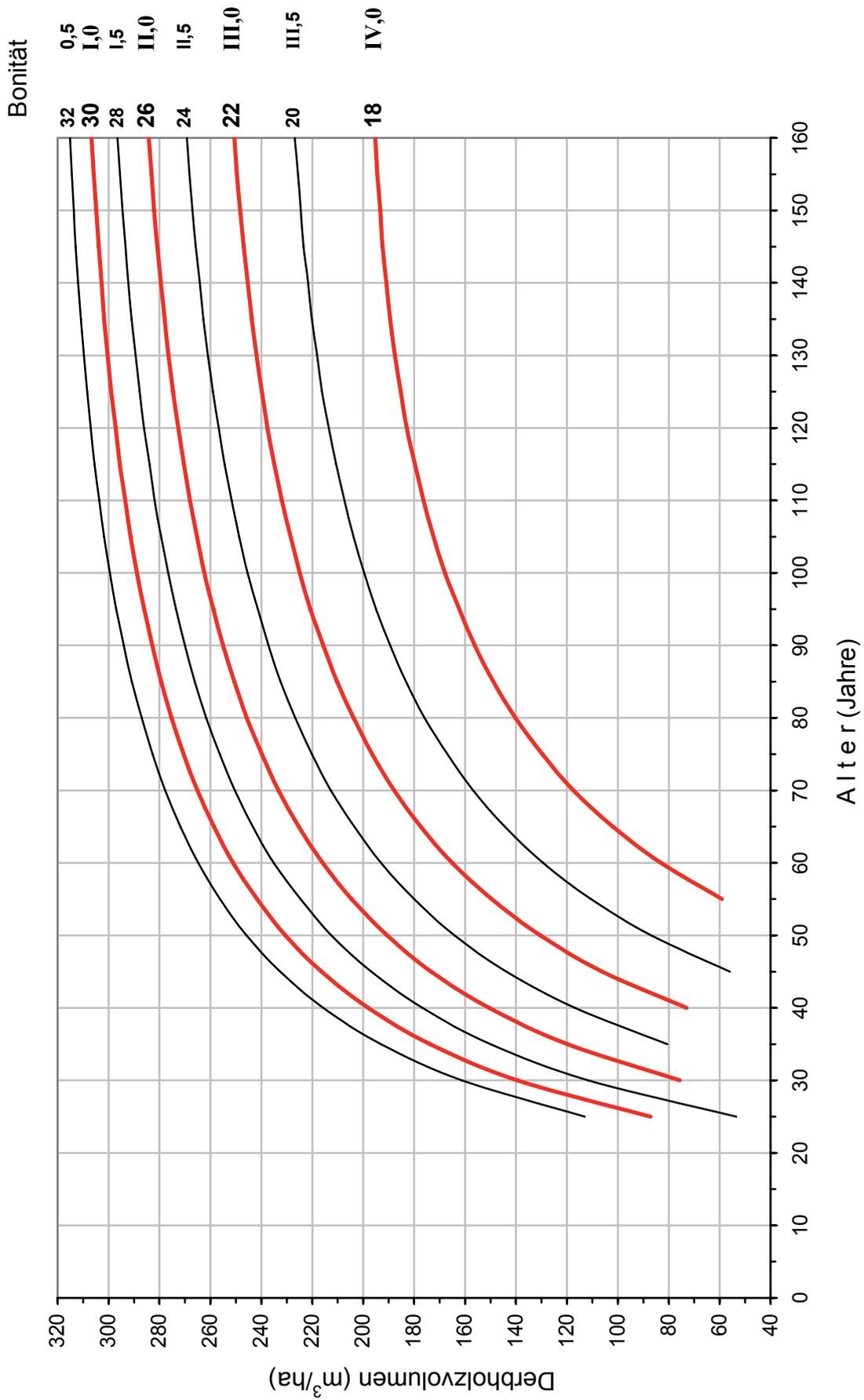
4.7 Schaftholzvolumen des verbleibenden Bestandes pro Hektar (Haupt- und Nebenbestand)



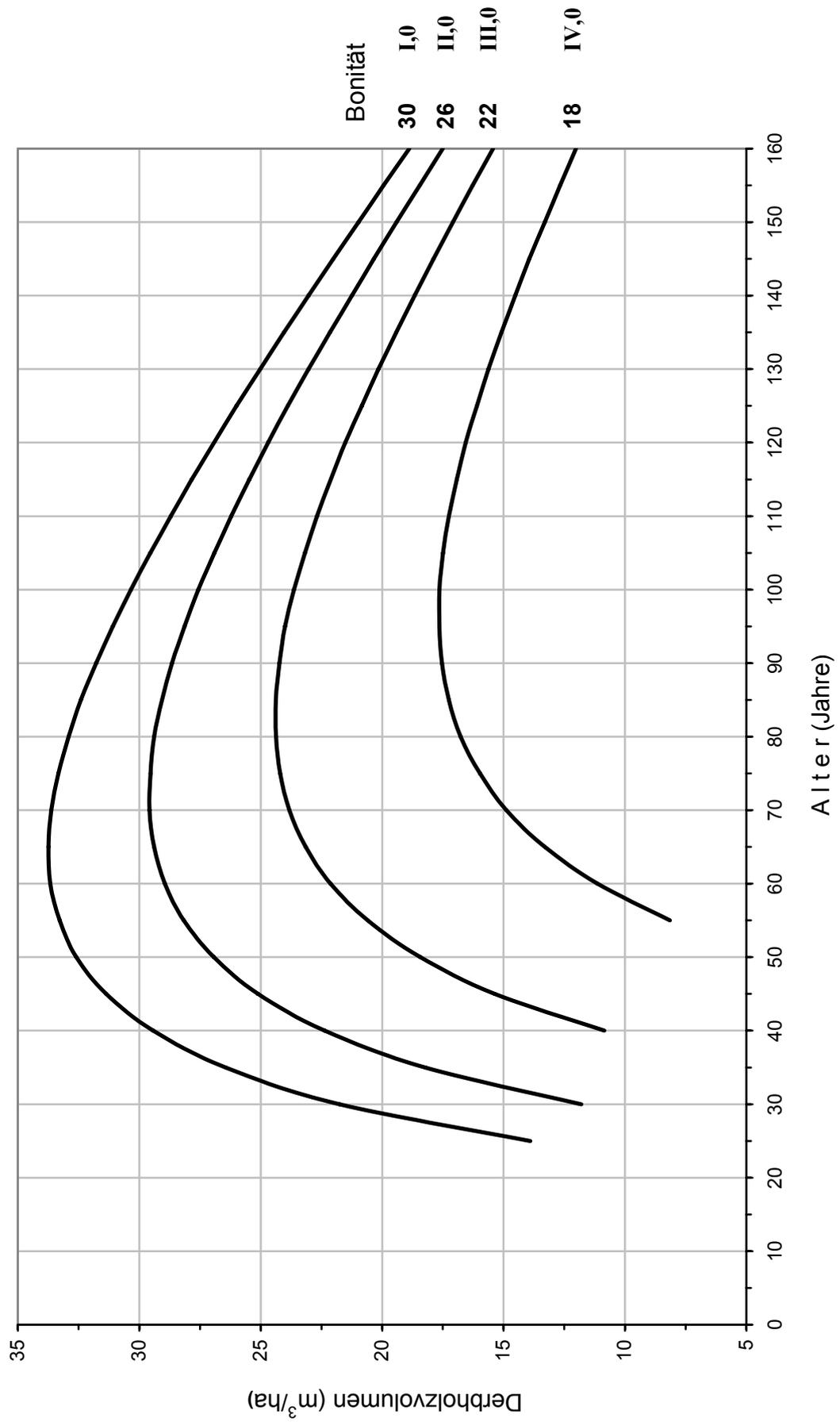
## 4.8 Schaffholzvolumen des verbleibenden Bestandes pro Hektar im Nebenbestand



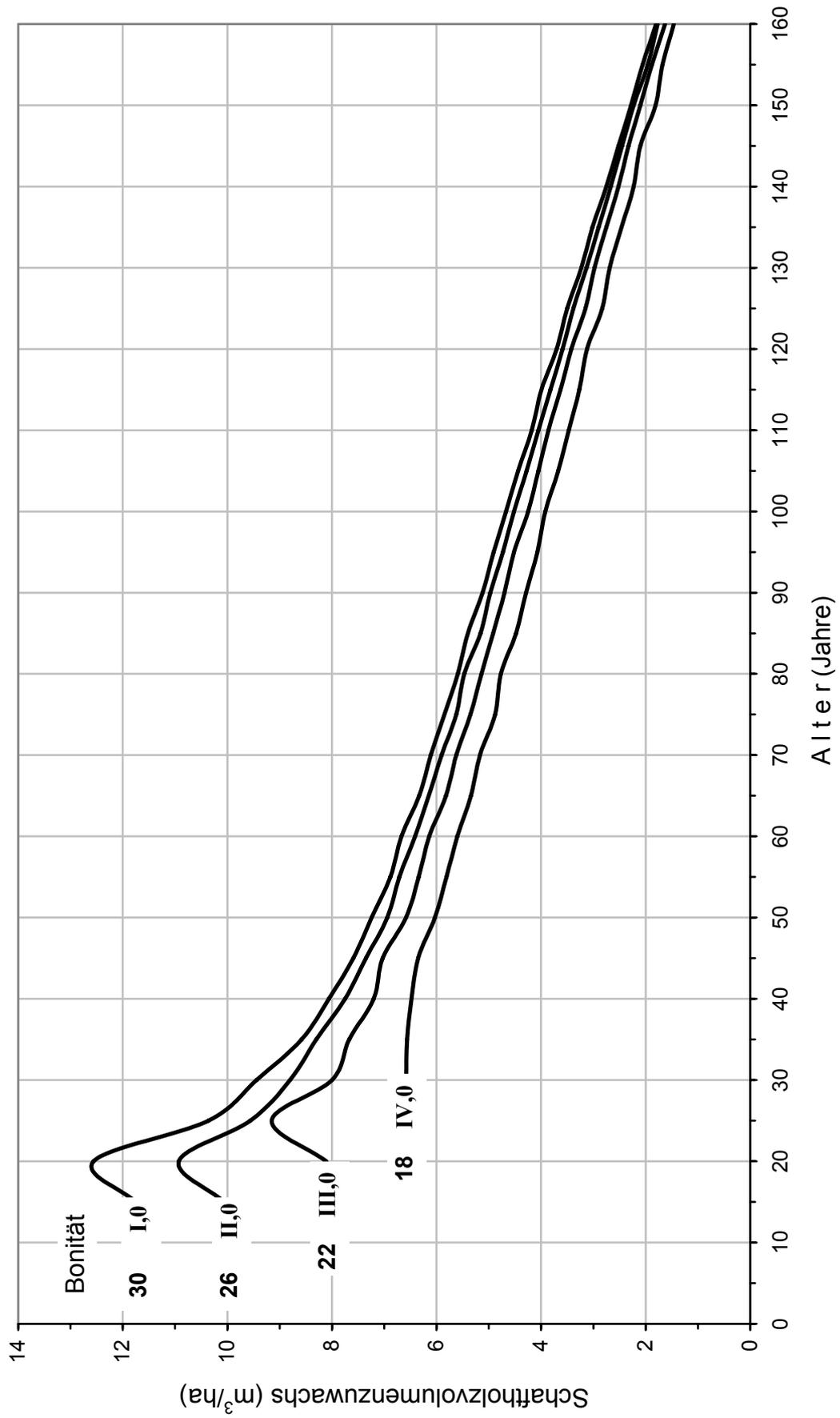
4.9 Derbholzvolumen des verbleibenden Bestandes pro Hektar



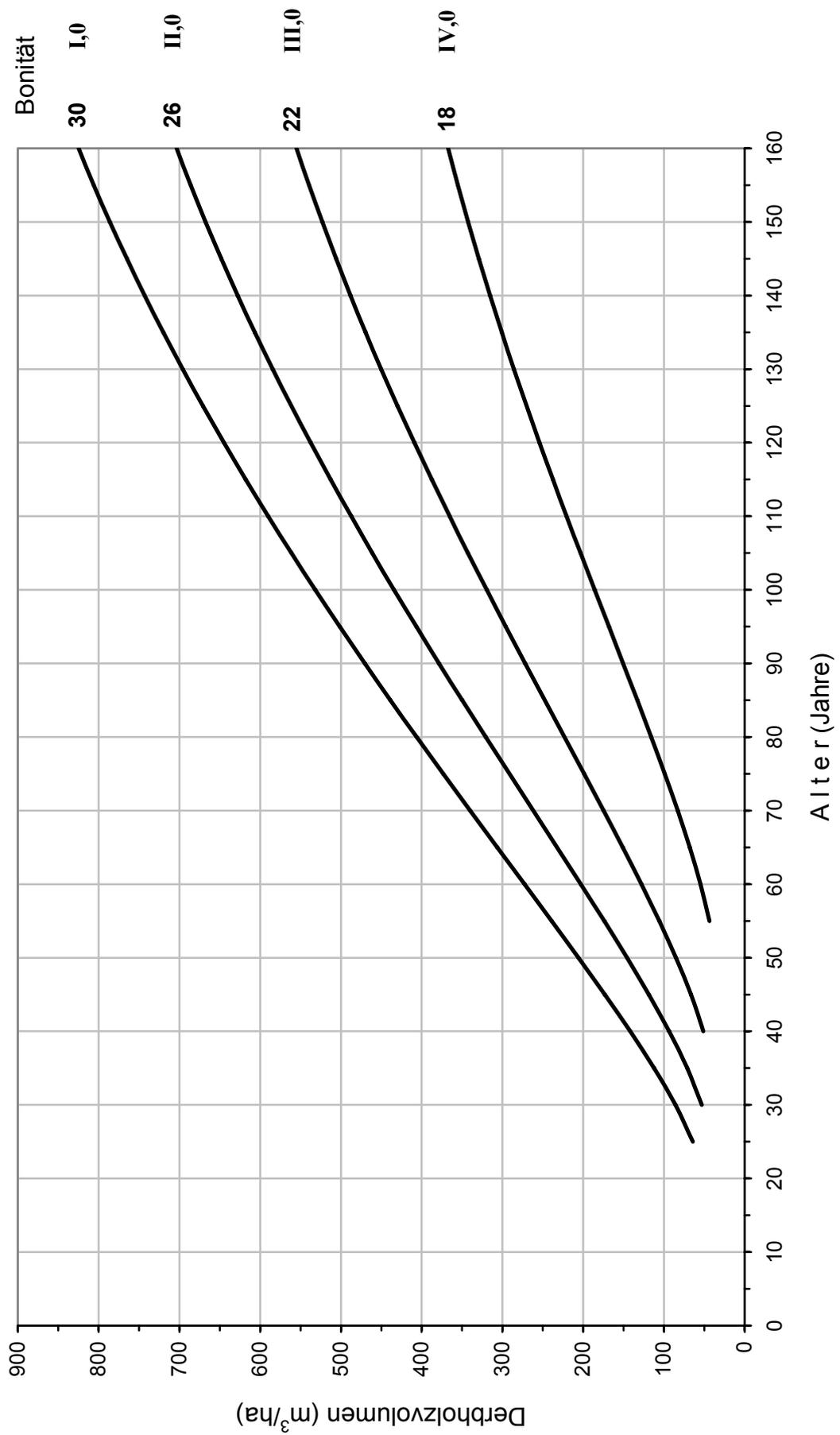
#### 4.10 Derbholzvolumen des ausscheidenden Bestandes pro Hektar



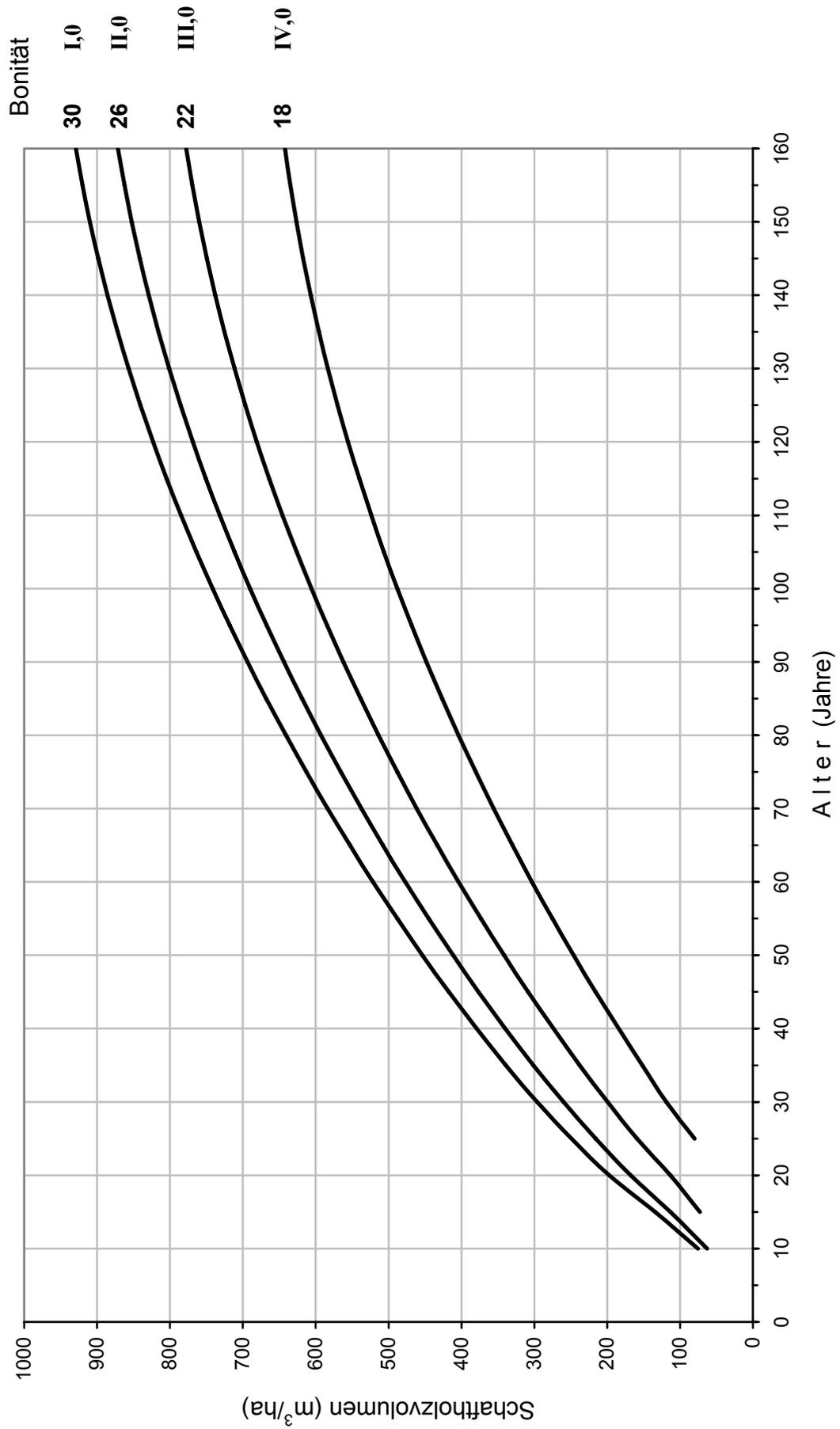
4.11 Laufender jährlicher Schaftholzvolumenzuwachs pro Hektar (Haupt- und Nebenbestand)



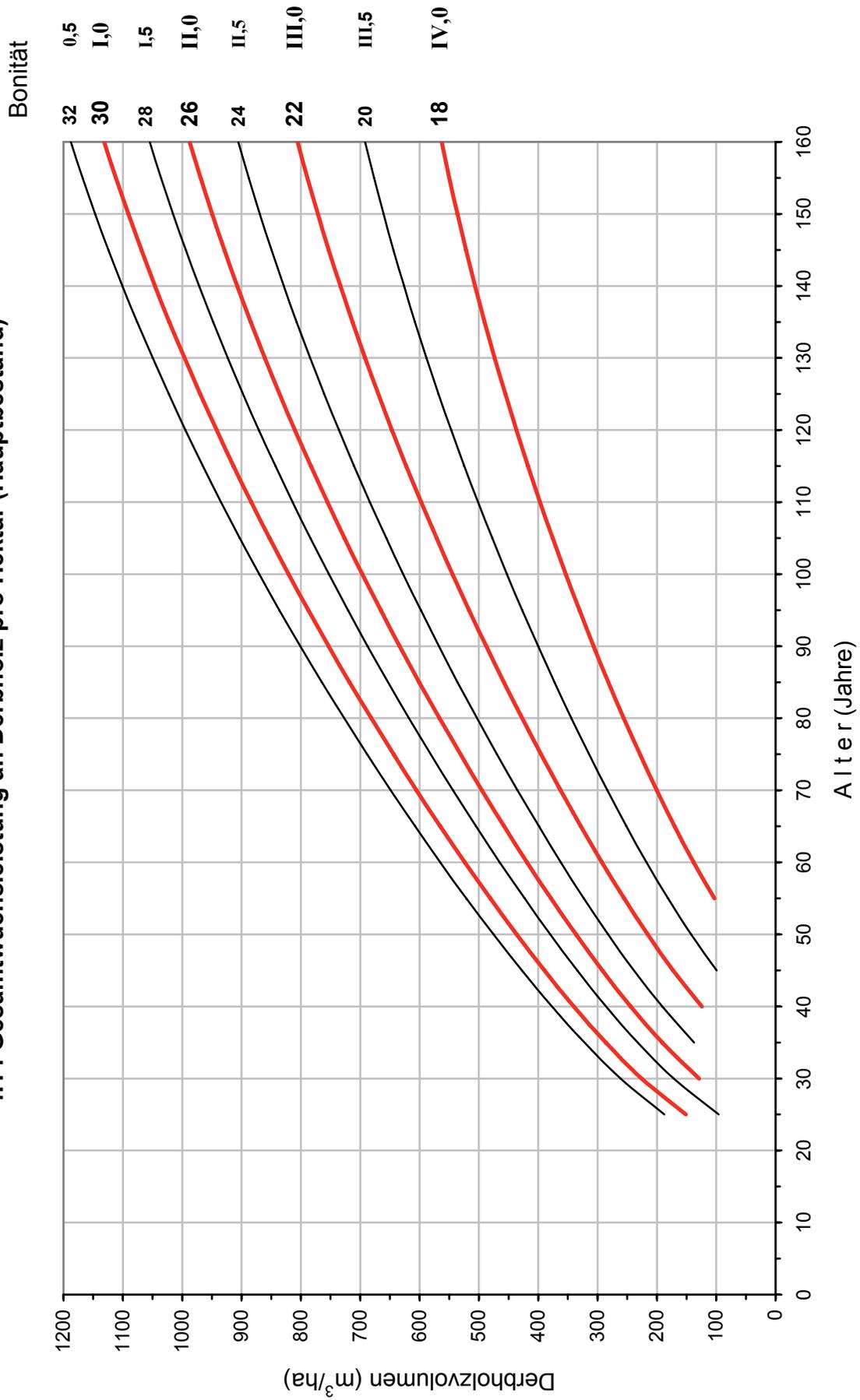
## 4.12 Summe der Vornutzungen an Derbholz pro Hektar



