

Die Zirbelkiefer (*Pinus cembra*) als Hochgebirgsbaum.

Von Ernst Rohmeder, München.

Die botanische Gattung *Pinus*, Kiefer, die über die ganze nördliche Halbkugel von der arktischen Baumgrenze bis in subtropische Gebiete verbreitet ist, besteht aus mehr als 80 verschiedenen Arten. Man erleichtert sich den Überblick, wenn man sie in 3 Gruppen zusammenfaßt, 2-nadelige, 3-nadelige und 5-nadelige Kiefern.

2-nadelig heißt, daß die den Kurztrieben aufsitzenden Nadeln zu zweien von einer Nadelscheide umgeben sind, wie wir das von unserer einheimischen Waldkiefer, *Pinus silvestris*, kennen.

Die Zirbelkiefer oder Arve, *Pinus cembra*, ist die einzige Vertreterin der 5-nadeligen Gruppe, die bei uns von Natur aus vorkommt. Es sitzen auf den spiralig am Längstrieb angeordneten Kurztrieben je 5 große Nadeln in einem Büschel. Das verleiht zusammen mit der Länge der Nadeln und deren langer Lebensdauer dem einzelnen Zweig, noch mehr dem ganzen Baum das kräftige, üppige Aussehen.

Holzreste in Mooren und Nadelversteinerungen ließen erkennen, daß unsere Heimat vor den Eiszeiten, im Tertiär, noch mehrere 5-nadelige Kiefernarten beherbergte. Da sie wärmebedürftiger als unsere gewöhnliche Kiefer waren und sich wegen des quergestellten Alpenriegels nicht nach Süden zurückziehen konnten, in dem eisfreien mitteleuropäischen Gebiet aber kein Gedeihen fanden, fehlen sie seit der Eiszeit.

Die Nadeln der Arve sind 5—10 cm lang, dunkelgrün, kräftig, auf den Innenseiten, an denen sie die Spaltöffnungen tragen, leicht bläulich bereift. Im ersten Jahr sind die 5 in einem Quirl vereinigten Nadeln am Grunde von einer glänzenden, gelbbraunen Scheide umschlossen, im 2. Jahr fällt diese Hülle ab, die Nadeln sitzen nackt auf den Kurztrieben. An kräftigen Trieben bleiben die Nadeln 5—6 Jahre am Leben, während die gewöhnliche Kiefer sie meist im 3. Jahr verliert.

Aufschlußreich ist der Vergleich zwischen dem mikroskopischen Querschnitt durch ein Zirbelnadelbüschel und einem solchen der gewöhnlichen Kiefer (Abbildung 1). Bei beiden Arten ergänzt sich der Nadelquerschnitt der einem Kurztrieb aufsitzenden Nadeln zu einem Kreis. Bei der gewöhnlichen Kiefer sehen wir in jeder Nadel 2 Gefäßbündel, bei der Zirbel nur eines. Die Zahl der Harzgänge schwankt bei *Pinus silvestris* und beträgt im Durchschnitt 8, bei *Pinus cembra* sind es stets 3. Der Querschnitt einer einzelnen Zirbelnadel entspricht annähernd der Fläche eines gleichseitigen Dreiecks. Die Spaltöffnungen, die den Gasaustausch vermitteln, liegen nur an den inneren, an die Nachbarnadeln angrenzenden Seiten, während sie an der Außenseite fehlen.

Dadurch lassen sich die Spaltöffnungen gegen Regen und Schnee schützen, wenn sich die Nadeln bei Nässe eng aneinander legen.

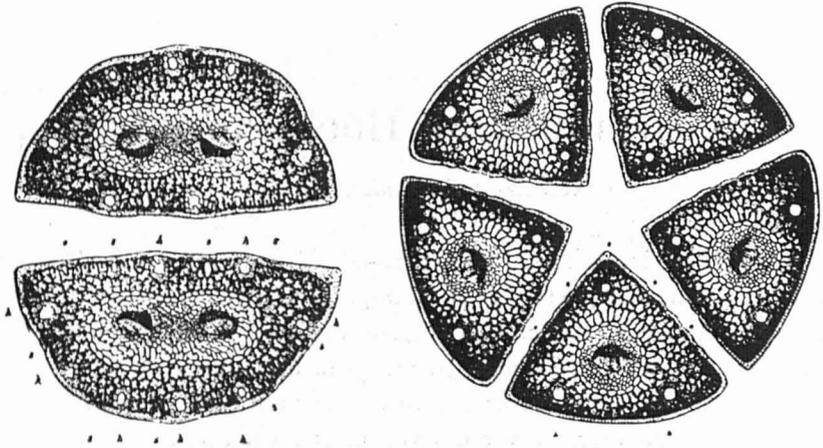


Abb. 1: Querschnitt durch Kiefernadeln: links gemeine Kiefer, rechts Zirbelkiefer; bei *s* Spaltöffnungen, bei *h* Harzgänge; in der Mitte Gefäßbündel (bei Kiefer 2, bei Zirbelkiefer 1). (Nach Hempel und Wilhelm.)

In den hohen Lagen ihres natürlichen mitteleuropäischen Verbreitungsgebietes erreicht die Zirbe verhältnismäßig spät, etwa mit 60 bis 80 Jahren das Alter der Mannbarkeit. Sie blüht in tieferen Lagen im Juni, in höheren im Juli, aber nicht alle Jahre, sondern zwischen zwei Blüte- und Samenjahren liegt meist eine Pause von 3 bis 10 Jahren.

Die männlichen Blüten sitzen als kleine eiförmige Zapfchen an der Spitze der letztjährigen Triebe zwischen den Nadeln, sind rötlich gefärbt und von einigen schuppenartigen Blättern umhüllt. Die weiblichen Blüten stehen aufrecht zu zweien bis viere neben der Endknospe eines Triebes. Von der Blüte bis zur Reife des Samens vergehen zwei Sommer. Im ersten Jahr werden die Zapfen nur walnußgroß, im zweiten Jahr erreichen sie bald ihre endgültige Größe, etwa 5 bis 8 cm, und leuchten blauviolett aus den grünen Nadeln hervor. Bei ihrer Reife im Oktober oder November verfärben sie sich rötlichbraun. Erst im Frühjahr des darauffolgenden Jahres fällt der Zapfen vom Baum und zerfällt, um die Samen freizugeben.

Die Zapfenschuppen lassen sich leicht von der Spindel ablösen. Hinter jeder Schuppe liegen 2 Samen, die rotbraunen essbaren Zirbelnüsse. Während der Samen unserer einheimischen Kiefer mit einem Flügel versehen ist und durch den Wind verbreitet wird, hat die schwere Zirbelnuß nur einen verkümmerten Flügelrest, ist flugunfähig und wird durch Tiere, meist Vögel verbreitet.

Ein Kilogramm Zirbelnüsse enthält 4—5000 Samenkörner, dagegen 1 kg Föhrensamens 150 000—170 000 Körner; ein Samenkorn der Arve ist 30mal schwerer als das der gewöhnlichen Föhre. Diese Schwerfälligkeit, Flugunfähigkeit und die geringere Samenerzeugung erschweren die natürliche Vermehrung.



Aufn. E. Rohmeder

Abb. 2: Umklammerung eines großen Kalkfelsens durch die Wurzeln einer Zirbelkiefer.

