

Zu § 101. Woran erkennt man Thon-, Lehm-, Sand-, Humus- und Kalkboden? woran das Vorhandensein von Eisen im Boden? Beschreibe den Schlämmeversuch und den Bodeneinschlag!

Zu § 102. Nenne die wichtigsten Waldpflanzen, welche die verschiedenen Bodenarten kennzeichnen.

#### II. Die Lehre vom Klima.

Zu § 103. Was ist Klima und worin liegt seine forstliche Bedeutung?

Zu § 104. Woraus besteht die atmosphärische Luft?

Zu § 105. Wovon hängt die Erwärmung der Erde ab? Wie entstehen die Winde?

Zu § 106. Welchen Einfluß auf das Wachstum hat Wärme, Hitze, Kälte? Was versteht man unter Frostlöchern? Aufrieren? Frostrissen?

Zu § 107. Wodurch entsteht die Luftfeuchtigkeit im Allgemeinen, der Regen, der Thau, der Reif, der Raureif, der Schnee, der Nebel und die Wolken im Besonderen? In welcher Weise wirkt der Schnee nützlich? wie schädlich?

Zu § 108. Wie mißt man die Luftschwere, die Luftwärme? Wie entstehen die Gewitter, der Blitz, Morgen- und Abendröthe?

Zu § 109. Wie entstehen die großen Weltwinde? wie die örtlichen Winde? Welches sind unsere herrschenden Winde? welche sind schädlich, welche nützlich und wodurch?

Zu § 110. Was versteht man in Deutschland unter einem milden, gemäßigten und rauhen Klima? welches ist das verbreitetste, welches ist das günstigste? und weshalb?

Zu § 111. In welcher Weise werden im Buche die verschiedenen Klassen der Standortsgüte bezeichnet? In welcher Weise sind sie von anderen Schriftstellern bezeichnet.

---

## B. Waldbau.

### § 112.

#### Einleitung.

Der Waldbau lehrt die Gründung und Erziehung von Holzbeständen. Die Gründung der Bestände erfolgt entweder durch Saat oder Pflanzung, also auf künstliche Weise oder unter Benützung von vorhandenen Beständen, indem man ihren abfallenden Samen oder die beim Hiebe erfolgenden Stockausschläge benutzt, auf natürliche Weise.

Ebenso verschieden wie die Gründung ist die Erziehung der Bestände, die im Allgemeinen vom Standort und dem zu erreichenden Zwecke abhängt; man erzieht die Bestände entweder nur zu kurzem Buschholze oder zu mächtigen Stämmen oder zu Beständen, die beides

vereinigen, d. h. Buschholz und Stämme von allen möglichen Stärken und Höhen in sich begreifen.

§ 113.

Die Art und Weise, eine Waldwirtschaft zu betreiben, nennt man Betriebsart. Man hat hauptsächlich vier Betriebsarten:

1. Den Hochwaldbetrieb. Bei ihm erzieht man die Bestände zu Stämmen bis zu ihrer natürlichen Höhe und zu einem Alter, in welchem sie sich nicht nur selbst durch Samenabfall verzüngen können, sondern auch das meiste und beste Holz geben.\*)

2. Den Niederwaldbetrieb. Bei ihm läßt man die Bestände nur ein geringes Alter erreichen und treibt sie periodisch ab, wenn sie noch „niedrig“ sind. Sie sind noch nicht fähig, Samen zu tragen, und verzüngen sich hauptsächlich durch den Stockaus Schlag.

Hierbei sind noch zwei Unterbetriebsarten zu erwähnen, die mit dem Niederwaldbetrieb das gemein haben, daß man die Verzüngung und weitere Nutzung durch periodischen Ausschlag an den Nutzungsstellen erwartet, der sog. „Kopfholz-“ und „Schneidelholzbetrieb“. Bei dem ersteren nimmt man leicht ausschlagenden Stämmen in geringerer Höhe den Kopf (Gipfel) weg; die dort erfolgenden Ausschläge nutzt man dann wieder in kurzen Zwischenräumen.

Beim Schneidelholzbetrieb läßt man die Bäume ein höheres Alter erreichen und nimmt ihnen dann periodisch die Seiten-, meist auch die Gipfelzweige und wiederholt diese Nutzung ebenfalls in kurzen Zeiträumen.

3. Den Plenter- (Plänter) oder Femelbetrieb. Man verzüngt und benutzt die Bestände nicht in zusammenhängenden Flächen, sondern nach Bedürfnis, bald hier, bald da, entweder horst- oder stammweise. Man hat also im Plenterbetrieb nicht Bestände von gleichem Alter, Stärke und Höhe, sondern alle möglichen Altersabstufungen von der jungen Pflanze bis zum haubaren Stamm in einzelner oder horstweiser Mischung in derselben Wirtschaftsfigur.

