

# Leitfaden für den Waldbau.

Von

W. Weise,

Kgl. Preuß. Oberforstmeister, Forst-Akademie-Direktor a. D.

Vierte Auflage.



Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1911.

ISBN-13: 978-3-642-90562-9 e-ISBN-13: 978-3-642-92419-4  
DOI: 10.1007/978-3-642-92419-4

Softcover reprint of the hardcover 4th edition 1911

---

Druck von C. Buchbinder (G. Tustle) in Neurußlin.

Dem

Königlich Preussischen Oberlandforstmeister und  
Ministerial-Direktor a. D. Mitglied des Staatsrats

Herrn  
Wirklichen Geheimen Rat K. Donner

in Dankbarkeit und Verehrung.

## Vorwort zur ersten Auflage.

---

Das vorliegende Buch soll nicht mehr sein als sein Titel besagt, nämlich ein Leitfaden. Es verzichtet also auf eine ausführliche Darstellung, wie sie ein Lehrbuch enthalten soll und muß.

Ein Leitfaden soll nach meiner Ansicht gerade soviel geben, daß das Gedächtnis unterstützt wird, um sich schnell den Stoff in seinem vollen Umfange und in geordneter Weise zurückrufen zu können. Erfüllt er richtig seinen Dienst, so gibt er die Grundzüge, die der Dozent im freien Vortrage weiter auszuführen hat, und ebenso gibt er dem Studierenden soviel Anhalt, daß ihm beim Lesen der Vortrag wieder lebendig wird.

Mein Wunsch ist, daß das Buch das Nachschreiben der Studierenden im Kolleg, wie es ohne solchen Leitfaden geübt wird, beseitigen möge. Es hat folgendes gegen sich: Die Lehre vom Waldbau enthält viele Materien, die derartig sind, daß sie jeder sofort versteht und wieder andere, die für den fertigen Forstmann zwar mit wenigen Worten zu erledigen, für den Anfänger aber schwer verständlich sind, und endlich solche, die wirklich ausführlich dargelegt werden müssen. Die Rücksicht auf das Nachschreiben bindet den Dozenten nur zu oft derartig, daß er beim Einfachsten zu lange verweilt, während er bei schwierigsten Dingen, namentlich wenn der Schluß des Semesters winkt, eilen und den schwächer begabten Teil der Studenten auf Selbststudium anweisen muß. — Den freien Vortrag möchte ich von diesem, den Vortragenden ebenso wie die Zuhörenden oft schwer belastenden Gewicht befreien.

Das Buch soll jedoch nicht nur den Studierenden dienen; ich hoffe vielmehr, daß es bei der kurzen, das Tatsächliche überall heraushebenden Darstellung auch bei älteren Fachgenossen seinen

Eingang finden wird. Ein wirklich kurzes Buch über den Waldbau fehlte bisher.

Was die äußere Anordnung des Stoffs betrifft, so findet der geneigte Leser im allgemeinen Teil und in der Standortlehre eine für jeden Abschnitt neu beginnende Nummerfolge. Sie bietet Anhalt für Vortrag, Repetitorium und auch für das Examen. Jede Nummer ist besonderer Gegenstand des Vortrags, sie sollte es auch beim Repetitor sein und kann dem Examinator Stoff zu Fragen geben. Für ältere Forstleute hat die Numerierung ebenfalls Wert, denn es erhält dadurch mancher Satz erhöhte Bedeutung und unwillkürlich wird die Frage angeregt: Weshalb ist er unter besondere Nummer gestellt? Wäre es nicht geschehen, so würde man vielleicht einfach darüber fortlesen, während jetzt die folgende Nummer unwillkürlich ein Halt zruft.

Möge die bescheidene Gabe eine wohlwollende Aufnahme finden!

Karlsruhe, im November 1887.

**W e i s e.**

---

## Vorwort zur dritten Auflage.

---

Der Inhalt des Leitfadens ist in allen Abschnitten ergänzt. Ganz neu ist der Abschnitt des allgemeinen Teils über Durchforstungen bearbeitet. Ich hoffe, daß die gebotene Darstellung denselben Beifall in der Praxis finden wird, den bei der ersten Auflage die Bearbeitung der Betriebsarten fand. Wie damals auf diesem Gebiete vielen Fachgenossen die Übersicht verloren gegangen war, so auch heut auf jenem. Es war notwendig, die einzelnen Verfahren nach durchgreifenden Gesichtspunkten neu zu ordnen.

Münden, im September 1903.