Sät man den Samen sofort nach der Ernte im Spätherbst, so keimt manchmal im nächsten Frühjahr ein kleiner Teil. Bewahrt man aber den Samen über Winter auf und sät erst im Frühjahr, so liegt er über, d. h. die Keimlinge erscheinen erst 1, manchmal auch 2—3 Jahre nach der Saat.

Der Keimling hat 9—12 kräftige 3 cm lange Keimblätter. Über diesen entsteht später ein kleiner Trieb mit ebenfalls einzeln stehenden Nadeln. Im 2. Lebensjahr werden Kurztriebe mit 5 Nadeln gebildet. Die Jugendentwicklung geht sehr langsam weiter. Erst nach dem 5. Jahr werden Astquirle angesetzt.

In der Jugend und in geschützten Lagen wächst die Zirbe zu einem sehr gleichmäßig gebauten, kegelförmigen, schlanken Baum. Im höheren Alter flacht sich der Gipfel etwas ab, der Baum erhält eine mehr eiförmige und laubbaumartige Krone. In den seltensten Fällen bleibt der Schaft unbeschädigt. Im Kampf mit den Witterungsunbilden der Hochlagen verliert die Zirbe häufig ihren Gipfel, einer oder mehrere der obersten Quirläste bilden Ersatzgipfel. Manchmal teilt sich der untere Schaft in 10 und noch mehr Einzelgipfel auf. Sturm und Schnee zerzausen den Gebirgsbaum derartig, daß die sonderbarsten Formen entstehen. Aber die Arve ist an diese Gefahren so sehr angepaßt, daß sie alle Beschädigungen ausheilt. Zählebig wie kein anderer Baum kann sie nur mit einem Bruchteil der ursprünglichen Benadelung ihr Leben fristen. Die Tatsache, daß die Zirbe ohne äußere Störungen durch sehr gleichmäßige Wuchsformen ausgezeichnet ist, bedeutet ein geringes Abwandlungsvermögen. Während die Fichte vielgestaltig wächst, z. B. als Schlangen- oder Hänge- oder Zwergfichte, gibt es derartige Wuchsformen und Abarten (mit Ausnahme der grünzapfigen Form) bei der Arve weniger. Wenn sie trotzdem im Alter die sonderbarsten und verzerrtesten Formen zeigt, so ist das nicht durch Erbanlagen bedingt, sondern stets die Folge von Umweltseinflüssen, von Beschädigungen, denen sie in den Hochlagen ausgesetzt ist.

Wie alle Kiefernarten bildet auch die Zirbe eine kräftige Pfahlwurzel, mit der sie sich im Boden verankert. Im späteren Alter festigt sich der Stamm auch durch reich verzweigte Seitenwurzeln. Am Schachen bei Partenkirchen steht ein Stamm, der halb auf einem Felsen aufsitzt und mit kräftigen Tagwurzeln einen Felsblock umfaßt. Die Wurzeln können erst unterhalb des Felsens in den Boden (Abbildung 2). Zirben stocken häufig auf oder neben großen Steinen, weil hier im Frühjahr der Schnee infolge Rückstrahlung des Felsens eher schmilzt und die Pflanze daher eine längere Wachstumszeit vor sich hat. Außerdem genießt die junge Pflanze besseren Schutz gegen Tritt- und Verbißschaden des Weideviehs.

Die Rinde ist sehr harzreich. In der Jugend hell, glänzend, silbergrau; später bildet sich eine längsgefurchte Schuppenborke, außen braungrau, innen rötlichbraun. Die Borke ist nicht so stark wie bei Kiefer oder Lärche.

Die Zirbelkiefer hat zwei große natürliche Verbreitungsgebiete, das eine im nordöstlichen Rußland und in Sibirien vom 50. bis zum 68. Breitengrad, das andere in den höheren Lagen der mitteleuropäischen Gebirge, in den Alpen und Karpathen. Beide Gebiete haben ähnliche klimatische Bedingungen, nämlich eine ausgesprochene Festlands-Klimaprägung mit einer großen Spanne zwischen höchsten und niedersten durchschnitt-

lichen Wärmegraden. Die Zirbe ist durch äußerst geringe Wärmeansprüche an dieses kontinentale Klima angepaßt. Sie braucht während der Sommerwachstumszeit unter allen mitteleuropäischen Holzarten die geringsten Wärmemengen, 70 frostfreie Tage genügen zu ihrem Gedeihen. Nur die Lärche kann mit ähnlich niedrigen Temperaturen noch ihr Leben fristen.

Die sibirische Zirbelkiefer wird botanisch als Unterart unserer Alpenzirbe aufgefaßt und mit *Pinus cembra sibirica* bezeichnet. Sie unterscheidet sich von der mitteleuropäischen Form durch höheren Wuchs, mehr walzenförmige Zapfen und größere dünnchaligere Samen. Sie kommt in der Ebene zum Teil in Reinbeständen und im Bergland vor und ist für die Holzversorgung weiter russischer Gebiete von größter Bedeutung. Im folgenden wird aber ausschließlich die Gebirgsarve behandelt.

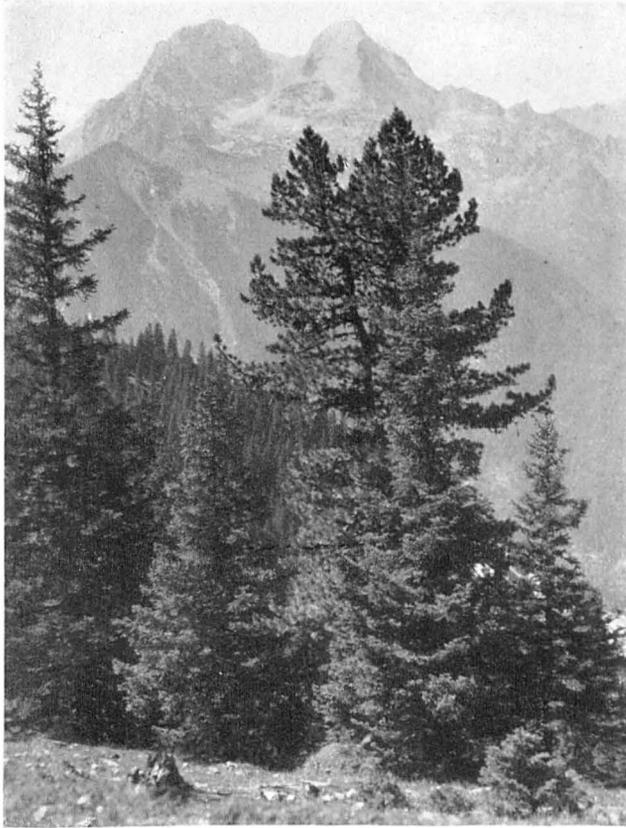
In den Alpen und Karpathen gedeiht die Zirbelkiefer in den höheren Lagen. Ihre wichtigsten Vorkommen stimmen mit den größten Massenerhebungen der Gebirge überein. Man findet die Arve meist in den wuchtigen Gebirgsmassiven der Zentralalpen, die auch die größten Gletscher tragen.

Man hat versuchsweise die Zirbe in Gebieten angebaut, wo sie mehr Wärme und ebensoviel Niederschläge als in ihrem natürlichen Wuchsgebiet findet, z. B. im Alpenvorland.

