

## Die Zirbe

Die subalpine Zirbe, Zirbelkiefer oder Arve (*Pinus cembra*, engl.: Swiss stone pine) ist nur in den zentralen Alpen und in Teilen der Karpaten verbreitet. Die lichten Bestände – teils mit Lärche und Fichte gemischt – sind stark dezimiert, prägen aber noch das Landschaftsbild an der Waldgrenze. Unterschiede in Wachstum und genetischen Merkmalen zeigen die Populationen allein in Abhängigkeit von der Höhenlage.



Die natürliche Verbreitung der Zirbelkiefer (*Pinus sylvestris*) beschränkt sich auf die zentralen Alpen, die Hohe Tatra und die höchst gelegenen Gebirgsregionen der Ost- und Südkarpaten. © EUFORGEN 2009

**P***inus cembra* ist eine subalpin verbreitete fünfnaedelige Kiefer, die ausgesprochen langsam und ausdauernd wächst. Sie wird bis zu 25 m hoch und 500 bis 1000 Jahre alt. Am natürlichen Standort kann sie zum Erreichen der Brusthöhe 30 Jahre benöti-

gen. Sie ist konkurrenzschwach, aber besser an das raue hochsubalpine Klima angepasst als jede andere Baumart in Europa. Wo das Wachstum der konkurrierenden Fichten, Lärchen und Latschen eingeschränkt ist, bildet die Zirbe Mischbestände. Jenseits der Existenzbereiche dieser Arten findet man Zirbenreinbestände. Mit einer gewissen Schattentoleranz im Jugendalter und guter Keimung auf organischen Böden und Auflagen zeigt die Zirbe Eigenschaften einer Klimaxbaumart. Die Naturverjüngung kommt auch auf mineralischen und steinigen Rohböden. Das langsame Wachstum macht die Baumart über einen langen Zeitraum anfällig für Fegeschäden und bei langer Schneebedeckung für Pilzinfektionen, was zum Absterben der Bäume führen kann.

Die Zirbe ist monözisch, anemogam und erreicht die Mannbarkeit im Alter von 40 bis 60 Jahren. Sie blüht und fruchtet alle zwei bis drei Jahre, Mastjahre kommen alle vier bis zehn Jahre vor. Die Zirbe kann sich selbst bestäu-

ben. Die Samen reifen erst im Jahr nach der Bestäubung, die Zapfen bleiben jedoch geschlossen. Die Verbreitung der schweren, flügellosen Samen geschieht vor allem durch den mutualistisch eng mit der Zirbe verbundenen Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes*). Als Wintervorrat kann ein einzelner Tannenhäher 25.000 Samen in Bodenverstecke bringen. Der Aktionsradius der Vögel erstreckt sich bis 15 km weit und über 700 Höhenmeter. Dies führt zu einer ausreichenden und regelmäßig verbreiteten Verjüngung der Zirbe. Häufig entstehen aus übrig gebliebenen Samenverstecken Baumgruppen mit getrennten oder zusammengewachsenen Stämmen, die zur Stabilität des subalpinen Waldes beitragen.

### AKTUELLE VERBREITUNG

Im Vergleich zu anderen *Pinus*-Arten hat die Zirbe ein sehr kleines Verbreitungsgebiet. Es beschränkt sich auf die subalpine Zone der zentralen, kontinental getönten Alpen – von den Seealpen bis in die Steiermark, auf die Hohe Tatra (Polen, Slowakei) und die höchsten Regionen der Ost- und Südkarpaten (Ukraine, Rumänien). In den Alpen findet man die Zirbe zwischen 1500 und 2400 m Seehöhe, während die isolierten Vorkommen in den Karpaten zwischen 1300 und 1700 m liegen. Einzelbäume findet man noch auf 2850 m (Alpen) beziehungsweise 1985 m (Karpaten). Alle Zirben zusammengenommen ergeben eine Bestockungsfläche von rund 30.000 ha (Schätzung aus den 1970er-Jahren). Die ursprüngliche Herkunft der Zirbe vermutet man in Sibirien, wo die nächst verwandte Baumart *Pinus sibirica* riesige Bestände bildet. Die letzte Eiszeit dürfte die Zirbe in Nachbarregionen der Gebirge überlebt haben. Von dort aus konnte sie in einer frühen postglazialen Phase vorübergehend weite Gebiete besiedeln.

### BEDEUTUNG UND HOLZVERWENDUNG

In den Gebirgen, wo die immergrüne Zirbe natürlich vorkommt, bildet sie in Rein- oder Mischbeständen die oberste Waldzone. Daher hat sie entscheidende Bedeutung für den Schutz vor Erosion und Lawinen. *Pinus cembra* wird häufig für Hochlagenaufforstungen verwendet. Die Bestände haben darüber hinaus großen ästhetischen Wert und sind wichtig für den Tourismus. Das Holz der Zirbe ist sehr hochwertig, besonders für Vertäfelungen im Innenausbau von Häusern, Schnitzwerk und traditionelle Möbel. Es ist weich, leicht, wider-



Junger Zirbenzweig

standsfähig, hat eine warme rötliche Färbung und einen harzigen Geruch. Die Handelsmengen sind jedoch gering und bleiben gewöhnlich in den Herkunftsregionen.

