©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

MITTEILUNGEN

AUS DEM

FORSTLICHEN VERSUCHSWESEN

ÖSTERREICHS.

HERAUSGEGEBEN VON DER

K. K. FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT IN MARIABRUNN.

DER GANZEN FOLGE XXXVII. HEFT.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE

ELASTIZITÄT UND FESTIGKEIT

DER

ÖSTERREICHISCHEN BAUHÖLZER.

IV. LÄRCHE AUS DEM WIENERWALDE, AUS SCHLESIEN, NORD- UND SÜDTIROL.

VON

Dr. GABRIEL JANKA,

K. K. FORSTMEISTER.

MIT 5 TAFELN UND 2 ABBILDUNGEN IM TEXTE.

WIEN.

K. U. K. HOF-BUCHHANDLUNG W. FRICK, I., GRABEN 27.

1913.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

MITTEILUNGEN

AUS DEM

FORSTLICHEN VERSUCHSWESEN

ÖSTERREICHS.

HERAUSGEGEBEN

VON DER

K. K. FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT IN MARIABRUNN.

DER GANZEN FOLGE XXXVII. HEFT.

WIEN.
K. U. K. HOF-BUCHHANDLUNG W. FRICK, I., GRABEN 27.
1913.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

MITTEILUNGEN
AUS DEM
FORSTLICHEN VERSUCHSWESEN ÖSTERREICHS.
XXXVII. HEFT.

UNTERSUCHUNGEN
ÜBER DIE
ELASTIZITÄT UND FESTIGKEIT
DER
ÖSTERREICHISCHEN BAUHÖLZER.

IV. LÄRCHE AUS DEM WIENERWALDE, AUS SCHLESIEN, NORD- UND SÜDTIROL.

VON
Dr. GABRIEL JANKA,
K. K. FORSTMEISTER.

MIT 5 TAFELN UND 2 ABBILDUNGEN IM TEXTE.

WIEN.
K. U. K. HOF-BUCHHANDLUNG W. FRICK, I., GRABEN 27.
1913.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

BUCHDRUCKEREI E. KAINZ VORM. J. B. WALLISHAUSSER, WIEN.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

INHALTS-VERZEICHNIS.

Seite

Vorwort VII

I. Untersuchungsmaterial 1

II. Untersuchungsmethode 5

III. Untersuchungsergebnisse 9

1. Formverhältnisse der Lärchenschäfte 9
2. Astigkeit . 11
3. Spezifisches Gewicht des Lärchenholzes 12
4. Druckfestigkeit des Lärchenholzes . 20
5. Beziehungen zwischen Druckfestigkeit und spezifischem Gewichte. Qualitätsquotient des Lärchenholzes 24
6. Reduktion der spezifischen Gewichte und der Druckfestigkeitswerte auf den Normalfeuchtigkeitsgehalt von 15%. Formulierung der Beziehungen zwischen spezifischem Gewichte und Druckfestigkeit beim Lärchenholze 27
7. Schwinden des Lärchenholzes 32
8. Druckelastizität und -Festigkeit des Lärchenholzes 37
9. Biegungselastizität und -Festigkeit des Lärchenholzes. 40
10. Zähigkeit eines Holzmaterials und deren ziffernmäßiger Wert 45
11. Härte des Lärchenholzes 49
12. Jahrringbildung. Beziehungen zwischen der Jahrringbildung und den technischen Eigenschaften des Lärchenholzes 51
13. Schlußbemerkungen über die bautechnische Qualität des Lärchenholzes der untersuchten Wuchsgebiete 55

Anhang. Tabellen I, II, III und IV und Tafeln I bis V.

Tabelle I. Verzeichnis der für Zwecke von Qualitäts- und Festigkeitsuntersuchungen in den k. k. Forstwirtschaftsbezirken Preßbaum und Tullnerbach (Wienerwald), im Reviere Tiergarten der Erzherzoglich Hoch- und Deutschmeister'schen Herrschaft Freudenthal (Schlesien) und in den k. k. Forstwirtschaftsbezirken Schwaz (Nordtirol) und Predazzo (Südtirol) zur Fällung gelangten Lärchen-Probestämme und Beschreibung der standörtlichen Verhältnisse 65—79

Tabelle II. Versuche über die Druckfestigkeit von Würfeln und Platten der Probestämme aus den Lärchenwuchsgebieten Wienerwald, Schlesien, Nord- und Südtirol 81—100

Tabelle III. Untersuchungen über die Druckelastizität des Lärchenholzes an 50 *cm* langen Prismen und ihre Beziehungen zur Druckfestigkeit 101—108

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Seite

Tabelle IV. Ergebnisse der Biegeversuche. Beziehungen zwischen den einzelnen Faktoren der Biegungs-Elastizität und -Festigkeit unter Reduktion der Versuchsergebnisse auf den Normalstab von $10 \times 10\,cm$ Querschnitt bei $1{\cdot}50\,m$ Stützweite sowie zwischen Biegungs- und Druckfestigkeit 109—116

Tafeln I, II, III, IV und V.

Tafel I. Brucherscheinungen und Bruchformen an Biegeproben des Lärchenholzes.

Tafel II. Ansicht der Querschnittsflächen von Lärchenhölzern gleichen spezifischen Gewichts bei verschiedener Jahrringbreite.

Tafel III. Ansicht der Querschnittsflächen von Lärchenhölzern verschiedenen spezifischen Gewichts bei gleicher Jahrringbreite.

Tafel IV. Ansicht der Querschnittsflächen von Lärchenhölzern verschiedenen spezifischen Gewichts bei verschiedener Jahrringbreite.

Tafel V. Ansicht der Querschnittsflächen von auf Härte geprüften Lärchenhölzern.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

VORWORT.

Nach dem für die Untersuchungen über die technische Qualität der österreichischen Bauhölzer an der k. k. forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn aufgestellten Programme wird in dem vorliegenden Hefte mit der Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse am Lärchenholze begonnen.

Wenn die Fichte, deren Holz-Qualität und technische Eigenschaften in den vorangegangenen Heften dieser Mitteilungen*) abgehandelt wurden, vermöge ihrer weiten Verbreitung als die Haupholzart Österreichs zu bezeichnen war, so können wir die Lärche als die interessanteste und spezifisch österreichische Holzart charakterisieren. Speziell sind es die österreichischen Alpen, deren Charakterbaum die Lärche bildet und wo diese Holzart überall zu Hause ist. Das zur Untersuchung gelangte Lärchenholzmaterial entstammt zum Teile den nördlichen Kalkalpen, teils dem Urgebirgsstocke Tirols, teilweise aber auch dem südlichen Alpenzuge dieses Landes. Ein zweites, wenn auch räumlich weniger ausgedehntes natürliches Vorkommen der Lärche fällt auf Österreichisch-Schlesien. Das Holz dieser beiden autochthon vorkommenden Lärchen, der alpinen und der schlesischen Lärche, die nach den Forschungen Prof. Dr. Cieslars**) als zwei physiologisch verschiedene Rassen anzusehen sind, kam daher auch in erster Linie zur Untersuchung; die bezüglichen Forschungsergebnisse werden in der vorliegenden Abhandlung mitgeteilt.

Die Lärche ist aber wegen ihres vorzüglichen Holzes seit längerer Zeit schon beinahe überall künstlich angebaut worden; es ist daher von hohem wissenschaftlichen und nicht minder praktischem Interesse, über die Holz-Qualität der Lärche jener Standorte Aufschluß zu erhalten, auf denen sie von Haus aus nicht heimisch war. Ein solches künstliches Anbaugebiet

*) Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs, I. Heft (XXV), II. Heft (XXVIII), III. Heft (XXXV).

**) Waldbauliche Studien über die Lärche. Von Dr. Adolf Cieslar. Zentralblatt für das gesamte Forstwesen 1904.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

ist unter andern auch der Mariabrunn benachbarte Wienerwald, dessen Lärchenholz in die Untersuchungen einbezogen wurde.

Mit der Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse des Holzes der Lärche der genannten vier Wuchsgebiete Wienerwald, Schlesien, Nord- und Südtirol war der normale Umfang eines Heftes dieser Mitteilungen erreicht, sodaß das Material der noch in diese Untersuchungen einbezogenen Lärchenhölzer von zumeist nicht autochthonen Standorten (Krain, Erzgebirge, Böhmerwald, Mähren und Galizien), ferner auch dasjenige der alpinen Gras- oder Wiesenlärche (aus den oberösterreichischen und steierischen Alpen) erst im nächsten Hefte behandelt werden wird.

Dadurch, daß auch die Holzuntersuchungen des Lärchenholzes nach den gleichen Gesichtspunkten und nach denselben Methoden wie jene des Fichtenholzes durchgeführt wurden, ist die Vergleichbarkeit der erhaltenen Resultate vollkommen sichergestellt. Wenn nun auch der endgültige Vergleich dieser beiden wichtigen Holzarten nach ihren technischen Eigenschaften erst nach dem vollständigen Abschlusse der Untersuchungen über das Lärchenholz stattfinden kann, so ergaben sich doch schon jetzt, gelegentlich der vorliegenden ersten Mitteilung über dieses Holzmaterial, zahlreiche interessante Vergleichspunkte zwischen den beiden genannten Hölzern, auf welche im Verlaufe der vorliegenden Publikation hinzuweisen nicht verabsäumt werden durfte.

