Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 132 (1981)

Heft: 1

Artikel: Wälder, Forstwirtschaft und Holzproduktion in Chile

Autor: Wicki, C.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-764397

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Wälder, Forstwirtschaft und Holzproduktion in Chile[1]

Von *C. Wicki*, Bern Oxf.: 904 (83)

1. Kurzer Überblick über Land und Leute

Chile liegt an der Westküste Südamerikas zwischen dem 66. und dem 76. Grad östlicher Länge und dem 17. und 56. Grad südlicher Breite. Das Land erstreckt sich über eine gesamte Länge von 4270 km bis zu den zu Chile gehörenden Inseln Diego Ramirez südlich von Feuerland. Die Breite des Landes variiert zwischen 90 km an der engsten Stelle und 435 km an der weitesten, mit einem Durchschnitt aber von meist nicht mehr als 150 km.

Mit einer Fläche von 756 945 km² inklusiv Pazifik-Inseln steht Chile unter den Staaten Südamerikas an 7. Stelle, nach Kolumbien und Venezuela und vor Paraguay. Verglichen mit europäischen Verhältnissen kommt die Fläche Chiles annähernd dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland und Frankreich zusammen gleich.

Chile grenzt im Norden an Peru, im Osten an Bolivien und Argentinien und im Westen an den Pazifik mit einer Küstenlänge von rund 10 000 km. Ausser dem eigentlichen Festland gehören noch folgende pazifischen Inseln zu Chile: Isla de Pascua (Osterinsel: 162,5 km²), Islas Juan-Fernandez (185 km²), Islas Desaventuradas (3,3 km²) und Sala y Gomez (0,1 km²). Dazu beansprucht Chile den zwischen dem 53. und dem 90. Grad westlicher Länge gelegenen Antarktis-Sektor mit einer Fläche von rund 1 250 000 km². Der südlichste Teil Chiles, Feuerland, ist in eine Unmenge grösserer und kleinerer Inseln und Halbinseln aufgeteilt. Mit Argentinien waren lange Zeit die drei Inseln Lennox, Nueva und Picton im Beagle-Kanal umstritten.

Die Geschichte Chiles beginnt mit der Eroberung des Landes durch die Konquistadoren unter Diego de Almagro und Pedro de Valdivia im Jahre 1536. In diesem Jahre ernannte der spanische König Karl V. das Land offiziell zum Königreich Chile. In der Zeit zwischen 1561 und 1810 verwalteten indessen 34 von der spanischen Krone ernannte Gouverneure das Land. Am

[1] Dieser Bericht wurde aufgrund einer forstlichen Studienreise geschrieben, die den Verfasser vom 14. Oktober bis 11. November 1978 über Jakarta—Sidney—Neuseeland —Tahiti—Osterinsel nach Chile und schliesslich noch nach Rio de Janeiro führte. Mit diesem Beitrag über Chile möchte der Verfasser für die Unterstützung aus dem Reisefonds de Morsier dem Schweizerischen Forstverein bestens danken.

18. September 1810 kam es nach langen Kämpfen zwischen Auflehnung gegen die Spanier und Anpassung zu einem entscheidenden Sieg der Sezessionisten über die Königstreuen. Seither wird dieser Tag als chilenischer Nationalfeiertag begangen. Die endgültige Unabhängigkeit von Spanien und damit die Ausrufung der Republik brachte aber erst der Sezessionisten-Führer Bernardo O'Higgins, und zwar am 12. Februar 1818.

1879 bis 1881 fand der sogenannte Salpeterkrieg statt, bei dem es um die grossen Landgebiete im Dreieck zwischen Peru, Chile und Bolivien ging, und die schliesslich mitsamt den Salpeterlagern Chile zugeschlagen wurden.

In den letzten 30 Jahren herrschte in Chile mehrheitlich eine Art demokratischer Parlamentarismus, und zwar von 1952—1958 unter dem Präsidenten Carlos Ibanez del Campo, von 1958—1964 unter Jorge Alessandri und von 1964—1970 unter Eduardo Frei. Das Experiment Salvador Allendes, den «chilenischen Weg des Sozialismus» zu gehen, endete nach dreijähriger Dauer mit einer grossen Staatsverschuldung und einem Staatsstreich im September 1973. Seither steht Chile unter einer Militärregierung mit General Augusto Pinochet Ugarte an der Spitze.

Chile zählt heute rund 11 Millionen Einwohner, was einer Bevölkerungsdichte von 14 Einwohnern pro km² entspricht. Die Bevölkerung setzt sich zu 50 % aus Weissen zumeist altspanischer Abstammung, rund 48 % Mestizen und 2 % Indianer zusammen. Die rund 200 000 Araukaner und Feuerländer bilden die Urbevölkerung Chiles. Der überwiegende Teil von Chilenen ist römisch-katholisch, rund 3 % sind protestantisch. Doch sind Kirche und Staat getrennt.

