

Universitätsbibliothek Wuppertal

Katechismus der Forstbotanik

Fischbach, Heinrich

Leipzig, 1894

5. Von den Nadelhölzern

Nutzungsrichtlinien Das dem PDF-Dokument zugrunde liegende Digitalisat kann unter Beachtung des Lizenz-/Rechtehinweises genutzt werden. Informationen zum Lizenz-/Rechtehinweis finden Sie in der Titelaufnahme unter dem untenstehenden URN.

Bei Nutzung des Digitalisats bitten wir um eine vollständige Quellenangabe, inklusive Nennung der Universitätsbibliothek Wuppertal als Quelle sowie einer Angabe des URN.

[urn:nbn:de:hbz:468-1-4784](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:468-1-4784)

Besonderer Teil.

I. Abtheilung. Gymnospermae, Nacktsamige.

Fünfter Abschnitt.

Von den Nadelhölzern.

Coniferae, Strobilaceae, Acerosae.

Diese verschiedenartigen Bezeichnungen sind den einzelnen Merkmalen entnommen, welche diese streng gesonderte Pflanzengruppe von den übrigen trennt. Sie heißen „Nadelhölzer“ nach der eigentümlichen Blattform (Nadel), welche übrigens nicht bei allen Gattungen vorkommt, z. B. nicht bei *Sabina*, *Juniperus*, *Ginkgo*. Ferner nennt man sie Coniferen, Zapfenträger, nach der charakteristischen Form der Früchte, welche gewöhnlich als Zapfen (*conus*, *strobilus*) erscheinen; auch in dieser Hinsicht machen die eben genannten Gattungen und *Taxus* mit ihren Scheinbeeren eine Ausnahme. Endlich ist noch die Eigentümlichkeit, nach welcher sie harzige Säfte führen, Veranlassung zu dem in der Überschrift zuletzt genannten Namen gewesen.

Die Nadelhölzer haben schon bezüglich ihrer Blüte ihre besonderen gemeinschaftlichen Kennzeichen: Sie sind nämlich durchaus getrennten Geschlechts und in der Mehrzahl der

Fälle monöcisch, während bei den einheimischen Cupressineen und den Taxineen nur Zweihäufigkeit vorkommt. Die männliche Blüte bildet einen mehr oder weniger verlängerten Blumenboden (receptaculum), an dessen Spindel die Antheren in großer Zahl angeheftet sind; bei der weiblichen Blüte stehen die nicht geschlossenen Scheinkarpelle meist in der Achsel von Deckblättern und tragen gewöhnlich zwei Eier. S. 23.

Auch im Habitus zeigen die Nadelhölzer, soweit sie baumartig sind, ganz besondere Merkmale: Der Stamm ist viel vollkommener entwickelt, als bei den Laubhölzern, er hält auch im Alter bis in die Spitze der Krone aus, ist sehr lang, rund, vollholzig, gerade und schaftrein, namentlich wenn er von Jugend an im Schlusse erwachsen ist. Die Krone ist oft lang, meist aber von geringem Durchmesser und immer von verhältnismäßig schwachen, häufig quirlförmig gestellten Ästen gebildet. Mit Ausnahme der Lärche sind alle deutschen Nadelholzgebäude wintergrün; die Bewurzelung ist im ganzen minder tief.

In wirtschaftlicher Beziehung besitzen die Nadelhölzer mancherlei Vorzüge: Den Laubhölzern gegenüber sind sie im allgemeinen genügsamer, sowohl hinsichtlich des Klimas, als des Bodens und der Lage; sie erhalten nicht nur die Bodenkraft, sondern erhöhen sie oft sehr rasch, lassen sich im ganzen leicht verjüngen, liefern dabei viel und feiner Formen und inneren Eigenschaften halber wertvolles Nutzholz; da dasselbe in verhältnismäßig kurzer Zeit erwächst, so ist der finanzielle Erfolg der Nadelholzwirtschaft in der Regel erheblich größer als beim Laubholz. Außerdem liefern die Nadelhölzer auch noch einige, von anderen Holzarten nicht zu gewinnende Nebenprodukte.

Von den inneren Eigenschaften des Holzes der Nadelbäume ist hauptsächlich Folgendes zu sagen: Die harzigen Bestandteile, welche das Holz der Coniferen namentlich im Alter und am meisten bei den Kiefern und der Lärche auszeichnen, steigern seine Dauer wesentlich;

sonst ist es sehr tragfähig, ohne allzugroßes eigenes Gewicht zu besitzen, es ist deshalb für Bauzwecke sehr gesucht, aber in besseren Qualitäten besonders als Werk- und Sägeholz vielfach benützt. Als Brenn- und Kahlholz steht es den weichen Laubhölzern meist voran, und oft ist das Stockholz zu diesen Zwecken besonders geeignet.

Auf der andern Seite zeigen die Nadelhölzer allerlei wirtschaftliche Nachteile: Vor allem ist darauf hinzuweisen, daß die Sicherheit der Erträge eine kleinere ist, als bei den Laubhölzern, insofern die Nadelhölzer von Jugend auf und bis ins Alter schädlichen äußeren Einflüssen in hohem Grade ausgesetzt sind, vorzüglich Insekten, Feuer, Schnee, Drost, Wind, Fäulnis und dergleichen. Erlittene Beschädigungen heilen sie weniger leicht aus; Ausschlagfähigkeit mangelt ihren Stücken vollkommen.

Hinsichtlich ihrer geographischen Verbreitung zeigen die Nadelhölzer ebenfalls besondere Eigentümlichkeiten: Dieselbe ist bei den geringen Ansprüchen an den Standort groß, vorzüglich in den höheren Lagen der Gebirge und im Norden; in beiden Fällen gehen die Nadelhölzer bis an die Baumgrenze; in südlichen Gegenden sind sie meist nur auf Gebirgen zu suchen. Ihr Auftreten ist bei den einzelnen Arten sowohl, als in der Mischung unter einander ein geselliges, d. h. die Nadelhölzer setzen für sich ausgedehnte Wälder zusammen.

Nach den botanischen Unterschieden werden die in Deutschland einheimischen Nadelhölzer in drei Unterfamilien eingeteilt: Die Abietineae schließen die sämtlichen Nadelholz bäume, welche Gegenstand forstwirtschaftlicher Kultur sind, ein; die Cupressineae sind durch den Wacholder, die Taxineae durch die Eibe vertreten.

Im Weiteren unterscheiden sich diese drei Familien dadurch, daß bei den Abietineen die Staubgefäße zweifächerig und die Schuppen des weiblichen Rätzchens bei der reifen Frucht trocken sind, auch nicht mit einander verwachsen;

diese Schuppen tragen bis dahin zwei meist geflügelte Samen, welche aus umgekehrten Samenknospen entstehen.

Die Cupressineen haben den Samenstaub in vier abgesonderten Schläuchen eingeschlossen, welche am untern Rande der schildförmigen Schuppe angeheftet sind; die Samenknospen stehen aufrecht, die Karpelle bleiben saftig und verwachsen zu einer mehrsamigen Scheinbeere.

Bei den Taxineen endlich stehen die einfächerigen Antheren büschelförmig auf einer verlängerten Spindel, die weiblichen Blüten bestehen aus einem einzigen aufgerichteten Ei, aus dessen Umhüllung später ein saftiger Samenmantel sich entwickelt, welcher den nußartigen Samen von unten her einschließt.

Zu der Familie der Abietineen zählt vorzugsweise die Gattung *Pinus* im weitern Sinne; dieselbe ist in mehrere Untergattungen getrennt worden:

- Picea*, die Fichten;
- Abies*, die Tannen;
- Larix*, die Lärchen;
- Pinus*, die Fichten oder Kiefern.

Diese vier Gattungen lassen sich hauptsächlich durch folgende Kennzeichen von einander unterscheiden: Die männlichen Blüten stehen nur bei *Pinus* gehäuft, sonst vereinzelt; bei dieser Gattung sind außerdem die Blätter nicht einzeln stehend, sondern in der Mehrzahl, zwei bis fünf, zusammengestellt; die Zapfenschuppen sind nach außen verdickt.

Larix hat sommergrüne, an jungen Trieben einzeln, sonst in reichen Büscheln stehende Nadeln.

Bei *Abies* sind dieselben breit, an den Seitentrieben in der Jugend kammförmig gestellt; die reifen Zapfen stehen aufgerichtet und zerfallen nach der Reife, so daß nur die Spindel mit dem Baume in Verbindung bleibt.

Die Nadeln von *Picea* sind auf dem Querschnitte vierkantig, ringsum gestellt; die Zapfen nehmen gleich nach der

Befruchtung eine hängende Lage an und fallen, nachdem sie den Samen haben ausfliegen lassen, ganz vom Baume ab.

1. Die Fichte, Kottanne, *Pinus picea*, Du Roi.

(*Pinus abies*, Linné; *Picea excelsa* Link.)

Die Blüte und Frucht: Die Blütezeit fällt in den Monat Mai, die Fruchtreife in den Oktober (Fig. 23).

Die männlichen, vor der Ausschüttung des Samenstaubs schön rot gefärbten Blüten stehen vereinzelt zwischen den



Fig. 23. Die Fichte.

1 Männliche Blüte — 2 Weibliche Blüte — 3 Karpellarblatt von oben, mit den beiden Samenknochen — 4 Dazugehöriges Deckblatt (3 und 4 in zweifacher Vergrößerung) — 5 Der reife Zapfen — 6 Eine Schuppe desselben von oben gesehen, mit den beiden geflügelten Samen — 7 Das zugehörige Deckblatt — 8 Ein benadelter Zweig mit spärlichen männlichen Blüten — 9 Die vergrößerte Nadel der Keimpflanze — 10 Keimling bei gerader und umgekehrter Lage des Samens im Boden — 11 Durchschnitt einer Nadel siebenfach vergrößert. Maßstab, wo nichts besonderes bemerkt ist, $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe.