**W e i s e.**

## Vorwort zur vierten Auflage.

---

Zeitgemäß ergänzt, hier und da auch zeitgemäß gekürzt, erscheint das Buch fast in gleichem Umfange wie die dritte Auflage. Reges Leben herrscht in der Waldbau-Literatur und Praxis. Es will mir aber scheinen, daß jene freier sich entwickelt, diese dagegen vielfach unter dem Zwange leidet, der ihr durch die Forderung strengster Nachhaltigkeit auferlegt wird. Es trifft das namentlich die Wirtschaft in natürlicher Verjüngung, im Plenterwald, Mittelwald und in Erlenbrüchern. Auch die von Professor Wagner in Tübingen empfohlene Wirtschaft wird sich schwer mit diesem Zwange abfinden. Volle Freiheit waldbaulicher Betätigung kann erst kommen, wenn die Sorge jährlich gleichmäßiger Geldrenten einem Geldreservefonds übertragen ist. Langsam mehren sich die Anzeichen, daß diese Zeit herannahet, jedenfalls stehen wir jetzt so, daß der Gedanke an solche Befreiung der Wirtschaft nicht mehr von der Tagesordnung verschwinden kann.

Münden, im August 1911.

**W e i s e.**

---

# Inhalt.

	Seite
<b>Begriff und Einteilung . . . . .</b>	<b>1</b>
<b>I. Allgemeiner Teil.</b>	
Erster Abschnitt.	
<b>Die Lehre von den reinen und gemischten Beständen.</b>	
A. Allgemeines . . . . .	5
B. Die reinen Bestände . . . . .	13
C. Die gemischten Bestände . . . . .	14
a. Allgemeines . . . . .	14
b. Regeln für Holzartenwahl und Behandlung gemischter Bestände . . . . .	20
Zweiter Abschnitt.	
<b>Die Bestandsbegründung.</b>	
A. Die künstliche Bestandsbegründung . . . . .	23
Titel I. Die Saat . . . . .	23
a. Holzsaamen . . . . .	23
b. Die Bereitung des Keimbettes . . . . .	26
c. Die Beschaffung des Holzsaamens . . . . .	34
d. Die Ausfaat — abgesehen vom Einstufen . . . . .	36
e. Das Einstufen . . . . .	40
Titel II. Die Pflanzung . . . . .	40
a. Die Pflanzenzucht . . . . .	41
b. Die Ausführung der Pflanzkultur . . . . .	54
B. Die natürliche Bestandsbegründung . . . . .	65
a. Breitsaamenschläge . . . . .	65
b. Forstweise Verjüngung . . . . .	67
c. Die natürliche Verjüngung in Saumschlägen . . . . .	68
d. Die Bestandsverjüngung durch Stockausschlag und Wurzelbrut . . . . .	69
<b>Nachtrag zum zweiten Abschnitt.</b>	
Die Kosten . . . . .	70

Dritter Abschnitt.

Die Bestandspflege.

	Seite
a. Reinigungshiebe . . . . .	75
b. Durchforstungen . . . . .	77
c. Entastungen . . . . .	86

Vierter Abschnitt.

Die Betriebsarten.

A. Rein forstliche Betriebsarten . . . . .	89
a. Hochwaldformen . . . . .	89
Hochwaldformen mit Belassung des Schlusses durch die ganze Umtriebszeit . . . . .	90
Hochwald mit Kahlschlag — Hochwald mit natürlicher Verjüngung	
Hochwaldformen mit Unterbrechung des Schlusses für einen Teil der Umtriebszeit . . . . .	98
Hartig's Buchenkonfervierungshieb — Wagener's Lichtwuchswald — v. Seebach's modifizierter Buchenhochwald — Die Lichtungsbetriebe mit Unterbau — Die Lichtungsbetriebe ohne Unterbau	
b. Formen des Femelschlagbetriebes . . . . .	102
Schwarzwälder Femelschlag — Preßlers Hochwaldbideal — Vorgrebes Reformwald	
c. Plenterwaldformen . . . . .	105
Der unregelte Plenterwald — Die Parkwirtschaft — Der geregelte Plenterwald	
d. Niederwaldformen . . . . .	108
Niederwald im gewöhnlichen Sinne — Niederwald mit Überhältern — Zweihiebigter Niederwald	
e. Der Koppfholzbetrieb . . . . .	109
f. Der Schneidelholzbetrieb . . . . .	109
g. Der Mittelwald . . . . .	109
Mittelwald im gewöhnlichen Sinne — Niederwaldbartiger Mittelwald — Hochwaldbartiger Mittelwald	
B. Betriebsarten mit landwirtschaftlichen Nutzungen . . . . .	111
a. Hochwaldformen . . . . .	111
Waldfeldbetrieb — Cottas Baumfeld — Pflanz- und Hutwald	
b. Niederwaldformen . . . . .	113
Hackwaldbetrieb — Haubergswirtschaft	
c. Mittelwaldformen . . . . .	114