Die Anbauversuche des Münchner Waldbauinstitutes in Grafrath beweisen, daß die Zirbe hier bei reichlichen Niederschlägen, aber höheren Sommerwärmemengen und ausgeglichener Jahreswärme noch gut gedeiht, falls sie genügend tiefgründigen, frischen Boden hat und sehr weitständig erzogen wird. Im engen Schluß — auch unter ihresgleichen — fühlt sie sich nicht wohl, auch leidet sie häufig in der ersten Jugend durch Unkraut- und Grasverdämmung. Im freien Wettbewerb mit den einheimischen Waldbäumen würde sie rasch unterdrückt und erliegen. Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus kann ihr Anbau im Voralpenland nicht vertreten werden, weil sie weniger an Masse und Wert leistet als die standortsgerechten Holzarten; doch eignet sie sich sehr wohl als schmucker Parkbaum, wie ihr gesundes Fortkommen im Münchner Botanischen Garten zeigt.

In den Alpen finden wir die Zirbe in vielen Gegenden. Die nördlichsten Standorte sind die Churfürstentumskette in der Schweiz, in Bayern das Wettersteingebirge und die Reiteralp, in der Ostmark das Steinernes Meer und das Dachsteingebirge. Südliche Grenzpunkte sind der Monte Viso in Frankreich, der Monte Baldo am Gardasee, der Glocknerstock in der Tauernkette und der Zirbitzkogel in der Steiermark. Die Arve bildet innerhalb ihres Verbreitungsgebietes zum Teil reine, sogar gut geschlossene Waldbestände. Meist aber sind es räumige, aufgelockerte Bestände, um so lockerer, je höher, je näher an der Baumgrenze sie liegen. Hier stehen die tiefherab beasteten Bäume einzeln, um mit ihren breiten Kronen möglichst viel Sonnenlicht aufzufangen und die Widerstrahlung der Bodenwärme auszunutzen.

Vielfach tritt die Zirbe in Gesellschaft mit der Fichte und Lärche auf. Diese drei Holzarten bilden die anspruchslosesten Baumarten an der oberen Verbreitungsgrenze im Gebirge. Meist aber reicht die Lärche mit der Arve höher als die Fichte hinauf und



Aufn. E. Rohmeder

Abb. 5: Alte Zirbelkiefer mit Doppelgipfel inmitten des Fichtenwaldes auf dem Weg zum Schachen; untere Verbreitungsgrenze! Im Hintergrund Alpspitze (rechts) und Hochblassen (links).

zuletzt trotz allein noch die Zirbe der Kälte und den Stürmen. Auch Zirbelkiefer und Latschen sind oft miteinander vergesellschaftet.

In den Schweizer Bergen liegt die obere Grenze des Zirbenvorkommens durchschnittlich bei 2200 m, im Engadin steigt sie bis über 2400 m, am Stilfserjoch und in der Dauphinée sogar über 2500 m. Die höchst gelegenen Gebirgsstandorte liegen auf den wärmeren Süd-, Südwest- und Westhängen, während die kälteren Nord- und Ostlagen die obere Verbreitungsgrenze herabdrücken. Im Gürtel der größten Verbreitung bevorzugt sie die frischeren Nord- und Westlagen; in der Schweiz gibt es auf Südhängen keine Zirbenbestände.

Die vertikale Erstreckung des Zirbenvorkommens ist um so größer, je höher und wuchtiger die Gebirgsstöcke sind. In den verhältnismäßig niederen Bergen der Churfürstengruppe besiedelt die Arve nur einen schmalen Gürtel von 250 m in der Höhe zwischen 1700 bis 1950 m, in den gewaltigen Gebirgsstöcken der Walliser, Graubündner und Tiroler Alpen kommt sie von 1500 bis 2500 m, also in einer Höhenspannung von rund 1000 m vor.

Die untere Grenze ihrer geschlossenen Verbreitung (in der Schweiz und in Tirol bei 1600 m und in den bayerischen Kalkalpen bei 1530 m) wird vermutlich durch den Wettbewerb der raschwüchsigen anderen Holzarten, vor allem der Fichte, gezogen.

Die Zirbe stellt unter allen Waldbäumen die geringsten Ansprüche an die Luftwärme. Sie braucht aber auch nicht mehr Bodennährstoffe als andere Holzarten. So kommt sie auf den Verwitterungsböden verschiedenster geologischer Schichten vor, auf Urgesteins- und Ablagerungsböden, Granit, Gneis, Schiefer, Kalk, Sandstein. Die Böden müssen aber frisch bis feucht und tiefgründig sein. Trockene Standorte, heiße Kalkböden meidet sie, frische lehmhaltige, tonige Böden sagen ihr zu.

Die Zirbelkiefer wird ebenso wie die Grünerle von manchen Pflanzensoziologen als Leitpflanze der Urgesteinsböden, z. B. der schieferigen Raiblerschichten, als kalkfliehende und kieselholde Pflanze angeführt, während die Latsche ständige Begleiterin der kalkführenden Schichten sei. Wenn auch die Einteilung der Bodenpflanzen in kalkholde und kalkfliehende in vielen Fällen zutrifft, für die Zirbelkiefer kann man das nicht in solch allgemein gültiger Fassung behaupten. Sie gedeiht sogar auf Wettersteinkalk inmitten von Kalkbrocken und Latschengestrüpp recht gut. Für das Vorkommen und Fortkommen der Arve ist der Säuregehalt des Bodens ziemlich gleichgültig; wesentlich dagegen ist eine genügende Bodenfrische, darum bevorzugt sie die feuchteren tonhaltigen Raiblerschichten. Aber auch auf Wettersteinkalk stockt sie, wenn der Oberboden genügend tiefgründig verwittert ist. Durch ihren reichen Nadelabfall schafft sie sich im Laufe der Jahrzehnte selbst einen günstigen, wasserhaltenden Humusboden.

Freistehende Einzelstämme werden 600 bis 800 Jahre alt. Der Forstbotaniker Ludwig Klein hat in der Nähe des Findelengletschers für einen Stamm mit 7,65 m Stammumfang auf Grund von mehreren Jahrringszählungen benachbarter Stöcke ein Höchstalter von 1000 bis 1200 Jahren errechnet. Die durchschnittliche Jahrringbreite beträgt häufig 1 mm.

Der Name Zirbel wird von dem mittelhochdeutschen Wort Zirbel, gleichbedeutend mit Wirbel, hergeleitet. Er nimmt Bezug auf die sich drehende Anordnung der Zapfenschuppen. Die Ableitung des Wortes Arve ist nicht sicher geklärt. Vielleicht hängt dies Wort mit dem mittelhochdeutschen arf = Wurfspieß zusammen.

Nach der Zirbel sind verschiedene Orte, Wälder oder Berge benannt, z. B. der Zirbelkopf im Wettersteingebirge, der Zirbitzkogel in der Steiermark, das Val di Cembra bei Trient und andere. Rikli, der eine ausführliche Monographie der Zirbe verfaßt hat, führt 76 Orts- und Waldnamen in der Schweiz an, die sich auf die Zirbe zurückführen lassen. Zusammensetzungen mit dem Wortstamm Zirm oder Zerm deuten nicht unbedingt auf die Zirbelkiefer, da diese Bezeichnungen örtlich auch für die Latsche gebraucht werden.