4. Den Mittelwaldbetrieb. Er ist eine zusammengesetzte Waldform von Niederwald und so weit geregeltem Plenterbetrieb im

---

\*) Vom Hochwald giebt es verschiedene Formen: Schlagweiser Hochwald und zwar: Kahlschlag, Femelschlag, Ueberhalt- und Lichtungsbetrieb — oder in Verbindung mit landwirtschaftlicher Zwischennutzung: Röderwald und Waldfeldbaubetrieb.

Oberholz, daß in letzterem nur dann gehauen wird, wenn das unter ihm stockende gleichaltrige Buschholz abgetrieben wird. Im Mittelwald befindet sich demnach über gleichaltrigem Unterholz verschiedenaltriges Oberholz und steht er wie der Name besagt in der Mitte zwischen Hochwald und Niederwald.

§ 114.

Die Hauptverschiedenheit dieser vier Betriebsarten liegt neben der Verschiedenheit ihrer Begründung auf künstlichem oder natürlichem Wege, in der Verschiedenheit der Nutzungszeit, d. h. in der Verschiedenheit des Umtriebes. Unter Umtriebszeit eines Bestandes versteht man den Zeitraum von seiner Gründung bis zu seinem vollständigem Abtriebe.\*) Die gewöhnliche Umtriebszeit beim Hochwald schwankt zwischen 80—120 Jahren, beim Niederwald zwischen 10 und 20 Jahren; abgesehen von abnorm hohen und abnorm kurzen Umtrieben zu gewissen Zwecken und bei gewissen Holzarten. Im Mittelwald hat man natürlich für das Unterholz die für den Niederwald, für das Oberholz die für den Hochwald gebräuchliche Umtriebszeit; herkömmlicher Weise bezieht man jedoch die Umtriebszeit des Mittelwaldes auf das Unterholz. Im Plenterbetrieb kann von einer Umtriebszeit im gewöhnlichen Sinne nicht die Rede sein, da der Bestand ja nie vollständig abgetrieben wird. Man bezeichnet hier mit Umtriebszeit den Zeitraum; in welchem auf jeder Fläche wieder gehauen wird.

Unter Betriebsklasse versteht man die Gesamtheit der zu derselben Schlagreihe gehörigen, nach gleicher Betriebsart und mit derselben Umtriebszeit bewirthschafteten Bestände — ohne Rücksicht auf ihre Lage oder ihren Zusammenhang.

§ 115.

Die Wahl der Umtriebszeit richtet sich meist nach der Verwerthung der Bestände, seltener wird sie bedingt durch allgemeinerer

\*) Ich wähle diese kurze und klare Definition im Interesse des leichteren Verständnisses meines Leserkreises, obwohl mir bewußt ist, daß sie in einzelnen Ausnahmefällen nicht genau paßt; für Fortgeschrittenere erkläre ich sie dahin: sie ist der Zeitraum, innerhalb dessen planmäßig alle zu einer Betriebsklasse vereinigten Bestände einmal zum Abtrieb kommen.

Interessen, z. B. Schutzmaßregeln für den Verkehr zc. Man wählt für die Bestände meist die Umtriebszeit, in welcher sie den besten Ertrag an Geld resp. an Holz, namentlich auch an Holz für bestimmte Gebrauchszwecke geben, wenn nicht gewisse rechtliche Verhältnisse, wie Servituten zc. und eigenthümliche Rücksichten eine andere Umtriebszeit vorschreiben. Die Umtriebszeit theilt man gewöhnlich in sog. Perioden ein, d. h. Zeiträume von gewöhnlich 20 Jahren beim Hochwald, von 3—10 Jahren beim Niederwald. Diese Perioden dienen als Anhalt für die Bewirthschaftungsweise resp. für die Abnutzung der Bestände. Ist die Umtriebszeit z. B. auf 100 Jahre festgesetzt, so theilt man diese in 5 Perioden von je 20 Jahren und legt in die letzte Periode alle Bestände, die am spätesten zur Benutzung kommen, d. h. in der Regel die jüngsten oder solche von vorzüglichem Wuchse, die noch länger wachsen sollen; in die erste Periode legt man alle Bestände, die zunächst genutzt werden sollen, d. h. in der Regel die ältesten resp. die schlechtmüchsigsten. In der Mitte liegen nach der Reihenfolge die II., III. und IV. Periode.