## II. Standort und Waldbau.

### Erster Abschnitt.

#### Die physikalischen Eigenschaften des Bodens in ihren waldbaulichen Forderungen und Rückwirkungen

a. Die Tiefgründigkeit . . . . .	117
b. Die Wärme . . . . .	118
c. Die Bindigkeit . . . . .	120
d. Die Feuchtigkeit . . . . .	123
e. Die Neigung . . . . .	128

### Zweiter Abschnitt.

#### Die Bodenarten in ihren Eigenschaften, waldbaulichen Forderungen und Rückwirkungen.

a. Steinige Bodenarten . . . . .	130
b. Sandreiche Bodenarten . . . . .	131
c. Tonreiche Bodenarten . . . . .	132
d. Kalkreiche Bodenarten . . . . .	133
e. Lehmreiche Bodenarten . . . . .	134
f. Humose Bodenarten . . . . .	134

### Dritter Abschnitt.

Luft, Klima und Waldbau . . . . .	136
-----------------------------------	-----

## III. Angewandter Teil. Waldbau der einzelnen Holzarten.

### Erster Abschnitt.

#### Laubbölzer.

a. Eiche . . . . .	143
b. Buche . . . . .	154
c. Hainbuche . . . . .	162
d. Rüftern . . . . .	164
e. Esche . . . . .	167
f. Ahorne . . . . .	169
g. Edelkastanie . . . . .	172
h. Erlen . . . . .	174
Schwarzerle 174 — Weißerle 178	
i. Birken . . . . .	179
k. Weiden . . . . .	182
l. Pappeln . . . . .	186
m. Robinie . . . . .	188

	Seite
n. Nachlese in Laubhölzern . . . . .	190
Linde 190 — Vogelbeeren — Obstbäume 191 — Roßkastanie	
— Platanen — Koteiche 192 — <i>Carya alba</i> — <i>Juglans nigra</i>	
193 — Fremde Ahorne — <i>Ulmus americana</i> — <i>Betula lenta</i>	
194 — <i>Prunus serotina</i> — <i>Rhus vernicifera</i> 195.	

Zweiter Abschnitt.

Nadelhölzer.

o. Weißtanne . . . . .	196
p. Fichte . . . . .	203
q. Kiefer . . . . .	210
r. Lärche . . . . .	219
s. Strobe . . . . .	222
t. Nachlese in Nadelhölzern <i>Pinus cembra</i> 224 — <i>Pinus austriaca</i>	
— <i>Strummholzkiefern</i> 225 — <i>Pinus rigida</i> — <i>Pinus Banksiana</i>	
— <i>Abies Nordmanniana</i> 226 — <i>Picea Sitchensis</i> — <i>Taxus</i>	
<i>baccata</i> 227 — <i>Pseudotsuga Douglasii</i> 228 — <i>Chamaecyparis</i>	
<i>Lawsoniana</i> — <i>obtusa</i> — <i>Thuja gigantea</i> 229 — <i>Juniperus</i>	
<i>virginiana</i> 230.	

## Begriff und Einteilung.

---

Die Lehre vom Waldbau gibt einerseits die Methoden und Regeln an, wie unter Beachtung der obwaltenden Standortverhältnisse die Bestandsbegründung auszuführen ist, andererseits auch die Maßregeln, durch welche eine gedeihliche Entwicklung vorhandener Bestände erreicht wird.

Die Waldbauregeln können niemals als ganz allgemein gültig ausgesprochen werden, weil die Verhältnisse des Standorts zu viele Kombinationen zulassen und danach für die Praxis jede Regel mehr oder weniger gewandelt werden muß. Aufgabe der Theorie ist es, soweit zulässig, die Regeln festzulegen und damit die Grundlage für den Unterricht zu gewinnen, nur aus der Praxis kann dagegen die Urteilskraft für richtige Wandelung der Regel gewonnen werden.