Auch in der Wappenkunde findet man die Verwendung der Zirbelkiefer. Das Wappen der Schweizer Familie Bezzola enthält zweimal drei stilisierte Arvenzapfen (Abb. 3). Früher nannte sich die Familie Betschla, das ist der jetzt noch im Volk gebräuchliche Ausdruck für den Zapfen.



Abb. 3: Wappen der Familie Bezzola von Zerneß mit zweimal 3 stilisierten Arvenzapfen. (Nach Rikli.)

Im Altreich haben wir ursprüngliche Zirbenbestockung nur im südlichsten Randstreifen der bayerischen Berge (Abb. 4). Im Allgäu fehlt sie fast ganz, dagegen ist sie im Wetterstein und Karwendel, in den Chiemgauer und Berchtesgadener Alpen zu finden. Auch im Rotwandgebiet und am Miesing gibt es einige Arven.

Das zahlreichste Vorkommen in Bayern treffen wir am Schachen oberhalb Partenkirchen. Man steigt von Partenkirchen oder Mittenwald aus durch dichtgeschlossene Mischwälder aus Fichte, Tanne, Buche und Bergahorn bis zur Wettersteinalm. Schon unterhalb dieses Kars, etwa zwischen 1300 und 1400 m erreicht die Buche ihre letzten, höchsten Standorte, weiter oben fehlt es ihr an Wärme; später verlassen uns auch Tanne und Bergahorn. Auf der Höhe der Wettersteinalm bildet nur noch die Fichte — hier

schon in einer Kampfzone mit den Unbilden der Hochlagen — den Wald. Der Schluß der Bestockung wird immer lichter und etwa bei 1600 m, wenn der Weg auf den Höhenrücken gelangt, von dem aus man sowohl nach Partenkirchen hinab, als auch auf das Schachenhaus und die Alpspitze hinaufschauen kann, treffen wir im gelockerten Fichten-

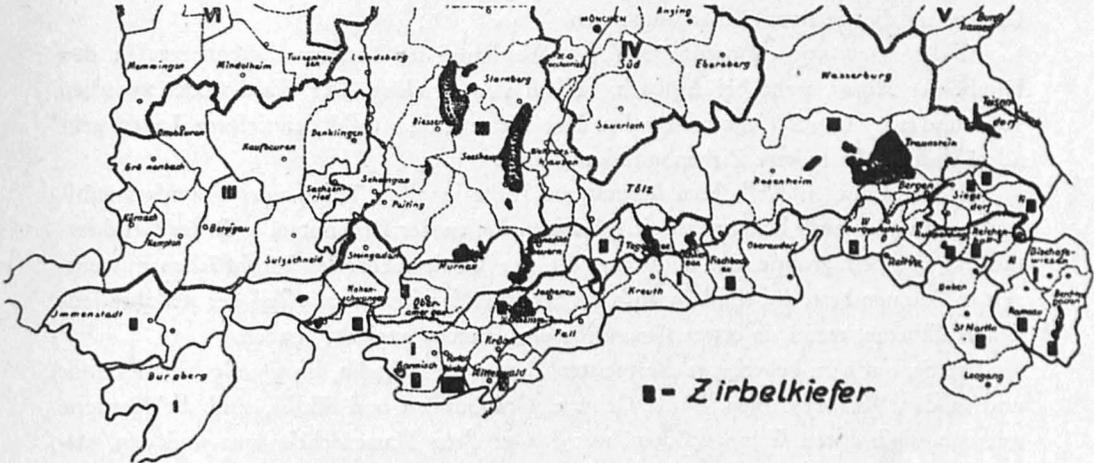


Abb. 4: Die Verbreitung der Zirbelkiefer im bayer. Staatswald. (Nach amtlichen Erhebungen des Jahres 1904, dargestellt von Dr. Rohmeder.)

wald plötzlich die ersten Zirbelkiefern. Abb. 5 zeigt einen älteren Stamm mitten im verhältnismäßig noch gut geschlossenen Fichtenwald, im Hintergrund Alpspitze und Hochblassen.

Nach einiger Zeit des Ansteigens hört weiter oben der geschlossene Wald auf, wir finden nur noch Einzelstämme als Vorposten in dieser Hochlage, einzelstehende Fichten und Arven nebeneinander (Abb. 6). Über 1700 m gibt es am Schachen keine Fichten mehr. Hier beherrscht die Zirbe, die Königin des Alpenwaldes, allein das Feld. Auch der in nächster Nähe des Schachenunterkunftshauses im Jahre 1901 angelegte Alpenpflanzgarten, ein Schmuckkästchen und eine Sehenswürdigkeit ohnegleichen, erhält durch die natürliche Zirbenbestockung besonderen Reiz.

In der Höhe des Königsschlusses und etwas oberhalb, bis 1900 m, findet man die letzten Zirben. Aber auch da, an ihrer obersten Verbreitungsgrenze, keineswegs in kümmerlicher Form, zu Boden gedrückt oder kriechend, sondern aufrecht, gerade und kraftstrotzend, ganz das Gegenteil der am Boden kriechenden Latsche.

In der Ostmark kommt die Zirbelkiefer in allen Gebirgsgegenden von der Schweizer Grenze bis nach Steiermark vor. Die Zentralalpen mit vorwiegend Urgesteinsböden besitzen die meisten Arven. Nach einer amtlichen Erhebung des Jahres 1930 beträgt die von der Arve bestockte Waldfläche 10 200 ha, wobei Misch- und Einzelbestockung auf reine Zirbenbestockung zurückgeführt wurde. Tirol ist der zirbenreichste Gau. In den Stubai, Ötztal und Zillertal Bergen gibt es heute noch größere Zirbenbestände, in den übrigen Bergländern ist die Zirbe meist auch nur mehr in

kleineren Gruppen oder einzeln zwischen Fichten und Lärchen eingemischt. Im allgemeinen nimmt der Zirbenreichtum in den Zentralalpen von Westen nach Osten entsprechend dem Niedrigerwerden der Gebirgszüge ab. Nur in der Steiermark finden wir am Zirbitzkogel besonders viel Arven.

In den nördlichen Kalkalpen liegen die Verhältnisse ähnlich wie in den bayerischen Bergen, an die sie unmittelbar angrenzen.

Abb. 7 zeigt einen Zirbenbestand am Westhang des Großen Galtenberges in den Kitzbühler Alpen, nahe bei Alpbach, südlich von Brixlegg. Der Wald stockt zwischen 1600 und 2000 m auf Urgesteinsboden. Der dichte Fichtenwald der tieferen Lagen geht allmählich in die lockere Zirbenbestockung über.

In den südlichen Kalkalpen kommt die Zirbe in allen Teilen vor, besonders zahlreich und daher auch bekannt ist sie in einigen Teilen der Dolomiten, z. B. im Grödner-tal. An der Sellagruppe sind nicht nur die der Weide dienenden Hochflächen mit einzelnen Bäumen bestockt, sondern auch die Schutthalden im unteren Teil der steilabfallenden Kalkberge, wenn sie etwas Grasnarbe und Humus angesetzt haben.