Nadeln der vorjährigen Triebe, die weiblichen an den Spitzen derselben, aber nur im Gipfel und am äußern Ende stärkerer Äste. Die letzteren sind vor der Bestäubung aufgerichtet, und die von kleinen, nicht fortwachsenden Deckblättern gestützten, ebenfalls schön rot gefärbten Karpelle zurückgeschlagen. Bald nach der Befruchtung aber schließen sie sich an einander an und der ganze Zapfen wird nun hängend. Ist er reif, so zeigt er keine verdickten Schuppen; am obern Rande sind sie meistens abgebissen. Der Same fliegt in den ersten Monaten des folgenden Jahres gewöhnlich bei Ostwind ab und behält seine Keimkraft nothdürftig drei bis vier Jahre.

Der Fichtensame ist am leichtesten mit demjenigen der Föhre zu verwechseln, indem er sowohl der Form, als der Größe nach mit demselben fast ganz übereinstimmt (Fig. 24); er ist aber in der Farbe verschieden: Bei der Fichte ist er durchaus rostfarbig, bei der Kiefer dagegen schwärzlich oder vielmehr schwarz marmoriert, was schon mit bloßem Auge, noch besser mit der Lupe zu erkennen ist. Viel leichter ist die Unterscheidung bei dem noch geflügelten Samen: Bei der Fichte überzieht die Substanz des Flügels die ganze untere Seite des Samens, so daß bei vorsichtiger Entfernung des letztern eine napfförmige Vertiefung übrig bleibt; bei der Kiefer hingegen läuft die Flügelhaut nur an den Nähten des Samens fadenförmig herunter, so daß der letztere vom Flügel gleichsam zangenförmig gefaßt ist, und in diesem eine öhrartige Öffnung erscheint, wenn jener sorgfältig weggenommen worden ist.

Das Verhalten der jungen Fichte bei und nach der Keimung: Einige Wochen nach der Aussaat keimt der Same mit 5 bis 9 hinfalligen Keimblättern, und bald darauf entwickelt sich ein kurzer, sich nicht verästelnder Längentrieb,



Fig. 24.

Links: Fichtensame
und
zugehöriger Flügel;
rechts: desgleichen von
der Kiefer.

mit vierzeilig gestellten, leicht sägezahnigen Nadeln; dieses Merkmal ist übrigens nur bei ganz heller Beleuchtung, besser unter der Lupe zu erkennen. Unter günstigen Verhältnissen zeigt sich der erste Astquirl an der Basis des Längentriebs im dritten Jahr; zwischen den Quirlen bilden sich Äste und stehen vereinzelt. Die Bewurzelung geht auf gut gelockertem Boden gleich im ersten Jahre ziemlich tief, bleibt aber auf festem Grund stark zurück. Dem entsprechend ist das Wachstum im letztern Fall auch ziemlich langsam und die Beschädigung durch Unkraut, Hitze oder Barfrost um so häufiger; auf gebautem, oder von Natur lockerem Boden ist die Entwicklung so rasch, daß in wenigen Jahren halbmeterhohe Pflanzen unschwer gezogen werden können.

Bezüglich der weiteren Entwicklung der jungen Fichte ist Folgendes zu sagen: Wenn ein junger Fichtenbestand sich schließt, oder wenn die einzelne Pflanze durch tief angelegte Beastung nur ihren Fuß einmal kräftig beschattet, so fängt der Längenwuchs an, sich rasch und mächtig auszubilden; am stärksten ist er durchschnittlich zwischen dem 30. und 50. Altersjahre. Mit dem 60. bis 80. beginnt die Samentragfähigkeit allgemein; da wo nur Brennholz erzeugt werden soll, setzt man die Haubarkeit gewöhnlich etwa aufs 80. Jahr, während sie, wenn es sich um Nutzholzerziehung handelt, aufs 100., seltener aufs 120. Jahr hinausgerückt wird, — letzteres des dort langsameren Wachstums wegen hauptsächlich im Gebirge. Im allgemeinen halten sich übrigens bei so hohem Umtrieb die Bestände schlecht geschlossen, weil es von Jugend an der Gefahren zu viele sind, welche verderbliche Einflüsse ausüben und früher oder später Lücken veranlassen.

Die flache Bewurzelung schon vom ersten Stangenholzalter an ist ein charakteristisches Merkmal der Fichte.

Geographische Verbreitung der Fichte: Die Fichte ist im allgemeinen ein Baum des Gebirgs und des höhern Nordens; sie geht in beiden Fällen bis zur Baumgrenze, in den Alpen bis zu 1800 m und mehr; die im

größten Teil des Jahres dunstige Gebirgsluft erhält sie bis ins hohe Alter frohwüchsig und gesund, und läßt sie auch mit minder gutem Boden und mit trockenen Lagen vorliebnehmen. Bringt man sie von da in die Tiefebene, so zeigt sie auf feuchtem, trockenem Boden und in der Jugend häufig ein sehr üppiges Wachstum, hört aber oft schon mit dem 70., 80. Jahre zu gedeihen auf und liefert bei der endlichen Benutzung ein schwammiges, schlechtes Holz, wenn solches nicht vielleicht schon auf dem Stocke anbrüchig (rotfaul) geworden ist. Unter einer Meereshöhe von 350—450 m sollte sie in Süddeutschland nicht im großen zum Anbau kommen, jedenfalls nur in feuchtem Boden und in kühler Lage, andernfalls stockt sie im Wuchs frühzeitig und dauernd. In Nordostdeutschland steigt sie in die Ebene herab, und geht mit gutem Erfolg bis an die Meeresküste.

Die Anforderungen der Fichte an den Standort: Sind Lage und Klima entsprechend, so kommt es auf die mineralische Zusammensetzung des Bodens weniger an; ist derselbe kalkhaltig, oder bindend, oder besonders fruchtbar, so stellt sich in der Tieflage gerne und frühzeitig Rotfäule ein; geringe Tiefe ist ausreichend, in trocken-warmer Luft nachhaltige Bodenfrische notwendig; den üppigsten Wuchs findet man gewöhnlich auf Urgebirge, aber ein kaum minder freudiges Gedeihen auch auf verschiedenen Schichten der Flößformationen.

Die Bewirtschaftung der Fichte: Am häufigsten wird die Fichte im schlagweisen Hochwald bewirtschaftet; sie tritt in solchem auf ausgedehnten Strecken rein auf; für Mischungen ist sie sehr geeignet, weil sie vermöge ihrer kräftigen Beschattung und ihres reichlichen Nadelabfalls die Bodenkraft nachdrücklich wahrt, bezw. bessert, auch wegen ihres langsameren Wuchses in der Jugend den ihr beizumischenden Lichtbäumen einen willkommenen Vorsprung gewährt, ohne selbst anfänglich viel von ihnen zu leiden.

Trotz der sonst großen Gefahren vonseiten des Windes paßt sie auch zum Fehmelbetrieb, da sie durch den freieren

Stand, welcher ihr hier von Jugend auf gesichert ist, sich gegen jenen Nachteil schützt und die Eigenschaft besitzt, auch nach längerer, nicht allzustarker Beschattung sich allmählich wieder zu erholen und noch lange wüchsig zu bleiben.

Bei der Schlagführung in Fichtenwäldungen ist in erster Linie die Windgefahr zu beachten, aus diesem Grunde auch Kahlschlagbetrieb fast allgemein; wo Dunkelschlagwirtschaft stattfindet, wird immer eine Form gewählt, bei welcher dem einzelnen Baum nie eine zu stark vereinzelte Stellung gegeben wird, wie bei den sogen. Absäumungen, bei welchen nach vorausgegangenem Vorhieb und alsdann eingetretener Besamung der Abtriebschlag — früher oder später — ohne weitere Dichtungen nachfolgt.

Sehr häufig ist aber die natürliche Verjüngung etwa mit Ausnahme von frischem, lockerem Sandboden grundsätzlich aufgegeben worden, weil die junge Pflanze ihrer langsamen Entwicklung wegen unter Unkraut, Barfrost &c. oft viel zu leiden hat und die jungen Aufwüchse übermäßig dicht zu werden pflegen. Bei der Kultur aus der Hand ist die Saat nur ausnahmsweise möglich, nur da, wo der Boden leicht und minder graswüchsig, auch die Lage angemessen ist; die Pflanzung dagegen ist sicher und leicht auszuführen, auch etwa noch als Büschelpflanzung mit zwei bis drei Pflanzen enthaltenden Büscheln dort zu empfehlen, wo die überzähligen Stangen frühzeitig als Kleinnußhölzer verwertet werden können und Schneeschaden nicht zu fürchten ist.

Bezüglich der Erziehung von Fichtenbeständen kann Folgendes gelten: Gewöhnlich stellen sich bei natürlichen Verjüngungen und Saaten viele Weichhölzer ein, welche, sofern sie nicht allzudicht stehen, zunächst nicht schaden und nur mit der Schere aufgeästet oder durchlichtet zu werden brauchen; später werden sie durch das Absegen der Fichtengipfel gefährlich und müssen herausgenommen werden, sobald dies eintritt. Stehen die Dichtungen zu geschlossen, so sind sie so zu durchhauen, daß $\frac{1}{2}$ —1 m breite,

kahl abgetriebene Gassen mit etwa doppelt so breiten Streifen, welche unberührt bleiben, abwechseln. Die Durchforstungen können in jungen Jahren schwächer eingelegt werden, da wegen der Schattenliebe dieser Holzart auch bei dichtem Stande der Zuwachs noch gut bleibt, im übrigen aber der dichte Stand die Schaftreinheit wesentlich erhöht. Werden Ausästungen nötig, so sind die Äste nahe am Stamme und so abzunehmen, daß der Astwulst am Stamme verbleibt. Dies hat nicht mit dem Beil, sondern mit der Säge zu geschehen, nicht im Frühjahr (Harzfluß), sondern im Herbst.

Die Verwendung des Fichtenholzes: Obwohl die Vollholzigkeit bei der Fichte geringer ist, als bei den meisten anderen Nadelhölzern, wird ihr Holz für Bauholzzwecke doch allgemein verwendet, und als Säg- und Werkholz vielfach benutzt; sie eignet sich der Weißtanne gegenüber dazu um so besser, als die trockenen Äste, welche im frischen Holze verwachsen, bei der nachherigen Verarbeitung zu Brettern gewöhnlich nicht durchfallen. Als Brenn- und Kahlholz sind der Stock und die Äste am wertvollsten; die Brennkraft des Stammholzes steht zu derjenigen der Buche ungefähr wie 80 zu 100. Besonders fein- und gleich-jähriges Holz eignet sich zur Verarbeitung als Resonanzbodenholz; die Äste geben ein sehr dauerhaftes Flechtzaunmaterial.