Die formale Seite der gegenwärtigen Mitteilung über das Lärchenholz lehnt sich eng an die früher schon erschienenen Veröffentlichungen über das Fichtenholz an; bezüglich der Wiedergabe des Grundlagenmaterials, speziell in der Wiedergabe der umfangreichen Untersuchungsergebnisse über die Druckfestigkeit des Lärchenholzes bei verschiedenem Feuchtigkeitsgehalte und der Biegungseigenschaften für verschieden dimensionierte Probestäbe wurde jenes gekürzte Verfahren eingehalten, das im letzterschienenen Hefte dieser Mitteilungen über die Qualität des Fichtenholzes zur Anwendung kam.

* * *

Für die tatkräftige Unterstützung bei der Werbung des Untersuchungsmaterials statte ich namens der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn den k. k. Forst- und Domänen-Direktionen in Wien und Innsbruck, den k. k. Forst- und Domänen-Verwaltungen für Preßbaum, Tullnerbach, Schwaz und Predazzo, dann aber auch der Hoch- und Deutschmeister'schen Forstdirektion in Freudenthal in Schlesien den verbindlichsten Dank ab.

DR. JANKA.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

I. Untersuchungsmaterial.

Bei der Auswahl der Probestämme in den einzelnen Lärchenwuchsgebieten wurde, dem angestrebten Ziele entsprechend, in der Art vorgegangen, daß sowohl gute als schlechte Standorte hiebei berücksichtigt wurden, um einen der Wirklichkeit möglichst entsprechenden Durchschnitt für die bautechnische Qualität des Holzmaterials eines bestimmten Wuchsgebietes zu erlangen. Es ist dies derselbe Grundsatz, der auch schon seinerzeit gelegentlich der Holzmaterialwerbungen für das Fichtenholz zur Anwendung kam.

Die einzelnen Probestämme sind nach ihrer Provenienz mit Beschreibung ihres Standortes, ihrer Wachstumsverhältnisse und ihrer Stammcharakteristik in der Tabelle I des Anhanges aufgeführt.

1. Das Material der ersten 7 zur Untersuchung gelangten Lärchenprobestämme entstammt dem Wienerwalde, und zwar wurden die Stämme 1 bis 5 im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Preßbaum, die Stämme 6 und 7 im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Tullnerbach im April des Jahres 1904 zur Fällung gebracht.

Die Lärche ist im Wienerwalde nicht autochthon; nichts destoweniger aber ist dieses Holzmaterial im allgemeinen von ganz ausgezeichneter bautechnischer Qualität, namentlich dort, wo der Standort der Lärche zusagt. Die Meereshöhe ist hier eine geringe (400 *m*), der Untergrund Wiener Sandstein, der Boden reich an mineralischen Nährstoffen. Die Lärche kommt im Wienerwalde hauptsächlich im Mischbestande mit Buche und Tanne vor; dank der bodenbessernden, humusschaffenden Eigenschaft des Buchenlaubes ist die Bodenbeschaffenheit des Wienerwaldes eine vorzügliche, der Lärche vollkommen zusagende.

Diese Lärchen wurden seinerzeit in die Lücken des aus dem Femelschlagbetriebe hervorgegangenen Buchenaufschlages eingepflanzt, hatten also Gelegenheit, der langsamwüchsigen Buche im Höhenwuchs vorauszueilen und ihre Kronen immer frei über dem Buchenschirm zu erhalten.

Ein weniger gutes Gedeihen zeigten die Probestämme 6 und 7 aus dem Wirtschaftsbezirke Tullnerbach, was schon aus deren geringerer Scheitelhöhe (25 *m* im 80. Jahre) erhellt; die Ursache dieses schlechten Gedeihens ist hier in ungünstigen Standortsverhältnissen (vernäßter Boden) zu suchen.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Die Wuchsverhältnisse der Wienerwaldlärchen werden durch folgende (Durchschnitts-) Zahlen charakterisiert:

Mittleres Alter: 80 Jahre;
Brusthöhenstärke: 37 *cm*;
Scheitelhöhe: 27 *m*;
Kronenprozent: 32·2;
Formquotient $\left(\frac{\text{Durchmesser in } {}^3/_4 \text{ der Höhe}}{\text{Durchmesser in } {}^1/_4 \text{ der Höhe}}\right) = 0{\cdot}515.$

2. Die Lärchenstämme 8 bis 15 sind dem natürlichen Wuchsgebiete im mährisch-schlesischen Gesenke entnommen; sie stammen aus dem Hoch- und Deutschmeisterschen Forstreviere Tiergarten bei Freudenthal aus einer Meereshöhe von etwa 550 *m*. Die Lärche stockt hier auf Urgestein, und zwar auf Grauwacke und Urtonschiefer; sie zeigt ein sehr gutes Gedeihen und besonders hohe Vollholzigkeit, auf welchen Umstand schon Professor Dr. Cieslar im Gegensatz zu der mehr abholzigen Form der alpinen Lärche hingewiesen hat*). Der durchschnittliche Formquotient unserer 8 schlesischen Lärchenprobestämme beträgt 0·502, derjenige der 14 Nordtiroler Stämme 0·478.

Die Lärche kommt in den Forsten von Freudenthal mit einem geringen Prozentsatz im Fichten-Tannen-Mischbestande vor; dortselbst ist auch ein Überhaltbetrieb der Lärche üblich, um Starkholz zu erzeugen. Der Zuwachs dieser Überhaltstämme Nr. 10 und 11 unseres Probematerials ist aber nur ein ganz minimaler, die Jahrringbreite in Brusthöhe dieser über 180 Jahre alten Stämme kaum 1 *mm*.

Das Holz der schlesischen Lärche ist ein gutes bis sehr gutes; auch die Überhaltstämme der schlesischen Lärche zeigen ein ziemlich hohes spezifisches Gewicht zum Unterschied von den gleichfalls sehr engringigen alpinen Lärchen Südtirols, die nur ein sehr leichtes Holz produzieren. Ein schlechtes Holz zeigen die schlesischen Probestämme 12 und 13, teilweise wegen ihres geringen Alters, dann aber auch wegen des ungünstigen, zu trockenen Standortes, auf dem sie stockten; sie waren auf einer kleinen Waldparzelle inmitten von landwirtschaftlich benützten Gründen erwachsen.

Die Charakteristik der Wuchsverhältnisse der schlesischen Lärchenprobestämme ist folgende:

Durchschnittliches Alter: 100 Jahre;
Brusthöhenstärke: 37 *cm*;
Scheitelhöhe: 28 *m*;
Kronenprozent: 39·5;
Formquotient: 0·502.

3. Das Probematerial der Alpenlärche wurde sowohl aus Nordtirol als auch aus Südtirol auf autochthonem Standorte geworben. Die Probestämme 16 bis 29 entstammen dem ersteren Wuchsgebiete, und zwar wurden diese 14 Stämme im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Schwaz im Unter-Inntale gefällt, wobei sowohl auf Urgestein (Stämme 16 bis 19, dann 22 und 23) als auch auf Kalk stockende Lärchen (Stämme 21 und 22, 24 bis 29) in die Untersuchung einbezogen wurden.

---

*) Cieslar, „Waldbauliche Studien über die Lärche". Zentralbl. f. d. g. Forstw. 1904.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Von den auf Urgestein stockenden Probestämmen gehören die mit den Ordnungsnummern 16 und 17 bezeichneten einer ausgesprochenen Hochlage an; die Meereshöhe ihres Standortes betrug zwischen 1600 und 1720 *m*; diese beiden Lärchenstämme sind daher wegen räumdigen Standes im Plenterwalde kurzschaftig, abholzig und starkastig. In einer Meereshöhe von 1100 *m* standen die Stämme 18 und 19; sie wurden einem gut geschlossenen Fichten- und Tannenmischbestande entnommen, der auf frischem, fruchtbarem Lehmboden stockte. Merkwürdig durch ihr außergewöhnlich hohes spezifisches Gewicht und durch die große Festigkeit ihres Holzes sind die Lärchenstämme 22 und 23, die in der verhältnismäßig geringen Meereshöhe von 650 *m* auf Urgesteinsschotter erwachsen sind und am Rande eines im Osten angrenzenden Jungbestandes stockten. Der Standort dieser beiden Lärchen ist als schlecht anzusprechen, was schon aus der geringen Scheitelhöhe (23 bis 24 *m* im 90- bis 100jährigen Alter) hervorgeht.

Zu den auf Kalk stockenden Stämmen gehören zunächst die Lärchen Nr. 20 und 21, die mitten im Urgebirge gleichsam auf einer Kalkinsel, noch südlich des Inns, standen und als Samenbäume auf einer Kahlschlagfläche übergehalten worden waren.

Von hervorragend schönem Wuchs und hoher Vollholzigkeit sind die aus dem Vompertale bei Schwaz stammenden, auf Kalkgestein stockenden Lärchenstämme 24 bis 27, die im Alter von 120 bis 130 Jahren Scheitelhöhen von 30 bis 34 *m* erreicht hatten. Der Standort liegt an einer Nordlehne in einer Meereshöhe von 950 bis 1300 *m*; sie sind, was bemerkenswert ist, einem Mischbestande entnommen, der neben Fichte und Tanne auch Buche enthält. Von geringer Güte sind dagegen die letzten 2 Nordtiroler Lärchenprobestämme 28 und 29, die wegen zu trockenen Standortes (Südlehne) im Wuchse zurückgeblieben, kurzschäftig und abholzig sind; sie standen als übergehaltene Samenbäume zur Zeit der Fällung schon 7 Jahre im Freistande und zeigten dementsprechend einen starken Lichtungszuwachs.

Die Wachstumsfaktoren dieser Nordtiroler Lärchenprobestämme lassen sich ziffernmäßig durch folgende Zahlen ausdrücken:

Durchschnittliches Alter: 94 Jahre;
mittlerer Brusthöhendurchmesser: 39 *cm*;
Scheitelhöhe: 27 *m*;
Kronenprozent: 46·6;
Formquotient: 0·478.