Die städtische Bevölkerung umfasst rund 79 % der Einwohner des Landes, wobei die Hauptstadt Santiago mit ihren Vorstädten allein schon etwa 3,3 Millionen Einwohner zählt. Weitere grosse Städte sind Concepción mit 500 000, Valparaiso mit 249 000, Vina del Mar mit 229 000 und Talcahuano mit 185 000 Einwohnern.

Die wichtigsten Ausfuhrgüter Chiles sind Kupfer, das rund 60 % des Exporterlöses ausmacht, dann Eisenerze, Salpeter, Kohle und Jod. Nebst diesen

Bergbauprodukten exportiert Chile ebenfalls Wolle, Felle, Obst und Wein und, wie gezeigt werden soll, in zunehmendem Masse Holz und diverse forstliche Nebenprodukte.

Chile ist in 12 Regionen und 25 Provinzen eingeteilt. Dazu bildet die Provinz Santiago mit der Hauptstadt Santiago eine eigene Region mit der Metropole.

Über die Herkunft des Namens Chile herrschen verschiedene Theorien. Die einen leiten den Namen von einem Vogelruf «chi-li», von «chiri», das in der Quechua-Sprache Kälte oder Schnee bedeutet, oder von «chilla», dem kleinen Fuchs, ab. Andere wieder führen den Namen auf die Tatsache zurück, dass die Ureinwohner der peruanischen Hochebene anlässlich einer Expedition im 15. Jahrhundert in das südliche Gebiet dieses mit «Chile» bezeichneten, was in der Aimara-Sprache soviel wie «das Ende der Welt» bedeutet. Eine geschichtlich nachweisbare Fassung gibt es aber nicht.

Als Nationalblume Chiles gilt die «Copihue» (botanischer Name: *Lapageria rosea*), eine rote, glockenartige Blume, die als Schlingpflanze in den Urwäldern der zentralen und südlichen Regionen Chiles vorkommt.

Innerhalb des 4270 km langen Landstreifens Chiles variiert das Klima und damit auch die Landschaft beträchtlich. Die Wüste im Norden weist zwischen Tag und Nacht starke Temperaturschwankungen auf. Mittel-Chile hat ein warmes Klima mit relativ wenigen Niederschlägen. In den flussdurchzogenen Tälern befinden sich die grössten Landwirtschaftsgebiete des Landes. Gegen Süden wird das Klima zusehends kälter und nässer. Seen und Wälder wechseln einander ab, und die Kordillere mit ihren zahlreichen Vulkanen gibt der Landschaft einen besonderen Charakter. Im äussersten Süden teilt sich das Land in unzählige kleine und grosse Inseln und Fjorde auf. Noch südlicher, jenseits der Meerenge von Drake, liegt die Antarktis mit ihrem riesigen Territorium und den bis heute noch schlummernden Bodenschätzen.

Tabelle 1. Verteilung der Landfläche (nach Anuario estadistico 1976)

Nutzungsart	*Fläche (Mio ha)*	*Anteil %*
Landwirtschaftlich intensiv genutzt	8,6	11 %
Landwirtschaftlich extensiv genutzt	15,0	20 %
Wald	7,0	9 %
Unproduktives Land	45,0	60 %
Gesamtfläche	75,6 Mio ha	100 %

2. Bedeutung des Waldes

Von der Gesamtfläche Chiles (76 Millionen ha ohne Antarktis) sind etwa 9 % oder 7 Millionen ha bewaldet. Dies ist wenig für ein Land, das einen grossen Anteil Gebirge aufweist und auch im Flachland grosse Probleme mit der Erosion hat. Die Anden-Kordillere weist im Norden eine grosse Zahl von meist vulkanischen Gipfeln auf, die die Sechstausend-Meter-Grenze übersteigen. Die steil abfallenden Hänge haben deshalb grosse Geschiebe- und Schmelzwasserströme zur Folge. Der Wald hat somit vor allem in den unteren Regionen grosse Schutzfunktionen zu erfüllen.

Wenn man in Chile von Wald spricht, muss man unterscheiden zwischen natürlich entstandenem Wald und Baumplantagen oder Produktionswald. Aus Tabelle 2 geht hervor, dass 91 % der Waldfläche aus Naturwald bestehen und 9 % Plantagen aus exotischen Baumarten ausmachen.