Die bei der Fichte sich ergebenden Nebennutzungen: In früheren Zeiten war die Harznutzung von großer Bedeutung, wo aber die Holzpreise hoch sind, ist die mit der Harznutzung in Verbindung stehende namhafte Wertsverminderung des Stammes umsomehr in Betracht zu ziehen, als auch die früheren Harzpreise infolge reichlicher Zufuhren aus dem fernen Auslande wesentlich zurückgingen.

Die Rinde ist ein häufig angewandtes Gerbmittel, welches am besten von Stangen, so lange die äußere Schicht noch nicht trocken geworden, verwendet wird und in der Mischung mit Eichenrinde ein gutes Leder erzeugt; von älteren Stämmen ist sie ein geschätztes Brennmaterial.

Die kurz gehackten benadelten Zweige werden in manchen Gegenden als sogen. Reisz-, Hack- oder Schneidelfreu zum Vorteil von Land- und Forstwirtschaft verwendet.

Die Feinde der Fichte: Von Insekten werden ihr besonders gefährlich *Cureulio pini*, *hercyniae*, die Maifäse-larve, die Raupe mehrerer Wickler (*Tortrix hercyniana*, *dorsana*, *piceana*) und der Monne, *Bostrichus typographus* mit *chalcographus* und *lineatus*.

Graswuchs, Barfrost, Dürre, Wind und dergl. sind schon genannt, ebenso von Krankheiten die Rottfäule; Finken und Tauben werden oft auf den Saatbeeten durch Verbeißen der Keimlinge schädlich, Eichhörnchen, Muer- und Birkwild verbeißen die Knospen, Rotwild schält die Stangen; unter die verderblichsten Einflüsse endlich sind noch Schnee und Drost zu rechnen.

2. Die Weißtanne, *Pinus abies* D. R.

(*Pinus picea* L. *Abies pectinata* D. C.)

[Fig. 25.]

Ihren Namen hat die Weißtanne von den Blättern, da dieselben unterseits zwei weiße, vertiefte Linien tragen, und ferner von der langezeit, oft auch noch im aufgerissenen Zustande weiß bleibenden Rinde; *pectinata* heißt sie von den an den Seitentrieben besonders in der Jugend kammförmig gestellten Nadeln.

Die Blüte und Frucht. Die Blütezeit fällt einige Tage später, als bei der Fichte.

Die männlichen Blüten stehen dicht gedrängt in den Achseln der Nadeln vom vorjährigen Trieb, sind gelb von Farbe, an der Sonnenseite braunrötlich.

Die weiblichen finden sich fast nur im Gipfel älterer Bäume auf der Oberseite der vorjährigen Zweige, sind hellgrün oder grünlichgelb und aufgerichtet. Die Deckblätter sind viel mehr entwickelt als bei der Fichte, so daß zur Blütezeit die Karpelle gar nicht sichtbar werden, wenn man den Zapfen nicht zergliedert. Während die Deckblätter bei

der Fichte zur Blütezeit schon ihre größte Ausdehnung erlangt haben, wachsen sie bei der Tanne in einem Grade fort, daß ihre Spitzen noch am reifen Zapfen über dessen Oberfläche hervorragen und ihm dadurch das eigentümlich zierliche Ansehen verleihen. Beim Zerfallen desselben bleiben sie mit ihrer Schuppe in fester Verwachsung. Der Same ist groß, dreieckig, und von dem auffallend breiten Flügel nicht bloß auf der untern, sondern teilweise auch noch auf der obern Seite umhüllt. Der reife Zapfen ist fast vollkommen walzig



Fig. 25. Die Weißtanne.

1 Männliche Blüte — 2 Weibliche Blüte — 3 Ein Deckblatt derselben — 4 Ein Karpellarblatt mit den beiden Samentnospen (viermal vergrößert) — 5 Der ausgebildete Same mit dem Flügel — 6 Zapfenschuppe von unten mit dem Deckblatt zur Reifezeit — 7 Der reife Zapfen — 8 Spindel des zerfallenen Zapfens — 9 Beblätterter Zweig (die männlichen Blüten zu lang und nicht zahlreich genug) — 10 Die Keimpflanze im Herbst des ersten Jahres. Maßstab außer bei 4 $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe.

und oben meist etwas eingedrückt; seine Reifezeit fällt gewöhnlich in den Monat September; um diese Zeit zerfällt der Zapfen ganz, nur die Spindel bleibt auf dem Baum. Die Nadeln sind breit, an der Spitze ausgerandet.

Der Same der Weißtanne. Da derselbe sehr reich an ätherischen und fetten Ölen ist, so erhitzt er sich, zumal im frischen Zustande, außerordentlich leicht und verliert damit seine Keimkraft, welche auch im günstigen Falle nicht übers nächste Frühjahr hinüber dauert. Deshalb muß er lustig gelagert und fleißig gewendet werden; über Winter läßt man ihn am besten in ganzen, übrigens leicht zerfallenden Zapfen liegen; gegen das Frühjahr hin beneht man ihn mit Vorteil von Zeit zu Zeit mit Wasser, um ihn vor übermäßiger Austrocknung zu bewahren, sorgt aber durch öfteres Wenden dafür, daß die Ankeimung nicht erfolge, oder keine Schimmelbildung eintrete.

Die junge Weißtannenpflanze. Bei der Herbstsaat erscheint die Keimpflanze schon im März, mit dem Samen auf der Spitze; später entfaltet sie gewöhnlich fünf sternförmig gestellte Kothyledonen, welche die weißen Streifen auf der Oberseite tragen, und mehrere Jahre ausdauern; manchmal sind es nur vier; später aber entwickeln sich über den ersten, größeren Keimblättern ebensoviel Vegetationsblätter von geringeren Dimensionen; die Gestalt von beiden ist derjenigen der Nadeln ähnlich. Außer einer Gipfelknospe entwickelt sich dann im ersten Jahre in der Regel nichts mehr, im zweiten kommt diese letztere zur Entfaltung und bildet einen immer nur kurzen Gipfeltrieb, welcher rundum dicht mit Blättern besetzt ist; im dritten Jahre entwickelt sich abermals ein Gipfeltrieb und dazu ein einziger Seitentrieb, welcher oft länger ist, als die ganze Pflanze hoch; im vierten kommen gewöhnlich deren zwei und erst vom fünften an beginnt die regelmäßige Quirlbildung. Bei schattigem oder magerem Stand erfolgt die Ausbildung noch langsamer.

Wenngleich die Entwicklung der Tanne in den ersten Jahren (und manchmal Jahrzehnten) eine sehr langsame ist,

so hält sie doch, wenn sie einmal den Boden tüchtig beschattet, und ihren Gipfel stärker zu verlängern angefangen hat, gleichen Schritt sogar mit der Fichte; wie diese bildet sie an der Basis der Längstriebe Astquirle, an der Seite der ersteren aber stehen die Äste vereinzelt. Gegen Frost und Hitze, teilweise auch gegen Unkräutermuch ist die Tanne sehr empfindlich, erträgt hingegen kräftigen und dauernden Schatten in höherem Grade, als die übrigen Waldbäume, und kann deswegen auch leichter gegen jene Nachteile geschützt werden. Nur Eine Bedingung ist für sie unerlässlich: Ist die Moosdecke zur Zeit des Samenabfalls stark, so ist sie stellenweise zu entfernen, weil sonst der Same nicht zur Keimung gelangt. Im dritten Lebensjahre muß der jungen Pflanze etwas mehr Licht zugeführt werden; wenn sie dann einmal ihren ersten Seitentrieb gebildet hat, stirbt sie wegen allzustarker Beschattung nicht leicht wieder ab, vorausgesetzt, daß die späteren Pflanzungen nicht zu rasch auf einander folgen.

Die Erziehung der Weißtanne hat im ganzen viel Ähnlichkeit mit derjenigen der Fichte; was daher für diese angeführt worden ist, kann auch für die Tanne gelten. Die Umtriebszeit übrigens wird meist etwas höher gesetzt (100 bis 120 Jahre), da Schnee, Duft, Krankheiten, Wind und Insekten ihr viel weniger anhaben können, sie sich also auch länger gut geschlossen erhält und in Folge davon besonders viel Nutzholz liefert. Aus diesen Gründen und wegen ihrer kräftig beschattenden und bodenbessernden Eigenschaften kann sie in gemischten Beständen als das vorzüglich konservative Element angesehen werden.

Die Bewurzelung ist kräftig und tiefgehend, die Krone plattet sich im Alter ab; der Holztertrag ist im allgemeinen größer als bei der Fichte.

Die Ansprüche der Tanne an den Boden: Wenn derselbe nicht nahrungreich und nicht von günstiger physikalischer Zusammensetzung ist, so wird die Tanne niemals

den Erwartungen entsprechen; eben deswegen ist sie auch gegen Streunutzung und unwirtschaftliche Behandlung, bei welcher der Boden den Einflüssen der Sonne und des Windes ausgesetzt wird, so sehr empfindlich. Zu groß kann die Bodenkraft nie sein; die der Fichte auf gutem Boden so gefährliche Rotfäule ist bei der Tanne nicht leicht und nur im hohen Alter zu fürchten.

Die geographische Verbreitung der Tanne: In horizontaler und vertikaler Richtung ist ihre Verbreitung gering; im Hochgebirge und im hohen Norden leidet sie zu sehr von der Ungunst des Klimas, in der Tieflage mehr von der Trockenheit der Luft, von Hitze und wegen zeitiger Entwicklung im Frühjahr von Frost; im ganzen befindet sie sich im Vor- und Mittelgebirge am wohlsten und sucht auch da mehr große Waldkomplexe und kühle, schattige Lagen auf. Sie geht bis zu 1000 und 1200 m und wird am häufigsten im Schwarzwald und Frankenwald in reinen Beständen angetroffen, sonst nur mehr in der Mischung; in Schlessien steigt sie in die Ebene herab und gedeiht auch anderwärts in der trockenen Tieflage noch besser als die Fichte.