4. Das Südtiroler Lärchenholz (Stämme 30 bis 37), aus dem k. k. Forstwirtschaftsbezirke Predazzo, Staatsforst Paneveggio im Fleimstale stammend, ist von eigenartiger Beschaffenheit. In großer Meereshöhe (1500 bis 1800 *m*) erwachsen, sind diese Lärchen durch extreme Engringigkeit und dabei sehr geringes spezifisches Gewicht gekennzeichnet, was namentlich bei den sehr alten (200- und mehrjährigen) Stämmen sehr charakteristisch ist. Es fällt in dieser Beziehung sofort die Ähnlichkeit des Lärchenholzes mit dem an den gleichen Örtlichkeiten erwachsenen Fichtenholze auf, das die gleichen Eigenschaften, äußerste Engringigkeit bei geringem spezifischen Gewichte, aufweist. Die Bodenunterlage ist hier Porphyr, die Bestände haben meist Plenterwaldcharakter, und nur die beiden jungen Lärchen Nr. 34 und 35 sind einem im Femelschlagbetriebe bewirtschafteten Bestande entnommen. Natürlich haben die meisten Probestämme dieses Wuchsgebietes bei dem lichten Stande der Hochlage ein hohes Kronenprozent und sehr

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

abholzige Form; es sind aber auch Lärchenstämme darunter, die nur eine sehr kleine Krone trugen (Stämme 30 und 32 mit einem Kronenprozent von etwa 29) und selbstverständlich auch einen entsprechend hohen Formquotienten aufweisen.

Die Lärche ist natürlich auch hier autochthon, und die Probestämme sind alle der natürlichen Verjüngung entsprossen.

Drücken wir die Wachstumsfaktoren der Südtiroler Lärchenprobestämme wieder durch ihre Mittelwerte aus, so finden wir:

Durchschnittliches Alter: 143 Jahre;
Brusthöhendurchmesser: 44 *cm*;
Scheitelhöhe: 28 *m*;
Kronenprozent: 51·1;
Formquotient: 0·489.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

II. Untersuchungsmethode.

Die Art und Weise der Zerlegung der Probestämme in Scheiben und Stammklötze war bei der Lärche die gleiche, wie sie bei den Untersuchungen des Fichtenholzes eingehalten wurde. Es wurde also zunächst dem Stockabschnitte eine 10 *cm* starke Scheibe behufs Ermittlung des Alters abgeschnitten (Scheibe *O*), darauf folgte ein 1 *m* langer Rundling, der im Walde zurückblieb, darauf eine 20 *cm* starke Scheibe (I) für die Untersuchung des Holzes in Brusthöhe, hierauf ein 1·4 *m* langer Abschnitt, der nicht zur Untersuchung bestimmt war und daher im Walde zurückblieb; sodann wurde wieder eine 20 *cm* starke Scheibe (II) entnommen, worauf ein 2·7 *m* langer Klotz zur Untersuchung auf Druck- und Biegungselastizität und -Festigkeit folgte. An diesen reihte sich ferner eine 20 *cm* starke Stammscheibe (III), worauf der übrig bleibende Stammteil in 4·2 *m* lange, zur freien Verwertung im Walde zurückbleibende Klötze zerlegt wurde, zwischen welchen je eine Stammscheibe von 20 *cm* Stärke zur Holzuntersuchung ausgehalten wurde (Scheiben IV, V, eventuell, je nach der Stammlänge auch VI, VII und VIII). Ein kleiner Unterschied in der Entnahme der Stammscheiben IV, V, VI, VII und VIII ergab sich nur beim Lärchenholze aus Schlesien, bei welchem über Wunsch der Lokalforstverwaltung nicht 4·2 *m*, sondern 4 *m* lange Klötze ausgehalten wurden.

Die Zerteilung der einzelnen Stammscheiben in 4 Scheibenviertel blieb dieselbe wie beim Material des Fichtenholzes; ebenso wurde aus dem 2·7 *m* langen Trumm die Ausformung in 4 Biegestäbe und 4 Druckprismen in gleicher Weise wie früher vorgenommen. Auch in der Ausformung der einzelnen Scheibenviertel in Würfel- und Plattenproben hielt ich mich genau an die für das Fichtenholz eingehaltene Zerlegungsweise, sodaß ein Vergleich der am Lärchenholze erhaltenen Versuchsergebnisse über spezifisches Gewicht, Druckfestigkeit und Schwindung mit denjenigen des Fichtenholzes ohneweiters zulässig ist.

Bezüglich der Methode der Holzuntersuchungen und der Berechnung und Verwertung der Untersuchungsergebnisse kann auf die Schilderung in den früheren, die Fichte umfassenden Mitteilungen*) hingewiesen werden, da ein Abweichen von der einmal eingeschlagenen und für gut befundenen Methode nicht Platz griff.

*) Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. XXV. Heft. Untersuchungen über die Elastizität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer. I. Fichte Südtirols, von A. Hadek und G. Janka. 1900. XXVIII. Heft. II. Fichte von Nordtirol, vom Wienerwalde und Erzgebirge, von G. Janka. 1904. XXXV. Heft. III. Fichte aus den Karpathen, aus dem Böhmerwalde, Ternovanerwalde und den Zentralalpen. Technische Qualität des Fichtenholzes im allgemeinen, von G. Janka. 1909. Verlag von W. Frick, Wien.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Es wurden also das spezifische Gewicht und die Druckfestigkeit der Würfel- und Plattenproben zum größten Teile im lufttrockenen Zustande ermittelt, daneben aber auch die genannten physikalischen und technischen Eigenschaften sowohl bei geringerem als bei größerem Feuchtigkeitsgehalte, welch letzterer durch künstliche Wasserränkung der Probekörper herbeigeführt wurde, erhoben, um auch für das Holz der Lärche jene Gesetze ausfindig zu machen, welche die Abhängigkeit des spezifischen Gewichtes und der Druckfestigkeit des Holzes vom Feuchtigkeitsgehalte desselben darstellen.

Die durchschnittlichen Feuchtigkeitsprozentsätze der Würfel- und Plattenproben, die zu den Gewichts- und Druckfestigkeitsuntersuchungen dienten, sind in der nachstehenden Tabelle 1 übersichtlich zusammengestellt.

Übersicht der Feuchtigkeitsverhältnisse der zu den Gewichts- und Druckfestigkeitsuntersuchungen verwendeten Würfel- und Plattenproben des Lärchenholzes.

Tabelle 1.

Lärchenholz aus dem Wuchsgebiete	Würfel- und Plattenproben				Plattenproben				Plattenproben			
		b b_1		d d_1		b_2		d_2	a_3	b_3		d_3
	Feuchtigkeitsgehalt in Prozenten des Trockengewichtes											
Wienerwald	15·4	13·9	10·6	15·5	14·5		14·1		16·3	107·3	11·3	15·8
Schlesien	16·2	13·9	11·1	15·7	15·8		15·3		15·8	122·0	11·2	16·0
Nordtirol	14·3	22·3	30·1	10·2	13·6	22·1	57·7	9·2	123·2 5·8	14·9	140·6 15·3	15·1
Südtirol	13·8	22·1	28·8	10·2	14·4	23·5	61·6	9·0	141·8 4·6	15·2	161·5 15·1	15·9

Zu der vorstehenden Tabelle 1 wird bemerkt, daß die Plattenproben a_3 des Lärchenholzes aus Nord- und Südtirol bei den mit ungeraden Ordnungsnummern bezeichneten Stammscheiben im wassergetränkten Zustande (123·2 Prozent, beziehungsweise 141·8 Prozent Feuchtigkeit), bei den geraden Stammscheiben im künstlich vorgetrockneten Zustande (mit 5·8, beziehungsweise 4·6 Prozent Feuchtigkeit) geprüft wurden; ebenso wurden die Plattenproben c_3 des gleichen Materials bei den ungeraden Stammscheiben im wassergetränkten Zustande (140·6, beziehungsweise 161·5 Prozent Feuchtigkeit), diejenigen der mit geraden Nummern versehenen Scheiben im lufttrockenen Zustande (15·3, beziehungsweise 15·1 Prozent Feuchtigkeit) untersucht; es erscheinen daher in Tabelle 1 für diese Proben je zwei Feuchtigkeitswerte angegeben.

Im stark durchnäßten Zustande, hervorgerufen durch ein 3 Monate andauerndes Untertauchen der Plattenproben in Wasser, wurden noch untersucht die Plattenproben b_3 des Lärchenholzes aus dem Wienerwalde und aus Schlesien. Weniger stark

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

durchnäßt waren die Würfel- und Plattenproben c und c_1, dann c_2 des Holzmaterials von Nord- und Südtirol (1 Stunde bis 2 Monate unter Wasser).

Kellerfeuchtigkeit hatten die Würfel und Platten b, b_1 und b_2 beim Holzmaterial von Nord- und Südtirol (22·1 bis 23·5 Prozent); es ist dies ein Feuchtigkeitsgehalt, der lediglich durch die Hygroskopizität des Holzes und nicht durch Aufsaugung tropfbar flüssigen Wassers hervorgerufen wird.

Zimmertrocken (das heißt im geheizten Aufbewahrungsraume etwas stärker getrocknet, als dies der Lufttrockenheit entspricht) waren neben den oben schon genannten Proben die Würfel- und Plattenproben c, c_1, dann c_3 des Lärchenholzmaterials vom Wienerwalde und Schlesien und die Würfel- und Plattenproben d, d_1 und d_2 des Holzes von Nord- und Südtirol.