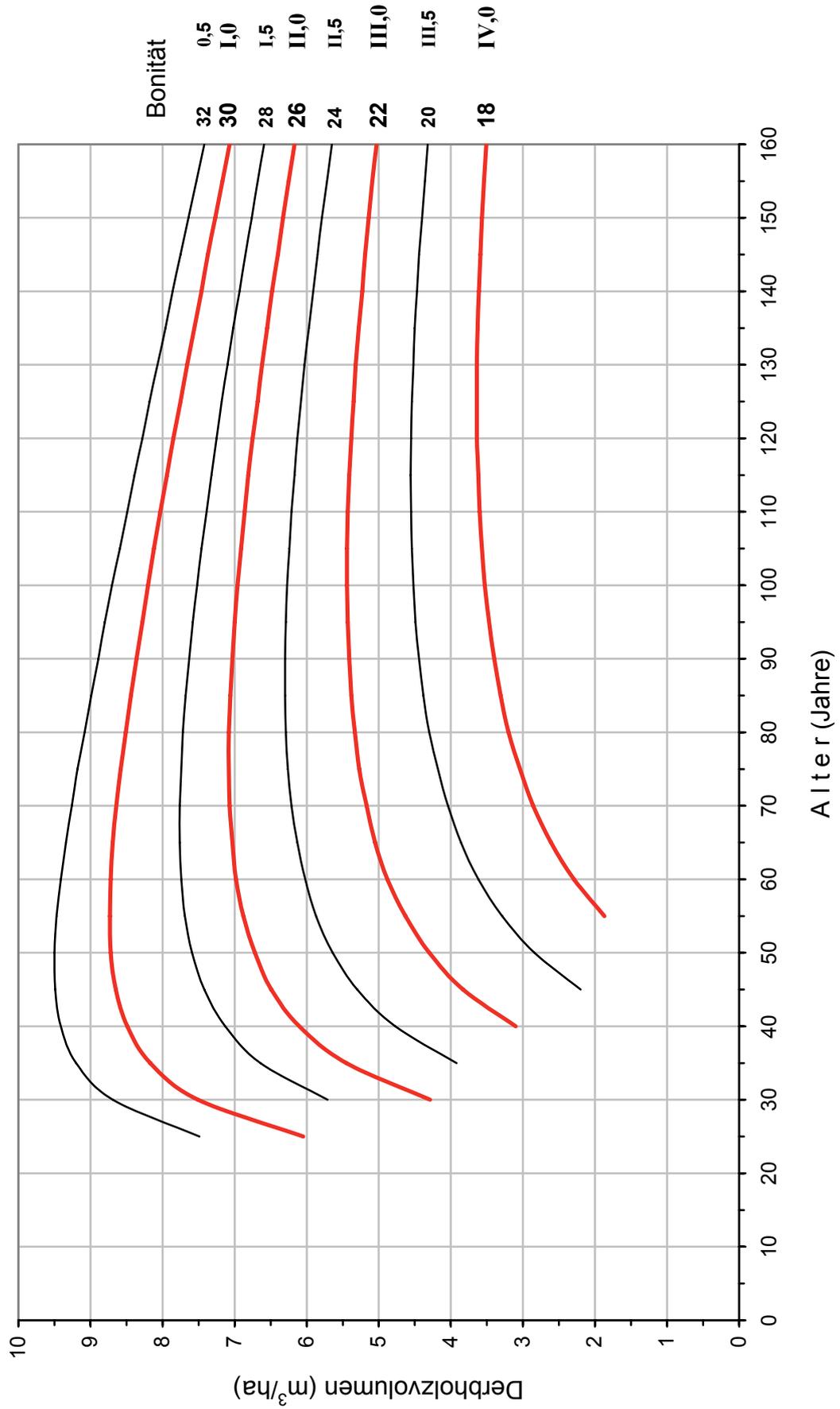
4.13 Gesamtwuchsleistung an Schaffholz pro Hektar (Haupt- und Nebenbestand)



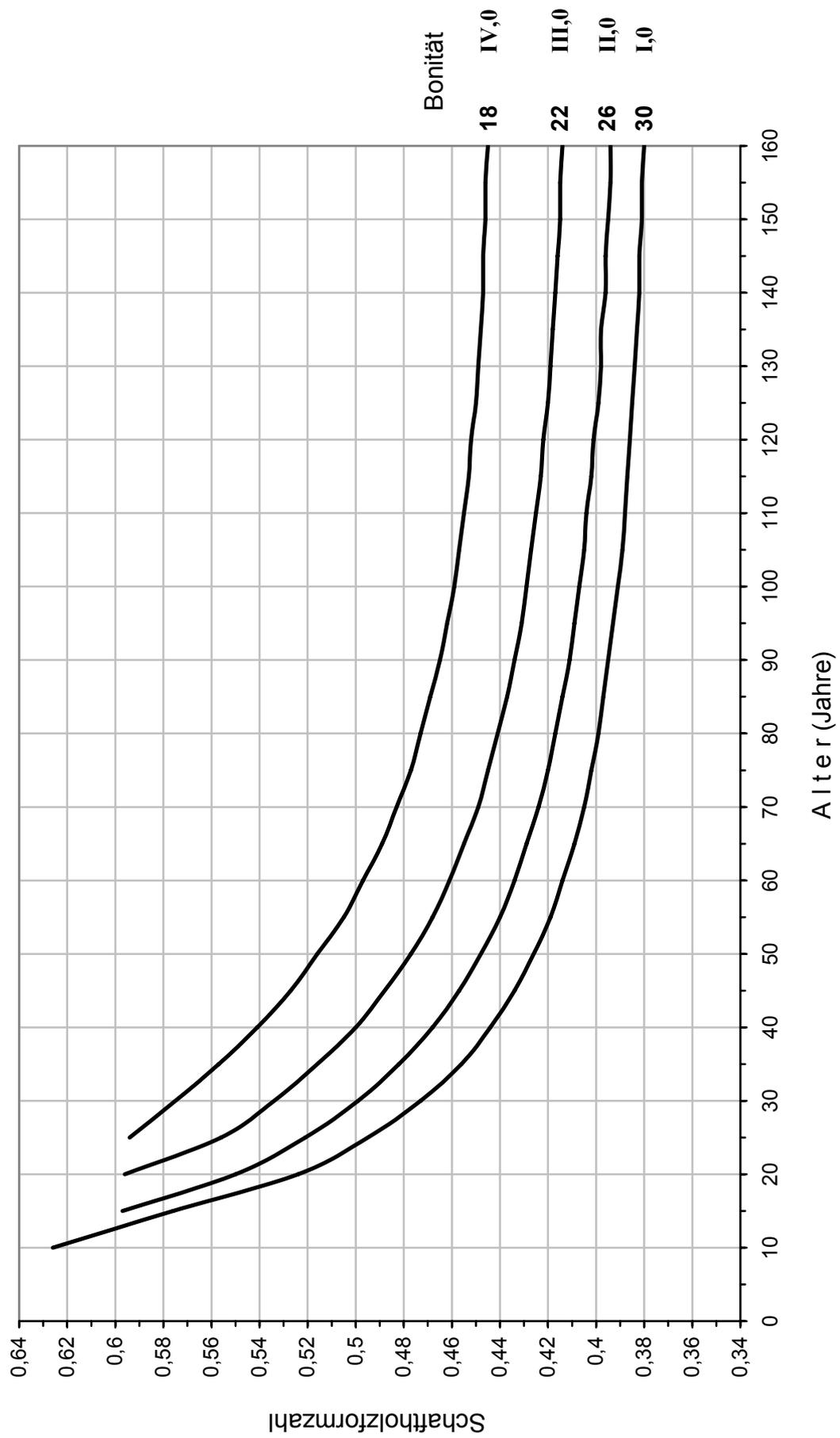
4.14 Gesamtwuchsleistung an Derbholz pro Hektar (Hauptbestand)



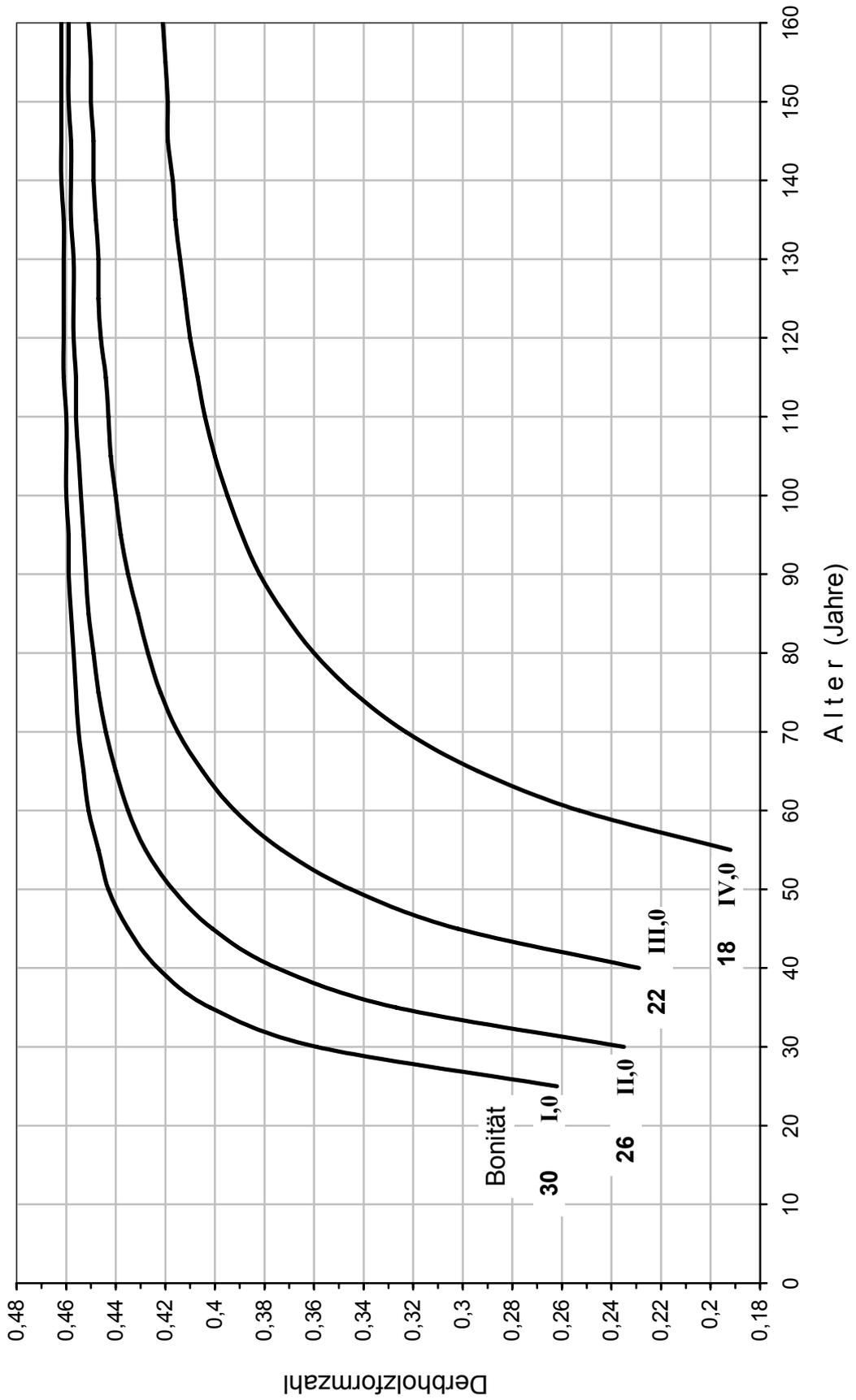
4.15 Durchschnittlicher Gesamtzuwachs an Derbholz pro Hektar (Hauptbestand)



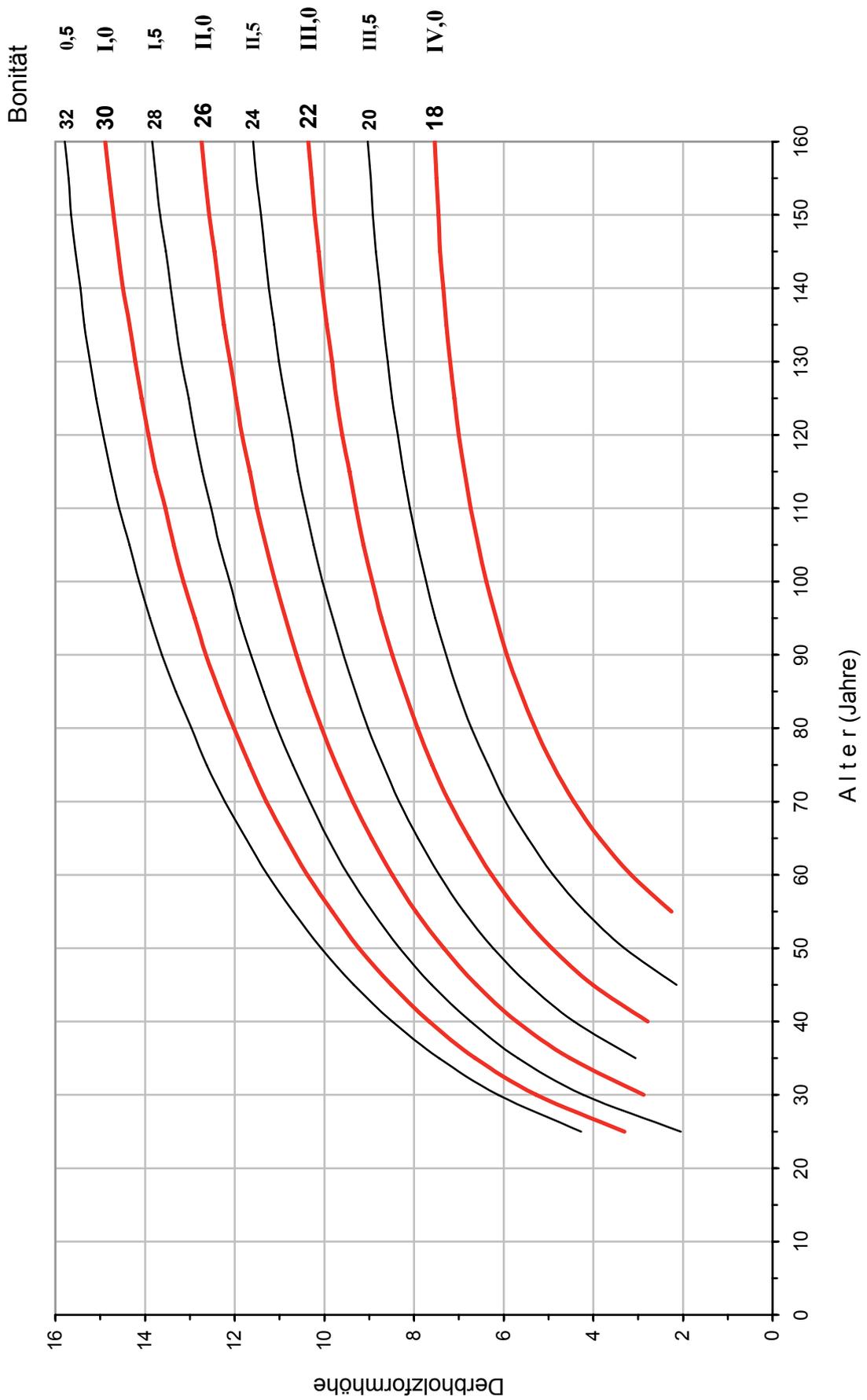
## 4.16 Bestandes- Schaftholzformzahl des verbleibenden Bestandes



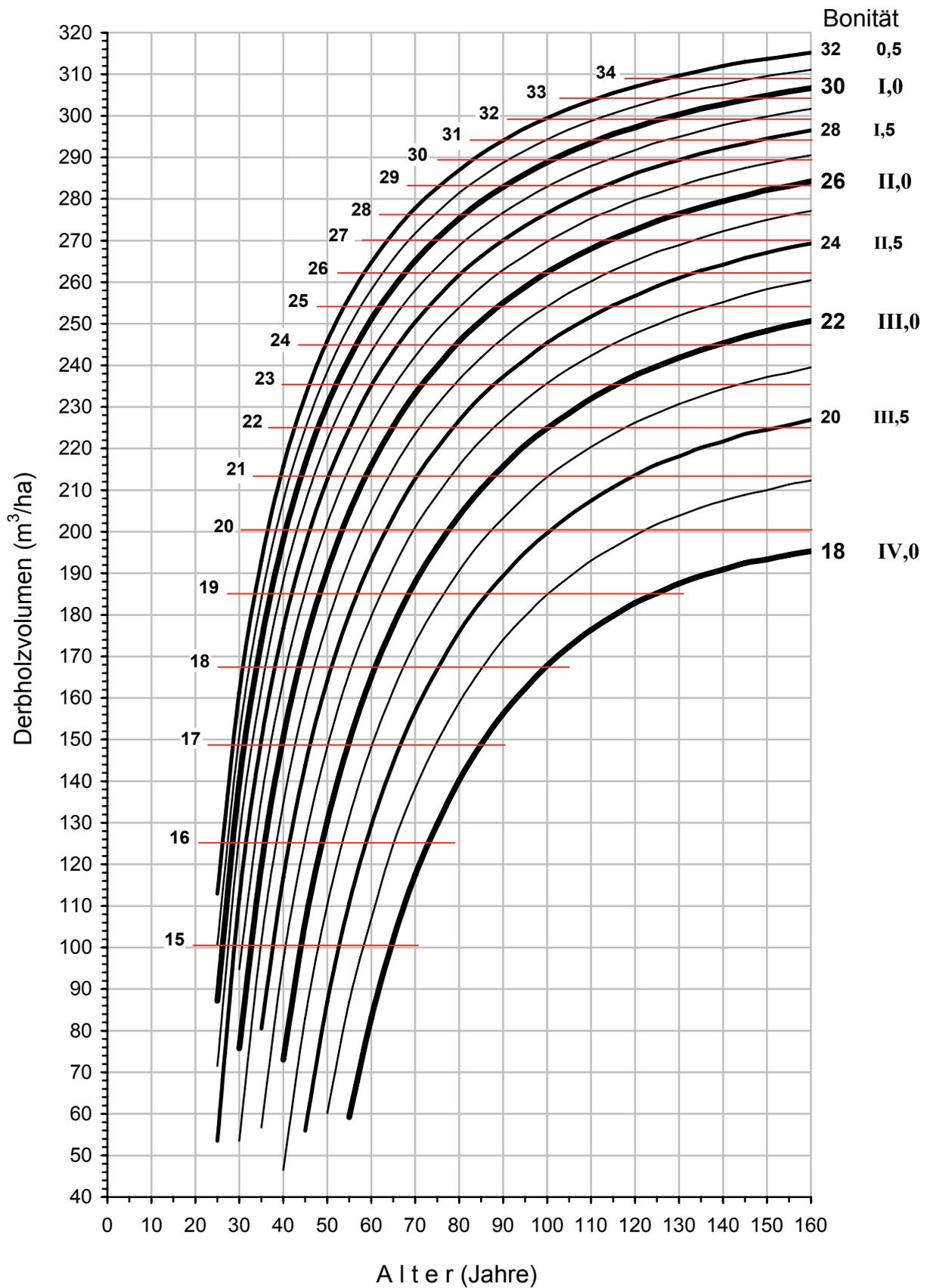
4.17 Bestandes- Derholzformzahl des verbleibenden Bestandes



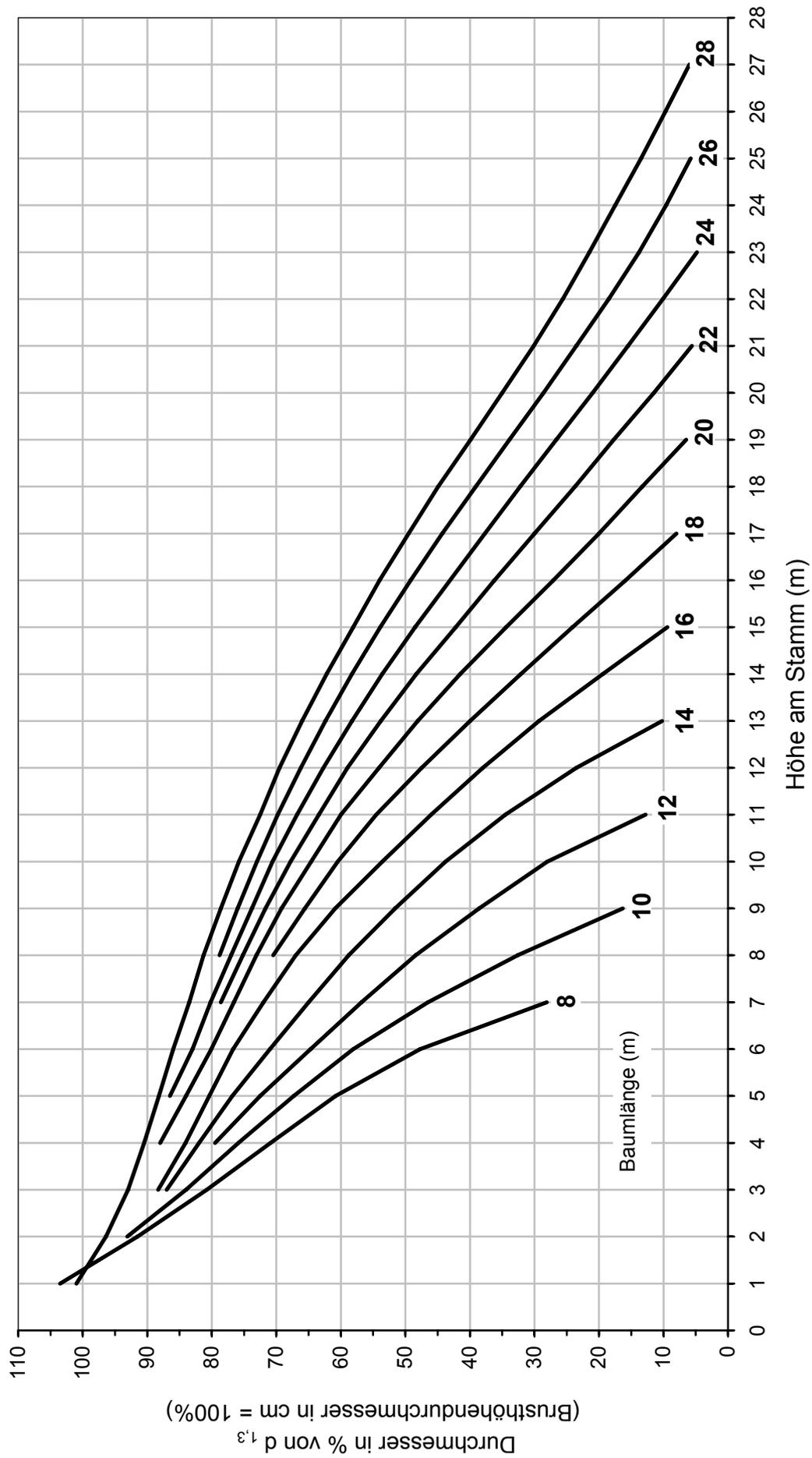
## 4.18 Derbholzformhöhe des verbleibenden Bestandes



4.19 Oberhöhen- Derbholzvolumen- Diagramm



## 4.20 Unechte Ausbauchsreihen (mit Rinde) der Hainbuche



## 5 Die Durchmesserstruktur der Hainbuchenbestände – waldwachstumskundliche Grundlagen für die Nutzungsplanung und Holzvermarktung

Neben dem Nutzungsprozent, das die flächenbezogene Entnahmemenge bei nachhaltiger Waldbewirtschaftung regelt, sind Einblicke in die Stärkestruktur des stehenden Vorrates betriebswirtschaftlich relevant. Die Verteilung der Stammzahl des verbleibenden Bestandes auf Durchmesserklassen ( $d_{1,3}$ ) liefert nach Verknüpfung mit den Formquotienten der unechten Ausbauchungsreihen und den aktuellen Holzpreisen wesentliche Informationen für die Nutzungsplanung, Holzvermarktung und Erlöskalkulation. Daher wurden die Gesetzmäßigkeiten der Stammzahlverteilungen in Hainbuchenbeständen mit mathematischen Methoden erfasst und für die I. bis IV. Ertragsklasse als Häufigkeits- und Summenverteilungen zur Anwendung in der Praxis aufbereitet. Nach Überprüfung der Anpassungsgüte verschiedener Dichte- und Wahrscheinlichkeitsfunktionen an die auf den Hainbuchenprobe- und -weiserflächen beobachteten, empirischen Stammzahlverteilungen (Gamma- Verteilung, Beta- Verteilung, Weibull- Verteilung, logarithmische Normalverteilung, POISSON- Verteilung) erwies sich die Dichtefunktion der Gamma- Verteilung als am geeignetsten, die stochastischen, zeit- und standortabhängigen Veränderungen der Durchmesserstruktur mathematisch zu quantifizieren. Die graphischen Darstellungen 5.1 bis 5.20 geben die Verteilungen der Stammzahlen des verbleibenden Bestandes in der I. bis IV. Ertragsklasse als Histogramm und Summenverteilung „stärker als“ (Treppenvolygon) wieder.