Die Bewirtschaftung der Weißtanne: Wie die Fichte kommt die Tanne nur im Hochwald- und Fehmelbetrieb, ausnahmsweise auch als Oberholz im Mittelwald vor und erträgt die in den letzteren Fällen unentbehrlichen Ausästungen sehr gut. Für den Plänterwald ist sie ihrer großen Schattenliebe und Widerstandsfähigkeit gegen den Wind halber besonders geschätzt. Im Hochwald wird sie meist durch Dunkelschlagwirtschaft mit langer, bis 30- und 40jähriger Abtriebsdauer verjüngt, wobei der junge Nachwuchs bei richtiger Behandlung des Mutterbestandes durch dessen Schatten so gut wie nicht leidet, die einzeln stehenden Stämme aber bedeutenden Zuwachs gewähren und der von denselben ausgehende langdauernde Schutz nur wohlthätig wirkt. Die Verjüngung durch Absäumungen ist der Natur der Tanne zumal in mildem Klima ebenfalls angemessen, weil sie sich unter der Einwirkung von Seitenlicht auch bei

starker Übershirmung kräftig entwickelt; geschützte Lage ist in diesem Falle übrigens notwendig.

Die Kultur der Weißtanne: Langezeit glaubte man, die Pflanzung sei nicht anwendbar; wenn man aber im Licht erzogene, geschulte Pflanzen dabei verwendet, so geht sie so gut, wie bei anderen Holzarten, nur wirkt hintennach der Frost gar oft schädlich; deshalb wird gewöhnlich unter Schutz gepflanzt und wo ein solcher nicht schon vorhanden ist auf dessen vorherige Anzucht Bedacht genommen. Die Saat kann ohne solchen gar nicht zur Ausführung gelangen und gedeiht am besten unter Fichten. Unter Laubholz werden ihr in jungen Jahren die abgefallenen Blätter, welche sie bedecken, gefährlich. Saat auf erhöhten Platten schützt einigermaßen dagegen, weil dann der Wind das darauf fallende Laub fortweht. Die Pichtung erfolgt dann wie bei der natürlichen Verjüngung immer langsam.

Das Holz der Weißtanne findet eine ähnliche Verwendung, wie dasjenige der Fichte und hat auch einen annähernd gleichen Wert; in manchen Gegenden gilt es für dauerhafter, tragfähiger und brennkräftiger, in anderen wird das Gegentheil angenommen; jedenfalls ist die Vollholzigkeit größer und deshalb giebt die Tanne bei der Verarbeitung weniger Abfälle. Das Gewicht des Holzes ist größer, als bei der Fichte.

Die Nebennutzungen: Die Tanne liefert eine vorzügliche Reissstreu, und wo freistehende Tannen entastet werden, wächst dieselbe regelmäßig nach, so daß eine Art von Schneidewirtschaft möglich und manchmal in Anwendung ist. Die Rinde älterer Stämme ist ein treffliches Brennmaterial; bei jungem, auf üppigem Boden stehenden Holz enthält sie kleine Blasen, welche mit dem sogenannten Straßburger Terpent in erfüllt sind.

Die Feinde der Weißtanne: Von Insekten sind es vor allen *Bostrichus lineatus* und *Sirex gigas*, welche ihre Gänge im Innern des Holzes anlegen; unter der Rinde wird nur *Bostrichus curvidens* gefährlich, doch sind Jahre

erforderlich, bis es ihm gelingt, einen lebenskräftigen Baum zu töten; *Cureulio piceae* benagt junge Pflanzen. Bei der großen Fähigkeit der Tanne, erlittene Beschädigungen auszuheilen, werden ihr diese und andere Einflüsse verhältnismäßig wenig verderblich, auch von dem Verbeißen und Tritt von Wild und Weidvieh erholt sie sich bei Fernhaltung desselben rasch wieder. In späteren Jahren leidet sie vom Krebs, der vielfach Veranlassung zu Windbruch ist, endlich wird die Mistel häufig auf der Tanne gefunden, welche dem Holz durch Beeinträchtigung seiner Dauer schadet, sobald der Schmarozer nicht bloß auf den Ästen, sondern am Stamm selbst wächst.

3. Die Kiefer, *Fichte*, *Pinus sylvestris* L.

Botanische Kennzeichen: Die männlichen Blüten stehen am Grunde des jungen Triebes gehäuft, ohne daß Nadeln zwischen ihnen zu finden wären, sie sind gelb und wie die weiblichen verlängert kugelförmig; letztere haben rötliche Farbe und stehen an der Spitze des neuen Triebes auf ziemlich langen, zurseitegebogenen Stielen meist paarweise. Die Karpelle sind von kleinen Deckblättchen gestützt, und mit einem fleischigen Dorn versehen, welcher nachher die Verdickung der Zapfenschuppen veranlaßt. Der Zapfen wird im ersten Jahr nur erbsengroß, reift im November des zweiten Jahres und läßt erst im darauf folgenden März die Samen (s. S. 59) austreten; im geschlossenen Zustand ist der Zapfen eiförmig mit vorgezogener Spitze, von mattgrauer Farbe.

Die Äste stehen immer quirlförmig an der Basis des Gipfeltriebs; zwischen den Quirlen stehen — zum wesentlichen Unterschied von Fichte, Weißtanne und Lärche — niemals Seitenäste.

Die junge Kiefernpflanze: Die Keimpflanze erscheint drei Wochen nach der Saat mit gewöhnlich fünf quirlförmig gestellten, linienförmigen, gegen den Herbst hin abfallenden Samenblättern; die Knospe wächst im gleichen Sommer zu

einem kurzen, bis fingerlangen Trieb aus, welcher bei kräftigen Pflanzen an seiner Basis mehrere Seitentriebe entwickelt. Alle diese Teile sind mit pfriemenförmigen, deutlich gefägten (dies ohne Lupe nur von scharfen Augen erkennbar) Blättern dicht besetzt, welche im ersten Jahre nie paarweise, sondern immer einzeln gestellt sind; im zweiten Jahr erzeugen sie sich aufs neue, tragen aber in ihrer Achsel die zweizähligen, ungefähr dreimal so langen Nadelbüschel,



Fig. 26. Die Kiefer.

1 Benadelter Zweig mit den männlichen Blüten (rechts), und einem das Jahr zuvor befruchteten Zapfen (oben links) — 2 Die männlichen Blüten für sich — 3 Weibliche Blüten — 4 Das Karpell von oben mit den beiden Samentknochen — 5 Dasselbe von unten mit dem Deckblatt — 6 Der reife Zapfen — 7 Die Keimpflanze mit den Keimblättern und einfachen Blättern — 8 Eines davon vergrößert — 9 In der Entwicklung begriffene Doppelnadel mit dem (untersten) einfachen Blatt, welches den Blättern von 2 entspricht — 10 Durchschnitt durch zwei ausgebildete Nadeln. Maßstab bei 1, 2, 3, 6 die Hälfte der natürlichen Größe, 7 diese selber, sonst 5-fache Vergrößerung.

und verkümmern nach oben immer mehr, so daß sie zuletzt nur noch unscheinbare Schuppen sind und vor den gewöhnlichen Nadeln fast verschwinden.

Die junge Kiefer bewurzelt sich schon in den ersten Wochen ihres Daseins, wenigstens auf lockerem Boden, sehr tief und schützt sich dadurch nachdrücklich gegen Hitze; von Frost hat sie gleichfalls fast nichts zu fürchten und dem Unkraute entwächst sie sehr rasch, indem sie oft schon im fünften Jahre 1 m Höhe erreicht. Dagegen ist sie, zumal in der Jugend, gegen Beschattung sehr empfindlich, sie verlangt frühzeitig vollkommene Freistellung und kann solche nach dem vorausgeschickten ohne Gefahr ertragen.

Die Erziehung der Kiefer: Die Kiefer geht in dem ferneren Verlauf ihrer Entwicklung immer rasch in die Höhe, namentlich wenn sie im mäßigen Schlusse steht; solcher ist auch deswegen erwünscht, weil dadurch die im freien Stande gewöhnlich starke Ausbreitung in die Äste unmöglich und eine bessere Schaftbildung erzielt wird; zu dichter Stand ist ihr übrigens besonders nachteilig, da sie durch denselben fast widerstandslos gegen Schneeschaden wird, außerdem eine schwache Krone ansetzt und einen geringen Zuwachs gewährt. Die Äste stehen bei der Kiefer immer quirlförmig, und entspringen der Basis der Triebe; die Nadeln dauern durchschnittlich drei Jahre. Fängt der Längenwuchs an nachzulassen, so wird auch der Nadelabfall geringer, die Fichte wächst dann mehr in die Äste, stellt sich allmählich lichter und die Kraft des Bodens, die bis dahin in steter Zunahme begriffen war, nimmt wieder ab, ein Unkrautüberzug pflegt sich einzustellen. Diese Wandelung ist je nach Umständen schon im 50., oft aber auch, namentlich auf günstigem Standort, erst im 60. und 70. Jahre wahrzunehmen; dann ist entweder die Verjüngung einzuleiten, oder ein Bodenschutzholz anzuziehen, sofern sich solches nicht von selber einstellt. Die Bewurzelung ist auch im Alter tiefsiehend, die Vollholzigkeit kleiner, als bei der Tanne und Fichte.

Die Verjüngung der Kiefer: Die natürliche Verjüngung bietet viele Schwierigkeiten, weil die junge Kiefer gegen Überschirmung und Widerschein empfindlich ist. Ist ein Samenjahr eingetreten, so wird ein lichter Besamungsschlag gestellt, so daß nur etwa alle 15—20 Schritte ein Stamm stehen bleibt; das Ankommen der Besamung muß nötigenfalls durch Bodenverwundung unterstützt werden; ist jene da, so ist schon im nächsten Jahre stark zu lichten, im dritten oder vierten abzutreiben. Wenn die erste Schlagstellung ohne Erfolg geblieben ist, so muß zur Verhinderung von Gras- und Unkräuterwuchs alsbald zur Verjüngung aus der Hand geschritten werden. Waldrechter sind bei reinen Kiefernbeständen im allgemeinen unzulässig, nur auf kräftigem Boden und bei langen Stämmen möglich.