Künstlich stärker vorgetrocknet (im Trockenofen) waren endlich die oben schon erwähnten Plattenproben a_3 der Stammscheiben mit geraden Nummern des Nord- und Südtiroler Holzmaterials; sie hatten 4·6 bis 5·8 Prozent Feuchtigkeit. Alle übrigen Probekörper waren lufttrocken, mit einem Feuchtigkeitsprozentsatze, der um 15 Prozent, dem Normalfeuchtigkeitsprozente, herum lag.

Bei den wassergetränkten Proben macht sich ein Unterschied in der Höhe des Wassergehaltes zwischen dem Holze von Nordtirol (123·2 und 140·6 Prozent) und jenem von Südtirol (141·8 und 161·5 Prozent) geltend, obwohl die Proben beider Hölzer vollkommen gleich behandelt worden waren, also gleich lang im Wasser lagen. Dieser Unterschied in der Wasseraufnahme ist auf die Verschiedenheit im spezifischen Gewichte des Holzes von Nord- und Südtirol zurückzuführen: Je lockerer gebaut, also je leichter ein Holzmaterial ist, desto mehr Wasser nimmt es bei der Einwässerung in der gleichen Zeit auf. Ich habe schon oben gelegentlich der Besprechung des Materials hervorgehoben, daß das Südtiroler Lärchenholz ein sehr geringes spezifisches Gewicht besitze; und diesem Umstande ist das größere Wasseraufsaugungsvermögen des Südtiroler Holzes gegenüber jenem des schwereren Nordtiroler Lärchenholzes zuzuschreiben.

Auf Grund der Untersuchungsergebnisse an den in so verschiedenen Feuchtigkeitszuständen geprüften Holzproben war ich in der Lage, das Abhängigkeitsverhältnis des spezifischen Gewichtes vom Feuchtigkeitsgehalte und vom spezifischen Absoluttrockengewichte, ebenso auch die Beziehungen zwischen Druckfestigkeit, spezifischem Gewicht und Feuchtigkeit für das Lärchenholzmaterial jedes einzelnen Wuchsgebietes zeichnerisch darzustellen und jene Formeln abzuleiten (siehe Kapitel III, 6), welche speziell die Reduktion der Versuchsergebnisse des spezifischen Gewichtes und der Druckfestigkeit auf den Normalfeuchtigkeitsgehalt ermöglichten. Es war aber unmöglich, alle die gewonnenen direkten Versuchsergebnisse in der vorliegenden Abhandlung wiederzugeben; es wurde vielmehr jener Vorgang bei der Wiedergabe dieser Versuchsergebnisse eingehalten, der im XXXV. Hefte dieser Mitteilungen zur Anwendung kam, indem nur die auf 15 Prozent Feuchtigkeit reduzierten Werte des spezifischen Gewichtes und der Druckfestigkeit des Lärchenholzes veröffentlicht werden.

Selbstverständlich wurde auch dem Studium der Jahrringbildung des Lärchenholzes, speziell der Ermittlung der Jahrringbreiten der einzelnen Probekörper eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet und für jede einzelne der zahlreichen Proben die mittlere radiale Ringbreite, natürlich im lufttrockenen Zustande des Holzes, gemessen.

Spätholzmessungen wurden nur an jenen Holzproben vorgenommen, welche zur Darstellung der Verschiedenheit des Lärchenholzes und zur Beurteilung der Holzqualität

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

nach dem Aussehen der Querschnittsflächen auf den im Anhange dieses Heftes abgebildeten Tafeln verwendet wurden.

Die Ermittlung der Druckelastizität fand an 50 *cm* langen Prismen nach derselben Methode statt, wie sie schon für die gleichen Untersuchungen des Fichtenholzes angewendet worden war. Es wurden von den einem und demselben Stammquerschnitt angehörigen Prismenproben je 3 (*a*, *b* und *c*) im lufttrockenen Zustande bei rund 13·5 Prozent Feuchtigkeit, das vierte Prisma (*d*) im wassergetränkten Zustande bei etwa 40 Prozent Feuchtigkeit geprüft.

Analog war auch der Vorgang bei der Ermittlung der Biegungseigenschaften des Lärchenholzes; je 3 Biegestäbe eines Stammes (*a*, *b* und *c*) waren bei der Probe lufttrocken (rund 14 Prozent Feuchtigkeit), die Biegestäbe *d* dagegen naß (zirka 36 Prozent).

Schwindmaßerhebungen ergaben sich gelegentlich der Messungen der Plattenproben des Lärchenholzes im nassen, feuchten, lufttrockenen und vorgetrockneten Zustande einerseits, und im absoluttrockenen Zustande anderseits; zum Vergleiche der Schwindungsgrößen von Lärchenhölzern verschiedenen spezifischen Gewichtes wurde jedoch nur die Flächenschwindung bei der Trocknung der Proben vom normallufttrockenen zum absoluttrockenen Zustande herangezogen.

Härteprüfungen habe ich an den von jedem Druckprisma abgeschnittenen — lufttrockenen — Plattenproben nach der von mir ausgebildeten Härteprüfungsmethode mittels Kugeldruckes ausgeführt. *)

*) Die Härte des Holzes, von G. Janka. „Zentralblatt f. d. ges. Forstwesen". 1906. Über Holzhärteprüfung, von G. Janka. „Zentralblatt f. d. ges. Forstwesen." 1908.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

III. Untersuchungsergebnisse.

1. Formverhältnisse der Lärchenschäfte.

Es ist bekannt, daß die Formverhältnisse des Koniferenschaftes von den Längenverhältnissen der grünen Krone abhängen, und daß diese wieder mit dem Schlußgrade der Stämme im Bestande in inniger Beziehung stehen. Je tiefer die Krone angesetzt ist, desto abholziger, je kürzer die Krone, desto vollholziger ist der Schaft.

Ich habe diese Tatsache schon früher an dem Untersuchungsmateriale der Fichtenprobestämme*) nachgewiesen und dabei die Erklärungsversuche Dr. Metzgers vorgeführt, wonach die Beanspruchung des Baumschaftes und der Baumkrone durch den Wind die tieferliegende Ursache dieser Erscheinung sei, indem die Natur die Baumschäfte nach statischen Gesetzen aufbaut und dabei das Prinzip der Ökonomie bei der Verwendung der verfügbaren Nährstoffe wahrt.

Ich will nun auch das bisher vorliegende Material der 37 Lärchenprobestämme auf ihre Formverhältnisse hin untersuchen. Zu diesem Zwecke ordne ich die Lärchenstämme ohne Rücksicht auf ihre Provenienz nach einzelnen Kategorien, die auf Grund ihrer Kronenprozente gebildet sind, also nach Abteilungen mit einer Kronenlänge von 20 bis 29 Prozent, 30 bis 39 Prozent, 40 bis 49 Prozent, 50 bis 59 Prozent, 60 bis 69 Prozent und über 70 Prozent, und vergleiche diese Kronenprozente mit der Schaftform, die ich durch den Schiffelschen Formquotienten $\frac{d^3/_4}{d^1/_4}$, das heißt $\frac{\text{Durchmesser des Schaftes in } {}^3/_4 \text{ der Höhe}}{\text{Durchmesser des Schaftes in } {}^1/_4 \text{ der Höhe}}$ ausdrücke.

Diesen Zahlen stelle ich die spezifischen Gewichte des Holzes und die Druckfestigkeitswerte der ganzen Stämme sowie den Qualitätsquotienten $\frac{\text{Druckfestigkeit absol. trocken}}{\text{spezifisches Trockengewicht}}$ gegenüber, wie dies aus der nachstehenden Tabelle 2 ersichtlich ist.

Tabelle 2 zeigt deutlich, wie mit steigendem Kronenprozent der Formquotient der Lärche sich verringert, der Lärchenschaft also abholziger wird.

Bei plötzlicher Freistellung der Lärche, wie dies speziell bei dieser Holzart auf Kahlhiebsflächen häufig erfolgt, wobei die Lärchen als Samenbäume übergehalten werden, erfolgt die Stärkenzunahme in den unteren Stammpartien energischer als höher oben; diese Stämme werden somit abholziger. Ähnlich verhält es sich natürlich auch mit den für einen zweiten Umtrieb behufs Starkholzerzeugung übergehaltenen Lärchenstämmen, wovon ein Beispiel im Schlußkapitel dieses Heftes gelegentlich der Wiedergabe der Stammanalyse des schlesischen Überhaltstammes Nr. 10 angeführt wird.

*) Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. XXXV. Heft. Von G. Janka.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Formverhältnisse der Lärchenschäfte in Beziehung zum Kronenprozent.

Tabelle 2.