#### GENETISCHES WISSEN

Was bereits die glazialen Rückzugsgebiete der Zirbe vermuten lassen, wird durch Isoenzym-Analysen bestätigt: Es gibt nur geringe genetische Unterschiede zwischen Alpen- und Karpaten-Herkünften. Die größte genetische Diversität findet man innerhalb der Populationen. Es sind weder karpatische und alpine, noch ost- und westalpine Bestände voneinander zu unterscheiden. Eine verringerte genetische Vielfalt konnte man in isolierten Populationen an der nördlichen Verbreitung der Zirbe in der Schweiz feststellen. Variationen der Kronenform, die lange als Merkmal regionaler Rassen galten, sind rein phänotypische Anpassungen an den Standort. In Pflanzgärten konnte jedoch je nach Höhenlage der Herkünfte ein unterschiedliches Wachstumsverhalten beobachtet werden. Die vorkommenden Zapfenfarben Grün und Violett konnten bisher jedoch nicht auf Genotypen zurückgeführt werden.

#### GEFÄHRDUNGEN

Das tatsächliche Vorkommen der Zirbe ist heute stark fragmentiert und die Populationen sind gewöhnlich klein. Das liegt an der geringen ökologischen Konkurrenzkraft des Baumes und ist zudem stark durch menschliche Einflüsse bedingt (Übernutzung, Rodung und Brandrodung zugunsten von Almflächen etc.). Dies kann den Genfluss zwischen den Populationen stören oder unterbrechen. Kleine Populationen neigen zu höheren Inzuchtraten und zu genetischer Verarmung. Eine spezielle Bedrohung für deren genetische Vielfalt stellen die natürlichen Umweltbedingungen der subalpinen Standorte mit Lawinen, Waldbränden, Erdbeben und Witterungsextremen dar. Ein spezielles Problem vieler Zirbenbestände ist die Überalterung, die oft ein Resultat aus Feg-, Trittschäden durch Wild und Weidevieh ist. Ohne Verjüngung geht genetische Information verloren, auf lange Sicht droht die Population zu sterben. Hohe Ozonkonzentrationen scheinen ebenfalls einen Rückgang der Zirbe zu verursachen, während die Baumart gegen andere Luftschadstoffe relativ resistent ist.

In Herkunftsversuchen konnte eine Abhängigkeit der Wachstumseigenschaften der Zirbe von der Höhenlage der Ursprungspopulation beobachtet werden. Am besten wächst sie demnach in der selben Höhenlage, aus der sie stammt. Ist also die Zirbe an ihrem Standort

auf einen schmalen Höhenstreifen zurückgedrängt. Ist der Genpool dezimiert und die Fähigkeit, wieder in andere Höhenregionen vorzudringen, reduziert.

#### ERHALTUNG UND NUTZUNG

Aus genetischer Sicht sollte die Zirbe vor allem mit dynamischen *In-situ*-Methoden geschützt werden. Dazu kommen sowohl Generhaltungswälder als auch regulär genutzte Wälder in Frage. Generell garantieren große autochthone Bestände, die sich natürlich verjüngen, den Erhalt von Anpassungsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit der Bäume am besten. Kleine, isolierte Populationen könnten jedoch auch erhaltungswürdig sein, wenn man bei ihnen besondere Eigenschaften festgestellt hat oder solche zu vermuten sind. Da viele Zirbenwälder ästhetische und schützende Funktionen haben, ist eine ausreichend dichte, ungleichartige und vertikal gestufte Dauerbestockung mit Gruppenstrukturen unerlässlich. Das erfordert eine kleinflächige, gruppen- oder truppenorientierte Bewirtschaftungsweise.

Wo die Zirbe von Natur aus gemischte Bestände bildet, sollte die Mischung beibehalten werden. Um und Auf der dynamischen *In-situ*-Generhaltung ist die Naturverjüngung. Manchmal verhindert ein dichter Bodenbewuchs mit Gras oder Alpenrosen das Aufwachsen der Sämlinge. Wegen der langen Schneebedeckung in engen Bestandeszwischenräumen, sollten die Verjüngungslücken einen Durchmesser vom Ein- bis Vierfachen der Bestandeshöhe haben. Für die künstliche Verjüngung muss das Reproduktionsmaterial von ähnlichen Standorten stammen, um gut angepasst zu sein. Für Hochlagenaufforstungen sollte Material aus der gleichen Höhenlage gewählt (maximal 100 hm Unterschied) und auf einer Seehöhe von mindestens 1500 m herangezogen werden. Alternativ zur Pflanzung kann gesät werden. *Ex-situ*-Samenplantagen können helfen, kleine Reliktpopulationen zu bewahren. Sie sind vorzugsweise unweit des Herkunftsstandortes anzulegen und sollten mindestens 50 Abkömmlinge umfassen. Zum Schutz der Zirbe mag beitragen, dass sie zum Baum des Jahres 2011 gewählt wurde. ■

Das sechsseitige Merkblatt „Swiss stone pine“ von Marcus **Ulger**, Felix **Gugerli** und Gregor **Bozic** ist in der Reihe „Technical guidelines for genetic conservation and use“ in englischer Sprache bei **Bioversity**, Rom/IT, erschienen und im Internet unter [www.euforgen.org](http://www.euforgen.org) verfügbar.

Dipl.-Forstwirt Markus Probst, freier Journalist,  
1060 Wien, [markus.probst@gmx.at](mailto:markus.probst@gmx.at)



Fünfnadeliger Kurztrieb

© Bioversity



Reifer Zirbenzapfen („Zirbelnuss“) und ungeflügelter Samen (rechts im Längsschnitt)



Die weiblichen Blüten (o.) erscheinen in der oberen Krone, die kleineren männlichen (u.) in der unteren.