Die Kultur der Kiefer: Bei keiner Holzart ist die Saat so allgemein, wie hier; Zapfensaat wird mit Recht selten mehr angewendet, Kiefersaat mit schmalen Kiefen ist am häufigsten in Übung und nach gründlicher Auflockerung des Bodens fast immer von gutem Erfolg; ist derselbe vorher schon wund, so kann breitwürfige Saat ohne Vorbereitung schon allein genügend sein, doch ist für die Verbindung des Samens mit dem Boden zu sorgen, etwa durch Übertrieb einer Schafferde. Die Pflanzung wird fast nur noch mit ein-, höchstens zweijährigen Pflänzlingen ausgeführt; nimmt man sie älter, so wendet man zweckmäßig die übrigens kostspieligere Ballenpflanzung an. Sowohl bei der Saat als bei der Pflanzung ist dafür zu sorgen, daß der Standraum der einzelnen Pflanze hinlänglich groß gegeben und erhalten werde.

Die Ansprüche der Kiefer an den Boden: Die Kiefer kommt auf den verschiedenartigsten Böden vor; am häufigsten auf sandigen, trockenen und mageren; sie gedeiht übrigens auf mineralisch kräftigen Böden, wenn sie nur locker und nicht naß sind, viel besser, und ist selbst auf bindigen, sumpfigen und sogar moorigen Böden noch zu finden, ohne aber da freudig zu gedeihen, oder höhere Um-

triebe mit Vorteil zu ertragen. Auf Kalkboden wird sie ebenfalls nicht alt und leidet unter der „Schütte“ mehr als sonst.

Dieser letzteren Krankheit ist die Kiefer vorzüglich in jungen Jahren unterworfen; dieselbe äußert sich in ganzlichem oder teilweisem, gegen das Frühjahr hin erfolgenden Rotwerden und Absterben der Nadeln und in kümmerlicher Entwicklung der jungen Triebe; oftmals tritt auch der Tod ein, am häufigsten dann, wenn die Krankheit mehrere Jahre nach einander aufgetreten ist; schüttekrankte Pflanzen zu Kulturen zu verwenden ist nicht geraten.

Die Ursache der Schütte ist nicht klar erforscht, doch ist durch die Erfahrung nachgewiesen, daß sie nach feucht-kühlen Sommern und nachfolgenden kalten Wintern am verderblichsten auftritt; manchmal leiden darunter die aus irgend einem Grunde kümmernden Pflanzen, während die kräftig ernährten und namentlich die tief bewurzelten unberührt bleiben; man leitet daraus die Regel ab, die Kiefer nur im vollen Lichte, nur auf kräftigem, tief bearbeitetem, unter Umständen wohl gedüngtem Boden und in lockerem Stand zu erziehen.

Die geographische Verbreitung der Kiefer ist bei der Verschiedenheit des Bodens, auf welchem sie noch gedeiht, sehr bedeutend; sie geht unter den Nadelhölzern am höchsten gegen Norden und steigt auch im Gebirge ziemlich weit hinauf, in den Alpen als Baum bis zu 1000 m und mehr. Bemerkenswert ist die Thatsache, daß sie in diesen hohen Lagen eine ganz andere Gestalt annimmt: Sie verliert da nämlich ihren Hang zur Astverbreitung, ihr Stamm wird auch im freien Stande lang, vollholzig und schaftrein; das Holz ist viel harzreicher, als sonst, und deswegen zu vielen wichtigen Zwecken besonders tauglich. Sonnige Lagen sind ihr vor anderen angenehm, gerade da wird ihr aber, wenigstens bei geringer Erhebung, zwischen 350 und 500 m, der Schnee häufig und in hohem Grade gefährlich; dort insbesondere ist auf lockere und lichte Erziehung und Haltung der Bestände zu achten.

Die Bewirtschaftung der Kiefer: Diese Holzart eignet sich fast ausschließlich für den Schlagweisen Hochwald, weil sie ihres großen Lichtbedürfnisses wegen keinen, auch noch so unbedeutenden Schatten ertragen kann, anderseits aber im vereinzelt Stande allzugroße Astverbreitung zeigt. Ihre Umtriebszeit darf ohne Gefahr für den Boden nicht über die Periode der Lichtstellung hinaufgerückt werden; in der Mischung aber und als Walddrechter über anderen Holzarten kann sie fast länger als alle die übrigen Nadelhölzer stehen bleiben.

Häufig dient sie anderen Betriebsweisen und bei Anzucht anderer Holzarten zur Unterstützung, indem diese letzteren in ihrem Schatten oft besser gedeihen, als im Freien; so wird die Eiche, zur Erziehung im Hoch- oder Niederwald, beziehungsweise im Mittelwald- und Schälbetrieb, sehr häufig unter ihr angebaut, ebenso Tanne und Buche.

Das Holz der Kiefer bleibt nur dann von entsprechender Güte, wenn es im Vorwinter zum Einschlag kommt; den Safttrieb erträgt die Kiefer durchaus nicht, da ihr Holz in diesem Fall grau wird und bedeutend an Wert verliert, wennauch seine innere Güte, wie vielfach angenommen wird, dadurch weniger nothleidet. In denjenigen Gegenden, wo sonst das Nadelholz im Sommer gefällt wird, kommt die Forche immer schon im voraus, womöglich vor Ende Januar, zum Hieb.

Wenn das Holz der Kiefer größern Harzgehalt besitzt, welcher sich durch eine sattrote Färbung des Kerns zu erkennen giebt, so erhält es dadurch eine besonders große Dauer und ist dann zu vielen Zwecken sehr geschätzt; desto geringer aber ist sein Wert, wenn es wegen jugendlichen Alters oder eigenthümlicher Standortseinflüsse harzarm und von heller Farbe ist. Nicht nur seine Dauer nimmt dann bedeutend ab, sondern auch sein Brennwert. Letzterer nähert sich bei kienigem Holz demjenigen der Buche, fällt aber bei jungen Stangen noch einige Prozente unter denjenigen der

Fichte und Tanne. In besonders starken Stücken liefert die Fichte Mastbaumholz.

Nebennutzungen: Die harzreichen Stöcke älterer Kiefern werden häufig auf Kien benutzt, seltener die Stämme; die grün gepflückten Nadeln liefern den Rohstoff zu dem unter dem Namen Waldwolle bekannten Polstermaterial — wohl zu unterscheiden von „Holzwolle“, welche aus feinen und ganz schmalen Hobelspänen vom Holz der Nadelhölzer besteht. — Im trockenen Zustand sind die abgefallenen Kiefernadeln ein gesuchtes Streumittel, das aber auf den mageren Standorten, welche die Kiefer häufig einnimmt, selten abkömmlich ist; die Wurzeln dienen manchmal als Flechtmaterial.

Die Feinde der Kiefer: Unter den Nadelhölzern ist die Kiefer den Insekten am meisten ausgesetzt; es ist eine große Zahl von Arten, welche auf ihr leben, und einige werden ihr ganz besonders gefährlich. In erster Linie stehen die folgenden: Der Spinner, *Bombyx pini*; die Nonne, *B. monacha*; die Forleule, *Noctua piniperda*; der Kiefernspanner, *Geometra piniaria*, und einige Blattwespenarten, namentlich *Tenthredo pini*. Von Käfern sind es vorzugsweise *Bostrichus bidens* und *laricis*; *Hylesinus ater*, *piniperda* und *minor*; *Curculio notatus* und *pini*, wie auch die Larve des Mistkäfers. Auf Saaten schaden manchmal verschiedene Vögel, das Reh an sonnigen Hängen durch Verbeißen im Winter.

4. Die Krummholzkiefern, Kegforchen.

Die Krummholzkiefern unterscheiden sich von der gemeinen Kiefer durch folgende Kennzeichen: Die Nadeln stehen dicht gedrängt, sind dunkel von Farbe und von längerer, meist 4—5jähriger Dauer, die Äste aufwärts gekrümmt und wenig verzweigt; der Stamm ist aufrecht oder niederliegend, einfach oder geteilt, mit einer glatten, dunkel gefärbten Rinde bekleidet, so daß aus diesen, den Habitus wesentlich bedingenden Merkmalen die Art gleichsam schon von weitem erkannt werden kann. Bei näherer Be-

trachtung zeigen sich die männlichen Blüten zahlreicher, der über ihnen stehende benadelte Zweig ist kürzer; die weiblichen Blüten sind beinahe sitzend, rötlich bis dunkelviolet und haben etwas längere Deckblätter als die gemeine Kiefer; die Zapfen sind kleiner, eiförmig, dunkel, oder aber so groß, wie bei der Kiefer, zugespitzt, mit rückwärts gekrümmten Höckern (Apophysen) auf den Schuppen; die Flügel der Samen sind von gedrungener Gestalt.

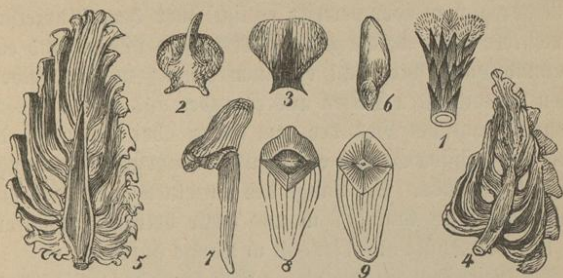


Fig. 27. Die Krummholzkiefer.

1 Weibliche Blüte von *pumilio* $\frac{1}{2}$ — 2 Karpell derselben Art von unten — 3 Das zugehörige Deckblatt (bei 2 und 3 fünffache Vergrößerung) — 4 Durchschnitt durch den Zapfen von *uncinata*, $\frac{1}{2}$ nat. Gr. — 5 Desgleichen durch den Zapfen von *mughus* in nat. Gr. — 6 Samen in nat. Größe, von derselben Art — 7 Zapfenschuppe von *uncinata* — 8 von *pumilio* — 9 von *mughus*; alle drei in nat. Gr.

Von den Krummholzkiefern hat Willkomm drei gute Arten unterschieden:

1. Die Hakenkiefer, *Pinus uncinata*, mit hakenförmig zurückgekrümmten, nur auf der Lichtseite und am dicken Teil des Zapfens entwickelten Apophysen.

2. Die Zwergkiefer, *Pinus pumilio*, mit aufrechten oder aufrecht abstehenden Zapfen und unter der Apophysenmitte befindlichem Nabel.

3. Die Mugokiefer, *Pinus mughus*, mit abstehenden oder niedergebeugten Zapfen und genau in der Mitte der Apophysen befindlichem Nabel.