Tabelle 2. Zusammensetzung des Waldes

Naturwald	bewirtschaftet	5,0 Mio ha	71 %
	unbewirtschaftet	1,4 Mio ha	20 %
Holzplantagen		0,6 Mio ha	9 %
Gesamtwaldfläche		7,0 Mio ha	100 %

2.1 Naturwälder

Die Naturwälder Chiles zeichnen sich auf Grund der sehr verschiedenen Vegetationstypen durch eine grosse Zahl von Baum- und Straucharten aus. Daraus seien nur die wichtigsten, nutzbaren Holzarten erwähnt. Tabelle 3 zeigt die bedeutendsten einheimischen Nadelhölzer, die zum Teil nur in Chile und auch dort nur in einem eng umgrenzten Gebiet vorkommen. Ausser der bei uns in Parkanlagen und botanischen Gärten noch selten anzutreffenden Araukarie oder Andentanne (*Araucaria araucana* [Mol.] Koch) sind die chilenischen Nadelholzarten bei uns unbekannt. Sie stammen aus den Familien der *Podocarpaceae* (Steineibengewächse) und der *Cupressaceae* (Zypressengewächse).

Die Alerce (*Fitzroya cupressoides* [Mol.] Johnston) und die Araukarie werden bis zu 50 m hoch, wachsen aber sehr langsam. Sie werden über 1000 Jahre alt und geben sehr wertvolles und dauerhaftes Holz. Da sowohl Alerce wie auch Araukarie nur noch begrenzt vorhanden sind, hat die Regierung vor kurzem beide Baumarten unter Schutz gestellt.

Tabelle 3. Die wichtigsten einheimischen Nadelhölzer

Trivialname	*Botanischer Name*	*Familie*
Alerce	*Fitzroya cupressoides* (Mol.) Johnston	*Cupressaceae*
Araucaria	*Araucaria araucana* (Mol.) Koch	*Podocarpaceae*
Ciprés de las Guaitécas	*Pilgerodendron uviferum* (Pilg.) Florin	*Cupressaceae*
Lleuque	*Podocarpus andinus* Poepp et Endl.	*Podocarpaceae*
Mañio hembra	*Saxegothaea conspicua* Lindl.	*Podocarpaceae*
Mañio macho	*Podocarpus nubigenus* Lindl.	*Podocarpaceae*

Von den häufigsten Laubholzarten Chiles (Tabelle 4) sind etwa die Hälfte immergrün. Von den laubwerfenden Arten hat vor allem die Südbuche (*Nothofagus* spec.) besondere Bedeutung. Das Holz ist technologisch vergleichbar mit unserem Buchenholz und wird unter den einheimischen Baumarten am häufigsten zu Schnittholz verarbeitet. Rauli und Coigüe sind die wertvolleren Arten, die für die Furnierherstellung für Möbel, Fenster und Parkette Verwendung finden. Als Bau- und Möbelholz werden Laurel, Lingue, Tepa und Ulmo verwendet. Tineo und etwas weniger auch Ulmo werden oft zu Eisenbahnschwellen verarbeitet. Das braunrötliche Caneloholz eignet sich vor allem zur Herstellung von Musikinstrumenten. Boldo und Nivre ergeben hauptsächlich Holzkohle und sind hochwertiges Brennholz. Wichtige Baumarten, die nicht wegen ihres Holzes genutzt werden, sind Quillay und Tamarugo. Quillayrinde (*Quillaja saponaria* Mol.) wird zur Herstellung von Saponin verwendet und bildet ein wichtiges Exportprodukt Chiles. Der Tamarugo (*Prosopis tamarugo* Phil.) andererseits ist eine Leguminose und dient mit seinen Hülsenfrüchten als Futter, besonders in der Schafzucht.

Tabelle 4. Die wichtigsten einheimischen Laubhölzer

Trivialname	•	*Botanischer Name* Deutscher Name	*Familie*
Boldo	+	*Peumus boldus* Mol.	*Monimiaceae*
Canelo	+	*Drimys winteri* J. R. & G. Forst Winterrinde	*Winteraceae*
Coigüe	+/–	*Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Blume Südbuche	*Fagaceae*
Laurel	+	*Laurelia sempervirens* (R. et Pav.) Tulasne	*Atherospermataceae*
Lenga	—	*Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl.) Krasser	*Fagaceae*
Lingue	+	*Persea lingue Nees.*	*Lauraceae*
Nirre	—	*Nothofagus antarctica* (Forst) Oerst.	*Fagaceae*
Olivillo	+	*Aextoxicon punctatum* R. et Pav.	*Aextoxicaceae*