Sie beziehen sich auf die Bestandesalter von 80, 100, 120, 140 und 160 Jahren und kennzeichnen damit die wahrscheinlichste Durchmesserstruktur der Hainbuche in den für die Nutzung wichtigsten Altersklassen. Alle Informationen, die den Verteilungsdarstellungen zu entnehmen sind, werden am Beispiel der absoluten Oberhöhenbonität  $HO_{100} = 30$  m (I. Ertragsklasse), Alter 80 Jahre, Bestockungsgrad 1,0, erläutert. Aus der graphischen Darstellung 5.1 geht hervor:

- Der kleinste Durchmesser der Verteilung.  
 $d_{1,3 \text{ MIN}} = 15$  cm
- Der größte Durchmesser der Verteilung.  
 $d_{1,3 \text{ MAX}} = 43$  cm
- Die Anzahl der Stämme in allen 1-cm-Durchmesserklassen.  
Beispielsweise besitzen 12 Stämme einen Durchmesser zwischen 19,5 cm und 20,4 cm (Durchmesserklasse  $d_{1,3} = 20$  cm).
- Der Mitteldurchmesser des verbleibenden Bestandes.  
 $DG = 28,7$  cm

- Das Treppenvolygon der Summenhäufigkeit gibt die prozentuale Stammzahl des verbleibenden Bestandes wieder, die einen beliebig gewählten Brusthöhendurchmesser erreicht und überschreitet.

Zum Beispiel erreichen und überschreiten in der I. Ertragsklasse im Bestandesalter von 80 Jahren 11% aller Stämme den Durchmesser  $d_{1,3}$  von 36 cm.

- 50% der Stammzahl befinden sich in den Durchmesser- grenzen von 24 cm bis 31 cm. Mathematisch- statistisch enthält dieser „Hälftenspielraum“ die „zentralen 50%“ der Stammzahl.

Die Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilungen der Stammzahl des verbleibenden Bestandes auf Durchmesser- klassen können für alle Höhenbonitäten und Bestandes- alter der Hainbuche problemlos hergeleitet werden.

Ausgehend von der Dichtefunktion der Gamma- Verteilung

$$f(x) = \frac{b^a}{\Gamma(a)} \cdot x^{a-1} \cdot e^{-b \cdot x} \quad x = d_{1,3} \text{ (cm)}$$

ist dabei nach folgendem Algorithmus zu verfahren:

### Einflußgrößen der zu berechnenden Verteilung festlegen

- Alter (Jahre) des Hainbuchenbestandes?
- Ertragsklasse (Oberhöhenbonität)?
- Stammzahl des verbleibenden Bestandes pro Hektar? Information der Hainbuchenertragstafel (Spalte Nr. 8) entnehmen.
- Mitteldurchmesser (DG) des verbleibenden Bestandes? Information der Hainbuchenertragstafel (Spalte Nr. 5) entnehmen.

### Berechnung von Durchmesserwerten

- Kleinster Durchmesser der Verteilung:  
 $d_{1,3 \text{ MIN}} \text{ (cm)} = -0,83335 + 0,71398 \cdot DG_{VB} - 4,44827 \cdot 10^{-3} \cdot DG_{VB}^2$
- Größter Durchmesser der Verteilung:  
 $d_{1,3 \text{ MAX}} \text{ (cm)} = 2,82859 + 1,35106 \cdot DG_{VB} + 1,27369 \cdot 10^{-3} \cdot DG_{VB}^2$
- Arithmetischer Mitteldurchmesser:  
 $\bar{d}_{1,3 \text{ VB}} \text{ (cm)} = -0,24721 + 0,98383 \cdot DG_{VB}$
- Standardabweichung des Durchmessers  $d_{1,3}$  :  
 $s_{d_{1,3 \text{ VB}}} \text{ (cm)} = 0,82296 + 0,19383 \cdot DG_{VB} + 2,70287 \cdot 10^{-5} \cdot DG_{VB}^2$

**Berechnung der Parameter der Gamma- Verteilung**

–  $a = b \cdot \bar{x}$   $\bar{x} \hat{=} \bar{d}_{1,3}$

–  $b = \frac{\bar{x}}{s_{d_{1,3} \text{ VB}}}$

– Summenbildung ( $x^{a-1} \cdot e^{-b \cdot x}$ ) über alle Durchmesser der Verteilung von  $d_{1,3 \text{ MIN}}$  bis  $d_{1,3 \text{ MAX}}$ :

$$\sum_{d_{1,3 \text{ MIN}}}^{d_{1,3 \text{ MAX}}} (x^{a-1} \cdot e^{-b \cdot x})$$

– Normierungsfaktor  $c_0$  (Verteilung der Stammzahl pro Hektar):

$$C_0 = \frac{N}{\sum_{d_{1,3 \text{ MIN}}}^{d_{1,3 \text{ MAX}}} (x^{a-1} \cdot e^{-b \cdot x})}$$

– N ist bei gegebenem Alter und gewählter Bonität der Hainbuchenertragstafel zu entnehmen (Spalte Nr. 8).

– Die absolute Dichtefunktion der Gamma- Verteilung

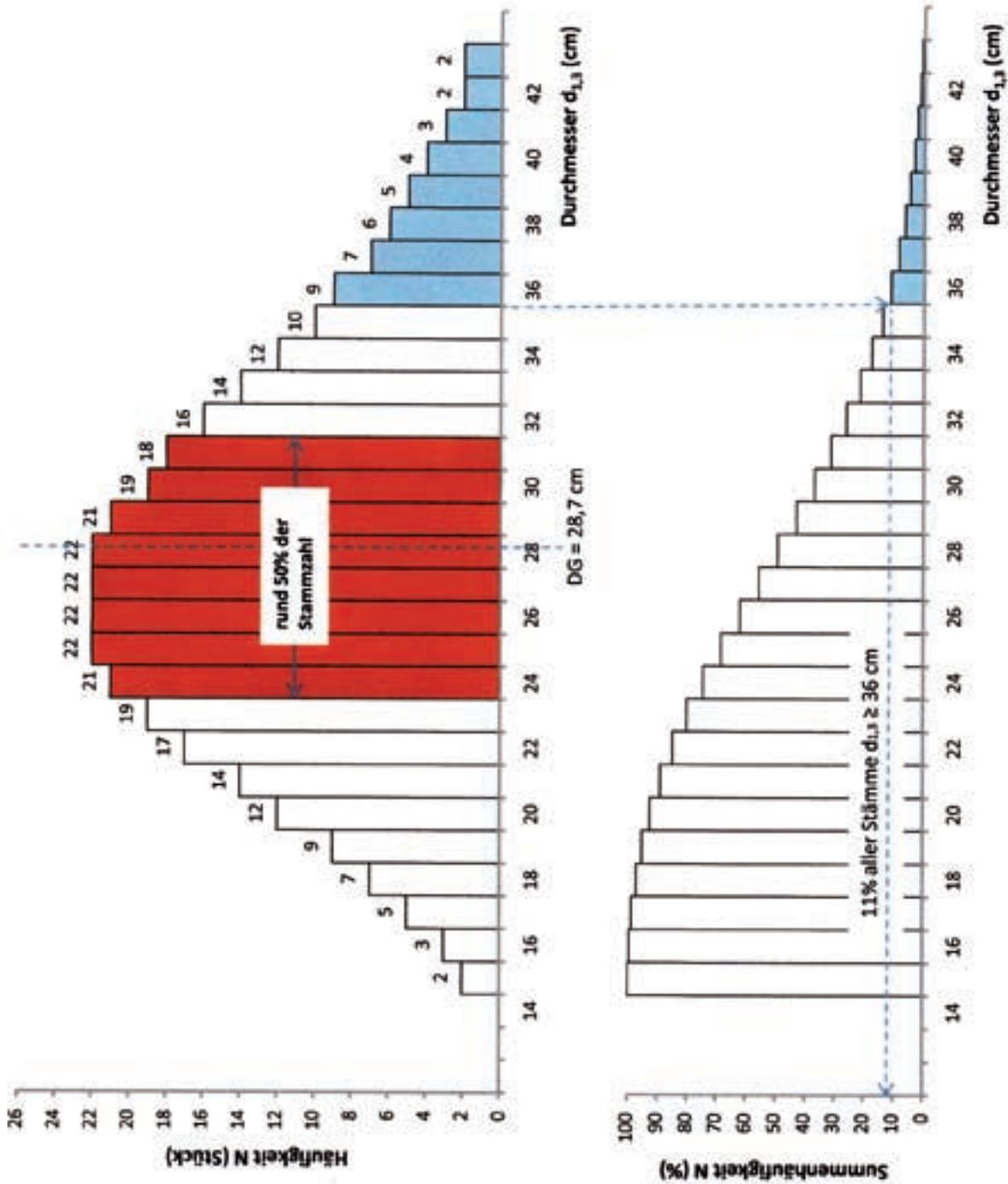
$$N \text{ (St/ha)} = c_0 \cdot d_{1,3}^{a-1} \cdot e^{-b \cdot d_{1,3}}$$

aufstellen und für alle x- Werte (Brusthöhendurchmesser  $d_{1,3}$ ) von  $d_{1,3 \text{ MIN}}$  bis  $d_{1,3 \text{ MAX}}$  die Stammzahlhäufigkeiten berechnen und graphisch darstellen.

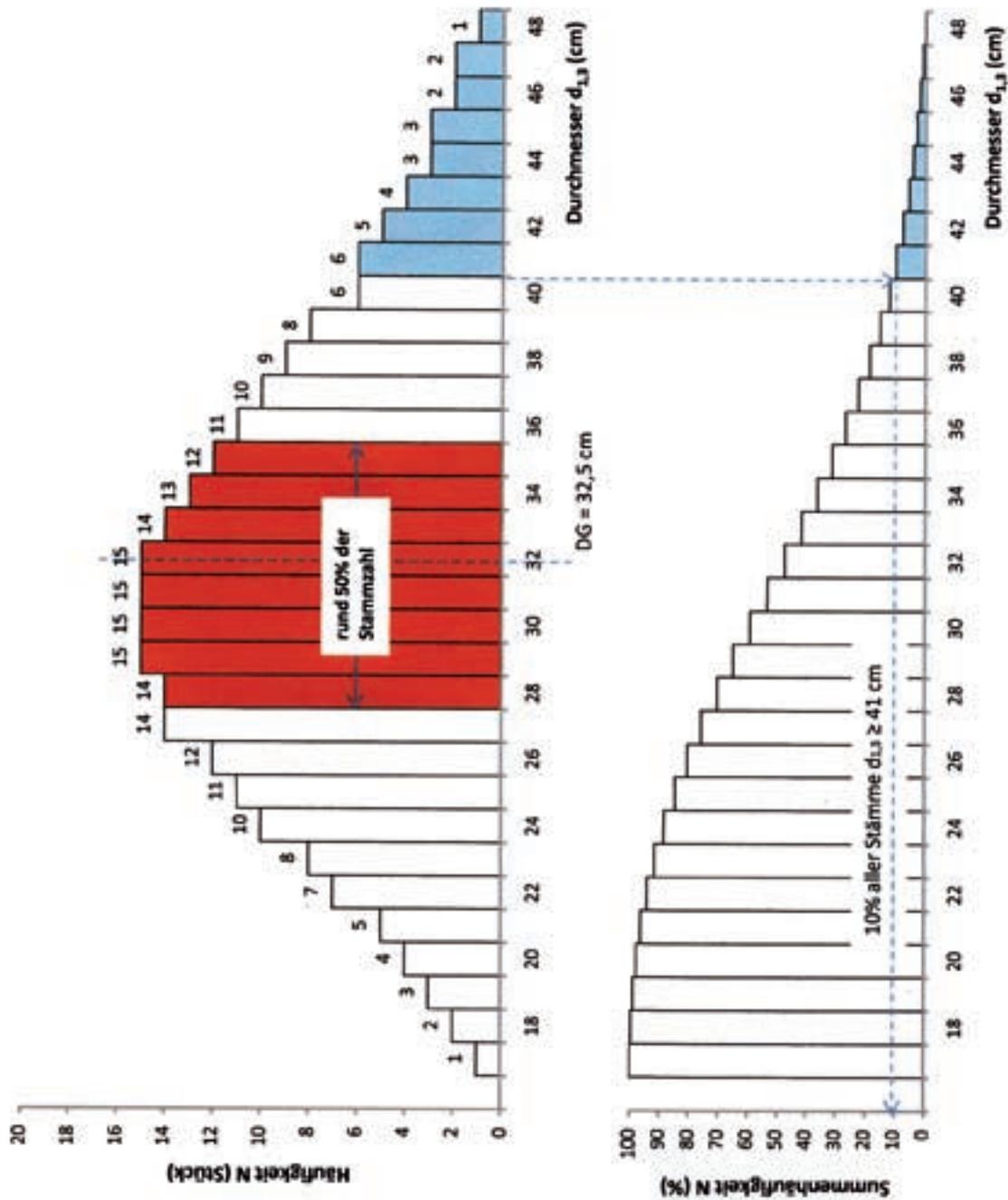
Für das Beispiel 5.1 gilt:

$$N \text{ (St/ha)} = 4,129118895 \cdot 10^{-17} \cdot d_{1,3}^{17,954912} \cdot e^{-0,679387 \cdot d_{1,3}}$$

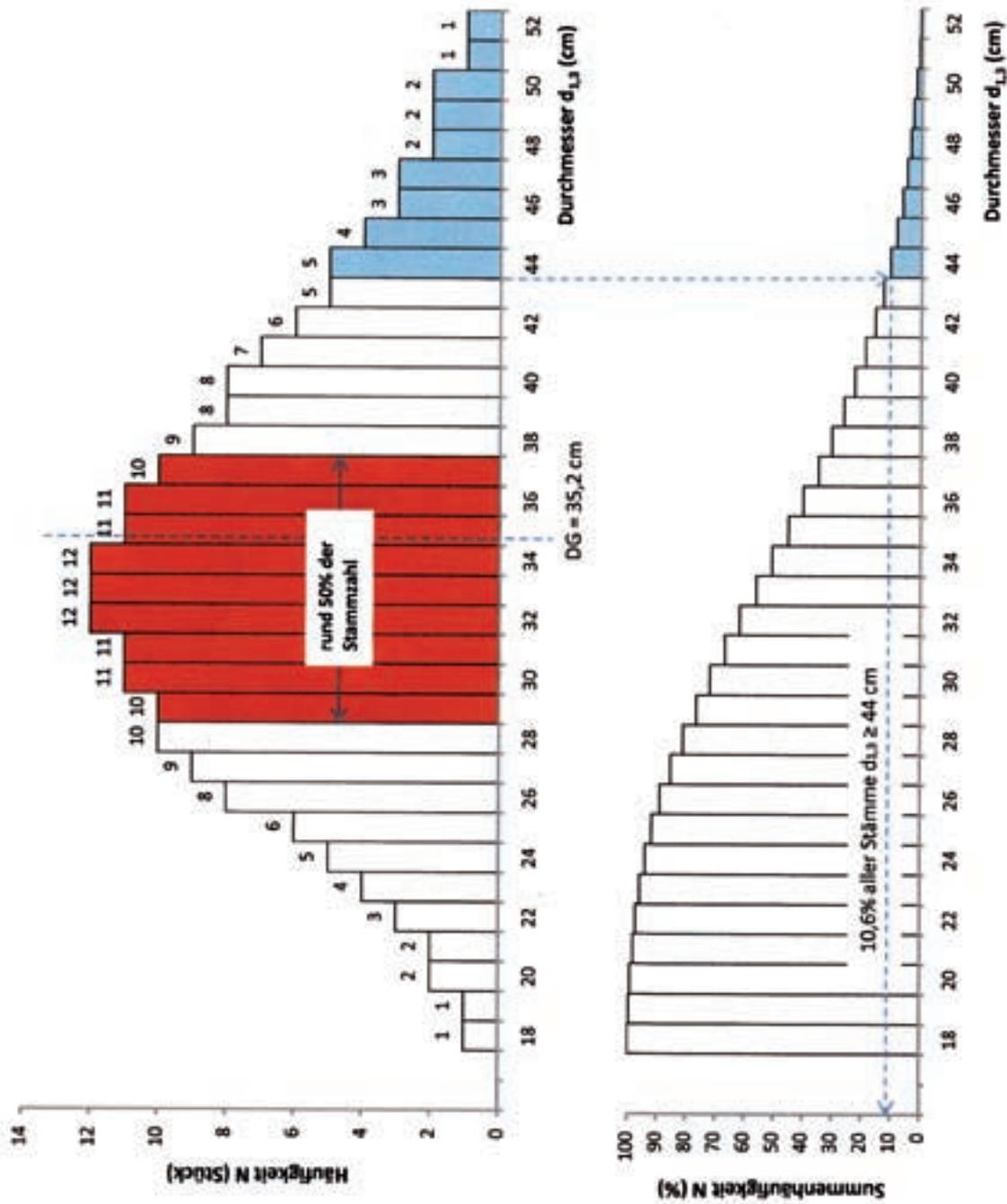
Daten über alters- und bonitätsabhängige Durchmesserstrukturen werden auch für Simulationsmodelle zur Holzernte- und -erlöskalkulation sowie in der Forsteinrichtung benötigt.



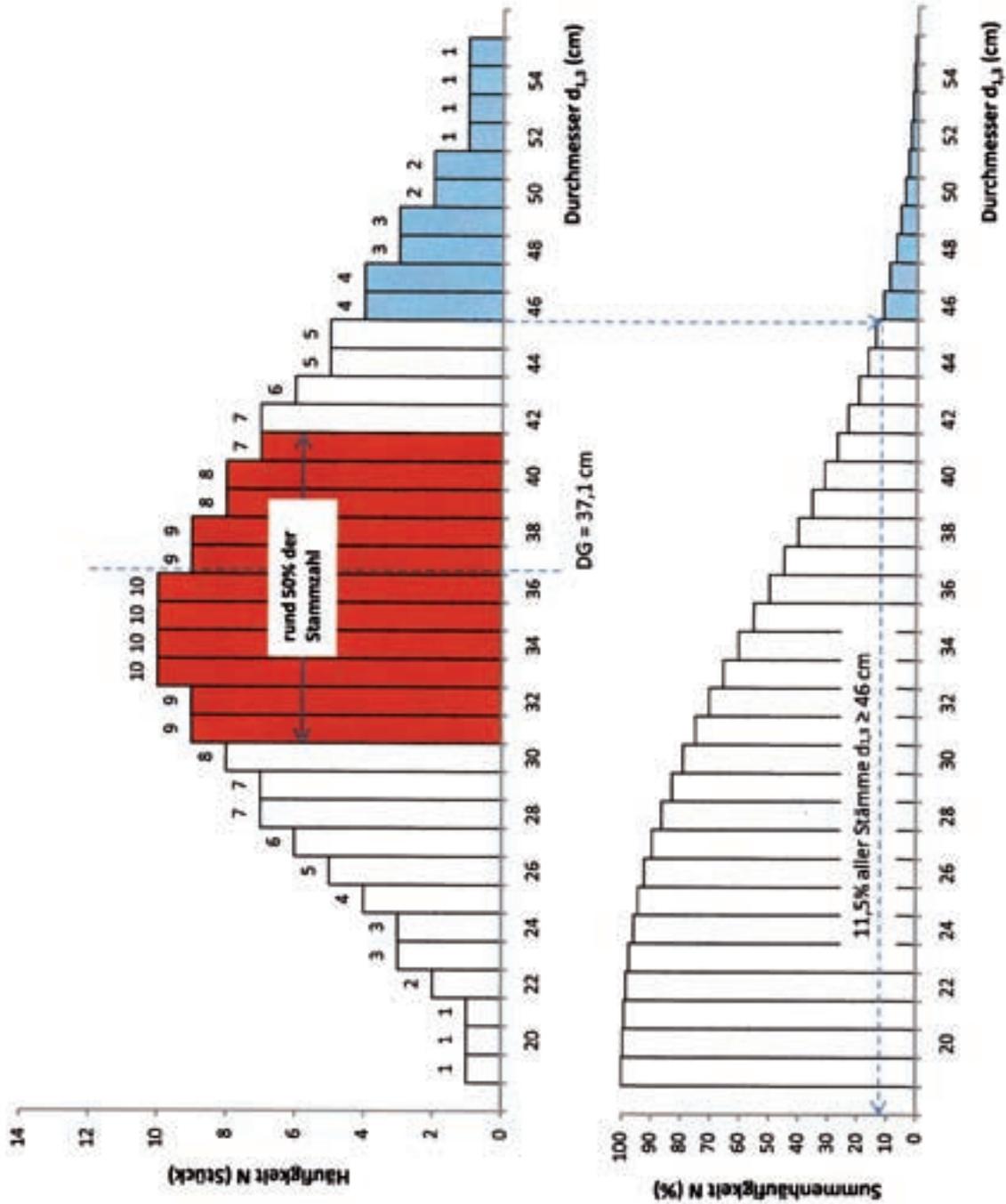
5.1 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmessererklassen. Absolute Oberhöhenbonität 30m (I. Ekl.), Alter 80 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



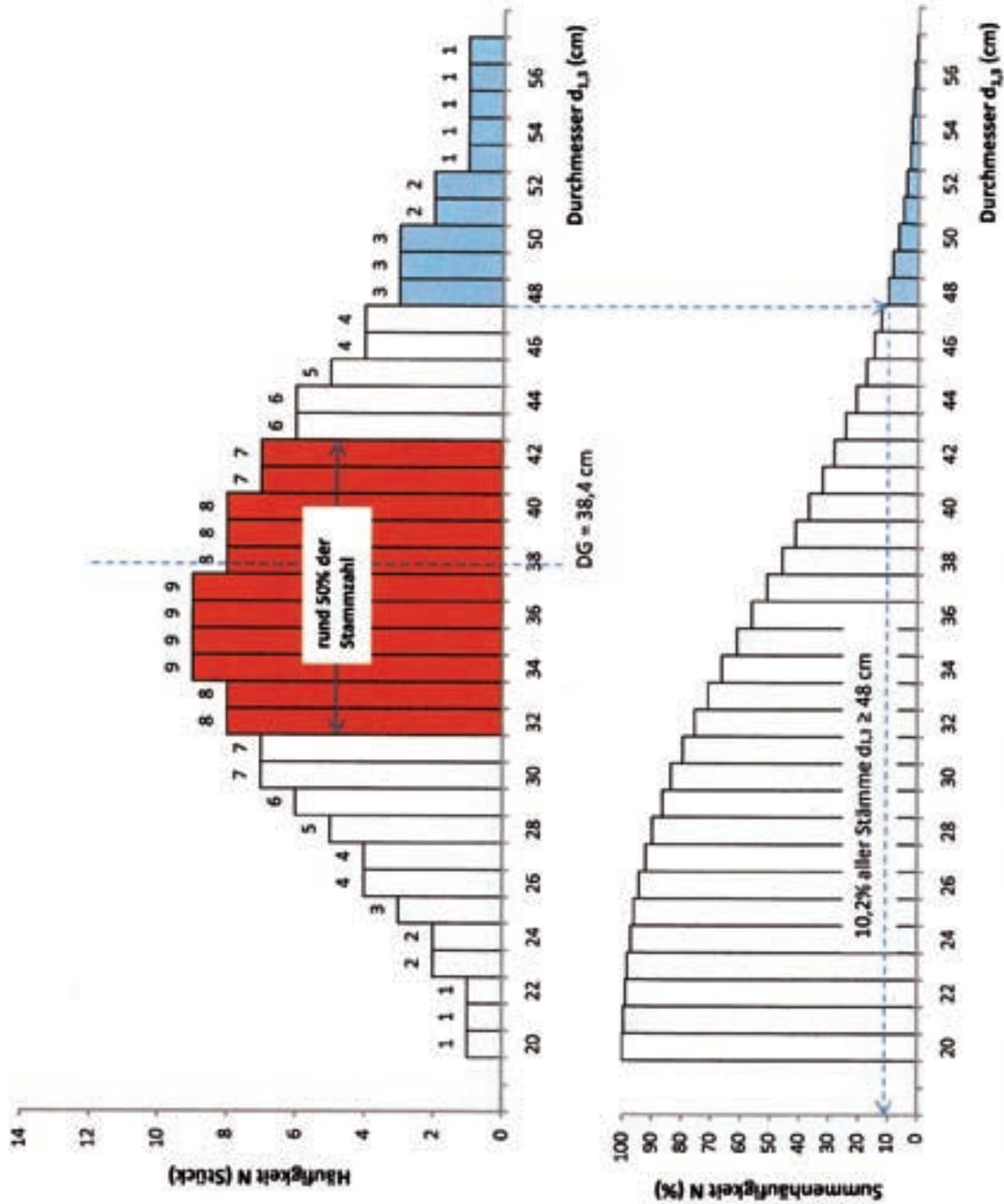
5.2 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen. Absolute Oberhöhenbonität 30m (I. Ekl.), Alter 100 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