### § 116.

#### *Ueber die Wahl der Holzarten.*

Die Holzarten machen bekanntlich die verschiedenartigsten Ansprüche an den Standort, d. h. an Boden, Lage und Klima, und sind deshalb diese drei Faktoren bestimmend für die Wahl der zu erziehenden Holzarten. Welcher Art diese Ansprüche sind, muß ein aufmerksames Beobachten der Hölzer auf ihrem derzeitigen Standort ergeben; die einen verlangen einen tiefgründigen und milden Boden, viel Feuchtigkeit und Wärme, großen Schutz gegen Gefahren, die anderen begnügen sich mit flachgründigem und unfruchtbarem Boden, sind weniger empfindlich gegen Feuchtigkeit oder Trockenheit, gedeihen noch gut in den rauhesten Lagen, kurz, sind ebenso genügsam als die anderen anspruchsvoll sind. Zu den anspruchsvollen Hölzern gehören die edlen und werthvolleren Holzarten, während die genügsameren meist auch geringeren Werth haben. Dester ist maßgebend bei der Wahl das Bedürfniß der Umgegend; sind z. B. in einer Gegend reiche Kohlenlager entdeckt, so wird man sich den Anbau von Holzarten angelegen sein lassen, welche zum Grubenbau erforderlich sind. Ist man bei gleich günstigem Standort zwischen zwei Holzarten zweifelhaft, so wird man die wählen, die den

höchsten Geldertrag liefert, oder, ist dieser gleich, diejenige, deren Anbau am bequemsten ist u. s. w. Oft geben auch Calamitäten, Sturm-, Wasser- und Frostgefahr, Gefahr von Insekten und anderen Thieren, ferner Servituten u. den Ausschlag.

### § 117.

#### **Wahl der Betriebsarten.**

Die Betriebsart hängt zunächst von der Holzart ab. Die Nadelhölzer eignen sich am besten für den Hochwald resp. als Oberholz im Mittelwald; für den Niederwald eignen sich alle Laubhölzer mit guter Ausschlagskraft, für den Mittelwald und Plenterwald eignet sich jede Holzart, sobald das Nadelholz nicht zu Unterholz gewählt wird.

Zum Hochwald wird man alle Holzarten nehmen, die den Hochwaldumtrieb aushalten und dabei die höchste und werthvollste Holzmasse liefern. Demnach sind zum Hochwaldbetriebe unsere Hauptholzarten, Eiche, Buche, Kiefer, Fichte und Tanne vorzüglich geeignet. Die übrigen Holzarten können im Hochwaldbetriebe bewirthschaftet werden, ob jedoch mit Vortheil, wird die Besprechung der einzelnen Holzarten ergeben. Ferner ist der Hochwald nur geeignet für größere Wald-complexe, in denen man rationell jährlich soviel hauen kann als zuwächst, um das Holzkapital nicht zu verringern. Der Hochwaldbetrieb ist ein verhältnißmäßig kostspieliger, weil zwischen Saat und Ernte ein großer Zeitraum liegt, man also sehr lange warten und sehr viele Gefahren bestehen muß, ehe man einen Gewinn erzielt. Der Besitzer einer sehr kleinen Waldfläche wird deshalb selten und nur gezwungen den Hochwaldbetrieb wählen. Man kann Obiges dahin zusammenfassen: der Hochwaldbetrieb wird mit Nutzen nur in solchen Wäldern angewandt, die groß genug sind, um eine ordnungsmäßige Hochwalds-Einrichtung mit jährlich gleichen und lohnenden Erträgen zuzulassen. Gewisse Standorte erlauben keinen Hochwaldbetrieb, z. B. ganz steile Hänge oder ganz flachgründiger und exponirter Boden, während umgekehrt rauhere Lagen ihn erfordern können. Verlangt der Markt hauptsächlich Bau- und größere Nußhölzer, so wird man, wenn es sonst die Verhältnisse erlauben, den Hochwaldbetrieb einführen. Ueberhaupt sei hier gleich hervorgehoben, daß für die Betriebsart in ähnlicher Weise wie für die Umtriebszeit einer der wichtigsten Bestimmungsgründe, sobald die Natur ihr Ja gesprochen, die Absatz- und Ver-

werthungsverhältnisse sind. Unter Umständen gebieten auch Verpflichtungen, Servituten u. die Betriebsart, zuweilen auch die benachbarte Bewirthschaftungsart u. \*)