Trivialname		*Botanischer Name* Deutscher Name	*Familie*
Quillay	+	*Quillaja saponaria* (Mol.) Seifenbaum	*Rosaceae*
Rauli	—	*Nothofagus alpina* Poepp. et Endl.	*Fagaceae*
Roble	—	*Nothofagus obliqua* (Mirb.) Blume	*Fagaceae*
Tamarugo	—	*Prosopis tamarugo* Phil.	*Leguminosae*
Tepa	+	*Laurelia philippiana* (Phil.) Looser	*Atherospermataceae*
Tineo	+	*Weinmannia trichosperma* Cav.	*Cunoniaceae*
Ulmo	+	*Eucryphia cordifolia* Cav.	*Eucryphiaceae*

(+ = immergrün; — = sommergrün)

Die wichtigsten natürlichen Waldtypen mit ihren hauptsächlichen Baumarten sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Die Typen sind in der Reihenfolge ihres Vorkommens von Norden nach Süden aufgeführt, wobei der Araucaria-Typ wenig südlich von Concepción, der Cipres-Typ dagegen vom 40. bis zum 55. Süd-Breitengrad anzutreffen ist.

Tabelle 5. Die wichtigsten bewirtschafteten natürlichen Waldtypen und ihre Verbreitung

Waldtyp	*Charakteristische Baumarten*	*Höhenlage ü. M.*	*Fläche*	*%*
Araucaria	Araucaria, Lenga	1000–1700 m	182 000 ha	5
Coigüe	Coigüe, Mañio, Tepa	–1000 m	1 103 000 ha	34
Valdiviano	Tepa, Ulmo, Tineo, Olivillo, Coigüe	–1000 m	1 151 000 ha	35
Roble-Rauli	Roble, Rauli, Coigüe, Lingue	–1500 m	94 000 ha	3
Chilote	Canelo, Mañio, Coigüe	– 300 m	249 000 ha	7
Lenga	Lenga, Nirre	1000–2000 m	284 000 ha	9
Alerce	Alerce, Ciprés de las Guaitécas	800–1200 m	53 000 ha	2
Ciprés	Ciprés de las Guaitécas	500–1200 m	165 000 ha	5
Total Naturwald			3 281 000 ha	100

2.2 Holzplantagen

Etwa 9 % der Waldfläche Chiles oder rund 600 000 ha bilden künstlich begründete Wälder mit exotischen Baumarten. Mit einem Anteil von 90 % ist die *Pinus radiata* D. Don die am häufigsten angebaute Baumart. Der Rest besteht aus Pappeln und Eukalyptusarten.

Ursprünglich kommt die *Pinus radiata* (in den USA «Monterey-Pine» genannt) aus dem südlichen Kalifornien, wo sie ein natürliches Verbreitungsgebiet von nur 4000 ha hat. Diese dreinadelige Föhrenart besitzt ein sehr rasches Wachstum; eine Umtriebszeit von 25—30 Jahren ist das übliche. Das Holz ist hellgelb, hat lange Fasern und ist von geringer Dichte. Wie

in zahlreichen andern Ländern der südlichen Hemisphäre (Neuseeland, Australien, verschiedene andere südamerikanische Länder) ist die *Pinus radiata* auch in Chile die wirtschaftlichste Baumart. Mit einem Zuwachs von 20—25 m³/ha und Jahr übertrifft sie sämtliche anderen Arten. Die einzelnen gleichaltrigen Parzellen dieser Föhrenbestände werden mit grossen Erntemaschinen nach Kahlschlagverfahren genutzt. Hauptanliegen ist bei diesen Plantagen, eine möglichst hohe Holzproduktion mit einheitlichen Sortimenten zu erreichen. Demzufolge werden auch die Bäume regelmässig bis etwa 7 m Höhe aufgeastet. Von den rund 600 000 ha Holzplantagen wurden 60 % in den Jahren 1970—1976 aufgeforstet, und zwar 207 000 ha durch den Staatsforstdienst und etwa 150 000 ha durch Private, das heisst vor allem von Papier- und Zellstoffindustrien.

Seit 15 Jahren bearbeitet das staatliche Instituto Forestal in Santiago ein Forschungsprojekt über die Eignung verschiedener exotischer Holzarten in Chile. Es wurde berechnet, dass sich in Chile eine Fläche von weiteren 5 Millionen ha für die Aufforstung solcher raschwüchsiger Holzarten eignen würde. Deshalb hat die Regierung im Jahre 1974 ein Gesetzesdekret erlassen, das für weitere Aufforstungen Subventionen bis zu 75 % einschliesslich der Forsteinrichtungskosten vorsieht. Dazu werden die vom Staatsforstdienst taxierten Aufforstungsgebiete nicht der Landenteignung im Rahmen der Landwirtschaftsreform unterstellt. Damit hofft die Regierung, nicht nur die Anpflanzung von neuem Wald anzukurbeln, sondern auch für den Holzexport neue Produktionsgebiete zu schaffen.