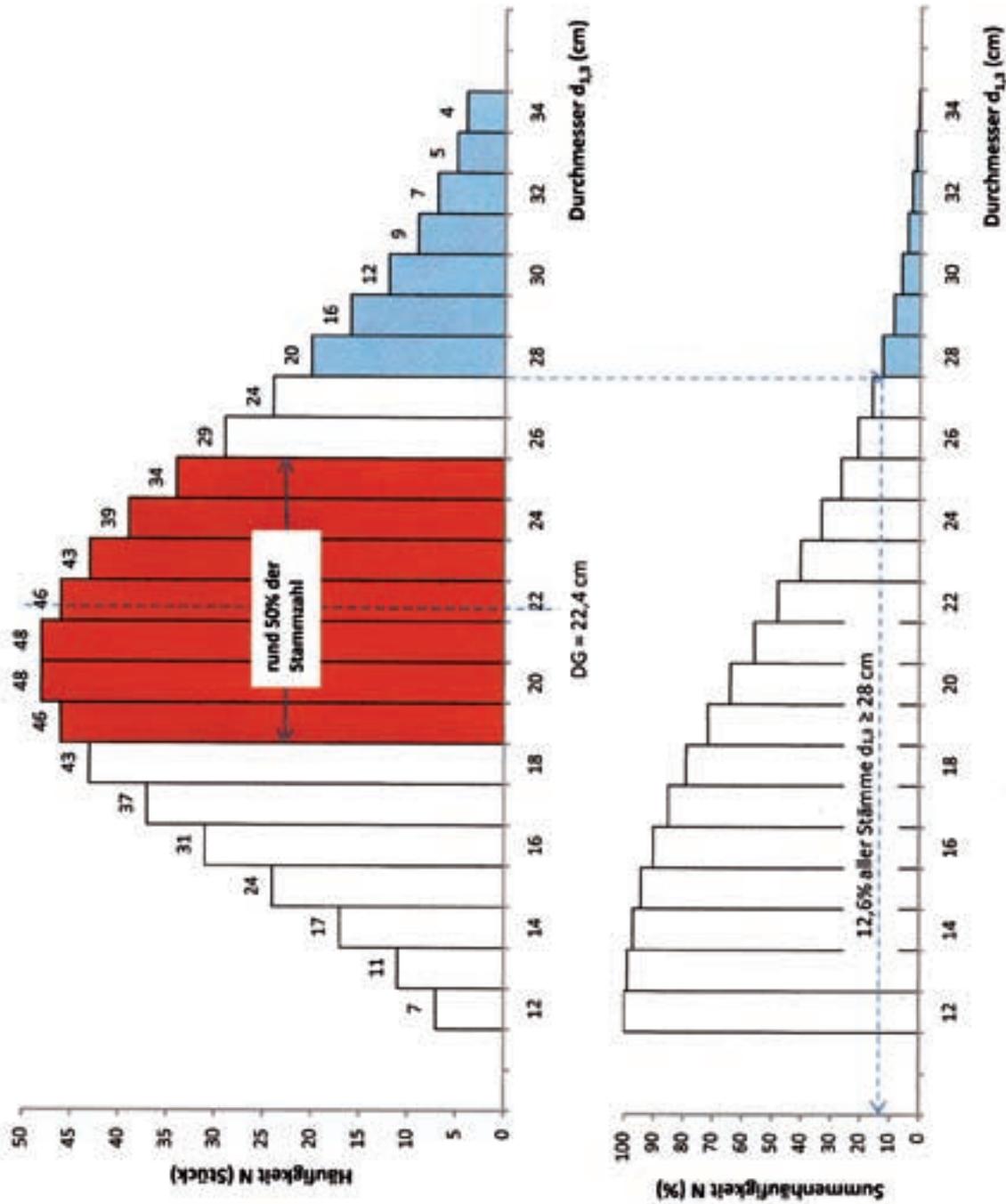
5.3 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen. Absolute Oberhöhenbonität 30m (I. Ekl.), Alter 120 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



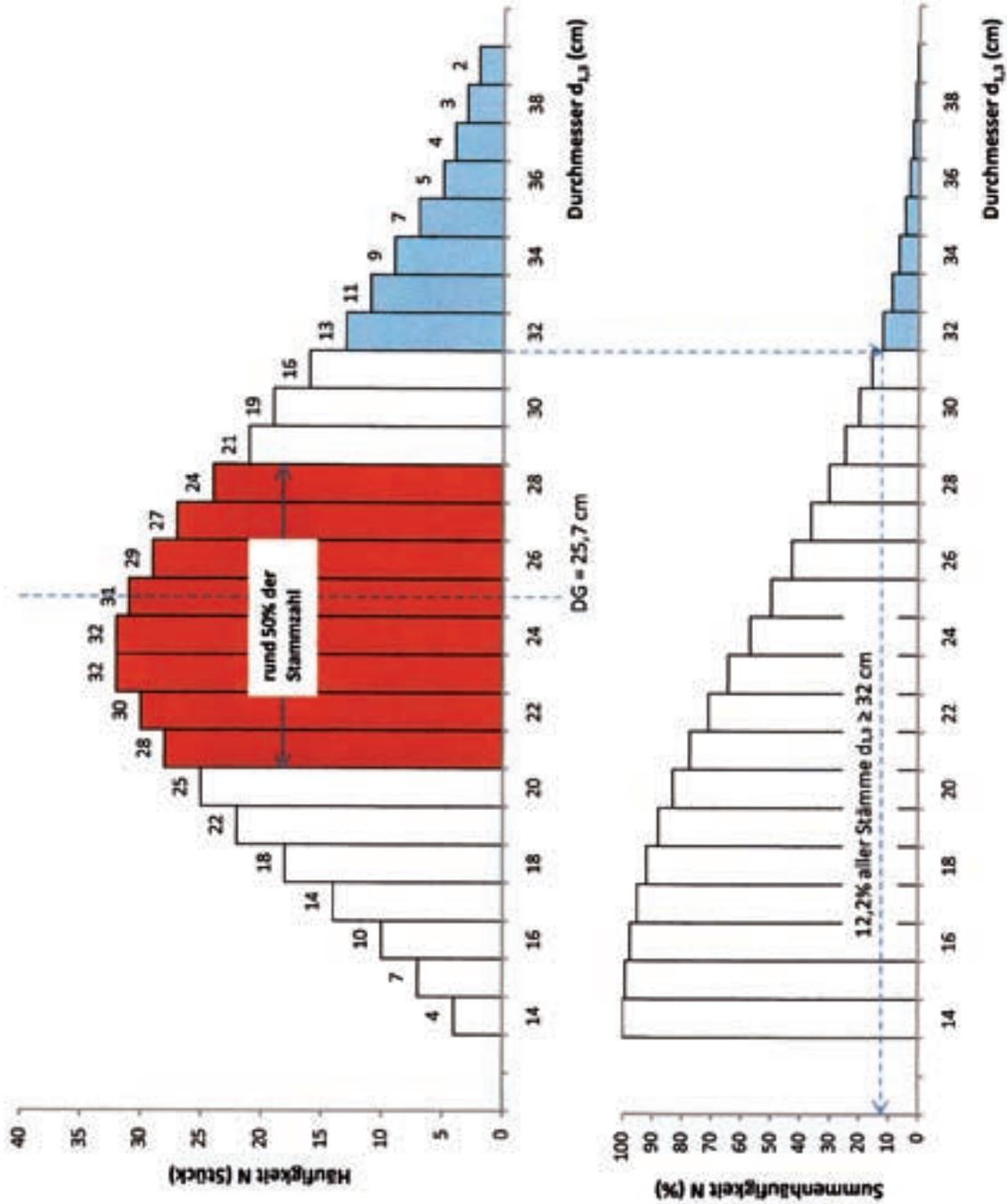
5.4 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen. Absolute Oberhöhenbonität 30m (I. Ekl.), Alter 140 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



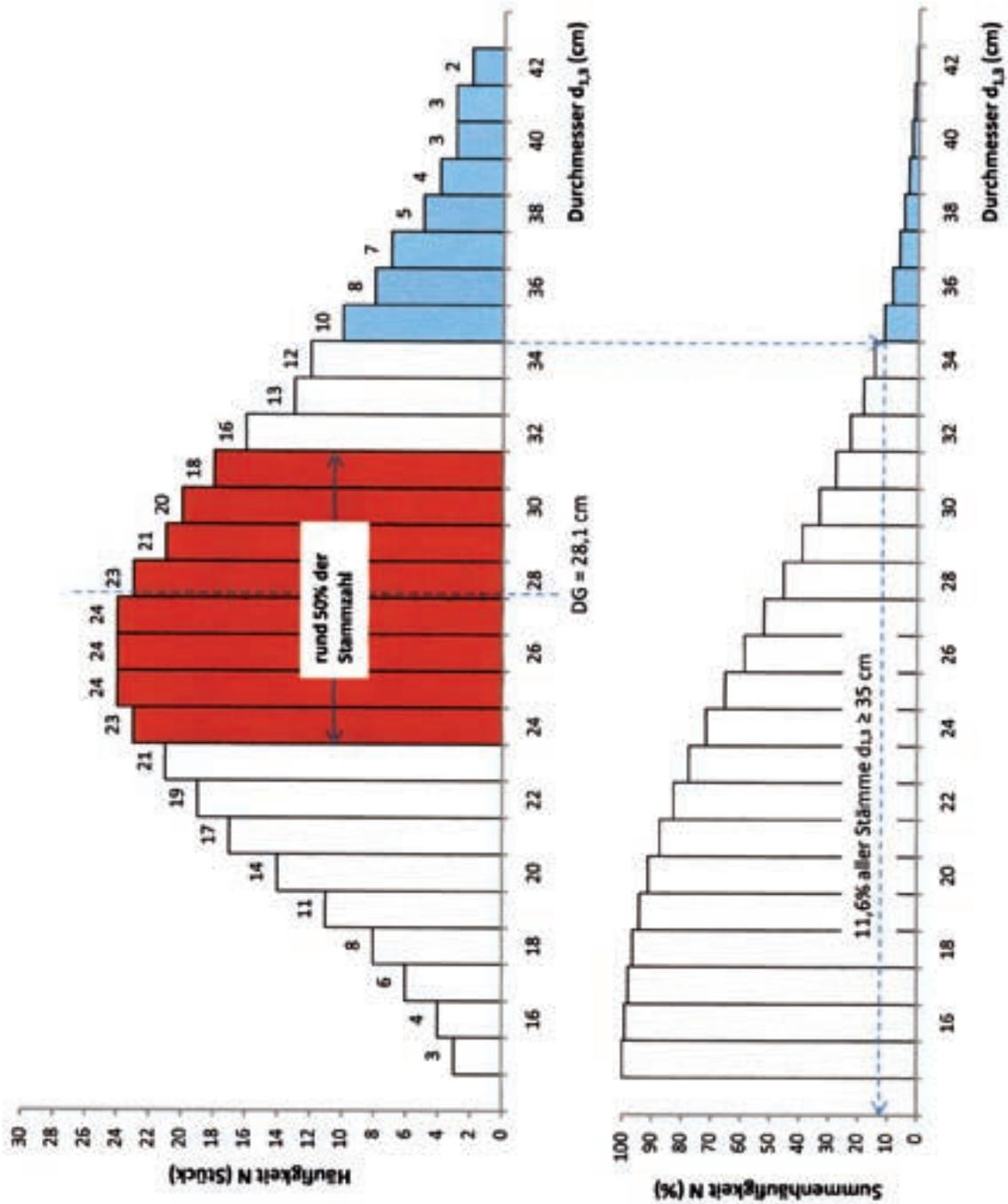
5.5 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmessererklassen. Absolute Oberflächenbonität 30m (l. Ekl.), Alter 160 Jahre- Bestockungsgrad 1.0.



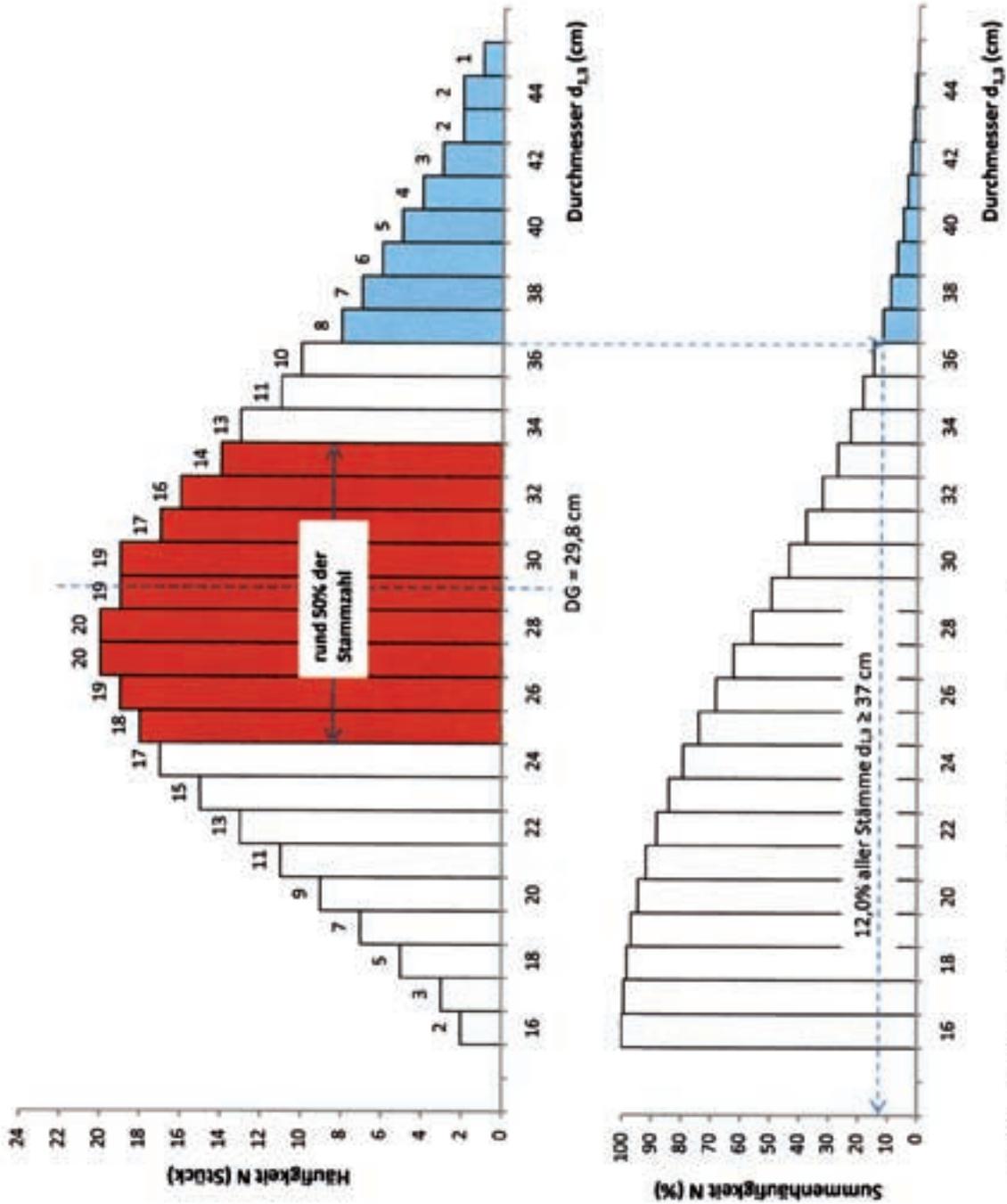
5.6 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmessererklassen. Absolute Oberflächenbonität 26m (II. Ekl.), Alter 80 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



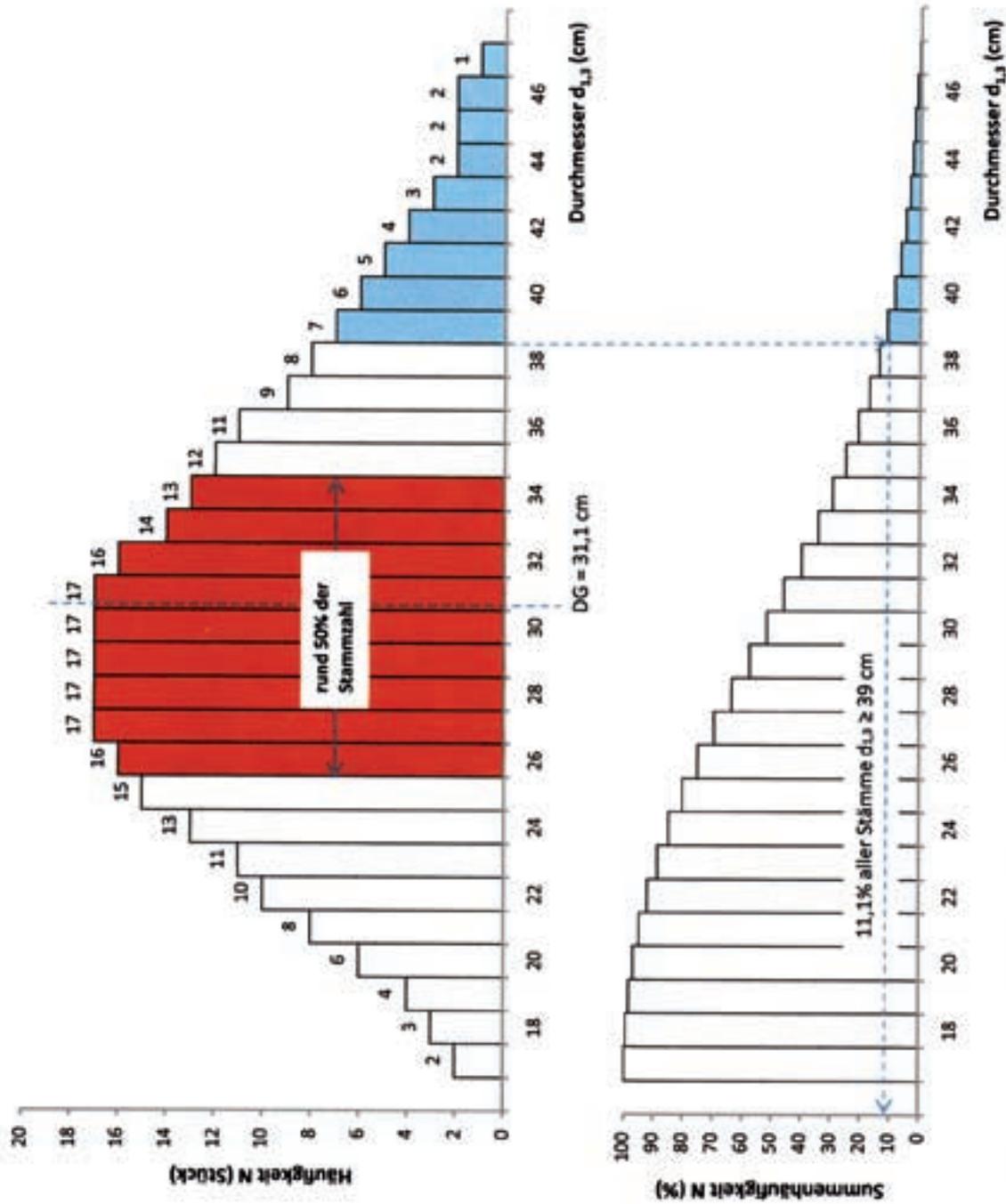
5.7 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmessererklassen. Absolute Oberhöhenbonität 26m (II. Ekl.), Alter 100 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



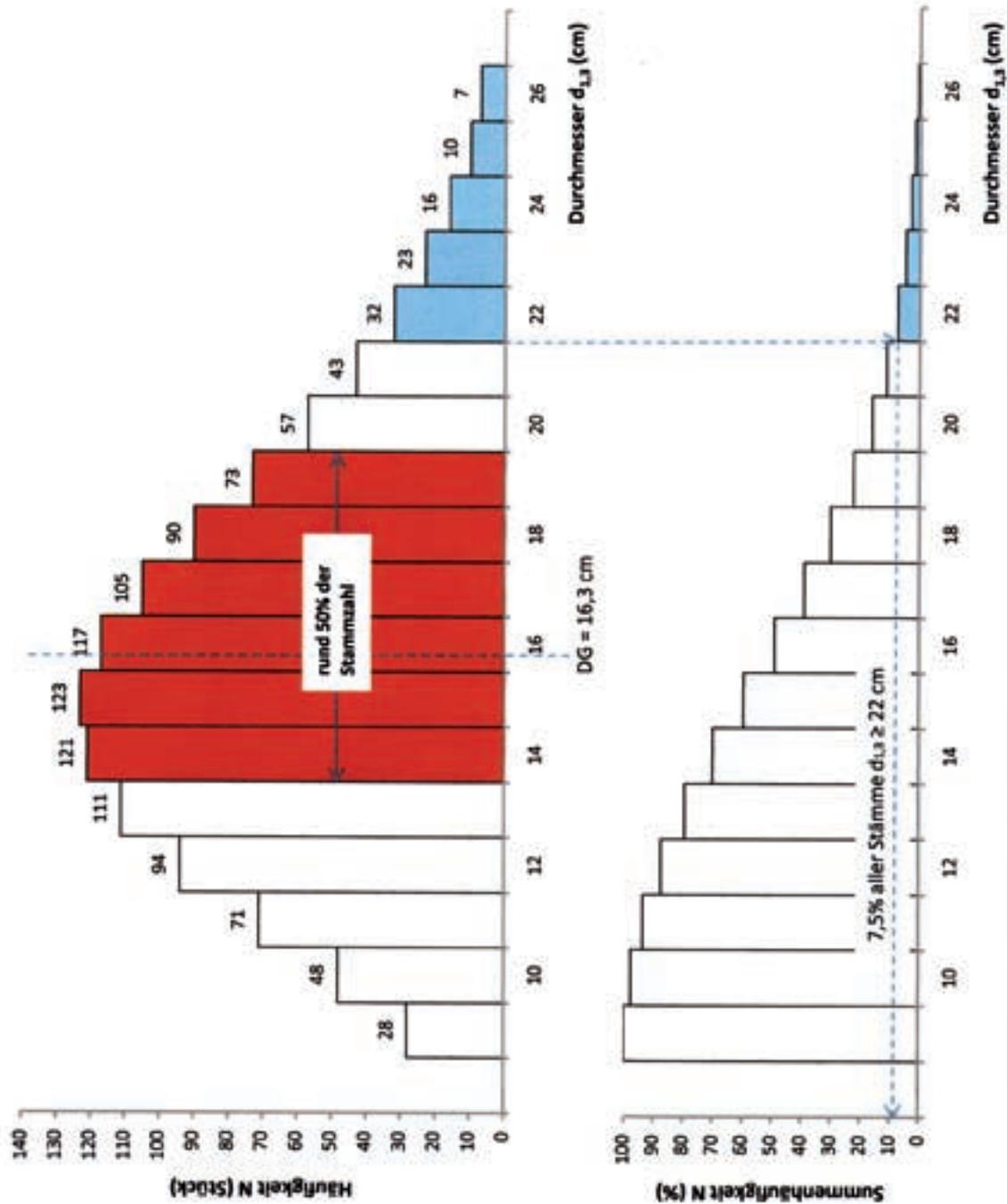
5.8 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen. Absolute Oberflächenbonität 26m (II. Ekl.), Alter 120 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