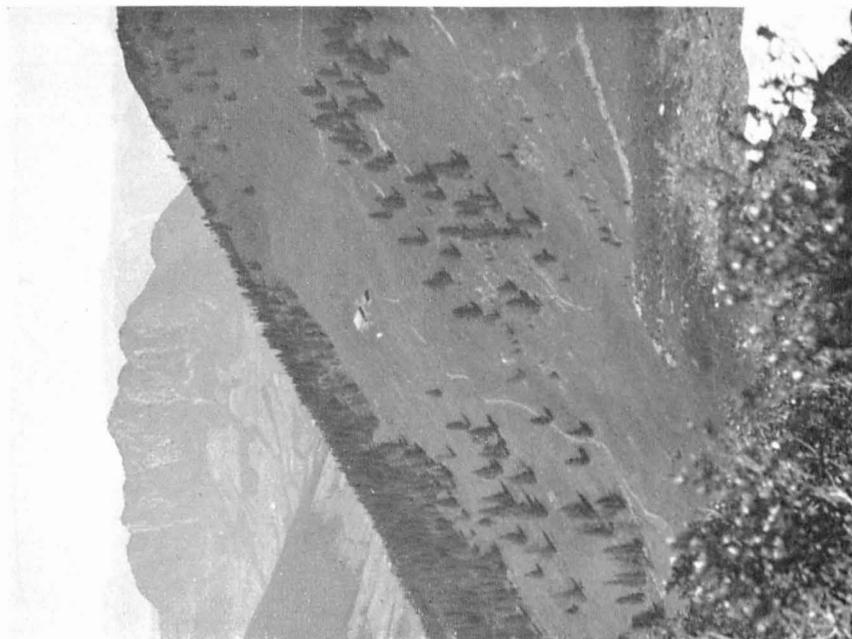
Die Schweiz beherbergt die meisten Zirben im Engadin, im Quellgebiet des Inns und in den Walliser Alpen. Beide Gebiete, Graubünden und Wallis, sind die Kantone mit den wuchtigsten Gebirgsstöcken, mit den größten Massenerhebungen und den ausgedehntesten Gletschern. Das Schweizer Verbreitungsgebiet deckt sich also mit denjenigen Landesteilen, die das strengste kontinentale Klima besitzen. Für den Gürtel besten Arvengedeihens, etwa in der Mitte zwischen 1700 bis 2300 m beträgt die mittlere Jahrestemperatur nur $0,3^{\circ}\text{C}$, die mittlere Temperatur der vier Wachstumsmonate Mai mit August $8,1^{\circ}\text{C}$, die mittlere Julitemperatur $9,1^{\circ}\text{C}$, der Unterschied zwischen dem mittleren Höchstwert und dem mittleren Tiefwert der Temperatur etwa $50-55^{\circ}$. Während man allgemein annimmt, daß bei einer durchschnittlichen Julitemperatur von 10°C die Baumgrenze erreicht wird, gedeiht die Zirbe noch einigermaßen bei nur $7,5^{\circ}\text{C}$.

In den übrigen, nicht hochalpinen Teilen der Schweiz kommt die Zirbe nur zerstreut und in kleinerem Umfang vor, im Alpenvorland, im Jura und im Gebiet der großen Seen fehlt sie. Hier in dieser mehr ozeanisch beeinflussten Klimaform trifft man die Eibe, die an Luftwärme und ausgeglichene Klimaablauf wesentlich höhere Ansprüche stellt.

Die Schweiz hat ein großes Alpengebiet im Engadin, in der Nähe von Schuls-Tarasp, unter Naturschutz gestellt. Die größte Sehenswürdigkeit dieses Nationalparkes ist der Arvenwald von Tamangur im oberen Scarltal (Abb. 8). Die Zirbelkiefer bildet hier auf einer Fläche von 26 ha einen licht geschlossenen Reinbestand. Die geologische Unterlage besteht aus Gneis, Casannaschiefer und Verrucanokonglomerat. Teilweise ist die Arve mit der Latsche vergesellschaftet. Die obere Baumgrenze liegt bei 2300 m. Jeder menschliche Eingriff ist verboten, es gibt keine Holznutzung, keine Viehweide, sogar das Abgehen von den Wegen ist nur mit Erlaubnis gestattet. Die Wildbestände sind sehr gering. Auf diese Weise wird sich im Laufe der Jahrzehnte eine natürliche Bestockung entwickeln. Schon jetzt, nach etwa 25jährigem Bestehen des Schutzbezirkes, kann man



Aufn. E. Kohmeder
Abb. 6: Zirbelkiefern verschiedenen Alters am Schachen in locke-
rem Stand, oberhalb der Waldgrenze auf Weideflächen.



Aufn. M. Loechel
Abb. 7: Zirbenbestand in etwa 1800 m Höhe am Westhang des
großen Galtenerbergs südlich von Brixlegg in Tirol; im Hinter-
grund das Kalbmassiv der Gratspitz 1894 m.

feststellen, daß Zirbe und Lärche zunehmen. Auf abgesteckten Beobachtungsflächen wird nach Verlauf einiger Jahre die gesamte Pflanzenvergesellschaftung aufgenommen und abgezählt. Während die Lärche offenen, aufgerauten Boden zu ihrem Ankommen braucht, sticht die Zirbe aus dem dichtesten Gewirr von Latschen oder Zwergwacholder hervor.

In den Karpathen kommt die Zirbe meist nur vereinzelt und in kleineren Gruppen vor, am häufigsten in der Hohen Tatra und von dort südöstlich bis nach Siebenbürgen. Ihr Verbreitungsgebiet liegt zwischen 1300 und 1600 m, also wesentlich tiefer als in den Alpen.

Die Wachstumsleistungen der Zirbe, Höhen- und Stärkenwuchs und damit die Erzeugung von Holzmasse sind zwar in absoluten Zahlen ausgedrückt nicht sehr groß, berücksichtigt man aber die Höhenlage ihres Vorkommens, die kurze Wachstumszeit von kaum drei Monaten im Jahr und die geringen Wärmemengen der Hochlagen, so leistet der Baum unter solch ungünstigen Standortverhältnissen doch sehr viel. Die Zirbe erreicht auf günstigem Standort und in mittleren Lagen mit 20 Jahren 1,2 m Höhe, im 60. Jahr 7 m, im 100. 12, im 160. 19, mit 200 Jahren 20 m. Über 20 m hohe Bäume sind selten, bei einzelnen wurden 22 und 24 m Gesamthöhe gemessen. Stockt die Arve in Beständen, so bringt sie nach 170jähriger Lebenszeit in günstigen Lagen 500—700 fm Derbholz je ha hervor.

Das duftende Holz ist sehr wertvoll. Der Kern ist rötlich, anfangs ziemlich hell, an der Luft dunkelt er nach. Der schmale Splint außen, der lebende wasserführende Anteil des Holzes, ist hellgelb gefärbt.