Bei den beiden letzteren Arten sind die Zapfen nicht einseitig, sondern ringsum gleichmäßig entwickelt.

Die Krummholzkiefern kommen vorzüglich auf Torfboden und im Hochgebirge vor; im letztern Fall sind sie meist über der Baumgrenze zu suchen, doch wird ihr Same durch Schnee, Wasser und Wind auch häufig in die Tiefe geführt, wo alsdann die verschiedensten Formen unmittelbar nebeneinander aufzutreten pflegen. In der Tieflage und auf Moorboden ist der Stamm meist aufgerichtet, in den hohen Gebirgsregionen aber verteilt er sich über dem Wurzelstock in mehrere Äste, welche gleich stark zu sein pflegen und eine Stammbildung gar nicht erkennen lassen; auf der Ebene gehen sie nach allen Seiten aus einander und bilden ein fast undurchdringliches Gewirre, am Gang aber suchen sie die Linie des größten Gefälls einzuhalten, wahrscheinlich infolge des Schneeschubs. Die Länge des einzelnen am Boden hinfriedenden Asts kann 10 m und mehr betragen, während sich nur die Spitze auf $1\frac{1}{2}$ —2 m Länge aufrichtet.

Für diejenigen Standorte, auf welchen die Krummholzkiefernwälder von Natur vorkommen, haben dieselben immerhin Bedeutung: Sie geben auch da noch einen immerhin beachtenswerten Holzertrag, welchen andere Holzarten dort nicht geben können; außerdem werden sie aber auch durch ihr bloßes Vorhandensein wichtig, indem sie den Boden vor Abflutung schützen, die atmosphärischen Niederschläge zurückhalten und dem Innern der Erde überliefern, das Abrutschen des Schnees erschweren und dergl., somit überhaupt die Vorteile der Bewaldung auf Stellen übertragen, wo diese besonders wichtig wird.

Einer eigentlichen Bewirtschaftung werden die Krummholzkiefernwaldungen in der Regel nicht unterworfen, denn in vielen Fällen ist die Benutzung des Holzes wegen Entlegenheit der Erzeugungsstelle geradezu unmöglich, in manchen kann sie nur ganz unregelmäßig erfolgen. In diesem Fall sollen aber Coulissenhiebe ganz gute Erfolge haben, wenn die kahl abgetriebenen Streifen am Abhang eine horizontale

Richtung bekommen und nicht zu breit gemacht werden. Da die jungen Pflanzen den Schatten ziemlich gut ertragen, so ist auch eine Art von Fehmelbetrieb möglich und hin und wider in Anwendung.

Das Holz der Krummholzkiefern ist im Ganzen feinjährlig, harzreich, und von schwachem Splint; wenngleich seine Stärke auch im günstigen Fall gering (15—20 cm) zu sein pflegt, so ist es doch als Brenn- und Rohholz sehr geschätzt; manchmal dient es auch zu Schnitzereien.

5. Die Arve, Bärbelkiefer, Birbe, *Pinus cembra* L.

Von den übrigen Kiefern unterscheidet sich die Arve hauptsächlich durch folgende Merkmale: Die männlichen



Fig. 28. Die Arve.

1 Männliche Blüte — 2 Triebspitze mit zwei weiblichen Blüten — 3 Karpell mit den beiden Samentknochen — 4 Zugehöriges Deckblatt — 5 Der reife Zapfen — 6 Zapfenschuppe mit den zwei ungeflügelten Samen — 7 Keimpflanze.
Maßstab: $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe, 3 und 4 siebenfache Vergrößerung.

Blüten stehen in geringer Anzahl dicht gedrängt am Grunde des jungen Triebs und zeigen vor dem Austritt des Samens Staub eine schöne rote Färbung; die weiblichen haben ein zartes Rot, sind etwa 2 cm lang, walzig und stumpf zugespitzt; der Zapfen reift schon im August des zweiten Jahres, ist kurz und dick, hat nur schwach verdickte Schuppen und schließt gänzlich ungeflügelte, große, nußartige Samen

ein; die Nadeln stehen, vom zweiten Jahre an, zu fünf in einer Scheide, dicht gedrängt am Stamm, sind gedrungen und von dunkler Färbung, auf der Unterseite weiß gestreift.

Die junge Pflanze der Arve erscheint nicht selten erst im zweiten Jahre nach der Saat, gewöhnlich mit neun starken, oft spiralig nach der Seite abgebogenen, lang zugespigten Kottyledonen; die auf der Spitze stehende Knospe ist mit einer Anzahl kurzer, breiter, am Rande gezählter, scharf zugespigter Nadeln eingehüllt; die fernere Entwicklung ist sehr langsam, noch langsamer als bei der Tanne; die Ansprüche der jungen Zirbe ans Licht sind gering, auch wird sie durch Graswuchs bei der Ansamung so wenig, als später, wesentlich gestört.

Geographische Verbreitung: Die Arve kommt in Deutschland nur im Hochgebirge und auch dort nicht in großer Verbreitung vor, sie steigt von der Baumgrenze etwa bis zu 1000 m Meereshöhe herunter; im hohen Norden des alten Kontinents tritt sie auch in der Tiefebene auf weiten Flächen auf.

Die Bewirtschaftung: Auf ursprünglichem Standort findet sich die Arve in der Regel nicht in vollgeschlossenen Beständen, sondern mehr vereinzelt, um der Weidwirtschaft desto größern Raum zu gestatten; sie zeigt da oft kolossale Formen, welche meist durch Vielstämigkeit, Gipfeldürre und reiche, aufstrebende Beastung ausgezeichnet sind. Gleichwohl wird dadurch das Aufkommen der jüngeren Generationen selten gehindert und eine sehmelweise Bewirtschaftung möglich, welche ohnehin bei den bedeutenden Hochlagen fast zur Notwendigkeit wird.

Das Holz der Arve dient in den Alpen am häufigsten zur Vertäfelung der Wohnstuben, wobei der Reichtum an starken Ästen den Brettern zur Zierde gereicht; sonst wird es als Bauholz, Tischlerholz, zu Schnitzwaren und als Brennholz verwendet, sein Wert etwa demjenigen guten Kiefernholzes gleichgeachtet. Daß es von Insekten nicht berührt werde, ist eine Fabel.

6. Die Schwarzkiefer, österreichische K., *Pinus nigricans* Host.

Botanische Kennzeichen: Die männlichen Blüten stehen auch hier, wie bei allen Kiefern, am Grunde des jungen Triebß, aber in geringer Zahl, und sind auffallend lang; die weiblichen zeigen wenig Unterschiede. Der Zapfen ist bezüglich der Form demjenigen der gemeinen Kiefer am meisten ähnlich, aber größer, an der Oberfläche glatt, glänzend und gelb; auch Samen und Flügel haben größere Ausdehnung. Die Nadeln sind zwei bis drei mal länger als bei der gemeinen Kiefer, dunkel, dicht gestellt und von größerer Dauer. Die Knospen sind stark, sehr spizig und mit filzig weißen Schuppen bedeckt. Die Keimpflanze entwickelt sich ähnlich, wie bei der gemeinen Kiefer, nur sind im allgemeinen die Dimensionen hier größer.

Die Schwarzkiefer ist eine Varietät der forßischen Kiefer, *Pinus laricio* Poir.

Die Heimat der Schwarzkiefer ist in mehreren Provinzen Österreichs zu suchen, weshalb sie auch *austriaca* genannt worden ist; am verbreitetsten ist sie auf Kalk und Dolomit, gedeiht aber auch auf anderen Bodenarten.

Wirtschaftliche Vorzüge der Schwarzkiefer: In ihrer Heimat zeigt sie ein sehr üppiges Wachstum; bei dem dichten Stand, welchen sie vermöge ihrer größern Schattensiebe erträgt, und dem damit zusammenhängenden reichen Nadelabfall, bessert sie den Boden sehr rasch; sie liefert bedeutende Quantitäten eines vortrefflichen, terpentinreichen Harzes und bei der endlichen Zugutmachung des Stammes ein feines Holz, welches als Nutz- und Brennholz demjenigen der gemeinen Kiefer nichts nachgiebt.

Beim Anbau außerhalb ihrer Heimat behält die Schwarzkiefer diese guten Eigenschaften nicht immer. An vielen Orten in Deutschland wurde sie vor mehreren Jahrzehnten mit Vorliebe eingeführt, hat aber häufig dauernde Vorzüge vor der gemeinen Kiefer nicht gezeigt, insofern ihr Wuchs frühzeitig aufhörte, der Stamm unvorteilhafte

Formen annahm, auch von Krankheiten befallen wurde, welche sie in ihrer Heimat nicht kennt. Insbesondere hat sich die Hoffnung, sie werde von der Schütte nie leiden, auch nicht auf Kalkboden, wo die Kiefer davon so stark heimge-
sucht ist, nicht überall bestätigt. Daraus wird der Schluß gezogen werden dürfen, daß, wo diese Holzart im Walde nicht als Zierbaum dienen soll, besser die ihr im ganzen ähnliche, aber sicherere Fichte gewählt wird.

7. Die Lärche, Lerche, *Pinus larix* L.,
Larix europaea DC.

Botanische Unterscheidungsmerkmale: Das männliche Käzchen ist kugelförmig, gelb und erscheint im April aus blattlosen Knospen, während die weibliche Blüte



Fig. 29. Die Lärche.

1 Blütenzweig (a männliche, b weibliche Blüte) — 2 Weibliche Blüte in natürlicher Größe — 3 Karpell mit den Samenknochen — 4 Zugehöriges Deckblatt (3 und 4 dreimal vergrößert) — 5 Der reife Zapfen — 6 Zapfenschuppe mit dem noch vorhandenen Deckblatt (natürliche Größe) — 7 Die beiden Samen einer Schuppe — 8 Blatt einer Keimpflanze fünffach vergrößert. Maßstab, wo nichts besonderes bemerkt, $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe.

von einem grünen Blätterkranz eingehüllt ist; ihre schöne rote Farbe verdankt sie einzig den Deckblättern, da die Karpelle wie bei der Weißtanne ohne Zergliederung des Zapfens nicht sichtbar werden. Beide Arten von Blüten stehen an der Seite zwei- und dreijähriger Zweige. Bei der ferneren Entwicklung des Zapfens wachsen die Deckblätter nicht mehr fort, so daß sie allmählich von den Schuppen bedeckt werden und zur Reifezeit im Herbst desselben Jahres nur noch ihre Spitzen sichtbar sind. Der Zapfen ist eiförmig, nicht über 3 cm lang, und bleibt mehrere Jahre am Baum hängen. Die Samen sind klein, die Flügel gedrungen; die Nadeln sommergrün.