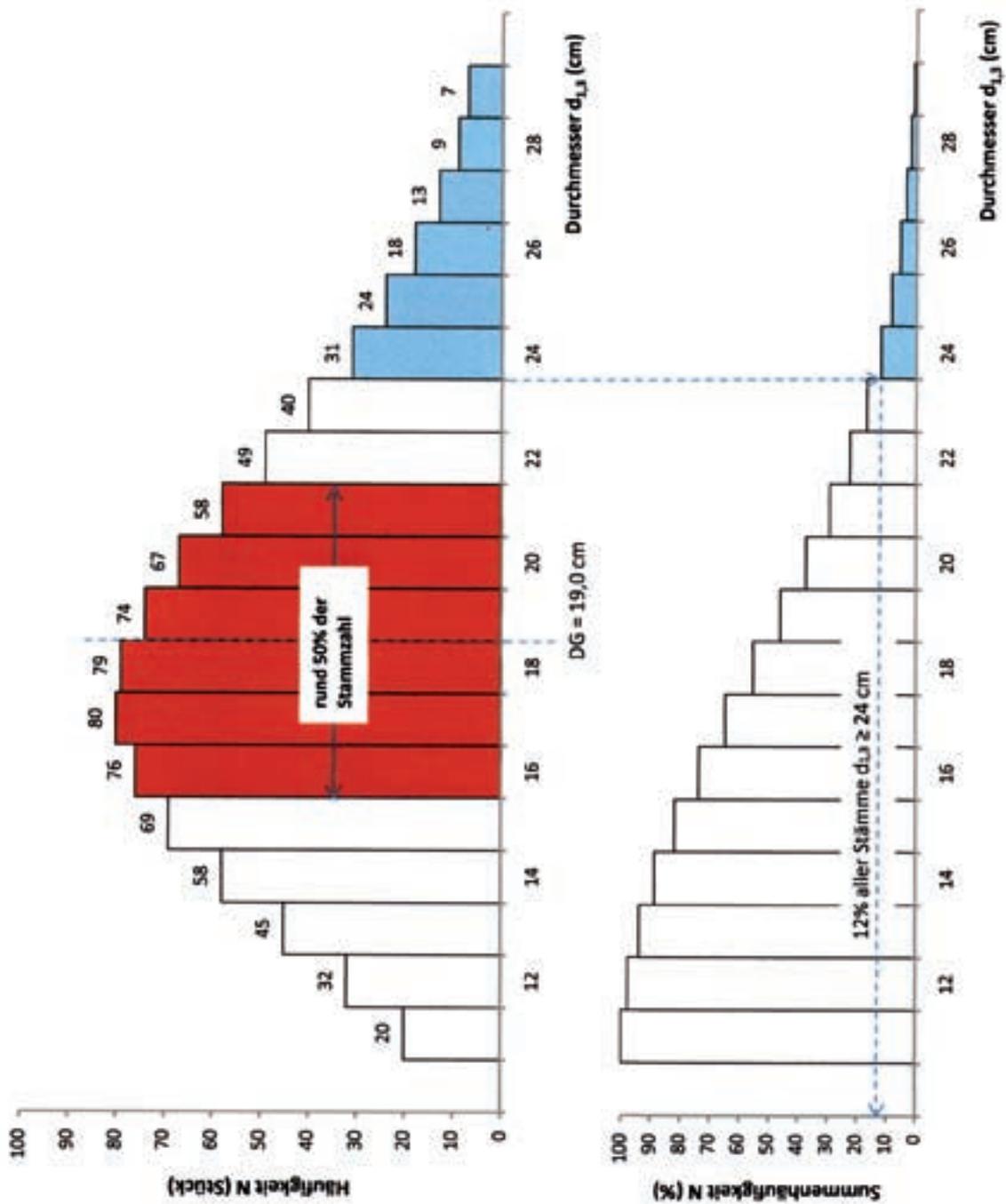
5.9 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen. Absolute Oberflächenbonität 26m (II. Ekl.), Alter 140 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



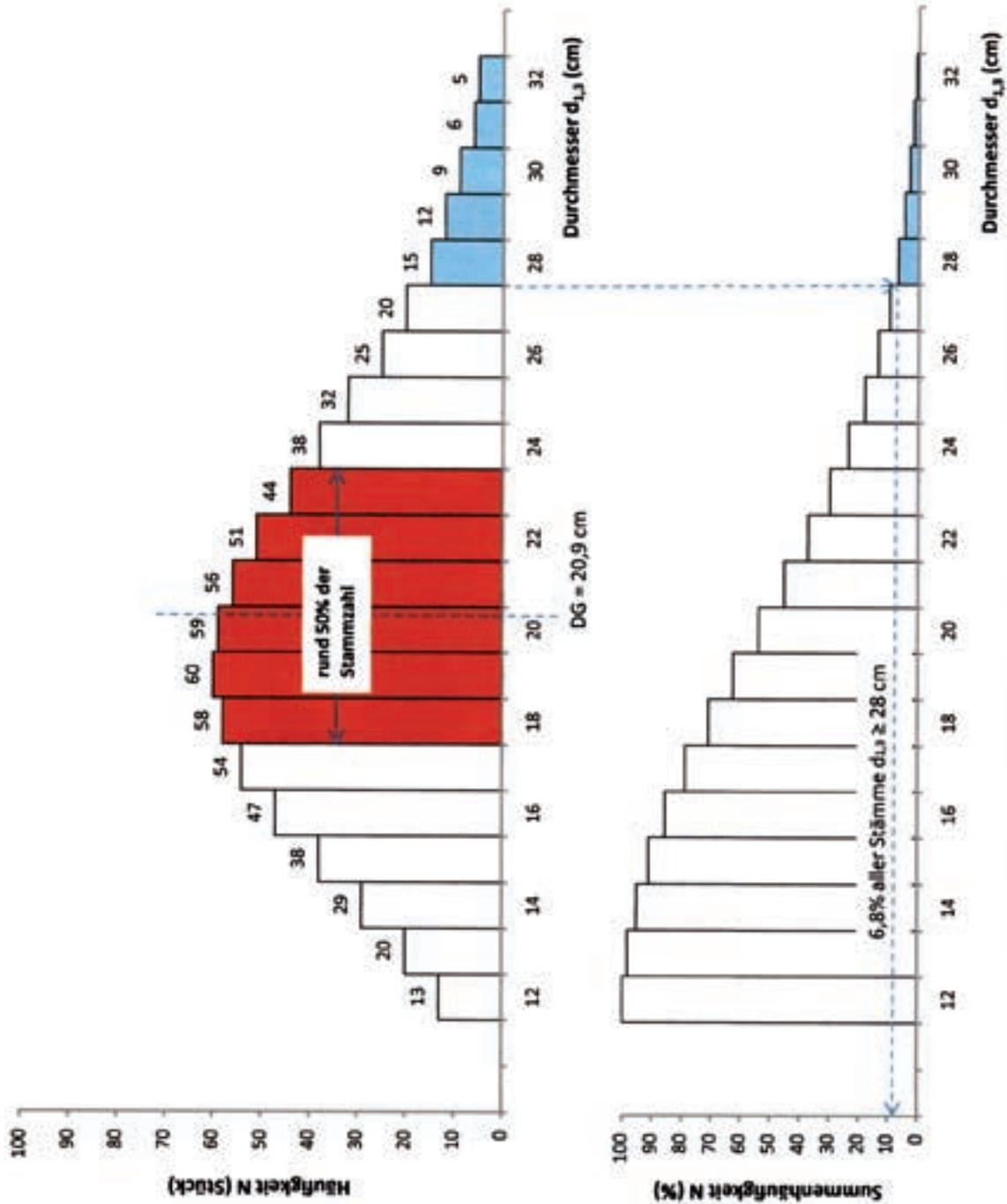
5.10 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen. Absolute Oberhöhenbonität 26m (II. Ekl.), Alter 160 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



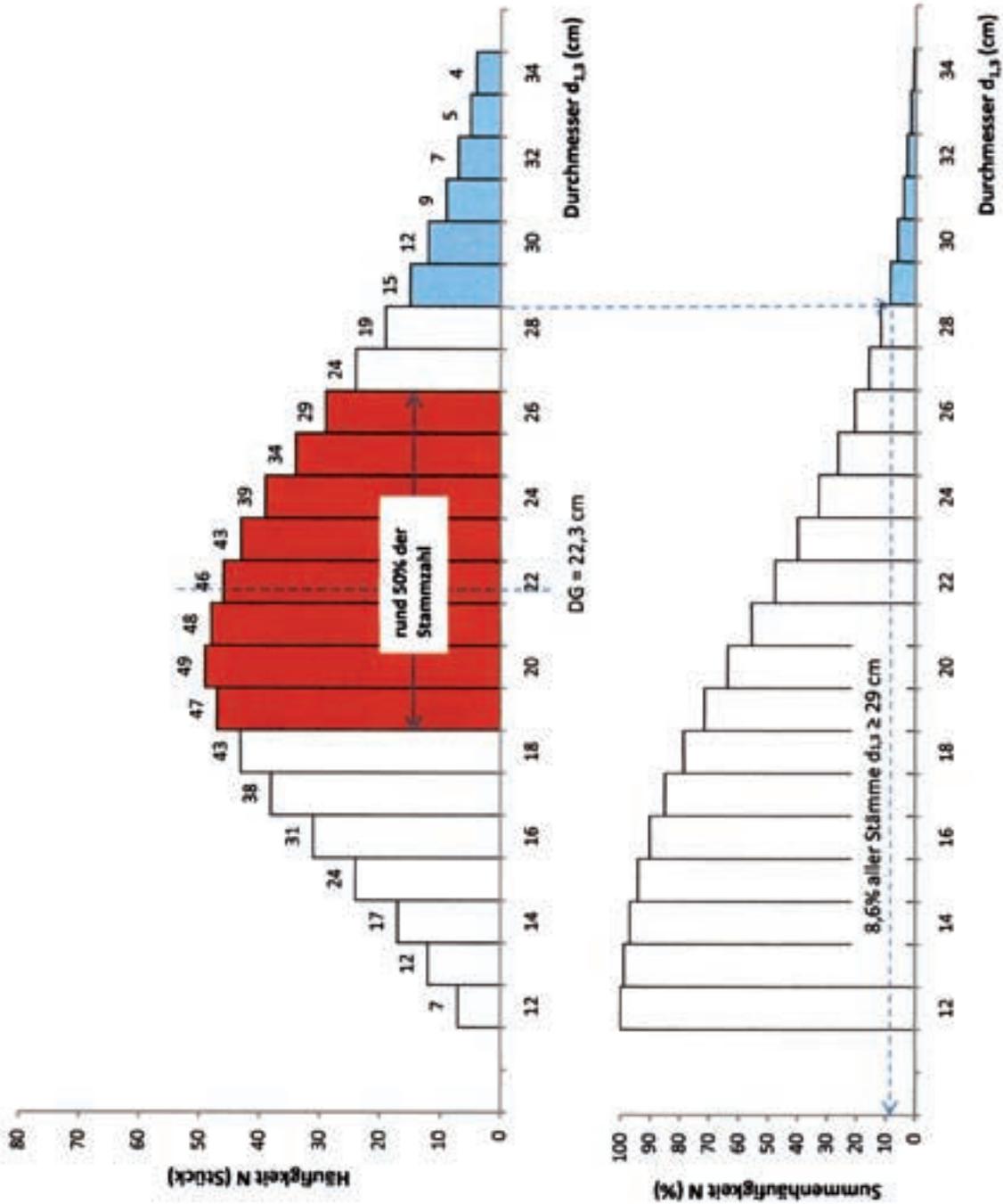
5.11 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmessererklassen, Absolute Oberhöhenbonität 22m (III. Ekl.), Alter 80 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



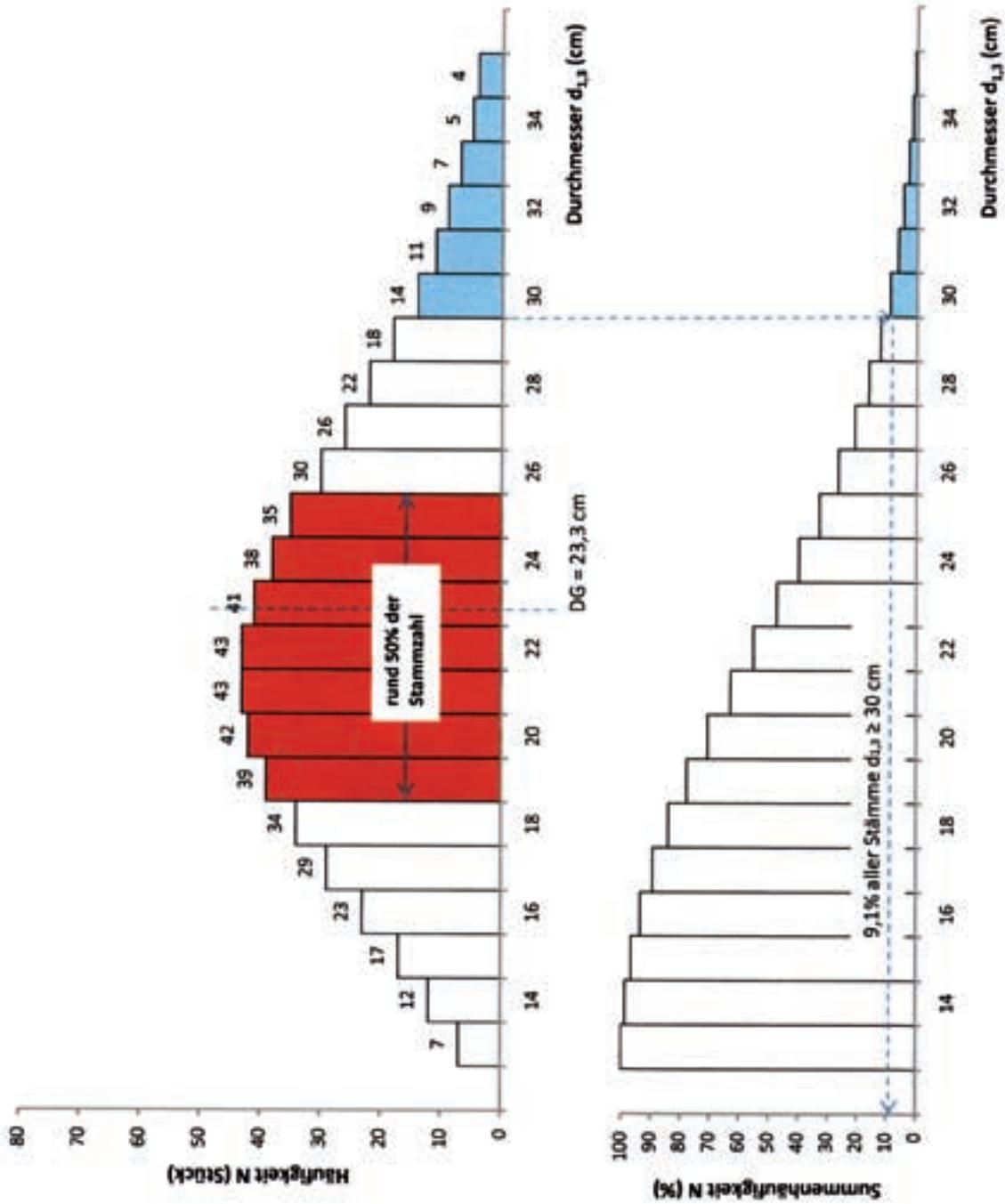
5.12 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmessererklassen. Absolute Oberhöhenbonität 22m (III. Ekl.), Alter 100 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



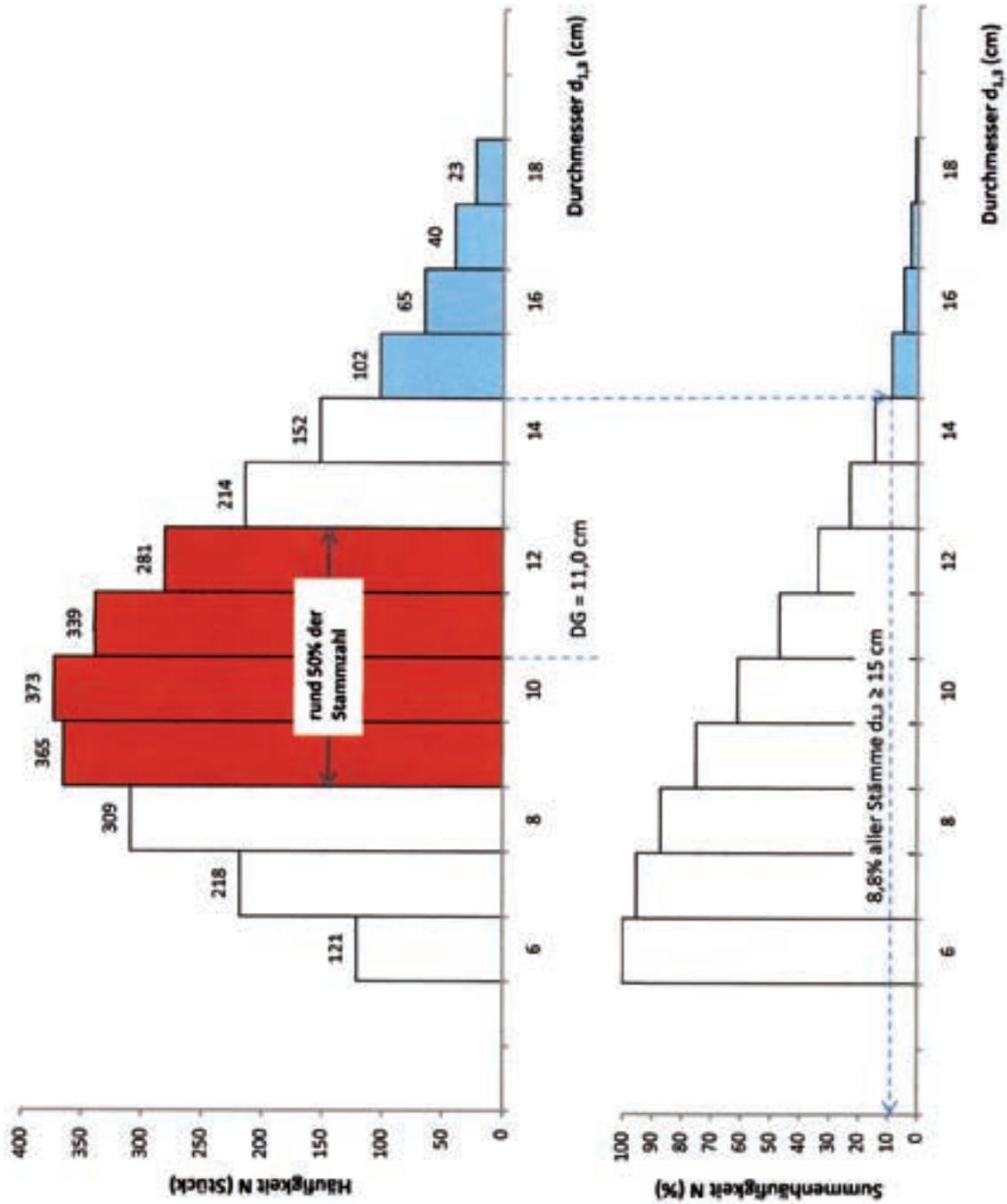
5.13 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen. Absolute Oberhöhenbonität 22m (III. Ekl.), Alter 120 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



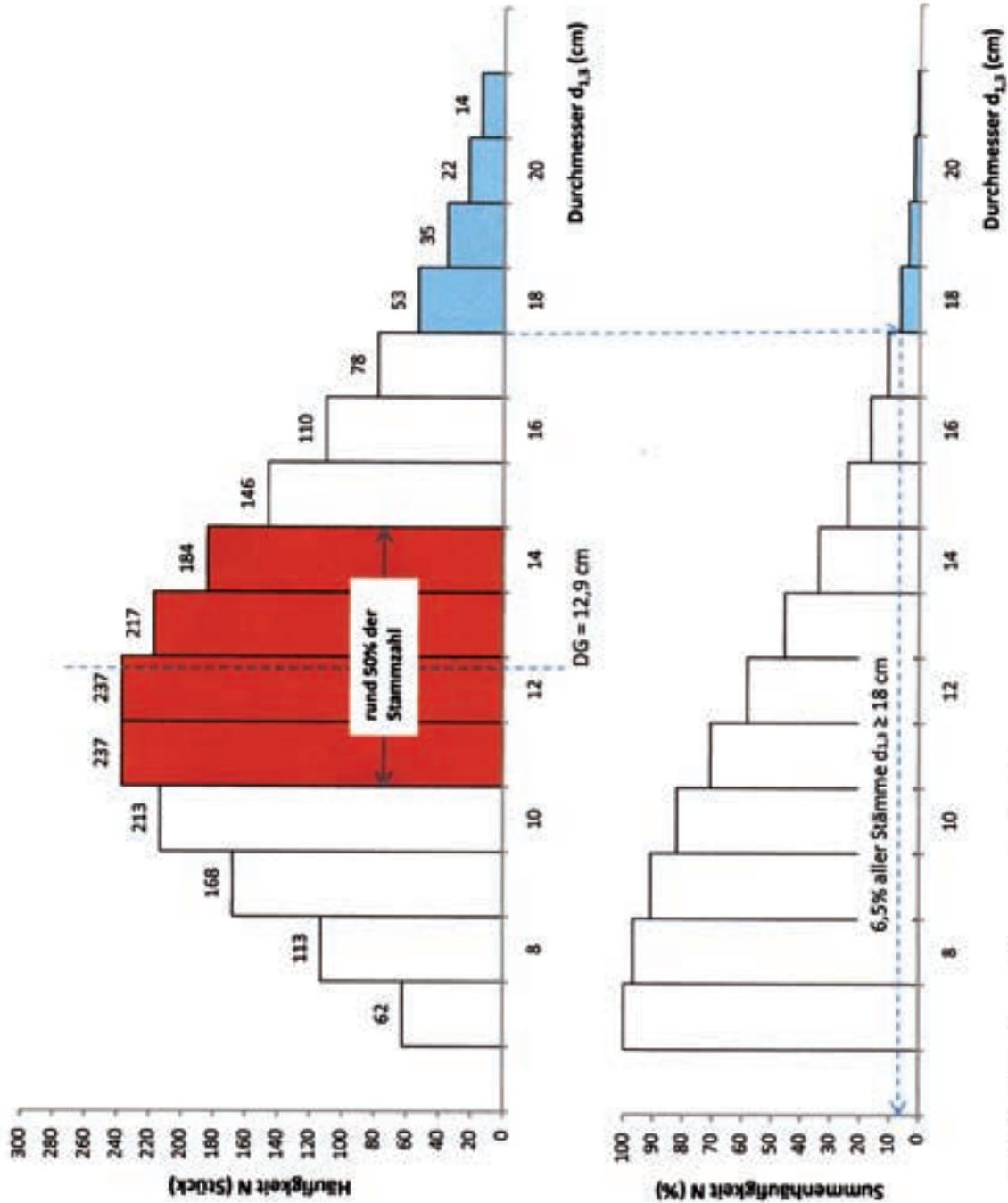
5.14 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen. Absolute Oberhöhenbonität 22m (III. Ekl.), Alter 140 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