Das Zellgefüge ist anders aufgebaut als bei der gemeinen Kiefer. Abb. 9 zeigt den mikroskopischen Querschnitt der beiden Holzarten. Bei q—q verläuft die Jahrrings-

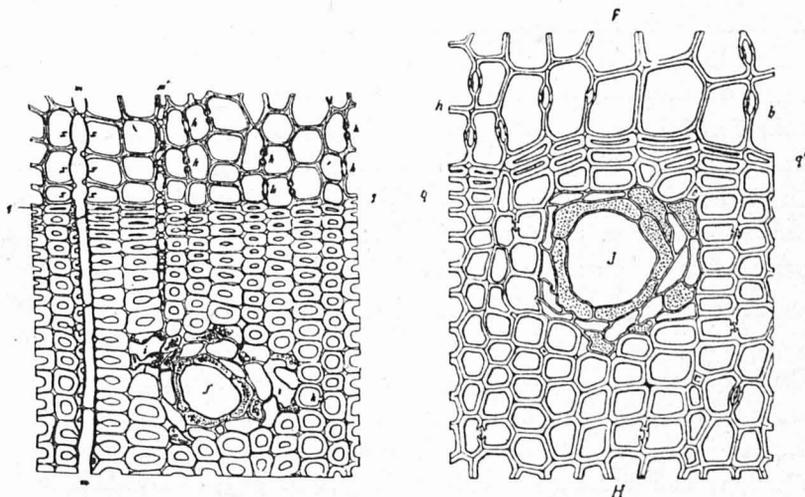


Abb. 9: Anatomischer Querschnitt durch das Holz von Kiefernarten: links gewöhnliche Kiefer, rechts Zirbelkiefer. Zwischen q—q verläuft die Jahrringsgrenze. Das Zirbelholz ist durch gleichbleibende Wandstärke der Frühjahrs- und Herbstholzzellen ausgezeichnet. (Aus Hempel und Wilhelm.)

grenze, unterhalb dieser Linie liegen die zuletzt im Herbst gebildeten Zellen, oberhalb die des darauffolgenden Frühjahrs. J bezeichnet in beiden Fällen einen Harzkanal, der von weiten dünnwandigen und mit Stärkekörnern gefüllten Zellen umgeben ist.

Der anatomische Unterschied besteht hauptsächlich in der verschiedenen Gestalt der Herbstholzzellen. Bei der gewöhnlichen Kiefer sind die Frühjahrszellen mit einer dünnen Membranwand umgeben und umschließen einen großen Luftraum. Die Herbstholzzellen dagegen sind dickwandig und kleiner, der Luftraum im Innern ist sehr gering, daher ist das im Herbst gebildete Holz dichter und härter als das zu Beginn der Wachstumszeit.

Bei der Zirbelkiefer sind zwar auch Frühjahrs- und Herbstholzzellen unterscheidbar, aber die Wandung der Herbstholzzellen ist nicht stärker und dicker als die der Frühjahrszellen, lediglich der Innenraum ist verkleinert. Das im Frühjahr und im Herbst gebildete Holz geht allmählich ineinander über. Das Zirbelkiefernholz ist gleichmäßiger aufgebaut, dazu kommt häufig eine gleichbleibende Jahrringsbreite. Das Holz ist leicht, geschmeidig, aber ungewöhnlich dauerhaft und sehr wenig schwindend. Diese Eigenschaften bedingen, daß es vorzüglichem Werkstoff für Schnitzereien und Tischlerarbeiten liefert. In zirbenreichen Gegenden werden Möbel aller Art, Wandvertäfelungen (Abb. 10), Milcheimer, aber auch Dachschindeln daraus gefertigt. Während sonst Astigkeit des Holzes für den Schreiner unerwünscht ist und den Gebrauchswert eines Stammstückes beeinträchtigt, liebt man bei der Zirbe die eingewachsenen Äste, die im Fladerschnitt mit ihrem Dunkelrot aus dem hellroten Holz hervorleuchten.

Das Zirbenholz hat verhältnismäßig geringe Festigkeit, deshalb findet es als Bauholz wenig Verwendung. Seiner langen Haltbarkeit wegen wurde es aber doch häufig zum Bau von Almen benutzt.

Es ist für den Besucher des Grödnertales in den Dolomiten ein Erlebnis, zu sehen, wie die Zirbelkiefer nicht nur vielen Waldbeständen und damit der Landschaft das Gepräge gibt, sondern wie durch ihr Holz die Bevölkerung eines ganzen Tales eine künstlerische Beschäftigung, die Holzschnitzerei und Bildhauerei findet (Abb. 11). Der Hauptsitz der Holzschnitzer ist St. Ulrich (Ortisei), wo seit langem eine staatliche Fachschule für Holzschnitzerei besteht. Heute sind die Zirbenbestände auch im Grödnertal und seinen Seitentälern seltener geworden, das Holz wird rar, daher wird zu den Schnitzereien außer Zirbe auch sonstiges Nadelholz verwendet.

Neben der Holznutzung spielt in manchen Gegenden die Ernte der Samen eine Rolle. Die Zirbelnüsse enthalten viel Öl, im ungeschälten Zustand 30, im geschälten 35 Gewichtsteile; sie sind sehr schmackhaft und werden roh gegessen oder zu Bäckereien verwendet wie bei uns etwa Haselnüsse. Auf dem Bozner Obstmarkt konnte man früher fast an jedem Stand Zirbelnüsse kaufen. Die Samen fanden eine Zeitlang als *Nuclei Cembrae* in der Heilkunde Verwendung. Aus jungen, unverholzten Zweigen gewinnt man ein heilkräftiges Weichharz, den sogenannten Karpathischen Balsam.

Die Zirbe hat manche Feinde, ihr schlimmster und verderblichster ist der Mensch, der Jahrhunderte hindurch Holz und Früchte geerntet, teilweise geplündert