3. Aufgaben und Probleme der Forstwirtschaft

Die Hauptaufgabe der chilenischen Forstwirtschaft besteht in der nachhaltigen Holzproduktion. Die Holzverarbeitung sichert industrielle Arbeitsplätze in wirtschaftlich schwachen Gebieten des Landes und dient als wichtige Devisenquelle. Die Holzplantagen produzieren mit rund 9 % der Waldfläche des Landes 80 % der jährlich eingeschlagenen Holzmenge. Der Naturwald macht zwar 91 % der Waldfläche Chiles aus, wirtschaftlich wird aber nur 71 % dieser Fläche genutzt. Daraus kommen jährlich nur 1 Million m³ Holz.

Die Plantagen liegen vorwiegend zwischen der 7. und 8. Region (35° und 38° südlicher Breite). Den grössten Bewaldungsanteil besitzen die Provinzen Maule, Concepción, Bio-Bio und Arauco. Die grossen Holzverarbeitungsbetriebe für *Pinus radiata* liegen meist inmitten der ausgedehnten Produktionswälder.

Demgegenüber verteilen sich die bedeutendsten Naturwaldgebiete zwischen den Provinzen Arauco und Chiloé (38° bis 43° südlicher Breite) in Form von temperiertem Regenwald. In der Provinz Valdivia befindet sich der Schwerpunkt der Holzverarbeitungsbetriebe für die einheimischen Holzarten.

Die Forstwirtschaft Chiles hat sowohl in den Plantagen wie auch in den Naturwäldern mit grossen Problemen zu kämpfen. In den Plantagen sind es besonders die Waldbrände, die oft grossen Schaden verursachen. Allein vom April 1976 bis April 1977 haben zwischen Elqui und Tierra del Fuego 1909 Waldbrände 26 500 ha Wald- und Buschland verwüstet.

Im Gegensatz zu den tropischen Gebieten werden in Chile zu über 95 % eigens zur Holzproduktion bestimmte Waldbestände ausgebeutet. Damit können die Naturwälder geschützt werden. Allerdings werden noch immer gewisse gesuchte Holzarten wie die Alerce und die Araukarie genutzt, wenn auch nur von bestimmten Händlern mit einer speziellen Lizenz. Der Ausrottung gewisser Baumarten kann nur begegnet werden, wenn Anstrengungen unternommen werden, für eine ausreichende Verjüngung dieser gefährdeten Baumarten zu sorgen.

Mit der grossflächigen Anpflanzung exotischer Baumarten wie *Pinus radiata, Eucalyptus*- und *Populus*-Arten wird das ökologische Gleichgewicht zahlreicher Gebiete empfindlich gestört. Auf der anderen Seite muss hingegen wieder positiv vermerkt werden, dass damit wenigstens an vielen Orten Erosion und Versteppung durch Sandeinwirkung verhindert werden kann.

Nach Aussagen örtlicher Plantagenverwalter sind bis jetzt noch keine Dünger- und Pestizideinsätze erfolgt. Bis jetzt sind meines Wissens noch keine grösseren Insektenschäden aufgetreten. Die Bestände sind jedoch extrem brand- und windwurfgefährdet. Der in Kahlschlagverfahren übliche Einsatz von schweren Erntemaschinen und Transportfahrzeugen dürfte sich weder auf Waldböden noch auf Abfuhrstrassen besonders günstig auswirken. Dennoch müssen diese Holzplantagen hinsichtlich Schonung der Naturwälder und Einkommenssicherung für die einheimische Bevölkerung als Segen für das Land betrachtet werden.

Im Moment werden umfangreiche Studien durchgeführt, wie das Harz von *Pinus radiata* genutzt werden könnte. Man hat errechnet, dass von 22 Jahre alten Bäumen mit rund 25 cm Durchmesser in einer Saison zwischen 2,0 und 2,5 kg Harz genutzt werden kann. Durch eine einfache Destillation dieses Harzes können 75 % Kolophonium, ein wichtiger Rohstoff für die Papierherstellung, und 23 % Terpentin, das Ausgangsprodukt für viele Öle, die bei der Kupferherstellung, für Kosmetika und in der Nahrungsmittelbranche Verwendung finden, gewonnen werden.

Diese Harznutzung schädigt weder Baum noch Holz; sie hat sogar den Vorteil, weniger harzhaltiges Schnittholz zu liefern.