Nummer des Probestammes	Provenienz	Kronenprozent	Formquotient $d^{1}/_{4} : d\,/_{4}$	Spezifisches Absoluttrockengewicht s_0	Druckfestigkeit im absoluttrockenen Zustande β_0	Qualitätsquotient $\beta_0 : s_0$
				100-fach	kg/cm^2	
3	Wr. W.	21·2	0·599	55·2	1036	18·77
32	S. T.	28·4	0·526	52·1	859	16·49
	Wr. W.	29·1	0·558	57·5	1097	19·08
4	Wr. W.	29·3	0·509	60·7	1133	18·66
30	S. T.	29·7	0·513	55·4	923	16·66
Mittel .		27·5	0·541	56·2	1010	17·93
15	Schl.	30·1	0·533	51·3	905	17·64
7	Wr. W.	30·3	0·486	57·4	970	16·90
9	Schl.	31·0	0·513	56·0	979	17·48
14	Schl.	32·0	0·440	61·0	1098	18·00
8	Schl.	32·5	0·500	52·8	940	17·80
6	Wr. W.	34·2	0·500	51·2	834	16·29
2	Wr. W.	35·7	0·475	52·1	885	16·99
20	N. T.	36·3	0·480	53·9	949	17·61
11	Schl.	38·4	0·562	54·2	1010	18·63
27	N. T.	38·3	0·533	56·2	1046	18·61
Mittel .		33·9	0·502	54·6	962	17·59
22	N. T.	40·1	0·467	61·4	1156	18·83
26	N. T.	40·8	0·508	55·0	988	17·96
31	S. T.	42·0	0·521	55·8	948	17·00
19	N. T.	43·6	0·540	52·2	900	17·24
28	N. T.	43·7	0·448	57·6	1071	18·59
24	N. T.	44·5	0·541	60·0	1119	18·65
10	Schl.	45·2	0·524	59·7	1094	18·33
13	Schl.	45·6	0·476	46·0	733	15·94
1	Wr. W.	45·7	0·477	60·4	1125	18·62
21	N. T.	46·6	0·434	52·9	894	16·90
33	S. T.	46·6	0·536	56·3	1009	17·92
16	N. T.	49·1	0·428	57·2	954	16·68
35	S. T.	49·5	0·482	47·1	769	16·33
23	N. T.	49·6	0·441	66·4	1205	18·15
Mittel .		45·2	0·487	56·3	998	17·65
25	N. T.	51·1	0·488	61·8	1133	18·33
18	N. T.	51·3	0·476	58·6	1056	18·02
17	N. T.	54·8	0·470	58·9	986	16·74
Mittel .		52·4	0·478	59·8	1058	17·70
12	Schl.	61·0	0·469	51·2	791	15·45
34	S. T.	61·6	0·406	48·3	801	16·58
29	N. T.	61·9	0·439	60·6	1048	17·29
Mittel .		61·5	0·438	53·4	880	16·44
37	S. T.	73·7	0·476	46·6	721	15·47
36	S. T.	77·3	0·450	52·5	855	16·28
Mittel .		75·5	0·463	49·6	788	15·87

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Zwischen dem spezifischen Gewichte und der Druckfestigkeit einerseits und den Formverhältnissen des Lärchenschaftes anderseits bestehen keinerlei Beziehungen, soferne man diese Eigenschaften nach ihren absoluten Zahlenwerten in Vergleich zieht; wohl aber scheint aus der Tabelle 2 hervorzugehen, daß der Qualitätsquotient $\left(\frac{\text{Druckfestigkeit}}{\text{spezifisches Gewicht}}\right)$ mit dem Anwachsen des Kronenprozentes und mit dem gleichzeitigen Sinken des Formquotienten abnimmt. Darnach hätten also die vollholzigen Lärchenschäfte ein relativ besseres Holz als die abholzigen, das heißt je vollholziger der Lärchenschaft, desto günstiger stellt sich das Verhältnis zwischen Druckfestigkeit und spezifischem Gewichte.

Von den 4 verschiedenen Lärchenwuchsgebieten zeigten die Stämme

des Wienerwaldes	ein Kronenprozent von 32·2,	einen Formquotient von	0·515,
von Schlesien	39·5,		0·502,
Nordtirol	46·6,		0·478,
Südtirol	51·4,	„	0·489.

Es hatten also die Lärchen aus dem Wienerwalde bei dem geringsten Kronenprozent den größten Formquotienten, also die vollholzigste Form, während die Alpenlärchen von Nord- und Südtirol mit dem größten Kronenprozent den geringsten Formquotienten verbanden, also am abholzigsten waren. Daß die schlesische Lärche eine bessere Form aufweist als die alpine, habe ich schon gelegentlich der Beschreibung des Untersuchungsmaterials hervorgehoben und es stimmt diese Beobachtung auch mit den Untersuchungen Professor Dr. Cieslars überein. Ob diese bessere Form der schlesischen Lärche gegenüber der alpinen Lärche aber eine Rasseneigentümlichkeit darstellt oder nicht schon durch das geringere Kronenprozent der ersteren bedingt ist, läßt sich aus meinem Material allerdings nicht entscheiden. Man könnte der schlesischen Lärche nur dann den Vorzug der besseren Form des Schaftes zugestehen, wenn es sich herausstellen würde, daß sie unter gleichen Wachstumsbedingungen und unter gleichen Schlußgraden schon von Natur aus die physiologische Eigentümlichkeit zeigen würde, eine schwächere, höher angesetzte Krone zu entwickeln als die Alpenform.

Wenn wir nun noch die Form des Lärchenschaftes mit derjenigen des Fichtenschaftes vergleichen, so zeigt es sich, daß die Lärche trotz des kleineren Kronenprozentes doch eine geringere Vollholzigkeit besitzt wie die Fichte. Es ergab sich aus dem von mir untersuchten Material

von 41 Fichtenstämmen	ein Kronenprozent von 54·9,	ein Formquotient von	0·475,
37 Lärchenstämmen	43·3,		0·438.

2. Astigkeit.

Anschließend an die Erörterungen über die Größenverhältnisse der Lärchenkrone, also über die Entwicklung der Äste am Lärchenschafte, möchte ich an dieser Stelle einen Umstand besprechen, der für die Qualität eines Holzmaterials von größter Bedeutung ist; es ist dies die Astigkeit des Lärchenschaftes, die den am meisten gefürchteten Fehler eines Holzmaterials darstellt.

Ich habe an den 2·5 *m* langen Stammklötzen aus der unteren Stammpartie der Probestämme (zwischen 2·7 *m* und 5·4 *m* Höhe über dem Stockabhiebe gelegen), und zwar nach der Auftrennung in 4 Teilstäbe die Anzahl der dadurch sichtbar gewordenen Aststummeln und Astspuren gezählt und dieselbe nach ihrer Durchmesserstärke in

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

schwache (unter 1 *cm* Stärke) und starke (über 1 *cm* im Durchmesser messende) Äste unterschieden, wobei der Umstand unberücksichtigt blieb, ob diese Äste noch an den Außenflächen der vierkantigen Staffelhölzer zum Vorschein kamen oder in den inneren Holzschichten verschwanden, also vollkommen im Holze eingewachsen waren. Im allgemeinen zeigen die Lärchenstämme schon in dieser geringen Höhe am Schafte von 2·7 bis 5·4 *m* eine große Zahl von schwachen Ästchen und Astaugen, während stärkere Äste seltener sind und nur bei den in etwas freierem Stande erwachsenen Bäumen in die Erscheinung treten.

In der nachstehenden Tabelle 3 habe ich das Ergebnis der Auszählung der Äste in der oben angegebenen Stammpartie für jeden einzelnen Stamm und das Mittel pro Stamm bei den einzelnen Lärchenwuchsgebieten mitgeteilt.

Nach dieser Tabelle 3 haben also die Lärchenstämme des Wienerwaldes die wenigsten starken und schwachen Äste am unteren Schaftteile. Die schlesische Lärche hat die meisten schwachen, aber sehr wenig starke Äste. Die Alpenlärche weist dagegen eine bedeutend größere Astigkeit auf als die schlesische und die Wienerwaldlärche, und zwar hat die Südtiroler Lärche wiederum mehr starke und auch etwas mehr schwache Äste als die Nordtiroler, was wohl mit dem freieren Stande der Südtiroler Probestämme in den hohen Gebirgslagen und den meist plenterwaldartigen Beständen zusammenhängt. Es ist wahrscheinlich, daß die erwähnte Eigentümlichkeit der schlesischen Lärche, im Jugendstadium weniger und meist nur schwache Äste zu entwickeln, die bald absterben und daher nur mehr im inneren Kern noch zu konstatieren sind, eine physiologische Eigenschaft dieser Lärchenvarietät darstellt, was nach den Beobachtungen Dr. Cieslars*) immerhin anzunehmen ist. Ob die Wienerwaldlärche, als sie vor etwa 80 bis 90 Jahren in den Staatsforsten des Wienerwaldes angebaut wurde, vielleicht auch aus schlesischem Samen hervorgegangen ist, ist mir nicht bekannt und wohl auch kaum mehr zu eruieren; bezüglich der Astigkeit würde sie mit der schlesischen Lärche übereinstimmen.

Die meisten groben Äste haben natürlich die Lärchenstämme der größten Hochlagen, so die Stämme 16 und 17 aus Nordtirol, 34, 35 und 37 aus Südtirol, dann aber auch die jungen schlesischen Lärchen 12 und 13, die offenbar lange freigestanden waren. Gar keine starken Äste zeigten an dem schon mehrfach präzisierten Stammteile die Wienerwaldlärchen 4 und 5 und die schlesische Lärche (Überhaltstamm) Nr. 11.

3. Spezifisches Gewicht des Lärchenholzes.

Die Grundlage, auf die sich jedes Gesetz, das die technischen Eigenschaften eines Holzmaterials darstellen soll, aufbauen muß, ist das spezifische Gewicht des Holzkörpers, und zwar jenes spezifische Gewicht, das von dem veränderlichen Faktor des Wassergehaltes befreit ist, also das spezifische Absoluttrockengewicht. Diesem spezifischen Trockengewicht entspricht die Druckfestigkeit des absolut trockenen Holzes. Beide Eigenschaften sind bei unseren Untersuchungen primärer Natur, das heißt, sie stellen direkte, unveränderte Versuchsergebnisse dar, während die gleichen Eigenschaften nach ihrer Reduktion auf den Normalfeuchtigkeitsgehalt von 15 Prozent doch schon einen Faktor der Unsicherheit in sich enthalten, der von der Genauigkeit der Ermittlung der Reduktionsformeln beeinflußt wird.