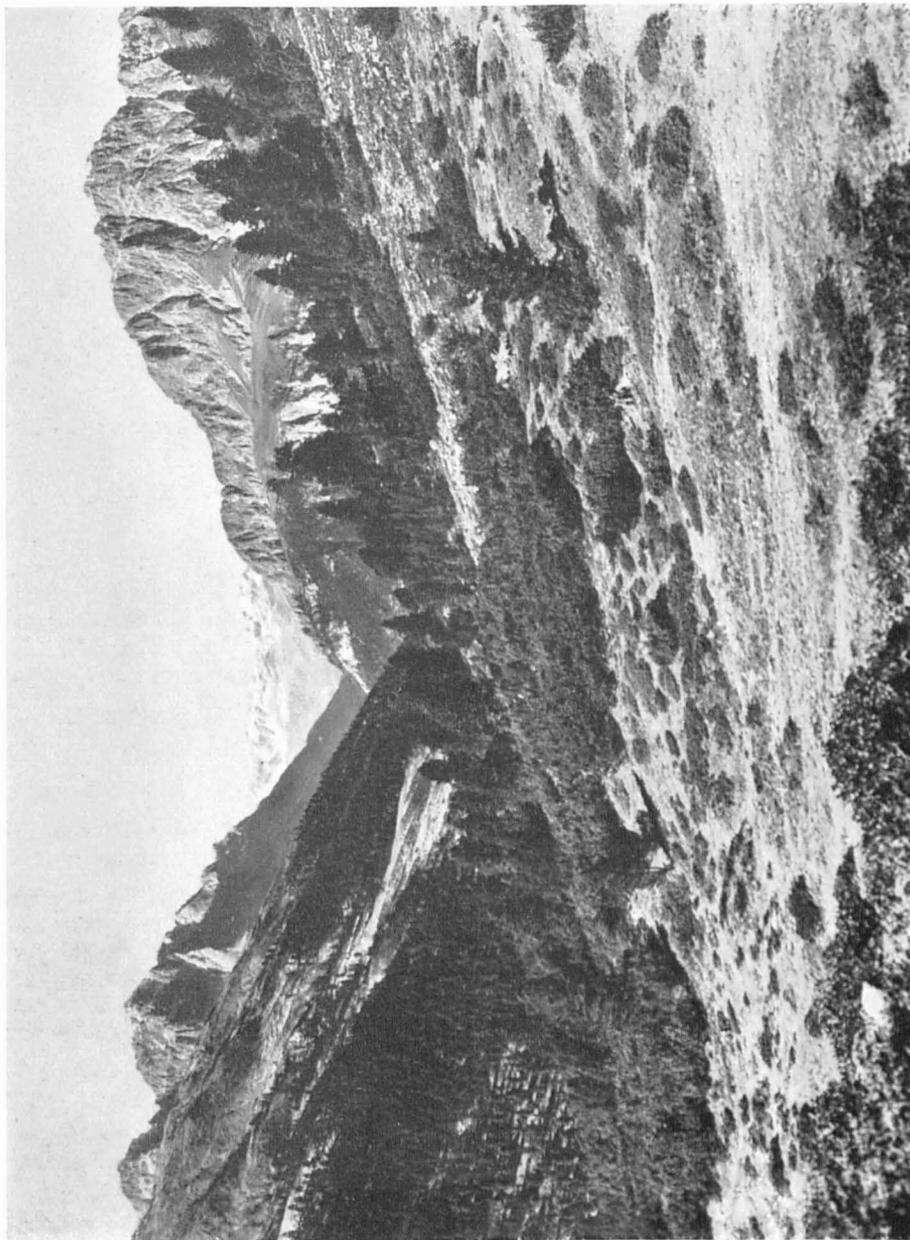


Abb. 8: Schweizer Nationalpark im Scaletal mit dem unter Naturschutz stehenden Zirbenbestand von Tamangur.

hat, ohne für ihre Nachzucht und dauernde Erhaltung zu sorgen. Durch ausbeuterische Holznutzung wurde die Zirbe in vielen Gegenden des Gebirges ausgerottet.

Eine große Schuld an der Verringerung und Verwüstung der Zirbenbestockung trägt in manchen Gegenden der ungeheuere Brennholzbedarf der Salinen. In Hallein sollen im 18. Jahrhundert noch jährlich 240 000 Klafter Zirbenholz in den Öfen der Saline verbrannt worden sein, in jenen des Salzkammergutes jährlich 160 000 Klafter, das sind — selbst wenn diese Zahlen übertrieben sein sollten — im Vergleich zu den jetzigen geringen Zirbenholzvorräten unvorstellbare und unverantwortliche Mengen.

Auch durch den Weidebetrieb hat die Arve viel zu leiden. Die jungen Pflanzen werden zertreten und gefressen. Die Weiderechte sind schuld, daß wir in vielen Teilen des bayerischen Hochgebirges die Zirbe nur mit großen Opfern an Geld, nur mit erheblichen Aufwendungen für Schutzvorrichtungen wieder einbürgern könnten.

Der Tannenhäher verzehrt die Samen, er ist aber nicht nur als Feind der Zirbe zu erklären, sondern er lohnt die Nahrungsspende des Baumes durch eine Weiterverbreitung des Samens. Viele Zapfen, die er oft Kilometer weit fortträgt oder einzelne Samenkörner beim Öffnen der Zapfen fallen zu Boden, wo sie keimen und zu neuen Pflanzen heranwachsen.

Unter den Kerbtieren sind mehrere Borkenkäfer, besonders der Arvenborkenkäfer, *Bostrychus cembrae*, als Rindenbewohner schädlich. Die Käfer und die jungen Larven, die sich unter der Rinde im Splint ernähren, ziehen furchenartige Fraßgänge. Trotz einer größeren Zahl von Käfern, Kleinschmetterlingen und Hautflüglern, die als Feinde zu nennen sind, ist die Gefährdung durch diese Tiere nicht erheblich.

Die große wirtschaftliche Bedeutung der Zirbe liegt überall da, wo sie noch in größerem Ausmaß vorkommt, auf doppeltem Gebiet: Einmal ist sie Vorposten und Pionier im Kampfgebiet an der Baumgrenze und erfüllt hier einen Schutzzweck. In rauhesten Hochlagen, wo gerade noch Latschen oder Grünerlen wachsen, ragt sie als standfester Baum in die Höhe, festigt die Bodenkrume, gibt Schutz vor Abschwemmung und Entstehung von Lawinen. In vielen Teilen der Alpen ist in den letzten Jahrhunderten die Baumgrenze durch die Unvernunft der Menschen um Hunderte von Metern herabgedrückt worden. Überall, wo daher jetzt noch Zirbelkiefern an der oberen Waldgrenze vorkommen, sollte man sie sorgsam erhalten, wo man einem weiteren Absinken der Bestockung Halt bieten will, könnte der künstliche Anbau wertvolle Dienste leisten.

Neben dem Schutzwaldzweck, neben der Sicherung der Hochlagen vor Verpläkung hat die Arve, wo sie in größeren Mengen noch Waldbestände bildet, auch einen Ertragszweck. Das Holz ist wertvoller als das aller anderen Gebirgsbäume, es ist für manche Gegenden die Grundlage eines wichtigen Handwerkes. In Tirol gibt es heute noch Almen, die ganz aus Zirbenholz gebaut, mit Gebrauchsgegenständen und Geschirr aus dieser Holzart eingerichtet sind und nur Zirbenholz verbrennen.

Die Bewirtschaftung der Hochlagenbestockung verlangt viel Vorsicht und Einfühlungsvermögen in die Lebensgesetze des Baumes. Kahler Abtrieb größerer Flächen wäre gleichbedeutend mit Vernichtung des Waldes auf alle Zeit. Man darf nur

allmählich (in Form von „Plenterhieben“, wie der Forstmann sagt) die ältesten und stärksten Stämme entnehmen, am sichersten nur dann, wenn neben dem nutzbaren Stamm bereits einige kleine Pflanzen stehen, die diese Lücke ausfüllen.

Junge Zirbenbestockung kann durch Naturbesamung, vor allem unter Mithilfe des Tannenhähers oder durch menschliche Tätigkeit in Form von Saat und Pflanzung entstehen. Es ist ein großes Verdienst jeder Forstverwaltung, die Hochgebirgslagen zu betreuen hat und ein Zeichen vorausdenkender Sorge, wenn sie die Erhaltung vorhandener Zirbenbestockung und die Neubegründung tatkräftig fördert.

Vorbildliches hat darin die Schweiz geleistet. Allein im Kanton Graubünden wurden in dem 45jährigen Zeitraum 1859 bis 1904 1,8 Millionen junge Zirben gepflanzt. Am Zirbitzkogel hat das Stift Admont bis auf 2100 m Höhe gutgedehende Pflanzungen angelegt.