Bei 500 bis 700 Bäumen pro ha ergibt deren Nutzung 1000—1750 kg Harz oder unter den heutigen Preisen 300—595 US-Dollar Erlös bei Kosten von 160 US-Dollar pro Tonne. Damit stehen die Chancen gut, dass Chile innerhalb weniger Jahre von einem Kolophonium- und Terpentinimporteur zu einem Exporteur dieser beiden Produkte werden kann.

Während Chile bis 1978 Quillay-Rinde als billigen Rohstoff exportierte und nachher das daraus gewonnene Saponin zu hohen Preisen wieder einführen musste, hat die Induforest im März 1979 eine Fabrik eröffnet, die eine jährliche Kapazität von 250 t Saponin aufweist und mit einer neuen Technologie arbeitet. Bei diesem Verfahren wird nicht nur die innere Borke zur Saponinherstellung verwendet, sondern der ganze Baum von den Wurzeln bis zu den Blättern.

4. Die Holzindustrie Chiles und ihre Absatzmärkte

Im Jahre 1978 wurden in Chile rund 7,5 Millionen m³ Holz genutzt, davon 7,1 Millionen m³ *Pinus radiata* und 0,4 Millionen m³ einheimische Hölzer. Wie sich diese Holzmenge auf die verschiedenen Sortimente verteilt und wieviel davon exportiert worden ist, veranschaulicht Tabelle 6.

Tabelle 6. Holzproduktion und Holzexporte Chiles 1978

Sortiment	*Produktion*	*Export*	*Exportanteil*
Rundholz	7 500 000 m³	679 200 m³	9 %
Schnittholz *Pinus*	1 350 000 m³	772 800 m³	57 %
Furniere	6 400 000 m²	3 152 700 m²	49 %
Sperrholz	15 000 m³	100 m³	1 %
Faserplatten	29 800 m³	12 600 m³	42 %
Pressholz	26 600 m³	3 600 m³	13 %
Sonstige Platten	122 100 m³	22 300 m³	18 %
Zellstoff	535 600 t	436 900 t	82 %
Holzschliff	129 400 t	800 t	1 %
Papier	131 900 t	76 700 t	58 %
Pappe	15 400 t	13 300 t	86 %

Die Kapazität der chilenischen Holzindustrie und die Anzahl der Holzverarbeitungsindustrien zeigten 1978 folgendes Bild:

Tabelle 7. Anzahl und Kapazität der Holzverarbeitungsbetriebe in Chile, 1978.

Produkt	*Anzahl Betriebe*	*Jahreskapazität*
Schnittholz	500	3 000 000 m³
Sperrholz	5	16 000 m³
Furniere	2	6 600 000 m²
Spanplatten	4	36 000 m³
Faserplatten	1	40 000 m³
Zellulose	4	560 000 t
Papier, Holzschliff, Pappe		285 000 t

Die wichtigste Holzverarbeitungsindustrie Chiles ist die Zellstoff- und Papierindustrie. Von den vier Werken sind drei privat und eines staatlich. Von der gesamten Schnittholzproduktion schneiden die 22 grössten Sägewerke 35 % ein. Die Zentren der Schnittholzproduktion liegen in Concepción, Valdivia, Maule und Arauco.

Sperrholz-, Furnier- und Spanplattenfabriken befinden sich hauptsächlich in Curacatin, Valdivia und Chiguayante.

Chiles Export von Holz und Holzprodukten verteilte sich in den Jahren 1977—1979 auf folgende Sortimente:

Tabelle 8. Entwicklung der forstlichen Exportprodukte Chiles 1977—1979

Produkt	*1977*	*1978*	*1979*
Zellulose	45,6 %	45,5 %	47,6 %
Schnittholz	23,9 %	21,6 %	26,5 %
Rundholz	2,4 %	8,7 %	9,0 %
Papier	16,4 %	11,0 %	8,2 %
Pappe (Karton, Lochkarten)	4,8 %	4,1 %	4,7 %
Andere Produkte	6,9 %	9,1 %	4,0 %

Die Holzexporte Chiles sind in den vergangenen acht Jahren von 37 Millionen US-Dollar auf 349 Millionen US-Dollar verzehnfacht worden. Sie sind von 2,6 % im Jahre 1972 auf 9,3 % des Gesamtexportwertes gestiegen. Dies zeigt deutlich, welche Anstrengungen in den letzten Jahren unternommen worden sind, um von den einseitigen Kupferexporten wegzukommen, und welche Mittel zu einer weiteren Diversifikation ergriffen worden sind. Allein von 1978—1979 hat der Export von Forstprodukten um rund 48 % zugenommen.