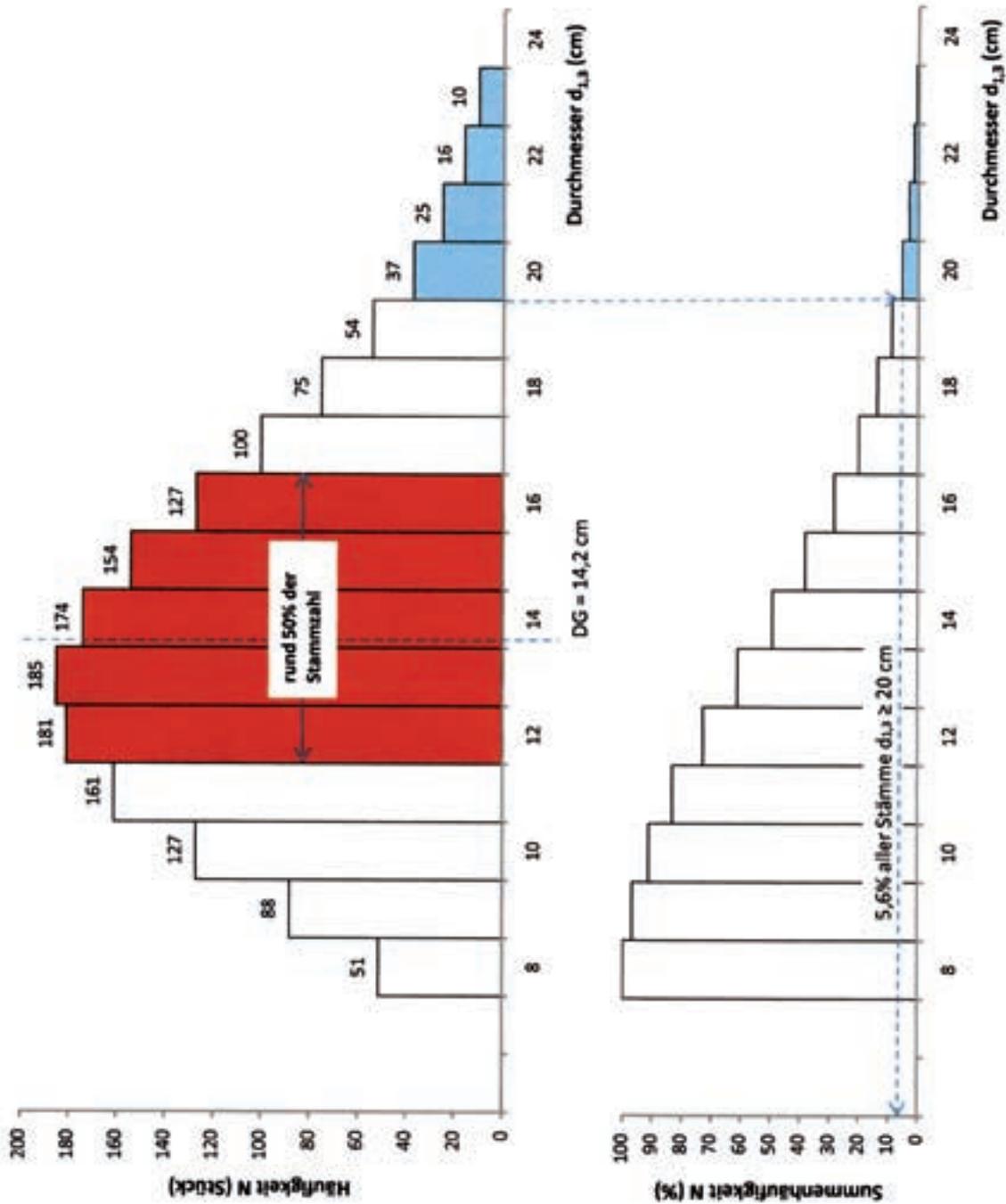
5.15 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen. Absolute Oberhöhenbonität 22m (III. Ekl.), Alter 160 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



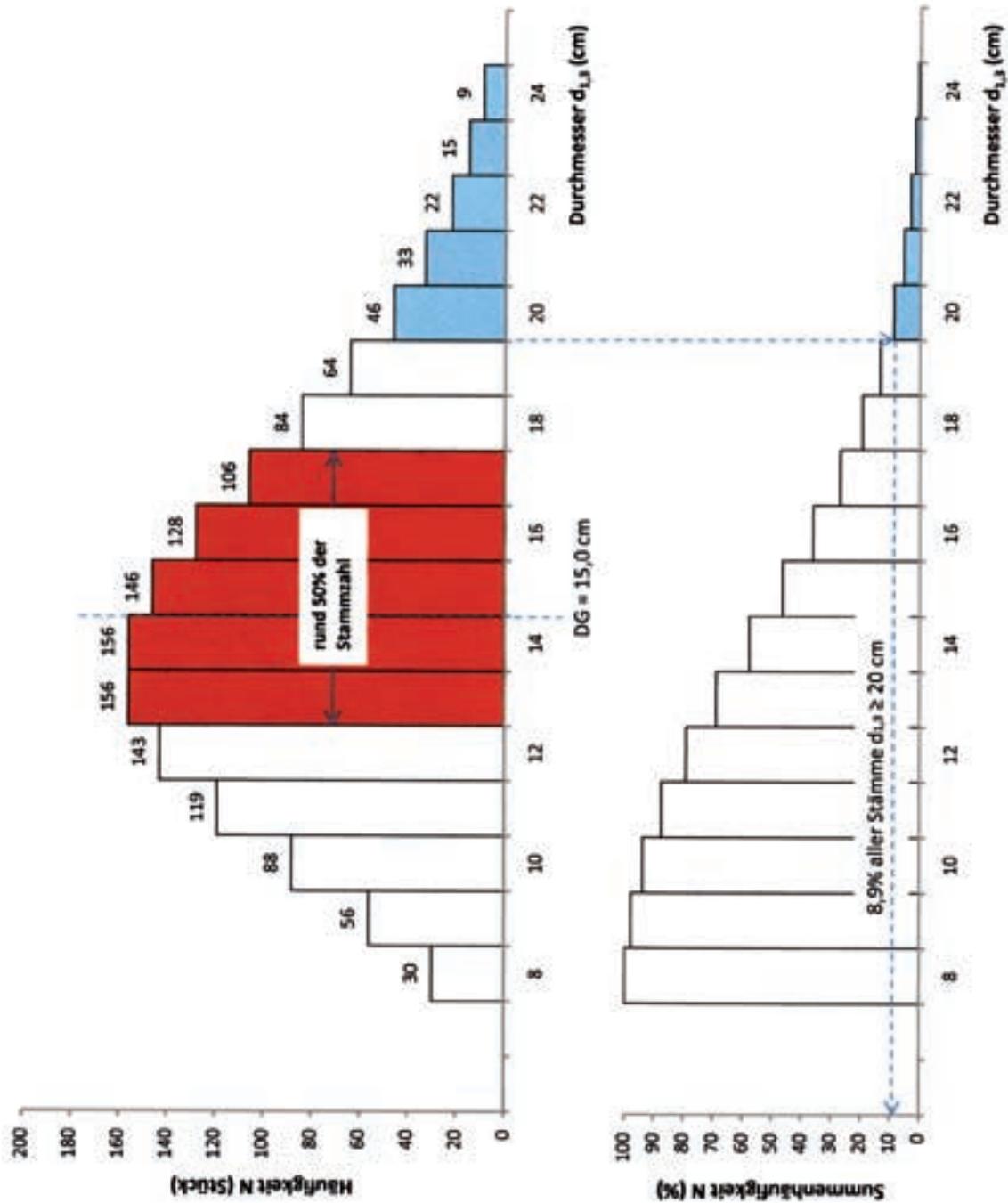
5.16 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen. Absolute Oberhöhenbonität 18m (IV. Ekl.), Alter 80 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



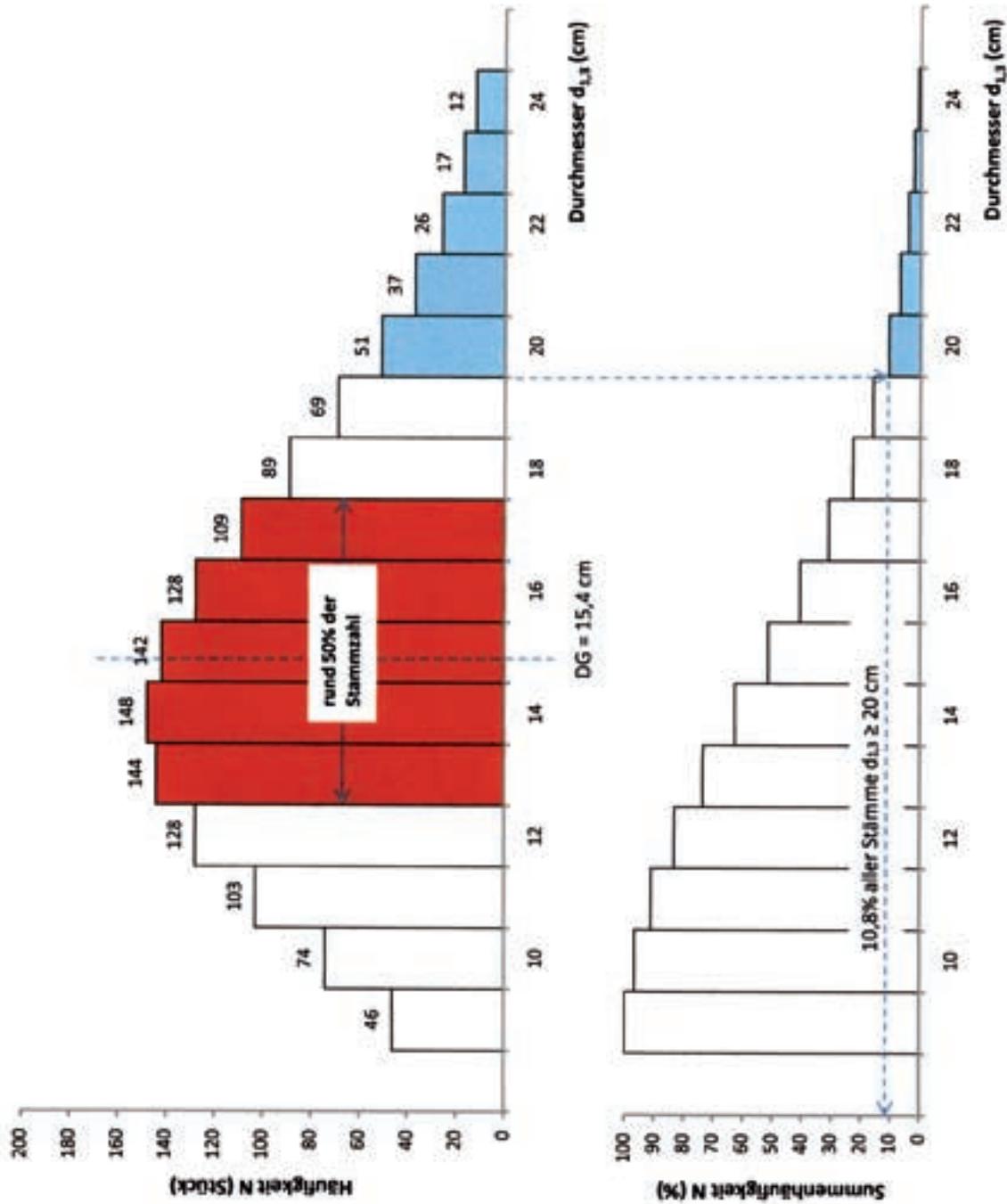
5.17 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen. Absolute Oberhöhenbonität 18m (IV. Ekl.), Alter 100 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



5.18 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen. Absolute Oberhöhenbonität 18m (IV. Ekl.), Alter 120 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



5.19 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen. Absolute Oberhöhenbonität 18m (IV, Ekl.), Alter 140 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.



5.20 Häufigkeits- und Summenhäufigkeitsverteilung der Stammzahl (N) des verbleibenden Bestandes auf 1-cm-Durchmesserklassen. Absolute Oberhöhenbonität 18m (IV. Ekl.), Alter 160 Jahre- Bestockungsgrad 1,0.

## 6 Volumentafeln zur Inhaltsermittlung von Einzelbäumen und Vorratsschätzung in Hainbuchenbeständen

Volumentafeln, die den Inhalt des Einzelbaumes in Abhängigkeit vom Durchmesser in 1,30 Meter Höhe über dem Boden (Brusthöhendurchmesser  $d_{1,3}$ ) und der Baumhöhe angeben, haben für die Bewirtschaftung von Waldbeständen große praktische Bedeutung. Sie beruhen auf der Erkenntnis, dass Bäume derselben Baumart bei gleichem Brusthöhendurchmesser und gleicher Scheitelhöhe als arithmetisches Mittel eines größeren Stichprobenumfangs auch den gleichen Inhalt besitzen. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Bäume unter ähnlichen Bestandesverhältnissen erwachsen sind. Zuverlässige Schaft- und Derbholzvolumentafeln sind daher für die Holzernte und -vermarktung unverzichtbare planungstechnische Entscheidungshilfen. Als Baustein der Ertragstafel wurde mit ihrer Hilfe das standorts- und behandlungsabhängige Leistungsvermögen der Hainbuche in Reinbeständen und flächenweisen Mischbestockungen (Trupps, Gruppen, Horste) quantifiziert. Volumentafeln stellen für die Wissenschaft (langfristige Versuchsflächenarbeit) und Praxis elementare Arbeitsmittel dar.

Die den Hainbuchenvolumentafeln zugrundeliegenden, aus sektionsweisen Kubizierungen gewonnenen Primärdaten wurden nach HURTIG (1957) in der „Mecklenburgi-

schen Großseenlandschaft“, im „Mittleren Warnowland“, im „Kuppigen oberen Peenegebiet“, im „Malchiner Becken“, im „Tollensegebiet“, im Bereich des „Mecklenburgisch-Pommernschen Grenztals“ (Mecklenburg-Vorpommern), im „Barnim“, der „Prignitz“ und in der „Märkischen Schweiz“ (Brandenburg) sowie in der „Oberlausitz“ (Sachsen) erhoben und können als repräsentativ für das Nordostdeutsche Tiefland angesehen werden.

Das Schaftholzvolumen des Einzelbaumes der Hainbuche ( $v_{SH}$  in  $m^3$  mit Rinde) wird in Abhängigkeit vom Brusthöhendurchmesser ( $d_{1,3}$  in cm) und der Höhe ( $h$  in m) nach der multiplen nichtlinearen Regressionsfunktion

$$v_{SH} = 6,13243 \cdot 10^{-5} \cdot d_{1,3}^{1,82468} \cdot h^{0,97660} \quad (\text{Gleichung 1})$$

oder nach der doppellogarithmischen Gleichung

$$\lg v_{SH} = -4,2123674 + 1,82468 \cdot \lg d_{1,3} + 0,97660 \cdot \lg h$$

berechnet (LOCKOW 1977). Ihr Definitionsbereich erstreckt sich für die Einflußgröße „Brusthöhendurchmesser“

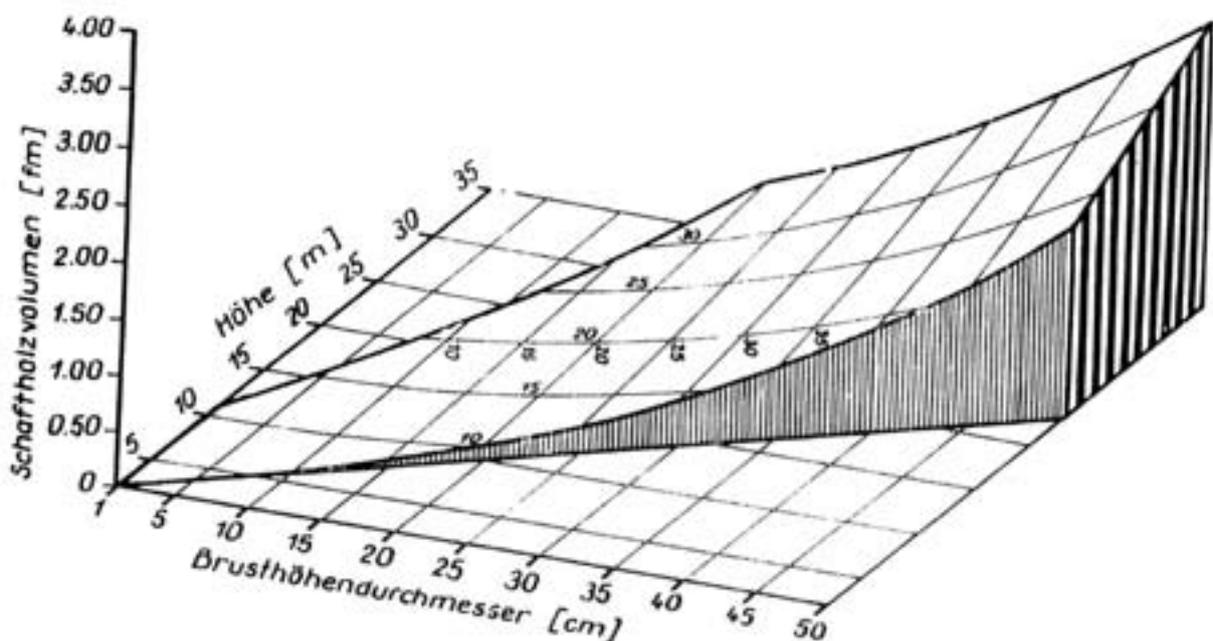


Abb. 6.1-1: Stochastischer Zusammenhang zwischen dem Schaftholzvolumen, dem Brusthöhendurchmesser ( $d_{1,3}$ ) und der Höhe des Einzelbaumes der Hainbuche

auf  $1,0 \text{ cm} \leq d_{1,3} \leq 53,0 \text{ cm}$  und für die Variable „Höhe“ auf  $2,0 \text{ m} \leq h \leq 35,0 \text{ m}$ . Mit einem Bestimmtheitsmaß von  $B_{y,x}^* = 0,987$  kann mit der Schaftholzvolumenfunktion sehr genau auf den „wahren“ Bauminhalt geschlossen werden. Den mathematisch- statistischen Zusammenhang zwischen Schaftholzvolumen, Durchmesser ( $d_{1,3}$ ) und Höhe veranschaulicht das in Abbildung 6.1-1 dargestellte axonometrische Diagramm.

Das Derbholzvolumen des Einzelbaumes wird nach der Volumengleichung

$$V_{DH} = (6,077500454 \cdot 10^{-5} \cdot d_{1,3}^{2,134052} \cdot h^{0,713488}) - 0,016 \quad (\text{Gleichung 2})$$

oder nach der Funktion

$$V_{DH} = (10^{-4,216275 + 2,134052 \cdot \lg d_{1,3} + 0,713488 \cdot \lg h}) - 0,016$$

berechnet (LOCKOW 1983). Ihr einfacher mittlerer Fehler in Prozent, der sich aus der Beziehung

$$M F_e \% = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 100 (\hat{V}_{DH_i} - V_{DH_i}) / \hat{V}_{DH_i}$$

ergibt, beträgt  $M F_e = -0,8\%$ .

Es bedeuten:

$V_{DH_i}$  Derbholzvolumen des  $i$ -ten Einzelbaumes nach sektionsweiser Kubizierung (Wertetripel  $d_{1,3i}, h_i, v_{DH_i}$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ))

$\hat{V}_{DH_i}$  Derbholzvolumen des  $i$ -ten Einzelbaumes gemäß Derbholzvolumenfunktion

$n$  Stichprobenumfang der Einzelbaummeßwerte  $d_{1,3i}, h_i, v_{DH_i}$

Auch die Derbholzvolumenfunktion quantifiziert den „wahren“ Inhalt des Einzelbaumes sehr genau. Gleichung 1 liegt der in Tabelle 6.1 wiedergegebenen Schaftholzvolumentafel, Gleichung 2 der Derbholzvolumentafel, Tabelle 6.2, der Hainbuche zugrunde.





Schaftholzvolumen (m³ m. R.) in Abhängigkeit vom Durchmesser  $d_{1,3}$  und der Baumhöhe

| Baum-<br>höhe<br>(m) | Stammdurchmesser in 1,30 m Höhe über dem Boden (cm) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |  | Baum-<br>höhe<br>(m) |
|----------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|--|--|----------------------|
|                      | 28  | 29      | 30      | 31      | 32      | 33      | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      | 39      | 40      |  |  |  |                      |
| 4                    |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |  | 4                    |
| 5                    |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |  | 5                    |
| 6                    |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |  | 6                    |
| 7                    |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |  | 7                    |
| 8                    |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |  | 8                    |
| 9                    |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |  | 9                    |
| 10                   |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |  | 10                   |
| 11                   | 0,27878   | 0,29721 | 0,31618 | 0,33567 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |  | 11                   |
| 12                   | 0,30350   | 0,32357 | 0,34422 | 0,36544 | 0,38724 | 0,40960 | 0,43253 | 0,45603 | 0,48008 | 0,50469 | 0,52986 | 0,55558 | 0,58185 |  |  |  | 12                   |
| 13                   | 0,32818   | 0,34988 | 0,37221 | 0,39516 | 0,41872 | 0,44291 | 0,46770 | 0,49311 | 0,51912 | 0,54573 | 0,57294 | 0,60075 | 0,62915 |  |  |  | 13                   |
| 14                   | 0,35281   | 0,37614 | 0,40014 | 0,42481 | 0,45015 | 0,47615 | 0,50281 | 0,53012 | 0,55808 | 0,58669 | 0,61594 | 0,64584 | 0,67638 |  |  |  | 14                   |
| 15                   | 0,37740   | 0,40236 | 0,42803 | 0,45442 | 0,48153 | 0,50934 | 0,53785 | 0,56707 | 0,59698 | 0,62758 | 0,65887 | 0,69086 | 0,72352 |  |  |  | 15                   |
| 16                   | 0,40195   | 0,42853 | 0,45588 | 0,48399 | 0,51285 | 0,54247 | 0,57284 | 0,60396 | 0,63581 | 0,66841 | 0,70174 | 0,73580 | 0,77059 |  |  |  | 16                   |
| 17                   | 0,42647   | 0,45467 | 0,48369 | 0,51351 | 0,54413 | 0,57556 | 0,60778 | 0,64079 | 0,67459 | 0,70918 | 0,74454 | 0,78068 | 0,81759 |  |  |  | 17                   |
| 18                   | 0,45095   | 0,48077 | 0,51145 | 0,54299 | 0,57537 | 0,60860 | 0,64267 | 0,67758 | 0,71332 | 0,74989 | 0,78728 | 0,82550 | 0,86453 |  |  |  | 18                   |
| 19                   | 0,47540   | 0,50684 | 0,53918 | 0,57243 | 0,60657 | 0,64160 | 0,67752 | 0,71432 | 0,75200 | 0,79055 | 0,82997 | 0,87026 | 0,91140 |  |  |  | 19                   |
| 20                   | 0,49983   | 0,53288 | 0,56688 | 0,60183 | 0,63773 | 0,67456 | 0,71232 | 0,75101 | 0,79063 | 0,83116 | 0,87261 | 0,91496 | 0,95822 |  |  |  | 20                   |
| 21                   | 0,52422   | 0,55888 | 0,59455 | 0,63120 | 0,66885 | 0,70748 | 0,74709 | 0,78767 | 0,82921 | 0,87172 | 0,91519 | 0,95961 | 1,00498 |  |  |  | 21                   |
| 22                   | 0,54858   | 0,58486 | 0,62218 | 0,66054 | 0,69994 | 0,74036 | 0,78181 | 0,82428 | 0,86775 | 0,91224 | 0,95773 | 1,00421 | 1,05169 |  |  |  | 22                   |
| 23                   | 0,57292   | 0,61081 | 0,64978 | 0,68985 | 0,73099 | 0,77321 | 0,81650 | 0,86085 | 0,90625 | 0,95271 | 1,00022 | 1,04877 | 1,09836 |  |  |  | 23                   |
| 24                   | 0,59724   | 0,63673 | 0,67736 | 0,71913 | 0,76201 | 0,80603 | 0,85115 | 0,89738 | 0,94472 | 0,99315 | 1,04267 | 1,09328 | 1,14497 |  |  |  | 24                   |
| 25                   | 0,62153   | 0,66263 | 0,70491 | 0,74837 | 0,79301 | 0,83881 | 0,88577 | 0,93388 | 0,98314 | 1,03354 | 1,08508 | 1,13774 | 1,19154 |  |  |  | 25                   |