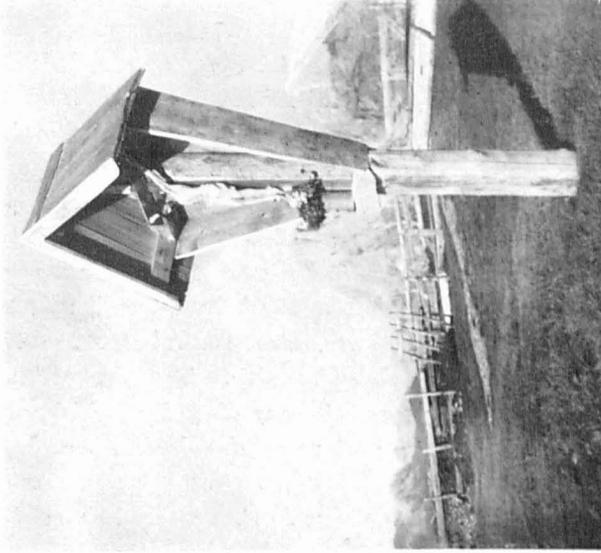
In Bayern hindern leider die Weidebelastungen der Hochgebirgswaldungen einen Anbau im großen. Vielleicht kann die Zirbe in größerem Ausmaß in die Gebirgswälder eingebracht werden, wenn die der Landwirtschaft und Forstwirtschaft gleich förderliche und in einigen Gebieten bereits eingeleitete Trennung von Wald und Weide durchgeführt ist.

Außer der langsamen Jugendentwicklung müssen auch die Keimhemmungen, unter denen der Same leidet, als Ursache für die nicht ausreichende künstliche Nachzucht angesehen werden. Diese Keimhemmungen beruhen einmal in der sehr dicken, verholzten Samenschale, dann aber vor allem darin, daß der Embryo im Zeitpunkt der Zapfenreife noch nicht seine endgültige Größe erreicht hat; er ist oft wenig größer als ein Stecknadelkopf und muß zu einem Vielfachen seiner ursprünglichen Größe heranwachsen, ehe er mit seiner Wurzelspitze die Samenschale erreicht und durchbrechen kann.

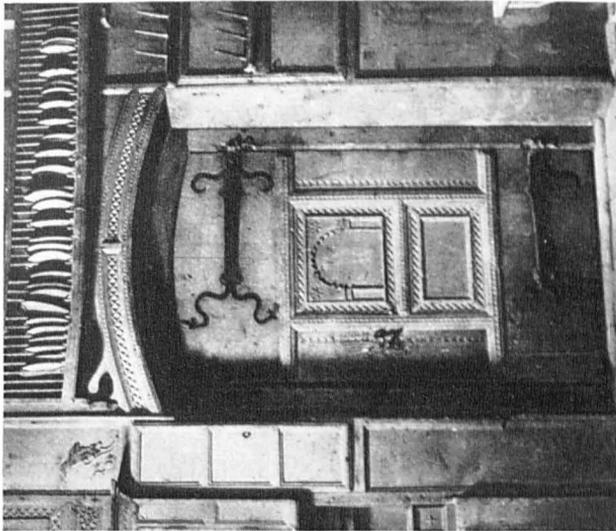
Während man bei bereits genügend erstarktem Embryo das Keimergebnis durch Verringerung der Samenschalendicke, also beispielsweise durch Abbeizen mit konzentrierter Schwefelsäure verbessern kann, läßt sich das Heranwachsen des Embryos im Sameninnern, welcher Vorgang mit Nachreife bezeichnet wird, durch eine kühle und gleichzeitig feuchte Aufbewahrung beschleunigen. Bringt man Zirbensamen sofort nach der Ernte im Herbst in feuchten Sand und in einen Kühlschrank von etwa 3—8° C, wo sie bis zum Frühsommer des folgenden Jahres belassen werden, so keimen bei einer im Juni ausgeführten Freilandsaat die meisten Körner bereits im ersten Jahr. Das lästige Überliegen kann durch dieses an der Münchner Forschungs- und Prüfstelle für forstliches Saatgut entwickelte Verfahren vermieden werden. Damit ist ein Weg gewiesen, daß die Zirben von der Hochgebirgsforstwirtschaft rascher und mit größerem Erfolg nachgezogen werden können.

Wegen ihrer Seltenheit war die Zirbe bis zum März 1936 in Bayern unter Naturschutz gestellt. Sie gehörte zu den 15 völlig geschützten Pflanzen, das Abreißen von Zweigen, das Sammeln der Früchte und jede andere Beschädigung war strafbar.

Die jetzt reichsgesetzliche Regelung hat diesen weitgehenden Schutz nicht übernommen. Nach der Pflanzenschutzverordnung vom 18. März 1936 gehört die Zirbe weder zu den vollkommen geschützten, noch zu den teilweise geschützten Pflanzen.



*Abb. 11: Feldkreuz aus Zirbenholz im Grödnertal
(Dolomiten).*



*Abb. 10: Aus Zirbenholz gejertige Gaststübentür und
Wandvertäfelung in Alpbach in Tirol.*

Zu ihrem Schutze und zu ihrer Erhaltung kann lediglich der § 10 dieser Verordnung herangezogen werden, nach dem es verboten ist, von Bäumen oder Sträuchern in Wäldern Schmuckreisig zu entnehmen, gleichgültig, ob im Einzelfalle ein wirtschaftlicher Schaden entsteht oder nicht. Ob diese Vorschrift für einen dauernden Schutz ausreicht, wird erst die Erfahrung der nächsten Jahre lehren.

In den letzten Jahrhunderten, seit der habgierige Mensch die Gebirgswälder für seine Zwecke ausbeutet, ist die Zirbe in allen Gebirgstheilen wesentlich verringert, z. T. ausgerottet worden. Die ersten Ansätze zu einer Umkehr und Besserung sind vorhanden. Die Erkenntnis von der Notwendigkeit des Schutzes und der künstlichen Wiedereinbringung setzt sich immer mehr durch. Wir wollen hoffen, daß die Zirbelkiefer in reicher Zahl und für alle Zeit den Alpen erhalten bleibt als eindrucksvolle Kunderin der Kraft, der Schönheit und des unbeugsamen Lebenswillens der Hochgebirgspflanzenwelt.

Schrifttum.

- Coaz: Anbau der Arve im Hochgebirge. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1897 S. 1.
Fürst: Die Nachzucht der Zirbelkiefer im Alpengebiet. Forstw. Centralblatt 1899 S. 333.
Hempel und Wilhelm: Die Bäume und Sträucher des Waldes. Wien, Verlag E. Hölzel.
Klein Ludwig: Charakterbilder mitteleuropäischer Waldbäume I. Jena 1905, Verlag G. Fischer.
Nevole: Die Verbreitung der Zirbe in der öster.-ungar. Monarchie. Wien und Leipzig, 1914, Verlag Wilh. Frick.
Rickli M.: Die Arve in der Schweiz. Neue Denkschrift der Schweiz. Naturforschergesellschaft Bd. 44, Zürich 1909.
Rohmeder und Loebel: Keimversuche mit Zirbelkiefer (*Pinus cembra*). Forstw. Centralblatt 1940 S. 25.
Rubner: Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. 1934, Verlag J. Neumann, Neudamm.
Schönichen: Deutsche Waldbäume und Waldtypen. Jena 1933, Verlag G. Fischer.
Simony F.: Die Zirbe. Jahrbuch d. Österr. Alpenvereins Bd. 6, Wien 1870.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere](#)

Jahr/Year: 1941

Band/Volume: [13_1941](#)

Autor(en)/Author(s): Rohmeder Ernst

Artikel/Article: [Die Zirbelkiefer \(Pinus cembra\) als Hochgebirgsbaum. 27-39](#)