Der Stoff ist zu gliedern in

I. einen allgemeinen Teil, darunter

1. die Lehre von den reinen und gemischten Beständen;
2. die Bestandsbegründung,
  - A. die künstliche,
    - Titel I. Saat,
    - = II. Pflanzung;
  - B. die natürliche;
3. die Bestandspflege;
4. die Betriebsarten mit ihren verschiedenen Bestandsformen;

II. Standort und Waldbau.

Nachdem die Standortlehre mit vollem Recht sich zu einem selbständigen Zweige ausgebildet hat, ist dem Waldbau nur die

Aufgabe verblieben, die Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen Waldbau und Standortfaktoren zu besprechen, und es ist daher der Teil wie oben betitelt, darunter aber zu besprechen:

1. die physikalischen Eigenschaften des Bodens in ihren waldbaulichen Forderungen und Rückwirkungen;
2. Die Bodenarten in ihren Eigenschaften, waldbaulichen Forderungen und Rückwirkungen,
3. Luft, Klima und Waldbau.

III. einen angewandten Teil, den Waldbau der einzelnen Holzarten, nämlich

Erster Abschnitt: Laubhölzer

- |                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| a) Eichen       | h) Erlen                    |
| b) Buche        | i) Birken                   |
| c) Hainbuche    | k) Weiden                   |
| d) Kiefer       | l) Pappeln                  |
| e) Esche        | m) Robinie (Akazie)         |
| f) Ahorne       | n) Nachlese in Laubhölzern; |
| g) Edelkastanie |                             |

Zweiter Abschnitt: Nadelhölzer

- |              |                              |
|--------------|------------------------------|
| o) Weißtanne | r) Lärche                    |
| p) Fichte    | s) Strobe (Weymouthskiefer)  |
| q) Kiefer    | t) Nachlese in Nadelhölzern. |

### Literatur.

Die Anfänge der Waldbau-Literatur liegen weit zurück in Weis-  
tümern und Forstordnungen. Die Literatur der Hausväter ist wenig  
einflußreich gewesen. Viel bedeutender sind die Schriften der  
Cameralisten, deren Wert aber verblaßte mit G. L. Hartigs  
Auftreten. Von diesem ab ist eine fortlaufende Entwicklung bis  
zur Gegenwart.

Hartig, Anweisung zur Holzzucht für Förster. 1791 (bis 1818  
8 Aufl.).

Cotta, Anweisung zum Waldbau. 1816. Die nach Cottas Tode  
herausgekommene 5. und 6. Auflage ist von seinem Sohne  
August v. Cotta bearbeitet, die 7. und 8. durch E. v. Berg,  
die 9. durch einen Enkel Cottas Heinrich v. Cotta.

- Pfeil, Holzkenntnis und Holzerziehung als Band I von: Vollständige Anleitung zur Behandlung, Benutzung und Schätzung der Forsten 1820/21.
- Pfeil, Das forstliche Verhalten der deutschen Waldbäume und ihre Erziehung als zweiter Band der neuen vollständigen Anleitung zur Behandlung usw. 1829. 2. Auflage 1839. 3. Auflage 1854.
- Pfeil, Die deutsche Holzzucht. 1860. Aus dem Nachlaß herausgegeben.
- Gwinner, Der Waldbau in kurzen Umrissen. 1834. Die 4. Aufl. 1858 ist von Dengler herausgegeben als Waldbau in erweitertem Umfang.
- Stumpf, Anleitung zum Waldbau. 1849. (3. Aufl. bis 1863.)
- Heyer (Carl), Der Waldbau oder die Forstproduktenzucht. 1854. Die 2. Aufl. 1864 und 3. Aufl. 1878 sind von Gustav Heyer bearbeitet. Eine vierte Auflage ist in neuer Bearbeitung von Heß 1893 herausgegeben, desgl. die fünfte 1909.
- Burdhardt, Säen und Pflanzen nach forstlicher Praxis. 1855 (5. Aufl. bis 1880). Die 6. Auflage ist 1893 von seinem Sohne Albert Burdhardt herausgegeben.
- Gayer, Der Waldbau 1878. 1882. 1889. 1898.
- Heß, Die Eigenschaften und das forstliche Verhalten der wichtigeren in Deutschland vorkommenden Holzarten. Ein akademischer Leitfaden zum Gebrauch bei Vorlesungen über Waldbau 1883. 1895.
- Rey, Lehre vom Waldbau für Anfänger in der Praxis. 1884.
- Borggreve, Die Holzzucht. 1885. 1891.
- Dittmar, Der Waldbau. Ein Leitfaden für den Unterricht und die Praxis, ein Handbuch für den Privatwaldbesitzer. 1910.
- C. Wagner, Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde. 1907. 2. Auflage im Druck.
- Mayr, Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage 1909.