Schaftholzvolumen (m³ m. R.) in Abhängigkeit vom Durchmesser  $d_{1,3}$  und der Baumhöhe

| Baum-<br>höhe<br>(m) | Stammdurchmesser in 1,30 m Höhe über dem Boden (cm) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | Baum-<br>höhe<br>(m) |    |
|----------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|----|
|                      | 14  | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20      | 21      | 22      | 23      | 24      | 25      |                      | 26 |
| 26                   | 0,18231   | 0,20677 | 0,23261 | 0,25982 | 0,28838 | 0,31828 | 0,34951 | 0,38205 | 0,41590 | 0,45104 | 0,48746 | 0,52516 | 0,56412              | 26 |
| 27                   | 0,18916   | 0,21453 | 0,24134 | 0,26957 | 0,29921 | 0,33023 | 0,36263 | 0,39640 | 0,43151 | 0,46797 | 0,50576 | 0,54487 | 0,58530              | 27 |
| 28                   | 0,19599   | 0,22229 | 0,25007 | 0,27932 | 0,31003 | 0,34217 | 0,37574 | 0,41073 | 0,44711 | 0,48489 | 0,52405 | 0,56457 | 0,60646              | 28 |
| 29                   | 0,20283   | 0,23004 | 0,25879 | 0,28906 | 0,32083 | 0,35410 | 0,38884 | 0,42505 | 0,46270 | 0,50180 | 0,54232 | 0,58426 | 0,62760              | 29 |
| 30                   | 0,20966   | 0,23778 | 0,26750 | 0,29879 | 0,33163 | 0,36602 | 0,40193 | 0,43936 | 0,47828 | 0,51869 | 0,56057 | 0,60392 | 0,64873              | 30 |
| 31                   | 0,21648   | 0,24552 | 0,27620 | 0,30851 | 0,34243 | 0,37793 | 0,41501 | 0,45365 | 0,49384 | 0,53557 | 0,57882 | 0,62358 | 0,66984              | 31 |
| 32                   | 0,22329   | 0,25325 | 0,28490 | 0,31823 | 0,35321 | 0,38983 | 0,42808 | 0,46794 | 0,50939 | 0,55243 | 0,59704 | 0,64321 | 0,69093              | 32 |
| 33                   | 0,23011   | 0,26098 | 0,29359 | 0,32794 | 0,36399 | 0,40173 | 0,44114 | 0,48221 | 0,52493 | 0,56929 | 0,61526 | 0,66284 | 0,71201              | 33 |
| 34                   | 0,23691   | 0,26870 | 0,30228 | 0,33764 | 0,37475 | 0,41361 | 0,45419 | 0,49648 | 0,54046 | 0,58613 | 0,63346 | 0,68245 | 0,73308              | 34 |
| 35                   | 0,24372   | 0,27641 | 0,31096 | 0,34733 | 0,38551 | 0,42549 | 0,46723 | 0,51074 | 0,55598 | 0,60296 | 0,65165 | 0,70204 | 0,75412              | 35 |

| Baum-<br>höhe<br>(m) | Stammdurchmesser in 1,30 m Höhe über dem Boden (cm) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | Baum-<br>höhe<br>(m) |    |
|----------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|----|
|                      | 27  | 28      | 29      | 30      | 31      | 32      | 33      | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      |                      | 39 |
| 26                   | 0,60433   | 0,6458  | 0,68850 | 0,73244 | 0,77759 | 0,82397 | 0,87156 | 0,92035 | 0,97034 | 1,02153 | 1,07390 | 1,12744 | 1,18217              | 26 |
| 27                   | 0,62702   | 0,67004 | 0,71435 | 0,75993 | 0,80679 | 0,85491 | 0,90428 | 0,95491 | 1,00678 | 1,05988 | 1,11421 | 1,16977 | 1,22655              | 27 |
| 28                   | 0,64969   | 0,69427 | 0,74018 | 0,78741 | 0,83596 | 0,88582 | 0,93698 | 0,98943 | 1,04318 | 1,09820 | 1,15450 | 1,21207 | 1,27090              | 28 |
| 29                   | 0,67234   | 0,71847 | 0,76598 | 0,81486 | 0,86510 | 0,91670 | 0,96964 | 1,02393 | 1,07954 | 1,13649 | 1,19475 | 1,25432 | 1,31521              | 29 |
| 30                   | 0,69498   | 0,74266 | 0,79177 | 0,84229 | 0,89423 | 0,94756 | 1,00229 | 1,05840 | 1,11588 | 1,17474 | 1,23497 | 1,29655 | 1,35948              | 30 |
| 31                   | 0,71759   | 0,76683 | 0,81753 | 0,86970 | 0,92332 | 0,97839 | 1,03490 | 1,09284 | 1,15220 | 1,21297 | 1,27515 | 1,33874 | 1,40372              | 31 |
| 32                   | 0,74019   | 0,79097 | 0,84328 | 0,89709 | 0,95240 | 1,00920 | 1,06749 | 1,12725 | 1,18848 | 1,25117 | 1,31531 | 1,38090 | 1,44792              | 32 |
| 33                   | 0,76277   | 0,81511 | 0,86900 | 0,92446 | 0,98146 | 1,03999 | 1,10006 | 1,16164 | 1,22474 | 1,28934 | 1,35544 | 1,42303 | 1,49210              | 33 |
| 34                   | 0,78534   | 0,83922 | 0,89471 | 0,95181 | 1,01049 | 1,07076 | 1,13260 | 1,19601 | 1,26097 | 1,32748 | 1,39554 | 1,46512 | 1,53624              | 34 |
| 35                   | 0,80789   | 0,86332 | 0,92040 | 0,97914 | 1,03951 | 1,10151 | 1,16512 | 1,23035 | 1,29718 | 1,36560 | 1,43561 | 1,50719 | 1,58035              | 35 |

Schaffholzvolumen (m<sup>3</sup> m. R.) in Abhängigkeit vom Durchmesser  $d_{1,3}$  und der Baumhöhe

| Baum-<br>höhe<br>(m) | Stammdurchmesser in 1,30 m Höhe über dem Boden (cm) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | Baum-<br>höhe<br>(m) |
|----------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|
|                      | 40  | 41      | 42      | 43      | 44      | 45      | 46      | 47      | 48      | 49      | 50      | 51      | 52      |                      |
| 26                   | 1,23806   | 1,29512 | 1,35334 | 1,41271 | 1,47323 | 1,53490 | 1,59770 | 1,66165 | 1,72672 | 1,79293 | 1,86025 | 1,92870 | 1,99826 | 26                   |
| 27                   | 1,28454   | 1,34375 | 1,40415 | 1,46575 | 1,52854 | 1,59253 | 1,65769 | 1,72403 | 1,79155 | 1,86024 | 1,93010 | 2,00111 | 2,07329 | 27                   |
| 28                   | 1,33099   | 1,39233 | 1,45492 | 1,51874 | 1,58381 | 1,65010 | 1,71762 | 1,78637 | 1,85633 | 1,92750 | 1,99988 | 2,07346 | 2,14825 | 28                   |
| 29                   | 1,37739   | 1,44087 | 1,50564 | 1,57169 | 1,63903 | 1,70763 | 1,77751 | 1,84865 | 1,92105 | 1,99470 | 2,06960 | 2,14575 | 2,22314 | 29                   |
| 30                   | 1,42376   | 1,48937 | 1,55632 | 1,62460 | 1,69420 | 1,76512 | 1,83734 | 1,91088 | 1,98571 | 2,06185 | 2,13927 | 2,21798 | 2,29798 | 30                   |
| 31                   | 1,47009   | 1,53784 | 1,60697 | 1,67747 | 1,74933 | 1,82255 | 1,89713 | 1,97306 | 2,05033 | 2,12894 | 2,20888 | 2,29016 | 2,37276 | 31                   |
| 32                   | 1,51638   | 1,58627 | 1,65757 | 1,73029 | 1,80442 | 1,87995 | 1,95687 | 2,03519 | 2,11490 | 2,19598 | 2,27845 | 2,36228 | 2,44748 | 32                   |
| 33                   | 1,56264   | 1,63466 | 1,70814 | 1,78308 | 1,85947 | 1,93730 | 2,01657 | 2,09728 | 2,17942 | 2,26298 | 2,34796 | 2,43435 | 2,52215 | 33                   |
| 34                   | 1,60887   | 1,68302 | 1,75867 | 1,83583 | 1,91448 | 1,99461 | 2,07623 | 2,15933 | 2,24389 | 2,32992 | 2,41742 | 2,50636 | 2,59676 | 34                   |
| 35                   | 1,65507   | 1,73135 | 1,80917 | 1,88854 | 1,96945 | 2,05189 | 2,13585 | 2,22133 | 2,30832 | 2,39683 | 2,48683 | 2,57833 | 2,67132 | 35                   |



Derbholzvolumen (m<sup>3</sup> m. R.) in Abhängigkeit vom Durchmesser  $d_{1,3}$  und der Baumhöhe

| Baum-<br>höhe<br>(m) | Stammdurchmesser in 1,30 m Höhe über dem Boden (cm) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | Baum-<br>höhe<br>(m) |    |
|----------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|----|
|                      | 20  | 21      | 22      | 23      | 24      | 25      | 26      | 27      | 28      | 29      | 30      | 31      |                      | 32 |
| 6                    |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                      |    |
| 7                    |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                      |    |
| 8                    |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                      |    |
| 9                    |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                      |    |
| 10                   | 0,17179   | 0,19240 | 0,21415 |         |         |         |         |         |         |         |         |         |                      |    |
| 11                   | 0,18501   | 0,20706 | 0,23035 | 0,25486 | 0,28061 | 0,30761 | 0,33586 | 0,36537 | 0,39615 | 0,42820 | 0,46153 | 0,49614 |                      |    |
| 12                   | 0,19788   | 0,22135 | 0,24612 | 0,27221 | 0,29961 | 0,32833 | 0,35840 | 0,38980 | 0,42255 | 0,45665 | 0,49211 | 0,52894 | 0,56714              |    |
| 13                   | 0,21045   | 0,23530 | 0,26153 | 0,28915 | 0,31816 | 0,34858 | 0,38040 | 0,41365 | 0,44832 | 0,48443 | 0,52198 | 0,56097 | 0,60142              |    |
| 14                   | 0,22275   | 0,24895 | 0,27660 | 0,30572 | 0,33630 | 0,36837 | 0,40193 | 0,43698 | 0,47354 | 0,51160 | 0,55119 | 0,59230 | 0,63494              |    |
| 15                   | 0,23479   | 0,26232 | 0,29136 | 0,32195 | 0,35408 | 0,38777 | 0,42301 | 0,45984 | 0,49824 | 0,53822 | 0,57981 | 0,62299 | 0,66779              |    |
| 16                   | 0,24661   | 0,27543 | 0,30585 | 0,33787 | 0,37152 | 0,40679 | 0,44370 | 0,48226 | 0,52247 | 0,56434 | 0,60788 | 0,65310 | 0,70001              |    |
| 17                   | 0,25822   | 0,28831 | 0,32007 | 0,35352 | 0,38865 | 0,42248 | 0,46402 | 0,50428 | 0,54627 | 0,58999 | 0,63546 | 0,68268 | 0,73166              |    |
| 18                   | 0,26964   | 0,30098 | 0,33406 | 0,36890 | 0,40549 | 0,44386 | 0,48400 | 0,52594 | 0,56968 | 0,61522 | 0,66258 | 0,71176 | 0,76278              |    |
| 19                   | 0,28087   | 0,31345 | 0,34783 | 0,38404 | 0,42207 | 0,46194 | 0,50367 | 0,54725 | 0,59271 | 0,64005 | 0,68927 | 0,74039 | 0,79341              |    |
| 20                   | 0,29194   | 0,32573 | 0,36139 | 0,39895 | 0,43840 | 0,47976 | 0,52304 | 0,56825 | 0,61540 | 0,66450 | 0,71556 | 0,76858 | 0,82358              |    |
| 21                   | 0,30284   | 0,33783 | 0,37476 | 0,41365 | 0,45450 | 0,49732 | 0,54214 | 0,58895 | 0,63777 | 0,68861 | 0,74147 | 0,79637 | 0,85332              |    |
| 22                   | 0,31360   | 0,34977 | 0,38795 | 0,42815 | 0,47037 | 0,51465 | 0,56097 | 0,60936 | 0,65983 | 0,71238 | 0,76703 | 0,82379 | 0,88266              |    |
| 23                   | 0,32423   | 0,36156 | 0,40097 | 0,44246 | 0,48605 | 0,53174 | 0,57956 | 0,62951 | 0,68161 | 0,73586 | 0,79227 | 0,85085 | 0,91162              |    |
| 24                   | 0,33472   | 0,37320 | 0,41382 | 0,45659 | 0,50153 | 0,54863 | 0,59793 | 0,64942 | 0,70312 | 0,75904 | 0,81719 | 0,87758 | 0,94022              |    |
| 25                   | 0,34508   | 0,38470 | 0,42653 | 0,47056 | 0,51682 | 0,56532 | 0,61607 | 0,66908 | 0,72437 | 0,78194 | 0,84181 | 0,90399 | 0,96848              |    |

Derholzvolumen (m<sup>3</sup> m. R.) in Abhängigkeit vom Durchmesser  $d_{1,3}$  und der Baumhöhe

| Baum-<br>höhe<br>(m) | Stammdurchmesser in 1,30 m Höhe über dem Boden (cm) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  | Baum-<br>höhe<br>(m) |    |    |
|----------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|--|----------------------|----|----|
|                      | 33  | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      | 39      | 40      | 41      | 42      | 43      | 44      | 45      |  |  |                      |    |    |
| 6                    |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |                      |    | 6  |
| 7                    |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |                      |    | 7  |
| 8                    |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |                      |    | 8  |
| 9                    |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |                      |    | 9  |
| 10                   |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |                      |    | 10 |
| 11                   |   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |  |  |                      |    | 11 |
| 12                   | 0,60672   | 0,64769 | 0,69004 | 0,73379 | 0,77894 | 0,82549 | 0,87345 | 0,92283 | 0,97363 | 1,02585 |         |         |         |  |  |                      | 12 |    |
| 13                   | 0,64332   | 0,68669 | 0,73154 | 0,77785 | 0,82566 | 0,87494 | 0,92573 | 0,97801 | 1,03179 | 1,08708 |         |         |         |  |  |                      | 13 |    |
| 14                   | 0,67912   | 0,72485 | 0,77212 | 0,82096 | 0,87136 | 0,92332 | 0,97686 | 1,03198 | 1,08868 | 1,14698 | 1,20687 | 1,26836 | 1,33146 |  |  |                      | 14 |    |
| 15                   | 0,71420   | 0,76223 | 0,81189 | 0,86319 | 0,91613 | 0,97072 | 1,02696 | 1,08486 | 1,14442 | 1,20566 | 1,26857 | 1,33317 | 1,39945 |  |  |                      | 15 |    |
| 16                   | 0,74861   | 0,79890 | 0,85091 | 0,90462 | 0,96005 | 1,01721 | 1,07611 | 1,13674 | 1,19911 | 1,26323 | 1,32911 | 1,39674 | 1,46615 |  |  |                      | 16 |    |
| 17                   | 0,78241   | 0,83492 | 0,88923 | 0,94532 | 1,00320 | 1,06289 | 1,12438 | 1,18769 | 1,25282 | 1,31978 | 1,38857 | 1,45919 | 1,53167 |  |  |                      | 17 |    |
| 18                   | 0,81564   | 0,87034 | 0,92691 | 0,98533 | 1,04562 | 1,10780 | 1,17185 | 1,23779 | 1,30563 | 1,37538 | 1,44703 | 1,52060 | 1,59609 |  |  |                      | 18 |    |
| 19                   | 0,84835   | 0,90520 | 0,96399 | 1,02471 | 1,08738 | 1,15199 | 1,21857 | 1,28711 | 1,35761 | 1,43010 | 1,50457 | 1,58103 | 1,65949 |  |  |                      | 19 |    |
| 20                   | 0,88057   | 0,93954 | 1,00052 | 1,06351 | 1,12851 | 1,19553 | 1,26459 | 1,33568 | 1,40882 | 1,48400 | 1,56125 | 1,64056 | 1,72194 |  |  |                      | 20 |    |
| 21                   | 0,91233   | 0,97339 | 1,03653 | 1,10175 | 1,16905 | 1,23845 | 1,30995 | 1,38356 | 1,45929 | 1,53714 | 1,61712 | 1,69924 | 1,78351 |  |  |                      | 21 |    |
| 22                   | 0,94366   | 1,00678 | 1,07205 | 1,13947 | 1,20904 | 1,28078 | 1,35470 | 1,43079 | 1,50908 | 1,58956 | 1,67224 | 1,75713 | 1,84424 |  |  |                      | 22 |    |
| 23                   | 0,97458   | 1,03974 | 1,10711 | 1,17670 | 1,24852 | 1,32257 | 1,39887 | 1,47742 | 1,55822 | 1,64130 | 1,72664 | 1,81427 | 1,90418 |  |  |                      | 23 |    |
| 24                   | 1,00512   | 1,07229 | 1,14174 | 1,21347 | 1,28751 | 1,36384 | 1,44249 | 1,52346 | 1,60676 | 1,69239 | 1,78037 | 1,87070 | 1,96399 |  |  |                      | 24 |    |
| 25                   | 1,03530   | 1,10445 | 1,17596 | 1,24981 | 1,32603 | 1,40462 | 1,48560 | 1,56896 | 1,65472 | 1,74288 | 1,83346 | 1,92646 | 2,02189 |  |  |                      | 25 |    |

Derbh Holzvolumen (m<sup>3</sup> m. R.) in Abhängigkeit vom Durchmesser d<sub>i,3</sub> und der Baumhöhe

| Baum-<br>höhe<br>(m) | Stammdurchmesser in 1,30 m Höhe über dem Boden (cm) |         |         |         |         |         |         |         |  |  | Baum-<br>höhe<br>(m) |
|----------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|--|----------------------|
|                      | 46  | 47      | 48      | 49      | 50      | 51      | 52      | 53      |  |  |                      |
| 6                    |   |         |         |         |         |         |         |         |  |  | 6                    |
| 7                    |   |         |         |         |         |         |         |         |  |  | 7                    |
| 8                    |   |         |         |         |         |         |         |         |  |  | 8                    |
| 9                    |   |         |         |         |         |         |         |         |  |  | 9                    |
| 10                   |   |         |         |         |         |         |         |         |  |  | 10                   |
| 11                   |   |         |         |         |         |         |         |         |  |  | 11                   |
| 12                   |   |         |         |         |         |         |         |         |  |  | 12                   |
| 13                   |   |         |         |         |         |         |         |         |  |  | 13                   |
| 14                   |   |         |         |         |         |         |         |         |  |  | 14                   |
| 15                   |   |         |         |         |         |         |         |         |  |  | 15                   |
| 16                   | 1,53732   | 1,61027 | 1,68501 |         |         |         |         |         |  |  | 16                   |
| 17                   | 1,60599   | 1,68216 | 1,76020 |         |         |         |         |         |  |  | 17                   |
| 18                   | 1,67350   | 1,75285 | 1,83413 | 1,91736 | 2,00254 | 2,08967 |         |         |  |  | 18                   |
| 19                   | 1,73995   | 1,82242 | 1,90690 | 1,99340 | 2,08193 | 2,17249 |         |         |  |  | 19                   |
| 20                   | 1,80540   | 1,89094 | 1,97858 | 2,06830 | 2,16013 | 2,25406 | 2,35011 | 2,44827 |  |  | 20                   |
| 21                   | 1,86992   | 1,95850 | 2,04923 | 2,14214 | 2,23722 | 2,33448 | 2,43393 | 2,53557 |  |  | 21                   |
| 22                   | 1,93357   | 2,02513 | 2,11893 | 2,21497 | 2,31326 | 2,41380 | 2,51661 | 2,62168 |  |  | 22                   |
| 23                   | 1,99639   | 2,09091 | 2,18773 | 2,28686 | 2,38832 | 2,49210 | 2,59822 | 2,70668 |  |  | 23                   |
| 24                   | 2,05844   | 2,15587 | 2,25567 | 2,35786 | 2,46245 | 2,56943 | 2,67882 | 2,79062 |  |  | 24                   |
| 25                   | 2,11975   | 2,22005 | 2,32281 | 2,42802 | 2,53569 | 2,64584 | 2,75846 | 2,87357 |  |  | 25                   |