Wertmässig waren für sämtliche Holzprodukte folgende Hauptabnehmerländer zu verzeichnen (1979):

Argentinien	22,5 %
Brasilien	12,4 %
Südkorea	9,8 %
Bundesrepublik Deutschland	6,2 %
Japan	4,3 %
Mexiko	4,2 %
Venezuela	4,2 %
Frankreich	4,1 %
andere (39 Länder)	32,3 %

Noch vor drei Jahren hatte Chiles Zellulose praktisch nur südamerikanische Abnehmerländer wie Argentinien, Venezuela, Mexiko und Peru. Im vergangenen Jahr standen aber nach Argentinien und Brasilien bereits Südkorea und die Bundesrepublik an der Spitze der Zellulosekonsumenten.

Beim *Pinus radiata*-Schnittholz wurden 33,3 % nach Argentinien exportiert, in die arabischen Emirate 11,8 %, nach Venezuela 9,1 %, nach Kuwait 7,5 % und in die Bundesrepublik Deutschland 7,1 %. Insgesamt zeigte sich in den letzten Jahren ein zunehmender Exporttrend in den Mittleren Osten (1979 rund 1/3 des Schnittholzes) sowie nach Europa (1979 rund 1/6 des Schnittholzexportes).

Unter den anderen forstlichen Exportprodukten sind besonders zwei zu erwähnen, nämlich die Rinde des Seifenbaumes (Quillay-Rinde), von der im Jahre 1979 rund 950 t in die USA, nach England und in die Bundesrepublik Deutschland ausgeführt worden sind. Dieser Baum, der in den Trockengebieten zwischen Coquimbo und Malleco gedeiht, kommt aus der Familie der Rosengewächse und hat nichts mit den *Sapindaceae* oder Seifenbaumgewächsen zu tun. Die Quillay-Rinde liefert aber besseres Saponin als verschiedene *Sapindus*-Arten, die vor allem in Asien beheimatet sind.

Ein anderes Exportprodukt bilden die Blätter des immergrünen Boldo-Baumes (siehe Tabelle 4), von denen jährlich rund 420 t zur Herstellung von Diuretika und Leber-Stärkemittel an ausländische pharmazeutische Industrien geliefert wurden. Gesamthaft gesehen befindet sich die chilenische Holzindustrie in einem starken Wachstum. Aus diesem Grunde ist es auch verständlich, dass da und dort Schwierigkeiten auftreten. So sind in verschiedenen Regionen durch die vielen Holz-Schwertransporte bedeutende Schäden an Wald- und Abfuhrstrassen aufgetreten. Andererseits entstehen auch zunehmend Probleme bei der Verschiffung des Holzes. Bis heute werden nämlich 93 % der Fracht in den drei Häfen San Vincente, Lirquen und Talcahuano verladen, wo allmählich Engpässe auftreten. Wenn die Exportrate in ähnlichem Tempo ansteigen soll, wird das Land entweder diese Häfen ausbauen oder neue anlegen müssen.

5. Forstliche Ausbildung

In Chile sind in der Forstwirtschaft drei Ausbildungsstufen anzutreffen: Forstingenieur, Forsttechniker und Forstarbeiter. Wo sich die einzelnen Ausbildungsstätten befinden und wann die Schulen gegründet worden sind, ergibt sich aus der folgenden Tabelle:

Tabelle 9. Forstliche Schulen in Chile

Ausbildungsstätte	*Standort*	*Ausbildungsstufe*	*Gründungsjahr*
Universidad de Chile	Santiago	Forstingenieur	1952
Universidad Austral de Chile	Valdivia	Forstingenieur	1964
Universidad de Concepción	Los Angeles	Forstingenieur	1977
Universidad de Concepción	Los Angeles	Forsttechniker	1966
Universidad Catolica de Chile	Talca	Forsttechniker	1973
Universidad Tecnica del Estado	Concepción	Forsttechniker	1962
Ministerio de Educacion	Santiago	Forstarbeiter	1949
Corporacion Nacional Forestal	Santiago	Forstarbeiter	1973

Das Forstingenieur-Studium dauert wie bei uns zehn Semester oder fünf Jahre. Als Zulassungsgrundlage zu einem Forsttechniker-Studium ist ebenfalls ein Hochschulzertifikat oder ein gleichwertiger akademischer Fähigkeitsausweis notwendig. Das Forsttechniker-Studium dauert drei Jahre, umfasst praktische Arbeit und einen wissenschaftlichen Abschlussbericht.

Während in der Universidad de Chile von 1976—1978 zwischen 20 und 25 Forstingenieure ausgebildet worden sind, haben 1979 deren 80 ihr Studium mit Erfolg abgeschlossen. Erstaunlicherweise waren darunter ebenfalls zwölf weibliche Absolventen. Dies zeigt zwei Dinge, dass einerseits mit dem enormen Aufschwung der chilenischen Forstwirtschaft und der zunehmenden Holzexporte auch die Forstberufe begehrter geworden sind, und dass auch in Chile der Forstberuf nicht mehr reine Männersache sein muss.