Sehr zu empfehlen ist auch das Studium der Forst-Ästhetik von H. v. Salisch 1885. 1902. 1911.

Außerdem bringen die encyclopädischen Werke die Lehre vom Waldbau; von ihnen sind besonders zu nennen:

- G. L. Hartig, Lehrbuch für Förster und für die, welche es werden wollen. 1808. Bis 1877 11 Auflagen, 8.—11. in Bearbeitung von Th. Hartig.
- Borggreve, Hartigs Lehrbuch für Förster nach der 3. Auflage (1811) für den ersten Unterricht im Forstwesen zeitgemäß bearbeitet. 1871. 1875.

Hundeshausen, Encyclopädie der Forstwissenschaft. 1822. Bis 1843  
4 Auflagen. Die 3. und 4. ist von Klauprecht herausgegeben.  
v. Fischbach, Lehrbuch der Forstwissenschaft. 1856. Bis 1886  
4 Auflagen.

Lorey 1887/88, Handbuch der Forstwissenschaft. Erster Band,  
1. Abteilung VI, S. 515 ff. Waldbau von Lorey. Die zweite  
Auflage ist herausgegeben von Stöcker, 1903, von diesem ist  
auch der Waldbau bearbeitet, Band I unter IV, S. 413 ff.

Für die Ausbildung der Forstschutzbeamten sind außer dem  
schon genannten Hartig-Vorggreveschen Buch geschrieben:

Grunert, Die Forstlehre. 1872. 4 Auflagen.

Westermeier, Leitfaden für die Försterprüfungen. Ein Handbuch  
für den Unterricht und Selbstunterricht unter Berücksichtigung  
der preussischen Verhältnisse sowie für den praktischen Forstwirt.  
5fte umgearbeitete Auflage 1911.

Müller, Leitfaden zur Einführung der Lehrlinge in das Forst-  
und Jagdwesen. 1883.

Neudammer Försterlehrbuch. Ein Leitfaden für Unterricht  
und Praxis, sowie ein Handbuch für den Privatwaldbesitzer  
bearbeitet von Prof. Dr. A. Schwappach, Prof. Dr. C. Eckstein,  
Oberförster C. Herrmann, Forstass. Dr. W. Borgmann 1899.  
2. Aufl. 1902. 3. Auflage 1908.

---

# I. Allgemeiner Teil.

---

## Erster Abschnitt.

### Die Lehre von den reinen und gemischten Beständen.

#### A. Allgemeines.

1. Unter einem Bestande versteht man die Vereinigung vieler Holzpflanzen zu einem solchen Ganzen, daß es in allen Lebensaltern Gegenstand wirtschaftlicher Sonderbehandlung ist bzw. sein kann.

Ist das nicht möglich, so haben wir es nicht mit Beständen, sondern nur mit Bestandsteilen, z. B. Horsten, Gruppen, Einzelstämmen zu tun.

Rein nennt man die Bestände, wenn nur eine Holzart darin vertreten ist, gemischt, wenn es mehr sind.

Das Ziel der heutigen Wirtschaft kann nur die Erziehung von Nutzholz sein. Die Verwendung von Brennholz ist seit mehr als 50 Jahren in stetem Sinken und zwar durch die erleichterte Zufuhr von Kohle und die Verwendung von Gas und Elektrizität. Nutzholzuntüchtiges Holz kann in ferner Zeit dennoch wieder mehr Wert erhalten, weil der Stoff Holz als solcher sehr umwandlungsfähig durch chemische Behandlung ist.

2. Nicht alle Holzarten treten in reinen Beständen auf, es sind vielmehr in Deutschland nur

die Laubhölzer: Eiche, Buche, Edelkastanie, Hainbuche, Erle, Birke, Weide;

die Nadelhölzer: Weißtanne, Fichte, Kiefer, Strobe, Lärche.

Die reinen Laubholzbestände haben in den letzten 100 Jahren viel an Raum verloren, die Eiche namentlich deshalb, weil der

Boden, auf dem sie sich kraftvoll entwickelte, urbar gemacht ist und landwirtschaftlich benutzt wird, die Buche, weil sie zu wenig Nutzholz liefert, die Erle, weil Flußkorrekturen, Entwässerungen, Dränagen den Grundwasserspiegel senkten, die Birke, weil unter ihr der Boden verwildert. Gegenwärtig verdanken die meisten Bestände der Eiche, ebenso wie die der Edelkastanie, Birke, Weide, Lärche und Strobe ihr Dasein dem künstlichen Aufbau und besonderer waldbaulicher Pflege.