Die junge Lärchenpflanze: Die Keimung erfolgt mit fünf bis sieben quirlständigen Kothyledonen, über welchen sich alsbald der Gipfeltrieb bildet; dieser ist mit vereinzelt stehenden, zum Unterschiede von Fichte und Kiefer ganzrandigen, graublau gefärbten Nadeln gleichmäßig besetzt; erst im dritten Jahre erscheinen die Blätterbüschel und auch später stehen diese nie an den jüngsten Trieben, letztere tragen vielmehr immer nur vereinzeltstehende Nadeln und zeigen die weitere Eigentümlichkeit, daß sie erst einige Wochen nach der ersten Begrünung der Lärche zur Ausbildung gelangen, wenn die Gefahr der Spätfröste vorüber zu sein pflegt. Das Wachstum in der frühen Jugend ist wohl bei keiner Holzart so schnell als bei der Lärche, ein Umstand, der ihr bei verunkrautetem Boden sehr zuustatten kommt; sie ist gegen Frost und Hitze gleich unempfindlich, aber Lichtentziehung kann sie durchaus nicht ertragen und selbst Seitenschatten wird ihr gefährlich. Die quirlförmige Stellung der Äste ist bei der Lärche wenig entwickelt.

Die Heimat der Lärche: Die Lärche ist ähnlich wie die Zirbe ein Baum des Hochgebirges und geht mit dieser Holzart bis an die Grenze der Baumvegetation; tiefer als 1000 m Meereshöhe steigt sie wie jene nicht leicht herunter. Sie liebt am meisten sonnige, freie, hohe Lagen und kommt auf Kalkboden am häufigsten vor; will sie auf anderen Böden

angebaut werden, so sollen dieselben kräftig, locker und tief sein, eher trocken als naß.

In der Niederung entwickelt sich die Lärche in der Jugend ebenfalls sehr rasch; wenn man sie jedoch auf günstigem Standort bedeutende Dimensionen und ein hohes Alter erreichen sieht, so ist das mehr Ausnahme; in der Mehrzahl der Fälle altert sie sehr schnell, für Einschläge und dunstige Lagen paßt sie überhaupt nicht, sie stirbt da manchmal schon im 20., 30. Jahre ab, und muß dann durch eine andere Holzart ersetzt werden. Immerhin kann sie trotz ihrer Unzuverlässigkeit dem Forstmann bis dahin schon wichtige Dienste leisten, insofern sie bei ihrer Unempfindlichkeit auch auf exponierten Orten leicht ankommt, den Boden rasch bessert und vermöge ihrer lichten Beschattung fast für alle wertvollen Holzarten einen ganz angemessenen Schatten und Schutz gewährt.

Die Bewirtschaftung der Lärche: In reinen Beständen kann die Lärche als ungewöhnlich lichtbedürftige Holzart nicht lange erhalten werden, nicht übers 50. bis 70. Jahr hinaus; Durchforstungen sind in diesem Fall häufig und stark einzulegen. Bei der Erziehung in gemischten Beständen muß die Krone der Lärche stets frei stehen, weshalb man ihr zweckmäßig auf irgend eine Weise einen Altersvorsprung giebt, vielleicht auch die Mischung nicht gleichmäßig macht, sondern einzeln oder in reinen, schmalen Streifen. Bei der Verjüngung auf natürlichem Wege sind vor allem die großen Ansprüche, welche die Lärche an Licht macht, zu befriedigen. Selbst im vereinzelter Stand kann sie unschwer erzogen werden, wie als Oberholz im Mittelwald, sofern dort kein Seitenschatten vorhanden ist; ebenso dient sie sehr vorteilhaft für die Bepflanzung von Weidenplätzen zc., weil sie auch da ihre ausgesprochene Stammbildung behält und sich nicht übermäßig in die Äste verbreitet, gleichzeitig auch durch reichlichen Abfall der rasch verfaulenden Nadeln das Gedeihen guter Grasarten

wesentlich fördert. Luftiger Stand in hoher, freier, nicht eingeschlossener Lage ist notwendig.

Anbau der Lärche aus der Hand: Freisaaten werden in der Regel nicht angewendet; in der Saatschule verlangt der Same eine aufmerksame Behandlung, das Saatbeet soll vor der Saat mäßig angedrückt, dann der einige Tage zuvor gequellte Same zeitig im Frühjahr ausgestreut und nur ganz leicht bedeckt werden. Die Pflanzung erfolgt gewöhnlich früh, schon im zweiten und dritten Lebensjahr und womöglich schon im Herbst, denn wenn im Frühjahr das Grün der Nadeln einmal sichtbar wird, und das ist oft sehr früh der Fall, dann ist die Pflanzung unsicher und daher nicht mehr ausführbar. Zu Nachbesserungen auf kleinen Blößen, wo das umstehende Holz schon wüchsig ist und der Lärche in der Höhe gleichzukommen, oder gar sie zu überachsen droht, ist sie nicht mehr zu verwenden; enge Pflanzung ist gleichfalls nachtheilig.

Das Holz der Lärche: Seine Verwendbarkeit ist sehr verschieden je nach der innern Beschaffenheit; wenn es im Hochgebirge erwachsen ist, zeigt es im Alter sehr starken Harzreichtum und erhält dadurch eine dunkelrotbraune Farbe; junges, in der Niederung erzogenes Holz dagegen ist weiß, porös und von geringem Nutz- und Brennwert, während jenes ein durch besonders große Dauer ausgezeichnetes Nutz- und Werkholz, aber auch ein vortreffliches Brenn- und Kahlholz abgiebt; es ist somit hier ein ähnliches Verhältniß, wie bei den verschiedenen Qualitäten des Kiefernholzes.

Nebennutzungen: Die Lärche liefert den venetianischen Terpentiner, welcher von alten Stämmen gewonnen wird, indem man sie im Frühjahr am Fuß mit starken Bohrern anbohrt und die Löcher alsbald gut verschließt; im Herbst sind dieselben ganz mit Terpentiner erfüllt; hält man sie auch nach der Entleerung geschlossen, so wird die Güte des Holzes selbst bei mehrjähriger Ausübung jener Nutzung kaum beeinträchtigt. Die Rinde junger Stämme dient manchmal

als Gerbmateriel. Der Nadelabfall der Lärche begünstigt durch rasche Verwesung den Graswuchs auffallend.

Die Feinde der Lärche: Wild und Weidvieh setzen ihr am meisten zu; von Insekten sind es wenige und nur minder schädliche, am häufigsten werden ihre Nadeln durch *Tinea larinella* zerstört; auch sonst hat sie im ganzen wenig zu leiden und ist somit ihr Gedeihen, wo ihr anders der Standort angemessen, in ziemlichem Grade gesichert.

8. Strauchartige Nadelhölzer.

a) Der gemeine Wacholder, *Juniperus communis* L.

Botanische Unterschiede: Außer den der ganzen Familie gemeinschaftlichen Merkmalen ist noch folgendes anzuführen: Die Blätter stehen in dreizähligen Quirlen, sind pfriemförmig, scharf zugespitzt; die weiblichen Blüten (Zäpfchen) schließen drei aufrechte Samenknochen ein und bilden sich im zweiten Jahre zu schwarzen, blaubereiften Scheinbeeren um; der Wuchs ist strauchig, und wird nur ausnahmsweise baumartig.

Die Verbreitung des Wacholders ist außerordentlich groß, er geht von der Tiefebene bis hoch in die Gebirge, kommt auf allerlei Böden vor, am meisten auf Sand- und Kalkboden und an exponierten, mageren, trockenen Orten.

Die Bedeutung des Wacholders für den Wald: Durch Beschattung u. wird der Wacholder nur ausnahmsweise gefährlich; wenn je, so schützt ein einmaliger Ausstich in der Regel vollkommen; dagegen gewährt er nicht selten einen sehr willkommenen Schutz, sowohl für den Boden als für junges Holz. Kommt er in stärkeren Stücken vor, so ist er, der Feinheit seines Holzes und des guten Geruchs wegen, von Drechslern sehr gesucht, sonst zur Räucherung und als gutes Brennholz manchmal verwendet. Seine Beeren sind zur Bereitung von Mus, Brantwein, auch als Arzneimittel zu gebrauchen und zur Erziehung von Hecken ist die junge

Pflanze sogar Gegenstand des Anbaues; jene werden sehr dicht und erhalten sich bei richtiger Behandlung langezeit schön.

b) Der Sevenbaum, *Juniperus sabina* L.

Zum Unterschied vom Wacholder sind die Blätter beim Sevenbaum schuppenförmig, angedrückt, die Zweige sind einseitig gestellt, die Beeren hängend, an zurückgekrümmten Stielen. So häufig diese Art ihrer kräftigen, beziehungsweise giftigen Wirkungen wegen angebaut wird, so selten findet man sie und nur im Gebiete der Alpen wild; ebendeshalb hat sie auch untergeordneten Wert für den Forst.

c) Weitere Arten von Cupressineen.

Von diesen wachsen noch einige in Deutschland wild: *Juniperus nana* Willd., oft nur als Varietät von *communis* betrachtet, *oxycedrus* L. mit roten Beeren und andere. Dieselben sind der Kleinheit ihrer Formen und ihrer Seltenheit wegen für den Forstmann von geringer Bedeutung; sie kommen nur in den Alpen vor.

d) Die Eibe, *Taxus baccata* L.

Botanische Merkmale: Die Blätter sind ähnlich gebildet wie bei der Weisstanne, aber nicht ausgerandet, sondern spitz und ohne die weißen Linien auf der Unterseite; die Keimung erfolgt wie bei *Juniperus* mit nur zwei Keimblättern.