Derholzvolumen (m³ m. R.) in Abhängigkeit vom Durchmesser  $d_{1,3}$  und der Baumhöhe

| Baum-<br>höhe<br>(m) | Stammdurchmesser in 1,30 m Höhe über dem Boden (cm) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |  | Baum-<br>höhe<br>(m) |
|----------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|--|----------------------|
|                      | 14  | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20      | 21      | 22      | 23      | 24      | 25      | 26      |    |  |                      |
| 26                   | 0,15746   | 0,18497 | 0,21465 | 0,24650 | 0,28056 | 0,31683 | 0,35533 | 0,39607 | 0,43908 | 0,48437 | 0,53194 | 0,58182 | 0,63401 | 26 |  |                      |
| 27                   | 0,16219   | 0,19046 | 0,22094 | 0,25367 | 0,28865 | 0,32591 | 0,36546 | 0,40732 | 0,45150 | 0,49802 | 0,54690 | 0,59813 | 0,65175 | 27 |  |                      |
| 28                   | 0,16687   | 0,19588 | 0,22717 | 0,26076 | 0,29666 | 0,33490 | 0,37549 | 0,41845 | 0,46379 | 0,51154 | 0,56169 | 0,61428 | 0,66930 | 28 |  |                      |
| 29                   | 0,17151   | 0,20125 | 0,23333 | 0,26777 | 0,30459 | 0,34379 | 0,38542 | 0,42946 | 0,47596 | 0,52491 | 0,57634 | 0,63026 | 0,68668 | 29 |  |                      |
| 30                   | 0,17610   | 0,20657 | 0,23944 | 0,27472 | 0,31244 | 0,35260 | 0,39524 | 0,44037 | 0,48800 | 0,53816 | 0,59084 | 0,64608 | 0,70388 | 30 |  |                      |
| 31                   | 0,18065   | 0,21184 | 0,24549 | 0,28160 | 0,32021 | 0,36133 | 0,40498 | 0,45117 | 0,49993 | 0,55127 | 0,60521 | 0,66175 | 0,72092 | 31 |  |                      |
| 32                   | 0,18515   | 0,21706 | 0,25148 | 0,28842 | 0,32791 | 0,36997 | 0,41462 | 0,46188 | 0,51175 | 0,56427 | 0,61944 | 0,67728 | 0,73780 | 32 |  |                      |
| 33                   | 0,18962   | 0,22224 | 0,25741 | 0,29518 | 0,33555 | 0,37854 | 0,42418 | 0,47248 | 0,52347 | 0,57715 | 0,63354 | 0,69267 | 0,75454 | 33 |  |                      |
| 34                   | 0,19405   | 0,22736 | 0,26330 | 0,30188 | 0,34312 | 0,38704 | 0,43366 | 0,48300 | 0,53508 | 0,58992 | 0,64753 | 0,70792 | 0,77112 | 34 |  |                      |
| 35                   | 0,19844   | 0,23245 | 0,26914 | 0,30852 | 0,35062 | 0,39546 | 0,44305 | 0,49343 | 0,54660 | 0,60258 | 0,66139 | 0,72305 | 0,78757 | 35 |  |                      |

| Baum-<br>höhe<br>(m) | Stammdurchmesser in 1,30 m Höhe über dem Boden (cm) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |    |  | Baum-<br>höhe<br>(m) |
|----------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|--|----------------------|
|                      | 27  | 28      | 29      | 30      | 31      | 32      | 33      | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      | 39      |    |  |                      |
| 26                   | 0,68852   | 0,74538 | 0,80459 | 0,86616 | 0,93010 | 0,99642 | 1,06513 | 1,13625 | 1,20978 | 1,28573 | 1,36412 | 1,44494 | 1,52821 | 26 |  |                      |
| 27                   | 0,70775   | 0,76616 | 0,82698 | 0,89023 | 0,95592 | 1,02405 | 1,09464 | 1,16770 | 1,24324 | 1,32126 | 1,40178 | 1,48481 | 1,57036 | 27 |  |                      |
| 28                   | 0,72678   | 0,78672 | 0,84914 | 0,91405 | 0,98147 | 1,05139 | 1,12384 | 1,19882 | 1,27634 | 1,35641 | 1,43905 | 1,52426 | 1,61206 | 28 |  |                      |
| 29                   | 0,74561   | 0,80707 | 0,87108 | 0,93763 | 1,00676 | 1,07845 | 1,15274 | 1,22962 | 1,30910 | 1,39121 | 1,47594 | 1,56332 | 1,65333 | 29 |  |                      |
| 30                   | 0,76426   | 0,82723 | 0,89280 | 0,96098 | 1,03180 | 1,10525 | 1,18135 | 1,26011 | 1,34155 | 1,42566 | 1,51247 | 1,60198 | 1,69420 | 30 |  |                      |
| 31                   | 0,78273   | 0,84719 | 0,91431 | 0,98411 | 1,05660 | 1,13179 | 1,20969 | 1,29032 | 1,37368 | 1,45979 | 1,54865 | 1,64028 | 1,73469 | 31 |  |                      |
| 32                   | 0,80103   | 0,86696 | 0,93562 | 1,00702 | 1,08117 | 1,15809 | 1,23777 | 1,32025 | 1,40552 | 1,49360 | 1,58450 | 1,67823 | 1,77480 | 32 |  |                      |
| 33                   | 0,81916   | 0,88656 | 0,95675 | 1,02973 | 1,10553 | 1,18415 | 1,26560 | 1,34991 | 1,43707 | 1,52711 | 1,62003 | 1,71584 | 1,81455 | 33 |  |                      |
| 34                   | 0,83714   | 0,90599 | 0,97769 | 1,05224 | 1,12967 | 1,20998 | 1,29320 | 1,37932 | 1,46836 | 1,56033 | 1,65525 | 1,75312 | 1,85396 | 34 |  |                      |
| 35                   | 0,85497   | 0,92526 | 0,99845 | 1,07457 | 1,15361 | 1,23551 | 1,32055 | 1,40847 | 1,49938 | 1,59327 | 1,69017 | 1,79009 | 1,89303 | 35 |  |                      |

Derbholzvolumen (m<sup>3</sup> m. R.) in Abhängigkeit vom Durchmesser  $d_{1,3}$  und der Baumhöhe

| Baum-<br>höhe<br>(m) | Stammdurchmesser in 1,30 m Höhe über dem Boden (cm) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | Baum-<br>höhe<br>(m) |
|----------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|
|                      | 40  | 41      | 42      | 43      | 44      | 45      | 46      | 47      | 48      | 49      | 50      | 51      | 52      |                      |
| 26                   | 1,61394   | 1,70213 | 1,79280 | 1,88595 | 1,98158 | 2,07972 | 2,18036 | 2,28351 | 2,38918 | 2,49738 | 2,60811 | 2,72138 | 2,83720 | 26                   |
| 27                   | 1,65842   | 1,74902 | 1,84216 | 1,93786 | 2,03610 | 2,13692 | 2,24030 | 2,34627 | 2,45483 | 2,56598 | 2,67973 | 2,79609 | 2,91507 | 27                   |
| 28                   | 1,70244   | 1,79542 | 1,89101 | 1,98922 | 2,09005 | 2,19351 | 2,29962 | 2,40837 | 2,51978 | 2,63385 | 2,75059 | 2,87001 | 2,99212 | 28                   |
| 29                   | 1,74601   | 1,84135 | 1,93936 | 2,04006 | 2,14344 | 2,24953 | 2,35832 | 2,46983 | 2,58407 | 2,70103 | 2,82073 | 2,94318 | 3,06839 | 29                   |
| 30                   | 1,78915   | 1,88682 | 1,98723 | 2,09040 | 2,19631 | 2,30500 | 2,41646 | 2,53070 | 2,64773 | 2,76755 | 2,89019 | 3,01563 | 3,14390 | 30                   |
| 31                   | 1,83188   | 1,93186 | 2,03465 | 2,14026 | 2,24868 | 2,35994 | 2,47403 | 2,59098 | 2,71078 | 2,83344 | 2,95898 | 3,08740 | 3,21870 | 31                   |
| 32                   | 1,87421   | 1,97649 | 2,08163 | 2,18966 | 2,30057 | 2,41437 | 2,53108 | 2,65071 | 2,77325 | 2,89873 | 3,02714 | 3,15850 | 3,29281 | 32                   |
| 33                   | 1,91617   | 2,02072 | 2,12820 | 2,23862 | 2,35199 | 2,46832 | 2,58762 | 2,70990 | 2,83517 | 2,96343 | 3,09469 | 3,22897 | 3,36626 | 33                   |
| 34                   | 1,95777   | 2,06457 | 2,17436 | 2,28716 | 2,40297 | 2,52181 | 2,64367 | 2,76859 | 2,89655 | 3,02757 | 3,16166 | 3,29882 | 3,43907 | 34                   |
| 35                   | 1,99902   | 2,10804 | 2,22013 | 2,33529 | 2,45352 | 2,57484 | 2,69926 | 2,82678 | 2,95741 | 3,09117 | 3,22806 | 3,36810 | 3,51128 | 35                   |

## Literaturverzeichnis:

- ANDERS, S.; HOFMANN, G. (1998): Standorts- und Vegetationswandel in Wäldern. Tagungsbericht des Brandenburgischen Forstvereins e.V. zur Jahrestagung vom 28. Mai 1998 in Belzig. S.18-47.
- ASSMANN, E. (1961): Waldertragskunde. BLV Verlagsgesellschaft München, Bonn, Wien.
- BEIER, W.; GLASSER, E.; KURTH, H.; LANDBECK, H.; LÖSCHAU, M.; LUCAS, G.; WÜNSCHE, H.-E. (1964): Tafeln für den Gebrauch in der Forsteinrichtung. Herausgeber: Forstwirtschaftliches Institut Potsdam. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag.
- BERTALANFFY, L. v. (1951): Theoretische Biologie. Bd. 2, A. Francke AG Verlag, Bern.
- BURCKHARDT, H. (1893): Säen und Pflanzen. 6. Auflage, Verlag der Fr. Lintz'schen Buchhandlung, Trier, S. 203-209.
- BÜSGEN, M. (1913): Hainbuche, Weißbuche. In: KIRCHNER- LOEW- SCHRÖTER: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Bd. II/1, Lief. 18, Stuttgart.
- DENGLER, A. (1930): Waldbau auf ökologischer Grundlage. 1. Auflage Berlin.
- FRANK, F. (1954): Weißbuche. Deutsche Holzwirtschaft Herford, Nr. 118, S. 7-9.
- GOETZ, J. (1932): Die Hainbuche (*Carpinus betulus* L.) im Nordosten Polens, ihre Verbreitung und ihr Anteil im Aufbau der Waldbestände. Acta Societatis Botanicorum Poloniae, Vol. IX Warszawa, Nr. 1-2.
- HEMPEL, G. (1964): Beitrag zur Kenntnis gemischter Bestockungen aus Baumarten mit unterschiedlichem Wachstumsrhythmus. Dissertation Tharandt.
- HEMPEL, G. (1968): Allometrische Studie an *Pinus cembra* ssp. *sibirica* (Rupr.) Kryl. und *Abies sibirica* (Ledeb.). Archiv für Forstwesen. Berlin 17, S. 1099-1115.
- HESMER, H. (1960): Unterbauversuche mit Winterlinde, Buche und Hainbuche in verschiedenen Verbänden unter Stieleichenstangenholz. Forstarchiv Hannover 31, S. 185-192.
- HOFMANN, G. (1997 a): Mitteleuropäische Wald- und Forst- Ökosystemtypen in Wort und Bild. AFZ/ Der Wald Sonderheft.
- HOFMANN, G. (1997 b): Natürliche Waldgesellschaften Brandenburgs als Grundlage waldbaulicher Zielstellungen. Tagungsbericht des Brandenburgischen Forstvereins e.V. zur Jahrestagung vom 14. Mai 1997 in Eberswalde, S. 33-53.
- HOFMANN, G.; POMMER, U. (2005): Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin mit Karte im Maßstab 1: 200 000. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe, Bd. XXIV.
- HURTIG, T. (1957): Physische Geographie von Mecklenburg. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin.
- HUXLEY, J.S.; TEISSIER, G. (1936): Zur Terminologie des relativen Größenwachstums. Biol. Zbl. Leipzig 56, S. 381-383.
- KIRSTEIN, K. (1933): Das natürliche Vorkommen der Hainbuche (*Carpinus betulus*) in Lettland. Forstarchiv Hannover 9, S. 137-139.
- KÖHL, M. (2009): Durch nachhaltige Bewirtschaftung nimmt die CO<sub>2</sub>- Speicherleistung der Wälder zu. In: Wichtige Schritte zum Klimaschutz. Herausgeber: Holzabsatzfonds. Bonn, S. 10-11.
- KOPP, D. (1960): Zur Weiterentwicklung der Standortgliederung im Nordostdeutschen Tiefland. Mit einer tabellarischen Übersicht über die wichtigsten Arbeitsergebnisse der Standortserkundung. Archiv für Forstwesen. Berlin, 9. Bd., H. 5, S. 287-486.
- KOPP, D. (1961): Das Arbeitsverfahren der forstlichen Standortserkundung im Nordostdeutschen Tiefland. Institut für Forsteinrichtung und Standortserkundung Potsdam.
- KOPP, D.; SCHWANECKE, W. (1994): Standortlich- naturräumliche Grundlagen ökologiegerechter Forstwirtschaft. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin GmbH.
- KRAFT, G. (1884): Beiträge zur Lehre von Durchforstungen, Schlagstellungen und Lichtungshieben. Hannover.
- KRISO, K. (1958): Entstehung, Aufbau und Leistung von Eichen- Hainbuchen- Beständen in Süddeutschland. Veröffentlichung aus dem Waldbau- Institut der Forstlichen Forschungsanstalt München. Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- KURTH, A. (1946): Untersuchungen über Aufbau und Qualität von Buchendickungen. Mitt. Schweiz. Anstalt forstl. Versuchswesen, Zürich 24, S. 581-658.
- LEIBUNDGUT, H. (1966): Die Waldpflege. Mit einer Neubearbeitung der „Auslesedurchforstung als Erziehungsbetrieb höchster Wertleistung“ von Walter SCHÄDELIN. Paul Haupt, Bern.

- LOCKOW, K.-W. (1974): Waldwachstumskundliche Untersuchungen an Hainbuche (*Carpinus betulus* L.) im nördlichen Tiefland der DDR. Dissertation Tharandt.
- LOCKOW, K.-W. (1977): Die Konstruktion von Volumen- und Formzahltafeln mit Hilfe der eigentlich nichtlinearen Regression, dargestellt am Beispiel der Hainbuche (*Carpinus betulus* L.). Beiträge f.d. Forstwirtschaft, 11. Jg., H. 3, S. 127-130.
- LOCKOW, K.-W. (1983): Ein rationelles Verfahren zur Konstruktion von Derbholzvolumen- und Derbholzformzahltafeln. Beiträge f.d. Forstwirtschaft, 17. Jg., H. 1, S. 33-36.
- MOROSOW, G.F. (1959): Die Lehre vom Wald. Neumann Verlag, Radebeul und Berlin.
- NÖLDNER, W. (1937): Aus Wald und Flur. Pflanzen unserer Heimat. J.A. Brockhaus, Leipzig.
- o.V. (2008): Natürlich Holz. Unsere Bäume – unser Holz. Herausgeber: Holzabsatzfonds Bonn, 1. Auflage.
- PESCHEL, W. (1938): Die mathematischen Methoden zur Herleitung der Wachstumsgesetze von Baum und Bestand und die Ergebnisse ihrer Anwendung. Dissertation Tharandt.
- POGREBNIK, P.S. (1968): Die Eichen- Hainbuchenwälder in der osteuropäischen Ebene. Feddes Repert. Berlin 79, S. 139-143.
- RICHTER, A. (1963): Einführung in die Forsteinrichtung. Neumann Verlag Radebeul.
- ROLOFF, A., GRUNDMANN, B. (2008): Bewertung von Waldbaumarten anhand der Klimaartenmatrix. AFZ/Der Wald, 20, S. 1086-1088.
- RUBNER, H. (1960): Die Hainbuche in Mittel- und Westeuropa. Forschungen zur deutschen Landeskunde. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Selbstverlag, Bad Godesberg.
- SCHÄDELIN, W. (1942): Die Auslesedurchforstung als Erziehungsbetrieb höchster Wertleistung. 3. Auflage. Paul Haupt, Bern- Leipzig.
- SCHRÖTTER, H. (1964): Die Hainbuche – eine Gefahr für die Naturverjüngung der Rotbuche. Die Soz. Forstw. Berlin, H. 9, S. 282-283.
- SCHULZE, G.; KOPP, D. (1998): Anleitung für die forstliche Standortserkundung im nordostdeutschen Tiefland, Teil D. Bodenformen- Katalog, 3. Auflage, Schwerin.
- SCHÜTT, P.; SCHUCK, H.J., STIMM, B. (2002): Lexikon der Baum- und Straucharten. Nikol Verlagsgesellschaft mbH & Co KG, Hamburg.
- SCHÜTT, P.; WEISGERBER, H.; SCHUCK, H.J.; LANG, U.M.; STIMM, B.;
- ROLOFF, A. (2006): Enzyklopädie der Laubbäume. Nikol Verlagsgesellschaft mbH & Co KG, Hamburg.
- STAMM, E. (1938): Die Eichen- Hainbuchen- Wälder der Nordschweiz. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz. Bern, H. 22.
- THOMASIUS, H. (1963): Methodische Untersuchungen über die Möglichkeit einer quantitativen Standortsbeurteilung mit Hilfe von Wachstumsfunktionen. Dissertation Tharandt.
- WAGENKNECHT, E.; SCAMONI, A.; RICHTER, A.; LEHMANN, J. (1956): Eberswalde 1953 – Wege zu standortgerechter Forstwirtschaft. Neumann Verlag, Radebeul und Berlin.

## In der Eberswalder Forstlichen Schriftenreihe sind bereits erschienen:

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>Band 1</b> PAUL-MARTIN SCHULZ: „Biographie Walter Pfalzgraf, des ersten Leiters des Zentralforstamtes in der Sowjetischen Besatzungszone von 1945–1948“ ISBN 3-933352-02-9</p> <p><b>Band 2</b> HORST MILDNER/EKKEHARD SCHWARTZ: „Waldumbau in der Schorfheide, zum Andenken an Oberlandforstmeister Dr. phil. Erhard Hausendorff“ ISBN 3-933352-06-1</p> <p><b>Band 3</b> DIETER HEINSDORF u. a.: „Forstliche Forschung im Nordostdeutschen Tiefland (1992–1997)“ ISBN 3-933352-07-X</p> <p><b>Band 4</b> HANS HOLLENDER u. a.: „Planung der Waldentwicklung im Land Brandenburg, Vorträge zur Fachtagung am 4. November 1998 in Eberswalde“ ISBN 3-933352-10-X</p> <p><b>Band 5</b> RALF KÄTZEL u. a.: „Forsts Saatgutprüfung in Eberswalde 1899–1999, Grundlage für eine nachhaltige Forstwirtschaft“ ISBN 3-933352-12-6</p> <p><b>Band 6</b> DIETER HEINSDORF: „Das Revier Sauen – Beispiel für erfolgreichen Waldumbau“ ISBN 3-933352-22-3</p> <p><b>Band 7</b> KLAUS HÖPPNER u. a.: „Ökologische und ökonomische Gesichtspunkte der Waldbewirtschaftung im südlichen Brandenburg“ ISBN 3-933352-24-X</p> <p><b>Band 8</b> HUBERTUS KRAUT/REINHARD MÖCKEL: „Forstwirtschaft im Lebensraum des Auerhuhns, ein Leitfaden für die Waldbewirtschaftung in den Einstandsgebieten im Lausitzer Flachland“ ISBN 3-933352-23-1</p> <p><b>Band 9</b> RALF KÄTZEL u. a.: „Die Birke im Nordostdeutschen Tiefland; Eberswalder Forschungsergebnisse zum Baum des Jahres 2000“ ISBN 3-933352-30-4</p> <p><b>Band 10</b> Sonderband; Abteilung Forstwirtschaft des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg: „Landeswaldbericht 1997 und 1998, mit einem Sonderkapitel zur Naturalplanung in Brandenburg“ ISBN 3-933352-31-2</p> <p><b>Band 11</b> HANS-FRIEDRICH JOACHIM: „Die Schwarzpappel (<i>Populus nigra</i> L.) in Brandenburg“ ISBN 3-933352-32-0</p> <p><b>Band 12</b> CHRISTIAN BRUECK u. a.: „Zertifizierung von Forstbetrieben. Beiträge zur Tagung vom 5. November 1999 in Fürstenwalde/Spree (Brandenburg)“ ISBN 3-933352-34-7</p> <p><b>Band 13</b> DIETER HEINSDORF, JOACHIM-HANS BERGMANN: „Sauen 1994 – ein gelungener Waldumbau ...“ ISBN 3-933352-35-5</p> <p><b>Band 14</b> Sonderband; Abteilung Forstwirtschaft des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg: „Landeswaldbericht 1999 mit einem Sonderkapitel ‚Regionaler Waldbericht für die Zertifizierung der Waldbewirtschaftung in Brandenburg‘“ ISBN 3-933352-37-1</p> <p><b>Band 15</b> WINFRIED RIEK u. a.: „Funktionen des Waldes und Aufgaben der Forstwirtschaft in Verbindung mit dem Landschaftswasserhaushalt“ ISBN 3-933352-47-9</p> <p><b>Band 16</b> JÖRG MÜLLER u. a.: „Privatwald in Brandenburg – Entwicklung, Rahmenbedingungen und aktuelle Situation“ ISBN 3-933352-48-7</p> <p><b>Band 17</b> Autorenkollektiv: „Die Schwarz-Erle (<i>Alnus glutinosa</i> [L.] GAERTN.) im nordostdeutschen Tiefland“ ISBN 3-933352-52-5</p> <p><b>Band 18</b> Autorenkollektiv: „Zertifizierung nachhaltiger Waldbewirtschaftung in Brandenburg“ ISBN 3-933352-53-3</p> <p><b>Band 19</b> WINFRIED RIEK, FALK STÄHR u. a.: „Eigenschaften typischer Waldböden im Nordostdeutschen Tiefland unter besonderer Berücksichtigung des Landes Brandenburg – Hinweise für die Waldbewirtschaftung“ ISBN 3-933352-56-8</p> | <p><b>Band 20</b> Autorenkollektiv: „Kommunalwald in Brandenburg – Entwicklung, Rahmenbedingungen und aktuelle Situation“ ISBN 3-933352-57-6</p> <p><b>Band 21</b> Autorenkollektiv: „Naturverjüngung der Kiefer – Erfahrungen, Probleme, Perspektiven“ ISBN 3-933352-58-4</p> <p><b>Band 22</b> JÖRG MÜLLER u. a.: „Die zweite Bundeswaldinventur (BW12) – Ergebnisse für Brandenburg und Berlin“ ISBN 3-933352-59-2</p> <p><b>Band 23I</b> Autorenkollektiv: „Zukunftsorientierte Waldwirtschaft: Ökologischer Waldumbau im nordostdeutschen Tiefland“</p> <p><b>Band 24</b> GERHARD HOFMANN/ULF POMMER: Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin mit Karte im Maßstab 1 : 200 000 ISBN 3-933352-62-2</p> <p><b>Band 25</b> Autorenkollektiv: Aktuelle Ergebnisse und Fragen zur Situation der Eiche und ihrer Bewirtschaftung in Brandenburg ISBN 3-933352-63-0</p> <p><b>Band 26</b> Wissenstransfer in die Praxis, Tagungsband zum 1. Eberswalder Winterkolloquium am 2. März 2006 ISBN 3-933352-64-9</p> <p><b>Band 27</b> Die Schwarz-Pappel, Fachtagung zum Baum des Jahres 2006 ISBN 3-933352-63-0</p> <p><b>Band 28</b> Naturschutz in den Wäldern Brandenburgs Beiträge der Naturschutztagung vom 2. November 2006 in Eberswalde ISBN 3-933352-97-8</p> <p><b>Band 29</b> Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum zweiten Winterkolloquium am 1. März 2007 in Eberswalde</p> <p><b>Band 30</b> Autorenkollektiv: Waldwachstumskundliche Grundlagen für eine effektive Waldbewirtschaftung Zum 100. Geburtstag von Professor Dr. habil. Werner Erteld</p> <p><b>Band 31</b> Autorenkollektiv: 100 Jahre Naturschutzgebiet Plagefenn. Ein Beispiel für erfolgreiches Zusammenwirken von Forstwirtschaft und Naturschutz. Tagungsband zur Tagungs- und Exkursionsveranstaltung vom 11. – 12. Mai 2007 in Chorin.</p> <p><b>Band 32</b> Autorenkollektiv: Die Kiefer im Nordostdeutschen Tiefland. Ökologie und Bewirtschaftung.</p> <p><b>Band 33</b> Wald, Forstwirtschaft, Förster und Gesellschaft - Wälder schaffen Wachstum und sichern Lebensgrundlagen. Tagungsbericht der gemeinsamen Forstpolitischen Jahrestagung vom 14. Juni 2007 in Paaren/Glien.</p> <p><b>Band 34</b> JOACHIM GROSS: Waldfunktionen im Land Brandenburg</p> <p><b>Band 35</b> Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum dritten Winterkolloquium am 28. Februar 2008 in Eberswalde.</p> <p><b>Band 36</b> Biodiversität-Lebensversicherung des Waldes – Tagungsband zur gemeinsamen Jahrestagung des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz und des Brandenburgischen Forstvereins e. V. am 24.04.2008 .</p> <p><b>Band 37</b> Hohenlubbichow: Naturgemäße Waldwirtschaft zwischen Verklärung und Realität – Natur- und Landschaftsschutz im Gebiet um Bellinchen/Bielinek und Hohenlubbichow/Lubiechów Górny.</p> <p><b>Band 38</b> HEINSDORF, D.; KRAUSS, H.-H.: Herleitung von Trockenmassen und Nährstoffspeicherungen in Buchenbeständen.</p> <p><b>Band 39</b> HOFMANN, G. <i>et al.</i> Wildökologische Lebensraumbewertung für die Bewirtschaftung des wiederkäuenden Schalenwildes im nordostdeutschen Tiefland.</p> <p><b>Band 40</b> Wissenstransfer in die Praxis-Beiträge zum vierten Winterkolloquium am 26. Februar 2009 in Eberswalde.</p> |
|---|---|