3. Das Vermögen im geschlossenen Bestände zu erwachsen ist bei den einzelnen Holzarten ein verschiedenes.

Schluß ist vorhanden, wenn keine weiteren Stämme auf der Fläche Platz haben. Bei Schluß werden durch die nachteiligen Folgen des Seitenschattens und der Berührung der Kronen bei Wind fort und fort Stämme in der seitlichen Entwicklung der Kronen behindert, auch leiden die unteren Äste in der Regel durch Überschattung.

4. Die Bedingungen des Schlusses können auf sehr verschiedene Weise erfüllt werden; Einfluß haben: die Bestandsbegründung, der Standort, die Holzart, das Alter der Bestände.

5. Die natürliche Verjüngung liefert die dichtesten Jungbestände, Pflanzung in der Regel die lichtesten. Später gleichen sich von Natur und durch die Durchforstungshiebe die Stellungen aus. Bis zu einem verhältnismäßig hohen Alter läßt sich die lichte Stellung der Stämmchen in der Jugend an tiefgehender Beastung bzw. deren Überbleibseln erkennen und andererseits eine dicht geschlossene an der Astreinheit. Diese wird nur im Schluß erzeugt, während jede freie Entwicklung der Stämme in der Jugend starke Astentwicklung nach sich zieht. Oft wird daher der Abtriebswert der Bestände schon durch die Stellung der Stämmchen in der Jugend beeinflusst. In der Regel kommt es bei Jungwüchsen viel mehr auf die Qualität des zuwachsenden Holzes und auf die Art des Stammesaufbaues an, als auf rasche Massenerzeugung.

6. Je mehr der Standort den Ansprüchen der vorhandenen Holzart angepaßt ist, um so größer wird die Fähigkeit, Zweige lebend auch in Überschattung und im Seitenschatten zu erhalten. Die Kronen werden dadurch dichter und die gleiche Blattmenge wird auf kleinerem Raume gefunden, zugleich wird die Beschirmung des Bodens verstärkt, die Streudecke vermehrt und größere Nährstoffmenge auf bestimmtem Raume gewährt. Damit in Zusammenhang steht, daß unter der Voraussetzung gleicher Ausbildung der Einzel-



Stämme auf dem besseren Standorte mehr Stämme stehen als auf dem geringeren. Bei einer Bestandshöhe von 23 m stehen z. B. in normalen Kiefernbeständen I. Bonität über 800 Stämme, auf III ca. 470. Bei einem mittleren Durchmesser von 31 cm stehen in solchen Beständen I. Bonität ca. 600, III. ca. 470.

7. Die verschiedenen Holzarten stellen sich nachbarlich ebenfalls verschieden zueinander. In der Regel verlangen lichtbedürftige Holzarten wie z. B. die Kiefer, die Lärche, die Eiche größeren Wachstumsraum, Schattenhölzer wie z. B. Fichte und Weißtanne kleineren.

8. In der Jugend halten alle Holzarten dichteren Schluß als im Alter; namentlich tritt das hervor bei der Eiche und den Ahornen, sodann bei Eiche, Birke, Kiefer und Lärche. Je höher das Holz mit zunehmendem Alter wird, um so deutlicher bildet sich selbst bei Weißtannen und Fichten um jeden Stamm ein Ring aus, der die Krone von der des Nachbarn trennt. Es ist das leicht zu erklären durch die größere und kraftvollere Bewegung, in welche die Stämme bei Wind gesetzt werden. Die Kronen nahestehender Bäume reiben sich nämlich dadurch und dabei an ihrer Peripherie so stark, daß dort Blätter und Knospen verloren, junge Zweige aber und namentlich die noch krautigen Triebe abgebrochen werden.\*)

Der Vorgang ist bei den einzelnen Holzarten verschieden. Bei der Eiche brechen namentlich die jungen Maitriebe aus, bei der Buche findet man im Frühjahr viel abgerissene Blätter und Blattstücke, die schlaff herabhängenden jungen Triebe werden aber selten ganz abgerissen, bei den Fichten und Weißtannen brechen die jungen Vorschlüsse aus, während die Kiefer mit ihren aufrecht stehenden Neutrieben im Frühjahr sich zu schützen weiß. Dagegen verliert sie in dem Kampfe Nadeln und Knospen, wenn die Maitriebe verholzen, auch ist in älteren Kiefern das dünne Astholz besonders brüchig, so daß nach jedem Sturm der Boden mit einer Menge von Zweigwerk bedeckt ist.\*\*)

Unter der Voraussetzung der Gleichaltrigkeit wächst in normalen Beständen die Stammzahl mit sinkender Bonität. 60jährige Kiefernbestände haben z. B. auf I. zwischen 900—1000, III. zwischen 1300 und 1400, V. ca. 2600. Es steht das nicht mit dem unter

\*) Oft irrtümlich als Absprünge angesehen.