Die forstliche Bedeutung der Eibe ist eine sehr untergeordnete, nicht nur wegen der Seltenheit ihres Vorkommens, sondern auch weil sie so außerordentlich langsam wächst, daß kaum eine Holzart von ihr überwachsen werden dürfte; ihr Schatten ist übrigens sehr kräftig, wie sie auch auf stark beschattetem Standort gut aushält. In früheren Jahrhunderten war sie in Deutschland viel häufiger, als jetzt, und erreichte nicht selten Baumform.

Der Nutzwert der Eibe: Ihr Holz allein hat Wert und ist gesucht; es ist meist sehr feinjählig, dunkelbraun im Kern, mit schneeweißem Splint, sehr dauerhaft, zäh und elastisch. Die Blätter enthalten einen Gifstoff, welcher auf Pferde rasch tödlich wirkt. Die schöne Belaubung und Frucht machen die Eibe zu einem beliebten Zierstrauch, welcher zu Zeiten der Herrschaft des französischen Baumschnitts sehr häufig in den Gärten kultiviert wurde.

9. Ausländische Nadelhölzer,
welche in Deutschland anshalten und die Aufmerksamkeit des Forstmannes verdienen.

a) Die Weymouthskiefer, *Pinus strobus* L.

Botanische Merkmale: Die Nadeln stehen wie bei der Arve in Büscheln je zu fünf bei einander, sind aber viel feiner und länger als bei dieser, von lichter Färbung; die Rinde bleibt sehr lange glatt und glänzend; die männlichen Blüten sind gelb, die weiblichen leicht rötlich, walzig, dünn; die Zapfen lang und schlank, fast ohne Verdickung auf den Schuppen.

Die Weymouthskiefer hält bei uns, obwohl aus Kanada kommend, fast so gut aus, wie jedes einheimische Nadelholz, und hat noch einige wesentliche Eigentümlichkeiten, durch welche sie es unter Umständen der gemeinen Kiefer zuvorzuthut. Sie ist so unempfindlich wie diese gegen Frost und Hitze, aber etwas raschwüchsiger, kann den Schatten besser ertragen, hat zierlichere Formen in der Jugend und erreicht im Alter größere Dimensionen.

Das Holz der Weymouthskiefer: In ihrer Heimat (Nordamerika) wird die Weymouthskiefer wegen großer Dauerhaftigkeit ihres Holzes, welche ihrem Harzreichtum zu verdanken ist, ganz besonders geschätzt, in Deutschland aber liefert sie überall ein harzarmes, schwammigleichtes, brüchiges Holz ohne besondern Nutz- und Brennwert; immerhin verdient sie einige Beachtung, nicht bloß als Zierbaum, sondern auch als forstliches Kulturgewächs.

b) Die Balsamtanne, *Pinus balsamea* L.

Sie ist — in Nordamerika zuhause — am nächsten mit der Weißtanne verwandt, die Blätter sind bei beiden überraschend ähnlich, bei der Balsamtanne etwas kleiner, sonst von jener leicht am Geruch zu unterscheiden; auch die Blüten und Früchte sind übereinstimmend gebildet, nur von kleineren, etwa den halben Dimensionen. Ihre Ansprüche an Klima sind dieselben wie bei der Weißtanne, da sie aber sehr trüchwüchsig ist, kein hohes Alter und nur ganz mäßige Stärke erreicht, so verdient sie keinerlei Bevorzugung vor dieser; ihr Holz ist harzreicher und deswegen vielleicht dauerhafter als dasjenige der Tanne. Oftmals stirbt sie unter Erzeugung zahlreicher, in der Rinde sich entwickelnder Harzblasen frühzeitig ab.

c) Die spanische Tanne, *Pinus pinsapo* St.

Auch diese Art hat am meisten Übereinstimmung mit der Weißtanne, ihre Nadeln sind aber stechend und genügt dies zur Unterscheidung der Art allein. In Frankreich ist sie zum Anbau vielfach empfohlen worden, in Deutschland aber hat sie sich über die Bedeutung des Zierbaums nicht erheben können; sie scheint auch nicht Aussicht zu weiterem zu haben, da sie gegen klimatische Einflüsse empfindlicher ist als *balsamea* und insbesondere den kalten Winter 1879/80 nur in seltenen Fällen überdauert, auch im Winter 1892/93 stark gelitten hat.

d) Die Douglastanne, *Abies Douglasii* Lindl.

Diese Art ist in neuerer Zeit zum Anbau im Walde vielfach und besonders dringend empfohlen worden. Sie hat in ihrem Äußern einige Ähnlichkeit mit der Weißtanne, namentlich stimmen der Wuchs und die Form der Nadeln bei beiden einigermaßen überein. Sie bildet aber insofern den Übergang zu den Fichten, als ihre halbfingerlangen Zapfen wie bei diesen hängend sind und ganz vom Baum

abfallen; dagegen lassen sie ähnlich wie die Weißtanne die Deckblätter noch zur Zeit der Reise über die Oberfläche des Zapfens heraustreten. Ob dieser aus Kalifornien stammende, auf günstigem Standort allerdings sehr rasch wachsende Baum sich im deutschen Walde einbürgern wird, das muß die Zukunft lehren; bisher hat er unter unseren Frühfrösten ziemlich zu leiden gehabt, auch nicht selten den bei der Balsamtanne soeben erwähnten Harzblasentod erlitten.

e) Die Schierlingstanne, *Pinus canadensis* Ait.

Sie gehört — aus Kanada stammend — ihrem Zapfenbau nach zu den Fichten; die Zapfen sind klein, zierlich, nur 1.5 cm lang; die Nadeln kurz, breit, glänzendgrün, mehr tannenartig, tragen auch auf der Unterseite zwei weiße Linien. Die Äste sind lang und von zartem Bau. Aus diesen Gründen gehört diese Art mit zu den schönsten Zierbäumen, wird aber ihres langsamen Wuchses wegen und trotz ihrer geringen Ansprüche an den Boden im deutschen Walde nie heimisch werden können. Das mit ihrer Rinde bereitete Hemlockleder hat längere Zeit viel von sich reden gemacht.

f) Die weiße Fichte, *Pinus alba* Ait.

Ihre Heimat ist Nordamerika; die Nadeln sind von der gleichen Form, wie bei unserer Fichte, aber kürzer, grau von Farbe und von balsamischem Geruch; die Zapfen sind nur $\frac{1}{4}$ so groß als bei dieser. Der Wuchs ist langsam, die Dimensionen bleiben hinter denjenigen des Fichtenstammes weit zurück; das Holz ist sehr harzreich.

g) Die Wellingtonie, *Wellingtonia gigantea* Lindl.

Diese Art stammt aus Kalifornien und hat durch die ungeheuren Dimensionen, welche sie erreicht — mehr als 100 m Höhe und 8 m Durchmesser ohne die sehr starke Rinde —, eine Zeit lang große Aufmerksamkeit erregt; allein

die kalten Winter 1879/80 und 1892/93 haben gezeigt, daß sie für die Verhältnisse Deutschlands als Waldbaum nicht paßt, wogegen sie wegen ihrer schönen Formen zc. ihren Platz als Zierbaum behaupten wird.

h) Die virginische oder falsche Ceder,
Juniperus virginiana L.

Auch diese Art ist aus Amerika eingewandert, diöcisch; sie erwächst — sehr langsam — zum Baume, liefert ein leichtes, dauerhaftes, rötliches Holz, welches bei der Bleistiftfabrikation im großen Verwendung findet; gedeiht noch auf leichten, trockenen Böden und ist von zierlichem Bau. Ihre Kultur wird sich bei uns im Walde nicht lohnen.

i) Die virginische Cypresse,
Taxodium distichum Rich.

Passende Standorte sind ihr am zuträglichsten und lassen sie kolossale Dimensionen erreichen. Sie ist monöcisch, sommergrün, von einer außerordentlich leichten, lichtgrünen Belaubung; ihr Holz ist fest und harzreich. Für den deutschen Wald hat sie keinen Wert.

k) Der Lebensbaum, *Thuja occidentalis* L.

Derselbe erreicht bei sehr langsamem Wachstum ansehnliche Stärke und gewährt mit seinem spitzen Gipfel und seinen langen immergrünen Ästen ein schönes Aussehen; feuchter Lehm ist sein eigentlicher Standort; das Holz ist rötlich, biegsam und dauerhaft, die Frucht ein kleiner trockener Zapfen mit wenig, meist sechs Schuppen und seitlich doppelt geflügelten Samen; monöcisch.

l) Die Salisburie, *Gingko biloba* L.

Gehört einer nach ihr benannten eigenen Familie an, ist diöcisch, trägt einsamige (falsche) Steinfrüchte und große,

breite, langgestielte, zweilappige Blätter mit parallelen Adern; sie ist gegen unser Klima unempfindlich, bildet einen schlanken Stamm mit pyramidalen Krone, welche jedem Park zur Zierde gereicht. Das Holz hat geringen Wert. Ihre Heimat ist Ostasien.

II. Abteilung. Angiospermae, Bedecktsamige.

Sechster Abschnitt.

Von den Käschenträgern.

Amentaceae.

Die zu der Gruppe der Käschenträger gehörigen Familien sind in botanischer Hinsicht durch folgende Merkmale gekennzeichnet: Die Blüten sind unvollkommen, getrennt, und zumteil diöcisch, die männlichen Blüten stehen immer in Käschchen, die weiblichen nur zumteil; bei ihnen findet sich im Gegensatz zu den Nadelhölzern immer ein geschlossenes Ovarium, welches aus mehreren Fruchtblättern gebildet ist und eine Mehrzahl von Samenknochen einschließt, von welchen aber oft nur eine einzige zur Ausbildung gelangt. Die Blätter sind zerstreut, einfach, vielrippig, mit verzweigtem Geäder, fast durchaus sommergrün und mit meist hinfälligen Nebenblättern.

Bei der Einteilung der großen, für den Forstmann besonders wichtigen Gruppe der Amentaceen hat man hauptsächlich nach der Beschaffenheit der weiblichen Blüte und der daraus entstehenden Frucht zu fragen. Nach den dabei vorkommenden Verschiedenheiten sind die folgenden Familien gebildet worden:

1. Die nußfrüchtigen Käschenträger, Cupuliferae, mit den Gattungen *Quercus*, *Fagus*, *Castanea*; *Carpinus*, *Ostrya*; *Corylus*.