Für die Einführung des Niederwaldes ist im Allgemeinen das Umgekehrte maßgebend, was für den Hochwald maßgebend ist. Zunächst sind nur solche Hölzer tauglich, die an den Stöcken oder Wurzeln gut ausschlagen, d. h. die meisten Laubhölzer, ganz ausgeschlossen sind die Nadelhölzer. Je mehr Ausschlagsfähigkeit nun eine Holzart hat und je werthvoller sie dabei ist, um so geeigneter ist sie zum Niederwald. Obenan steht die Eiche dann folgen in der Reihenfolge ihrer Tauglichkeit Erle, Ahorn, Esche, Ulme, Weide, Hasel, Akazie (vergl. § 124). Die Birke giebt nur auf zusagendem Standort, dann allerdings oft vorzügliche Erträge. In letzter Reihe sind zu nennen: Linde, Pappel, Eberesche und Buche, welche letztere wegen geringer Ausschlagsfähigkeit sich am wenigsten eignen. Außerdem eignen sich noch alle Straucharten zum Niederwald, sie kommen dann eingesprengt vor, haben aber keine hohe forstliche Bedeutung.

Der Niederwald eignet sich auch für den kleinsten Waldcomplex, vorzüglich für einzelne Parzellen. Er ist sehr passend für flachgründigen Boden, indem der große Wurzelstock mit seinen weitgehenden Wurzeln bequem das verhältnißmäßig geringe überirdische Holz ernähren kann. Auf ganz steilen Hängen ist er neben dem Plenterwald beliebt, da er eine bequemere Abnutzung und Wiedercultur gestattet und den Boden bindet. Er ist am vortheilhaftesten, wo starke Nachfrage nach den schwächsten Nußfortimenten ist und in allen Fällen, wo es dem Besitzer auf möglichst baldige Ernte aus seinem Waldgrundstücke ankommt, also namentlich für Besitzer kleiner Waldgrundstücke.

Schon die geringe Verbreitung des Mittelwaldes (auch zusammengesetzter Betrieb genannt), wie die in jüngster Zeit sehr vielfach in Angriff genommenen Ueberführungen von Mittelwald in andere Betriebsarten beweisen, daß er sich keines großen Beifalls unter den

---

\*) Bernhardt sagt in seiner Forstgeschichte Bd. III: „Das Ziel der Wirthschaft ist die höchste Ausnutzung der konkreten Kraft des Standorts durch Erzeugung des werthvollsten Holzes. Die Aufgabe des Forstmanns gipfelt darin, seine Standorte frei zu individualisiren und an jeder Stelle genau die Holzart zu erziehen, welche hier die relativ werthvollste ist; die Betriebsart ist aber stets diesem Hauptzwecke unterzuordnen.“

Forstwirthen zu erfreuen hat. Dies liegt zunächst darin, daß der Mittelwald große Ansprüche an den Boden macht; nur ein guter und tiefgründiger Boden kann unter dem unvermeidlichen Drucke des Oberholzes noch erträgliches Unterholz hervorbringen und den großen Ansprüchen, welche die im Verhältniß zu Hoch- und Niederwald größte Holzmasse des Mittelwaldes in Bezug auf Ernährung macht, nachhaltig genügen. Der Mittelwald ist also auf den guten und besten Standort beschränkt. Die richtige Bewirthschaftung des Mittelwaldes ist mit großen Schwierigkeiten verknüpft, die namentlich den Privatforstwirth wohl bedenklich machen können; denn mit der Größe der Schwierigkeiten steht die Gefahr von Fehlern in gleichem Verhältnisse, und Wirthschaftsfehler rächen sich sämmtlich im Ausbleiben der Erträge, d. h. in klingender Münze und in Verschlechterung des Bodenkapitals.

Unter Umständen, d. h. auf gutem Standort, ist der Mittelwald vortheilhaft, da er am besten von kleinen Flächen vielseitige Ansprüche an die verschiedensten Holzsortimente befriedigt; er giebt die bequeme Gelegenheit zur gleichzeitigen Erziehung der stärksten wie schwächsten Aufsortimente auf den relativ kleinsten Flächen (vergl. § 166).

Dem Plenterbetrieb wendet man in letzter Zeit große Aufmerksamkeit zu und bemüht sich, ihm allgemeinere Verbreitung an Stelle des Hochwaldes zu verschaffen, da er die größte Sicherheit vor allen Calamitäten durch die Elemente und Insekten bilden soll, die großen Opfer vermeidet, die mit der Betriebsregulirung des Hochwaldes verbunden sind und den Holzbedürfnissen vielseitiger genügt.

## Gründung der Bestände.

### Natürliche Verjüngung.

#### § 118.

Unter natürlicher Verjüngung ist die Verjüngung der Wälder durch Samenfall oder Ausschlag zu verstehen, wie sie z. B. in ursprünglicher Form im Urwalde vor sich geht. Auch in der geregelten Forstwirthschaft ist diese Art der Bestandsbegründung bei gewissen Holzarten noch sehr beliebt und bei einigen Holzarten sogar nöthig, da sie in der Jugend