\*\*\*) Vgl. Wochenblatt, „Aus dem Walde“, 1887, Nr. 23 u. 24. Weise, Die Wirkung des Nebenbestandes und des Windes auf die Bestattung der Bestände.

Nr. 6 Vorgetragenen in Widerspruch, ist vielmehr deshalb leicht erklärlich, weil die Ausbildung des Einzelstammes immer geringer wird, je geringer die Ertragsklasse wird. Damit sinkt der Raum, den jeder beansprucht, und es kann die Stammzahl wachsen. Es hat z. B. ein 60jähriger Kieferbestand bei vorgenannten Stammzahlen auf Bon. I. einen Mittelstamm von 22 m Höhe u. 24 cm Durchm.

"	"	III.	"	"	"	15	"	"	"	18	"	"
"	"	V.	"	"	"	11	"	"	"	11	"	"

9. Man unterscheidet in der Stellung der Stämme eines Bestandes zueinander die Abstufungen:

gedrängt, geschlossen, licht, räumlich.

Allgemein gültige Begriffserklärungen hierfür gibt es nicht. Wir können aber folgendes zur Charakteristik sagen: Beim gedrängten Stande wird Höhen- und Durchmesserzuwachs zurückgehalten, die Krone hat seitlich abnorm kleine Ausdehnung, auch ist sie im Verhältnis zur ganzen Stammlänge kurz. In normal geschlossenen Kieferbeständen fand Verfasser z. B., daß die Länge der Krone von der ganzen Länge der Stämme vom 50. Jahre ab 31% beträgt;\*) Bühler fand später und zwar unabhängig also ohne Kenntnis von diesen Untersuchungen für die Fichte vom 60. Jahre ab 33%.\*\*) Beim lichten Stande findet eine seitliche Beengung überhaupt nicht statt, es kann aber eine solche — und damit der Schluß — durch Zuwachs noch herbeigeführt werden; beim räumlichen Stande ist das unmöglich.

10. Der Schlußstand beeinflusst auch die Art, wie sich der Jahrring ablagert. Im gedrängten Stande erfolgt nennenswerter Zuwachs nur im oberen Teile des Schafts, nach unten wird der Ring immer schmaler, ja die Ringbildung kann völlig aussetzen. Im Lichtstande ist der Zuwachsring in den unteren Teilen des Baumes am breitesten, verschmälert sich nach oben. Der Ringflächenzuwachs nimmt in deutlicher Weise von unten nach oben ab.

Zwischen diesen Extremen liegen je nach Schlußstellung die Zwischenformen der Ringablagerung. Bei einem gewissen Maß von Schluß wird in allen Teilen unter der Krone annähernd gleicher Ringflächenzuwachs gefunden, woraus sich ergibt, daß die lineare

\*) Zeitschrift für Forst- u. Jagdwesen, 1885, S. 380. Zur Frage der Bestandsnormalität.

\*\*) Mitteilungen der Schweizer Zentralanstalt f. d. forstlichen Versuchswesen, Band II, 1892. Bühler u. Flurn, Untersuchungen über die Abstreihtheit.

Ringbreite von unten nach oben am Stamme zunimmt. Eine Stellung, die diesen Wuchs bewirkt, wird von den meisten Forstleuten als die normale angesehen.

11. Der normale Schluß, über dessen Begriffsbestimmung viel gestritten ist, ohne daß eine Einigung erreicht ist, kann, wie aus dem eben vorgetragenen folgt, nicht gleichbedeutend sein mit engstem Stand. Normaler Schluß ist vielmehr nur dann vorhanden, wenn der auf die Flächeneinheit bezogene Zuwachs des ganzen Bestandes sich im Maximum bewegt. Beim räumlichen und lichten Bestande kann stammweise ein sehr hoher Zuwachs vorhanden sein, faßt man aber die Stämme eines Hektars als ganzes auf, so bleibt trotzdem die eine oder die andere der massebildenden Größen und damit der Gesamtzuwachs zurück.