*) Neues aus dem Gebiete der forstlichen Zuchtwahl. Von Dr. Cieslar. „Zentralblatt f. d. ges. Forstwesen" 1899.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Astigkeit des Lärchenholzes an der unteren Schaftpartie.

Tabelle 3.

Lärchenwuchsgebiet	Stamm-Nr.	Biegestäbe 1·7 *m* lang		Druckprismen 0·5 *m* lang		Zusammen 2·2 *m* langer Klotz	
		Anzahl der Äste					
		stark über 1 *cm*	schwach unter 1 *cm*	stark über 1 *cm*	schwach unter 1 *cm*	stark über 1 *cm*	schwach unter 1 *cm*
Wienerwald	1	4	34	1	12		46
	2	3	28		15	3	43
	3	2	29	1	6	3	35
	4		45		13		58
	5		37		15		52
	6	2	41	6	4	8	45
	7	16	31	3	14	19*)	45
Mittel pro Stamm .		4	35	1	11		46
Nordtirol	16	15	72	2	8	17	80
	17	25	24	1	11	26*)	35
	18	6	43		8	6	51
	19	15	57	3	12	18	69
	20	14	34	1	9	15	43
	21	10	41	4	8	14	49
	22	3	57		12		69
	23	4	44	1	9		53
	24	9	16		8	9	24
	25	9	30		8	14	38
	26	16	33		11	19	44
	27	7	38	1	10	8	48
	28	3	39	2	10		49
	29	21	28	.	11	21	39
Mittel pro Stamm		11	40	2	9	13	49
Schlesien	8	6	58	1	16	7	74
	9	3	40		12	3	52
	10	1	61	1	18	2	79
	11		47		10		57
	12	11	59	1	15	12*)	74
	13	14			19	19	72
	14	2	46	2	13	4	59
	15	2	58	1	18	3	76
Mittel pro Stamm .			53	1	15	6	68
Südtirol	30	11	43	1	14	12	57
	31	7	29	1	12	8	41
	32		43	3	11	8	54
	33	2	47		14	2	61
	34	21	38		9	26	47
	35	25	42	4	10	29	52
	36	11		3	15	14	50
	37	19	36	6	7	25*)	43
Mittel pro Stamm		13	39		12	16	51

*) Außergewöhnlich starke Äste.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Verlauf der Jahrringbreite, des spezifischen Gewichtes und der Druckfestigkeit

Tabelle 4.

Nummer des Probestammes	Scheitelhöhe des Stammes	Stammscheibe I				Stammscheibe II				Stammscheibe III				Stammscheibe IV			
		Jahrringbreite	Spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit absoluttrocken	Druckfestigkeit normallufttrocken	Jahrringbreite	Spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit absoluttrocken	Druckfestigkeit normallufttrocken	Jahrringbreite	Spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit absoluttrocken	Druckfestigkeit normallufttrocken	Jahrringbreite	Spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit absoluttrocken	Druckfestigkeit normallufttrocken
	m	*mm*	100 fach	*kg cm²*		*mm*	100 fach	*kg/cm²*		*mm*	100 fach	*kg/cm²*		*mm*	100 fach	*kg/cm²*	
8	32·3	2·39	52·7	931	486	2·33	53·8	995	489	2·32	52·0	930	494	2·26	52·5	915	488
10	31·0	0·96	68·6	1267	654	0·94	63·7	1185	618	0·85	60·6	1131	627	0·83	60·3	1178	592
32	37·7	1·33	58·3	947	483	1·27	57·1	931	467	1·37	54·0	920	471	1·35	49·7	840	451
Mittel	33·7	1·56	59·9	1048	541	1·51	58·2	1037	525	1·51	55·5	994	531	1·48	54·2	973	510
1	28·0	2·53	66·0	1249	601	2·39	64·1	1243	626	2·30	61·6	1176	598	2·16	61·2	1107	570
2	26·6	2·19	58·0	1005	490	2·16	55·9	986	524	2·16	54·7	912	484	1·97	54·6	907	483
3	29·7	2·40	63·5	1178	573	2·34	58·8	1091	555	2·37	56·0	1111	562	2·39	54·2	1004	525
4	28·3	2·48	68·8	1333	660	2·38	65·3	1314	645	2·37	60·8	1212	600	2·38	57·1	1037	571
5	28·2	1·88	61·8	1193	578	1·50	60·3	1230	601	1·50	60·1	1187	592	1·52	57·0	1145	563
6	25·4	2·21	59·1	966	500	2·12	57·0	941	500	2·08	54·8	896	484	2·16	50·1	862	467
9	31·6	1·83	63·7	1200	618	1·82	58·3	1044	567	1·75	56·0	1024	540	1·80	53·2	968	520
11	27·6	0·84	58·9	1111	577	0·79	58·3	1110	569	0·79	55·2	1049	543	0·79	52·5	1031	531
14	28·4	2·39	69·9	1263	606	2·45	62·9	1168	592	2·31	60·2	1125	574	2·38	58·3	1053	524
15	30·5	2·36	57·7	1050	511	2·33	53·5	951	494	2·31	51·1	939	484	2·35	51·9	931	484
24	32·6	1·57	63·6	1203	570	1·49	62·5	1158	556	1·58	60·2	1156	570	1·36	58·8	1096	565
25	30·3	1·65	67·2	1219	592	1·75	63·0	1227	576	1·58	61·3	1157	572	1·37	59·0	1064	535
26	33·8	1·51	55·6	1010	493	1·26	54·3	967	490	1·44	54·5	986	506	1·27	54·6	982	498
27	32·7	1·12	61·2	1132	583	1·24	59·4	1103	507	1·29	57·7	1121	553	1·27	55·3	1047	501
33	30·9	1·17	62·2	1097	544	1·00	60·6	1029	532	1·14	57·4	1070	563	1·17	54·3	992	512
35	29·7	2·42	51·4	860	429	2·45	49·8	830	419	2·59	48·6	806	413	2·74	48·0	834	417
Mittel	29·6	1·91	61·8	1129	558	1·84	59·0	1087	547	1·85	56·9	1058	540	1·82	55·0	1007	517
7	24·4	2·36	66·6	1100	513	2·31	62·5	1028	524	2·29	58·1	1032	524	2·32	54·5	974	507
13	22·8	2·91	53·6	846	454	2·93	46·8	775	434	2·87	45·6	752	397	2·64	46·4	715	409
18	30·0	2·36	57·8	1023	544	2·55	56·7	1006	522	2·33	57·0	1043	564	2·26	58·7	1088	547
19	27·5	2·68	57·3	971	484	2·25	54·0	914	534	2·22	52·9	990	511	2·29	50·3	882	479
20	29·7	2·43	56·1	969	484	2·33	54·9	1026	499	2·30	53·3	909	490	2·33	52·0	935	484
21	27·8	2·74	54·1	871	451	2·43	53·6	958	467	2·46	52·0	924	447	2·37	52·5	897	462
30	26·3	1·61	56·2	918	463	1·42	55·5	884	459	1·67	53·5	889	465	1·20	54·8	943	506
31	26·7	1·27	58·4	998	512	1·25	56·8	948	496	1·21	54·6	937	466	1·25	55·9	947	495
36	26·4	1·08	56·5	916	451	0·96	54·7	908	441	0·94	52·0	870	442	0·85	49·7	796	424
37	26·6	1·20	49·4	782	378	1·18	46·4	707	365	1·53	46·3	726	387	.	.	.	
Mittel	26·8	2·06	56·6	939	473	1·96	54·2	915	474	1·98	52·5	907	469	1·95	52·8	909	479
12	19·5	4·59	58·0	918	493	4·53	55·4	890	469	4·83	52·5	793	429	4·70	46·0	720	390
16	22·2	2·43	56·4	927	485	2·52	55·8	955	496	2·53	56·3	988	504	2·65	59·9	1005	510
17	20·8	1·64	61·4	996	542	1·64	59·6	1012	532	1·77	58·7	1008	515	1·69	57·3	991	511
22	24·2	1·98	64·6	1232	630	1·65	62·5	1189	607	1·67	60·0	1153	591	1·64	59·5	1085	559
23	22·8	1·81	66·9	1280	627	1·91	73·0	1309	609	1·77	64·9	1221	592	1·67	63·5	1117	552
28	22·0	1·89	61·1	1147	542	1·85	58·4	1130	530	1·84	56·7	1037	562	1·74	55·9	1041	527
29	22·6	2·42	62·7	1088	537	2·40	60·7	1037	526	2·24	60·4	1072	552	2·28	59·7	1031	522
34	25·0	3·02	49·9	833	413	3·34	47·9	790	399	3·10	47·4	784	425	3·23	48·1	788	430
Mittel	22·4	2·47	60·1	1053	534	2·48	59·2	1039	521	2·47	57·1	1007	521	2·45	56·2	972	500

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

am Einzelstamme in der Richtung vom Stockabschnitte gegen den Gipfel.