Tabelle 10. Wälder, Forstwirtschaft und Holzproduktion im Vergleich: Schweiz und Chile

	Schweiz	*Chile*
Gesamtfläche	41 293 km²	756 945 km²
Grössenvergleich	1	20
Einwohner	6 Mio	11 Mio
Einwohnerdichte pro km²	153 E	14 E
Waldfläche		
Naturwald	1,1 Mio ha	6,4 Mio ha
Plantagen	—	0,6 Mio ha
Waldfläche Total	1,1 Mio ha	7,0 Mio ha
Holzproduktion		
Naturwald	4,0 Mio m³	0,4 Mio m³
Plantagen	—	7,1 Mio m³

	Schweiz	*Chile*
Waldeigentümer Staat/Gemeinden	73 %	
Waldeigentümer Private	27 %	
Holzarten Naturwald:		
Nadelhölzer	80 %	9 %
Laubhölzer	20 %	91 %
Holzarten Plantagen:		
Nadelhölzer	—	90 %
Laubhölzer	—	10 %
Bewaldungsprozent	27 %	9 %
Holzexport (Rohholzäquivalent)	1,7 Mio m³	4,0 Mio m³
Holzimport (Rohholzäquivalent)	3,0 Mio m³	
Forstfakultäten:		
Forstingenieure	1	3
Forsttechniker	—	3
Förster	2	2

Résumé

Forêts, économie forestière et production de bois au Chili

Dans le cadre d'un voyage d'études organisé par le «Holzkurier» autrichien, l'auteur de cet article a eu l'occasion de visiter plusieurs endroits qui illustrent l'économie forestière et du bois du Chili.

La superficie totale du Chili est environ 20 fois plus grande et la superficie forestière 6 fois plus grande que celle de la Suisse (taux de boisement: 9 %). La production du bois est deux fois supérieure à celle de la Suisse (soit 7,6 millions de m³), bien que 90 % du bois environ soit produit par des plantations de *Pinus radiata*, couvrant une superficie de 600 000 ha. Le *Pinus radiata* est un pin de Californie qui croît particulièrement bien dans la partie méridionale du Chili. 4 millions de m³ sont exportés annuellement sous forme de cellulose et de sciages dans divers pays d'Amérique latine, en Corée du Sud, au Japon, mais également en Allemagne et en France.

Les exportations de bois ont augmenté d'un facteur 10 pendant les huit dernières années. Cette augmentation énorme est le résultat de la politique forestière qui vise à reboiser annuellement 60 000 ha de plantations. Depuis 1974, l'Etat essaie, par de fortes subventions, de stimuler avant tout les industries papetières et les industries de la cellulose ainsi que les propriétaires de terrains agricoles à entreprendre des reboisements. D'après certains calculs, il existe suffisam-

ment de terrains mis en danger par l'érosion et qui se prêtent au reboisement (environ 5 millions d'ha).

La structure de ces plantations (immenses monocultures) augmente les risques d'incendies et de coups de vent. Par contre de sérieux dégâts d'insectes ainsi qu'une baisse de la fertilité des sols n'ont pas encore été enregistrés (même aux endroits, où l'on a déjà exploité plusieurs générations d'arbres).

L'important essor de l'économie du bois au Chili a également des répercussions sur le développement des différentes écoles forestières (3 facultés forestières, 3 technicums forestiers et 2 écoles de gardes forestiers).

Traduction: *J.-U. Furrer*

Literatur

Fochler-Hanke, G.: Der Fischer Weltalmanach 1979. Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt a. M., 1978.

Mai's Weltführer Nr. 17: Chile. Verlag «Volk und Heimat», Buchenhain vor München, 1977.

Instituto Forestal: Clasificacion Preliminar del Bosque Nativo Chileno. El Maderero No 16/17, 34—46, 1966.

Bucarey, J. R. E.: Forestry in South America. Education and the Future. Unasylva, Winter 1974/75.

Holz-Zentralblatt, Stuttgart, Nr. 20, 15. Februar 1980: Steigende Investitionen in Chiles Holzwirtschaft.

Corporación Nacional Forestal (CONAF): Chile forestal. Periodico del Sector forestal chileno. Santiago. Div. Nummern 1978—1980.

Corporación Nacional Forestal (CONAF): Chilean forestry news. Santiago. Div. Nummern 1978—1980.

Instituto nacional de Estadisticas: Anuario estadistico de Chile. Santiago, 1976.