12. Aus den zahlreichen von den Versuchsanstalten ausgesuchten Normalbeständen ergibt sich, daß die Massenteilung, wenn fünf Klassen nach der Stärke und gleichen Stammzahlen gebildet werden, vom reiferen Stangenholzalter an bestimmte Gesetzmäßigkeit zeigt. Die Klasse der stärksten Stämme hat 40% der Masse, die folgende 24, die mittlere 17, die folgende 12, die der schwächsten Stämme 7%. Diese Zahlen gelten nach vollzogener mäßiger Durchforstung und für einen Zeitraum von 30—60 Jahren. Abweichungen der Art, daß die Klasse der stärksten Stämme erheblich mehr, die letzte erheblich weniger zeigt, deuten immer darauf hin, daß der Bestand gedrängt steht, ebenso wie umgekehrt ein hoher Massenanteil bei der schwächsten Klasse auf lichte Stellung schließen läßt.

13. Der normale Schluß läßt sich also ganz gut umstellen, wenn man beachtet: im allgemeinen die Stellung der Stämme zueinander, im besonderen die Kronenausbildung, den Zuwachs in Höhe und Durchmesser, die Art der Jahrringablagerung und die Teilung der Massen bei fünf nach Stammstärken gebildeten Klassen.

14. Im allgemeinen ist die Beurteilung eines Schlußmaßes am leichtesten, wenn man außer Holzart und Bestandsalter die auf das Hektar bezogene Quersflächensumme in Brusthöhe, d. i. 1,3 m vom Boden gemessen, angibt.

15. Am Bestandszuwachs beteiligen sich im geschlossenen Bestande die Stammklassen um so mehr, je stärker im Durchmesser die Einzelstämme sind. Annähernd arbeiten sie an Herstellung des Bestandszuwachses nach dem Verhältnis, durch welches auch ihr

Massenanteil am Bestande bezeichnet wird. Die stärkeren Stämme wachsen aber noch mehr zu, die schwächeren dafür weniger.

Wenn also bei fünf nach Stammstärken und gleichen Stammzahlen gebildeten Klassen die der stärksten Stämme vier Zehntel der Bestandsmasse hat und trotz der mit steigendem Alter eintretenden Stammzahlminderung behält, so muß sie vom Zuwachs mehr als vier Zehntel produziert haben. Weitere Überlegung ergibt, daß die Stämme, die stärker als der Bestandsmittelsstamm sind, mindestens drei Viertel des ganzen Zuwachses bringen.

16. Das Alter der den Bestand bildenden Stämme ist selten ein völlig gleiches. Man übersieht aber geringe Unterschiede und nennt die Bestände nur bei großen ungleichaltrig. Es ist das bei jüngeren Orten um so eher gerechtfertigt, als durch natürliche Ausschcheidung und den Durchforstungsbetrieb die Ungleichaltrigkeit abgestumpft wird, auch wohl einmal ganz verschwinden kann.

Im allgemeinen nimmt das Alter in einem nicht gleichaltrigen Bestande mit der Stärke der Stämme zu, so daß im großen Durchschnitt die schwächsten auch die jüngsten und entgegengesetzt die stärksten die ältesten sind. Damit in Verbindung steht, daß bei Berechnung des Alters aus gefällten Probestämmen das Alter mitunter nicht so wächst, wie die zwischen zwei Untersuchungen liegende Zeit ergibt. Da die schwächeren Stämme hauptsächlich im Wege der Durchforstung fallen, so kann nämlich das rechnermäßige Alter mehr zunehmen als Jahre zwischen den Untersuchungen liegen. Hat ein 60-jähriger Bestand z. B. nach den Probestämmen die Alter 50, 55, 60, 65, 70 ergeben und fallen in den nächsten 20 Jahren die Stämme, die jetzt unter 55 zählen, so können dann nur Stämme in Rechnung treten, die zwischen 75 und 90 liegen, der Durchschnitt muß demgemäß mehr als 80 ergeben.

17. Für gleichaltrige Bestände unterscheidet man:

Schonungen oder Kulturen;

Dickicht, vom Beginne des Schlusses bis zum Beginne der natürlichen Stammreinigung;

Stangenholz und zwar geringes, wenn es durchschnittlich in 1,3 m vom Boden bis 10 cm hat, starkes, wenn es von 10—20 cm dort mißt;

Baumholz, mit der besonderen Bezeichnung: geringes Baumholz bei 20—35 cm Durchmesser des Mittelstammes, mittleres bei 30—50 cm, starkes bei 50 cm und mehr.