Stammscheibe V				Stammscheibe VI				Stammscheibe VII				Stammscheibe VIII			
Jahrringbreite	Spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit absoluttrocken	Druckfestigkeit normallufttrocken	Jahrringbreite	Spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit absoluttrocken	Druckfestigkeit normallufttrocken	Jahrringbreite	Spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit absoluttrocken	Druckfestigkeit normallufttrocken	Jahrringbreite	Spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit absoluttrocken	Druckfestigkeit normallufttrocken
mm	100 fach	*kg/cm²*		*mm*	100 fach	*kg/cm²*		*mm*	100 fach	*kg/cm²*		*mm*	100 fach	*kg/cm²*	
2·13	53·7	959	505	2·13	51·9	930	484	1·89	53·6	917	475	1·72	52·3	—	521
0·76	59·8	1132	585	0·73	55·9	1063	552	0·74	54·5	860	501	0·62	54·4	938	463
1·31	49·5	851	447	1·32	49·3	805	422	1·18	47·8	743	435	1·18	51·0	831	448
1·40	54·3	981	512	1·39	52·4	933	486	1·27	52·0	840	470	1·17	52·6	884	477
2·12	58·3	1053	550	2·00	59·5	1051	550	2·17	52·4	994	475				
2·03	53·2	926	469	2·12	48·4	826	441	3·17	39·9	631	343				
2·40	51·9	996	526	2·37	51·0	967	503	2·49	51·3	905	471				
2·33	57·7	1082	552	2·35	57·5	992	549	2·09	57·5	913	538				
1·59	55·0	1012	523	1·38	55·0	969	511	1·51	53·1	940	488				
2·23	48·8	825	447	2·18	46·3	750	422	1·74	42·1	601	340				
1·75	52·3	898	494	1·72	52·9	854	465	1·49	55·4	864	449				
0·73	51·5	953	492	0·70	52·2	930	459	0·95	51·1	886	474				
2·21	59·4	1056	531	2·00	60·0	1025	532	2·38	56·3	998	512				
2·34	50·1	913	482	2·72	48·7	834	435	3·09	46·0	715	424				
1·27	56·8	1085	538	1·29	59·3	1040	561	1·28	58·9	1094	549				
1·36	61·3	1178	549	1·28	60·3	1114	589	1·04	60·3	979	551				
1·39	54·8	1001	521	1·28	56·3	1012	530	1·07	54·8	956	521				
1·24	53·6	964	527	1·24	53·5	993	507	1·23	52·7	961	502				
1·19	53·1	985	511	1·20	53·2	940	495	1·22	53·1	949	483				
2·92	45·9	759	401	3·07	43·5	696	373	3·35	42·7	598	338				
1·82	54·0	980	507	1·81	53·6	937	495	1·89	51·7	874	466				
2·57	52·4	881	476	2·39	50·3	807	430								
2·61	45·2	684	389	2·74	41·8	627	365								
2·24	60·0	1079	574	2·26	61·6	1094	564								
2·20	49·3	853	472	2·61	49·6	790	449								
2·18	52·1	904	475	2·11	54·9	948	490								
2·39	53·6	913	494	2·53	51·4	802	435								
1·12	55·9	940	503	0·89	56·6	964	515								
1·13	53·8	929	478	1·10	55·2	929	501								
0·81	50·7	849	453	0·68	51·3	793	431								
1·05	45·6	711	384	0·91	45·5	679	374								
1·83	51·9	874	470	1·82	51·8	843	455								
4·35	43·9	634	370												
2·34	57·8	897	503												
1·64	57·3	923	502												
1·43	60·3	1120	572												
1·67	63·6	1097	562												
1·68	55·7	999	531												
2·01	59·7	1010	523												
3·21	48·2	812	448												
2·29	55·8	937	501												

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Das Gesetz der Wechselbeziehung zwischen spezifischem Gewicht, Druckfestigkeit und Feuchtigkeit des Holzes, wie ich es für das Holz der Fichte formuliert habe, gilt mit derselben Strenge auch für das Lärchenholz.

Das spezifische Gewicht des Lärchenholzes wächst, wie es ja selbstverständlich ist, mit der Zunahme des Wassergehaltes des Holzkörpers. Hierin unterscheidet sich das Lärchenholz vom Fichtenholze in keiner Weise. Auch darin gleichen sich die beiden Hölzer, daß bei den höheren Trockengewichtsstufen die Zunahme des spezifischen Gewichtes bei gleicher Wassergehaltsvermehrung etwas rascher erfolgt als bei den spezifisch leichteren Hölzern derselben Holzart. Nur ist das Lärchenholz im allgemeinen schwerer als das Fichtenholz und es stellt die graphische Darstellung des Verlaufes der spezifischen Gewichte des Lärchenholzes gleichsam eine Fortsetzung derjenigen des Fichtenholzes nach oben hin dar.

Die Ergebnisse der Untersuchungen des Lärchenholzes auf spezifisches Gewicht und Druckfestigkeit sind in gekürzter Form in der Tabelle II des Anhanges enthalten. Diese Kürzung in der Wiedergabe des Grundlagenmaterials bezieht sich darauf, daß, wie schon oben erwähnt, eine Reduktion der Versuchsergebnisse auf einen einheitlichen Feuchtigkeitsgehalt, und zwar denjenigen von 15 Prozent stattfand, wodurch es ermöglicht wurde, die an jeweils 3 Plattenproben eines und desselben Scheibenviertels erhaltenen Werte des spezifischen Gewichtes und der Druckfestigkeit in einen Durchschnittswert zusammenzuziehen.

Betrachten wir zunächst den Verlauf des spezifischen Trockengewichtes — und damit im Zusammenhange stehend der Druckfestigkeit — am einzelnen Stamme. Während wir bei der Fichte diesbezüglich nur eine Regellosigkeit konstatieren konnten, indem das spezifische Gewicht am Einzelstamm von unten nach oben entweder steigt, gleichbleibt oder auch fällt, und nur in der Krone selbst wieder ein regelmäßiges Steigen des Gewichtes eintritt, so läßt sich bei der Lärche fast durchwegs ein Sinken des spezifischen Gewichtes vom Wurzelstock bis gegen den Gipfel des Stammes hin verfolgen; der unterste Stammteil hat das schwerste und festeste, also beste, der Zopfteil das leichteste, am wenigsten feste und daher schlechteste Holz. Die Lärche gleicht in dieser Hinsicht der Kiefer. Ein bei manchen Probestämmen beobachtetes geringes Ansteigen des spezifischen Gewichtes in der Kronenpartie, wie es bei der Fichte Regel ist, vermag den durchschnittlich sinkenden Verlauf der Gewichtskurve des Lärchenschaftes in der Richtung von unten nach oben nicht zu beeinflussen.

In der umstehenden Tabelle 4 stelle ich den Verlauf der physikalischen und technischen Eigenschaften an den einzelnen Lärchenprobestämmen ziffernmäßig dar. Diese Tabelle enthält die Angaben der Jahrringbreite, dann des spezifischen Absoluttrockengewichtes und der Druckfestigkeit des absoluttrockenen, sowie des normallufttrockenen Lärchenholzes, ist aus Tabelle II des Anhanges entwickelt und gibt die oben genannten Eigenschaften für jede einzelne Stammscheibe der Probestämme an. Die Tabelle 4 ist ferner so angelegt, daß die Probestämme mit gleicher Scheibenanzahl, also mit annähernd gleicher Scheitelhöhe zu Gruppen vereinigt wurden. Es beträgt die durchschnittliche Scheitelhöhe der Lärchenprobestämme in Gruppe 1 mit 8 Stammscheiben 33·7 *m*, in Gruppe 2 mit 7 Scheiben 29·6 *m*, in Gruppe 3 mit 6 Scheiben 26·8 *m* und in Gruppe 4 mit 5 Querscheiben 22·4 *m*.

Vorstehende Tabelle 4 bestätigt das Gesagte, daß der Verlauf des spezifischen Gewichtes am Stamme im allgemeinen eine von unten nach oben sinkende Tendenz zeigt; faßt man aber die einzelnen Stämme ins Auge, so finden sich doch manche Ausnahmen von dieser Regel. Eine solche merkwürdige Ausnahme bildet zum Beispiel Stamm 18, dessen

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

spezifisches Gewicht gerade den umgekehrten Verlauf nimmt und von unten nach oben am Stamme steigt. Andere Lärchenstämme, zum Beispiel 8, 16, 26, 34, haben ein am ganzen Stamme fast durchwegs gleiches spezifisches Gewicht. Ein außergewöhnlich rapides Sinken des spezifischen Gewichtes mit der Höhenlage der jeweiligen Stammscheiben am Schafte ist bei den Stämmen 2, 6, 10, 12 und 35 zu beobachten. Bemerkenswert ist auch der Umstand, daß bei der Wienerwald- und der schlesischen Lärche ein konstantes und stärkeres Fallen des spezifischen Gewichtes in der Richtung vom Wurzelstock zum Gipfel zu konstatieren ist als bei der alpinen Lärche.

Es beträgt nämlich im Durchschnitte der Probestämme der einzelnen Wuchsgebiete das spezifische Trockengewicht

	am unteren Stammende (in Brusthöhe)	am jeweils obersten Stammabschnitte
bei der Lärche des Wienerwaldes	63·4	49·5
aus Schlesien .	60·4	50·1
Nordtirol	60·4	57·0
Südtirol	55·3	50·4

Das spezifische Trockengewicht des Lärchenholzes schwankt innerhalb weiter Grenzen, und zwar:

für einzelne Probekörper zwischen	39·8 (2/VII*c*)	und 74·7 (23/II*b*),
für ganze Stammscheiben	39·9 (2/VII)	73·0 (23/II),
für ganze Stämme	46·6 (37)	66·4 (23).

Bei der Untersuchung des spezifischen Trockengewichtes jener Lärchenprobeplatten, welche durch längere Zeit (über zwei Jahre) im Wasser eingelagert gewesen waren, fiel es auf, daß letztere im Vergleiche zu jenen Hölzern, welche nicht eingewässert gewesen waren, ein auffallend niedrigeres spezifisches Absoluttrockengewicht aufwiesen.

In der nachstehenden Tabelle 5 führe ich die spezifischen Gewichte von 6 Vergleichsproben des Lärchenholzes im unausgelaugten und im ausgelaugten Zustande an, wobei natürlich die zum Vergleiche verwendeten Plattenproben vollkommen gleiches Holz darstellen, da sie von demselben Holzstücke nebeneinander abgeschnitten worden waren.

Die Tabelle 5 zeigt, daß, während die spezifischen Lufttrockengewichte der Probeplatten vor der Auslaugung noch annähernd gleich waren, die Auslaugung im Wasser einen bedeutend größeren Gewichtsverlust hervorrief, als ihn die Trocknung vom lufttrockenen zum absoluttrockenen Zustande bei den nicht ausgelaugten Platten hervorzurufen imstande war. Es kann diese Differenz im spezifischen Trockengewichte der ausgelaugten Lärchenprobehölzer selbstverständlich nicht dem Wasserverluste allein angelastet werden; vielmehr ist anzunehmen, daß bei der langdauernden Einwässerung gewisse wasserlösliche Stoffe aus dem Lärchenholze entfernt wurden, wodurch die hohen Gewichtsverluste der Auslaugeproben herbeigeführt wurden. Dies ist nun auch tatsächlich der Fall: Es zeigte sich beim Umlagern der im Wasser befindlichen Proben, was wegen der notwendigen Erneuerung des Wassers öfters geschehen mußte, daß stets ein oberflächlicher Belag von gallertartiger Beschaffenheit auf dem Holze sich gebildet hatte, der jedesmal entfernt wurde; auch war infolge der Suspendierung solcher Auslaugestoffe im Wasser immer eine rotbraune Trübung des Auslaugewassers zu bemerken. Die Entfernung der aus dem Holzkörper ausgelaugten Extraktivstoffe, es seien nun Harze, Gerbstoffe, Zucker,

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Stärke, Eiweißstoffe und dergleichen, hatte denn auch das Manko im spezifischen Trockengewichte der Auslaughölzer herbeigeführt. Aus diesem Grunde konnten daher auch die spezifischen Trockengewichte jener Proben, welche durch die erwähnten Auslaugungsvorgänge in ihrem Gewichte eine Einbuße erlitten hatten, nicht zu den Mittelbildungen für das spezifische Trockengewicht herangezogen werden, weil sie diese Mittelzahlen herabgedrückt hätten. Wie bedeutend der durch die Auslaugung des Lärchenholzes hervorgerufene Gewichtsverlust sein kann, das lehrt die große Differenz im spezifischen Trockengewichte der ausgelaugten und der nicht ausgelaugten Holzproben Nr. 23 II a_4 und a_5 in nebenstehender Tabelle 5 (63·1 gegenüber 74·7); es verliert also das schwerste, festeste Holz infolge Auslaugung verhältnismäßig am meisten an spezifischem Gewichte. Man muß annehmen, daß sich unter diesen Auslaugstoffen nicht nur die unwillkommenen hygroskopischen Saftbestandteile, sondern auch die die Dauer des Lärchenholzes so sehr fördernden fäulniswidrigen Stoffe befinden werden, sodaß derartig ausgelaugtes Lärchenholz zwar weniger dem Schwinden, Quellen, Werfen und Reißen unterworfen sein wird, aber auch eine Einbuße an Dauerhaftigkeit erfahren dürfte.

Vergleich der spezifischen Trockengewichte unausgelaugten und im Wasser ausgelaugten Lärchenholzes.

Tabelle 5.

Bezeichnung der Lärchenholzprobeplatte	Ursprüngliches spezifisches Lufttrockengewicht	Vorbehandlung der Probeplatte	Spezifisches Absolutrockengewicht	Bezeichnung der Lärchenholzprobeplatte	Ursprüngliches spezifisches Lufttrockengewicht	Vorbehandlung der Probeplatte	Spezifisches Absolutrockengewicht
13 III a_4	50·5	Im Wasser ausgelaugt	42·1	24 IV a_4	65·9	Im Wasser ausgelaugt	59·4
13 III a_5	50·0	Nicht ausgelaugt	47·8	24 IV a_5	63·5	Nicht ausgelaugt .	61·2
35 III a_4	52·7	Im Wasser ausgelaugt	47·5	25 I d_4	70·5	Im Wasser ausgelaugt	62·2
35 III a_5	51·3	Nicht ausgelaugt .	48·5	25 I d_5	67·8	Nicht ausgelaugt .	65·1
31 III b_4	60·8	Im Wasser ausgelaugt	51·1	23 II a_4	78·6	Im Wasser ausgelaugt	63·1
31 III b_5	59·9	Nicht ausgelaugt	56·4	23 II a_5	77·1	Nicht ausgelaugt	74·7

Wenn man die an den zahlreichen Lärchenholzproben bei verschiedenem Feuchtigkeitsgehalte gewonnenen spezifischen Gewichte nach Trockengewichtsstufen ordnet und graphisch aufträgt, so erhält man ein Bild für die Abhängigkeit des spezifischen Gewichtes

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

der einzelnen Gewichtsstufen vom Feuchtigkeitsgehalte, das demjenigen vollkommen gleicht, welches ich im XXVIII. Hefte dieser Mitteilungen auf Tafel II für das Fichtenholz dargestellt habe; nur werden sich die Schaulinien, dem höheren spezifischen Gewichte des Lärchenholzes gegenüber dem des Fichtenholzes entsprechend, nach der Seite der höheren spezifischen Gewichte hin weiter fortsetzen.

Von der Wiedergabe dieser graphischen Darstellungen der spezifischen Gewichte, die ich für das Lärchenholz jedes einzelnen Wuchsgebietes entworfen habe, kann ich aus diesem Grunde füglich Abstand nehmen, weil sich das diesbezügliche für das Lärchenholz gültige Graphikon gar nicht von dem des Fichtenholzes unterscheidet; ja es fallen die spezifischen Gewichte für Fichten- und Lärchenholz bei gleichem Feuchtigkeitsgehalte, insofern man Fichten- und Lärchenholz gleichen spezifischen Absoluttrockengewichtes miteinander vergleicht, sogar zusammen. Ich habe die spezifischen Gewichte beider Holzarten in jenen Trockengewichtsstufen, die für Fichten- und Lärchenholz noch gemeinschaftlich vorkommen (von 40 bis 54 spezifischem Trockengewicht) für die Feuchtigkeitsprozentsätze von 10, 20, 30, 50, 70, 100 und 150 Prozent in Tabelle 6 vergleichsweise nebeneinander gestellt.

Vergleich der spezifischen Gewichte des Fichten- und Lärchenholzes bei gleichem spezifischen Trockengewicht für verschiedene Feuchtigkeitsstadien.

Tabelle 6.

Spezifisches Absolut-trockengewicht	Spezifisches Gewicht des Holzes der													
	Lärche	Fichte	Lärche	Fichte	Lärche	Fichte	Lärche	Fichte	Lärche	Fichte	Lärche	Fichte	Lärche	Fichte
	bei einem Feuchtigkeitsgehalte von													
	10 Prozent		20 Prozent		30 Prozent		50 Prozent		70 Prozent		100 Prozent		150 Prozent	
	100fache Werte													
40	42·2	42·0	44·8	44·1	47·8	46·6	54·8	53·2	62·5	60·2	73·6	70·5	92·4	87·9
42	44·4	44·1	46·9	46·1	49·8	48·8	56·9	55·6	64·4	62·8	75·5	73·5	94·3	91·4
44	46·4	46·1	48·9	48·2	51·6	51·0	58·9	58·0	66·6	65·5	78·1	76·6	97·2	95·1
46	48·4	48·1	50·9	50·2	53·7	53·2	60·9	60·4	68·9	68·1	80·7	79·7	100·4	99·1
48	50·4	50·1	52·9	52·3	55·8	55·3	63·5	62·7	71·5	70·8	83·7	83·0	103·8	103·3
50	52·4	52·1	54·9	54·4	57·9	57·4	65·9	65·0	74·2	73·6	86·8	86·4	108·0	107·7
52	54.4	54·1	56·9	56·4	59·9	59·8	68·2	67·8	77·0	76·7	90·2	90·1	112·1	112·5
54	56·4	56·2	58·8	58·5	62·0	61·7	70·7	70·2	79·8	79·8	93·5	94·0	116·2	117·7

Wenn, wie aus Tabelle 6 ersichtlich ist, bei den höheren Feuchtigkeitsgraden die Gewichtszahlen des Fichten- und Lärchenholzes um ein geringes von einander abzuweichen scheinen, so ist zu bemerken, daß diese Differenzen allenfalls durch die Unsicherheit

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

beim Ziehen der Ausgleichs- und Interpolationslinien hervorgerufen sein können, und daß bei Zusammenfassung noch zahlreicherer Einzelresultate es wahrscheinlich ist, daß die spezifischen Gewichte des Fichten- und Lärchenholzes unter Voraussetzung gleichen spezifischen Trockengewichtes und bei gleicher Feuchtigkeit identisch sein dürften, was umso eher erklärlich wäre, wenn man bedenkt, daß beide Hölzer unter dem Mikroskope nur sehr schwer, Fichten- und Lärchen-Splintholz aber überhaupt nicht zu unterscheiden sind.

4. Druckfestigkeit des Lärchenholzes.

Für die Druckfestigkeit des Lärchenholzes gilt bezüglich ihrer Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsgehalte und vom spezifischen Gewichte dasselbe Gesetz, welches ich schon für das Fichtenholz formuliert habe: Die Druckfestigkeit sinkt bei Hölzern gleichen spezifischen Trockengewichtes mit dem Anwachsen des Feuchtigkeitsgehaltes und steigt bei Hölzern von gleicher Feuchtigkeit gleichsinnig mit dem Steigen des spezifischen Gewichtes. Während aber die spezifischen Gewichte des Fichten- und Lärchenholzes, unter Voraussetzung gleichen spezifischen Trockengewichtes beider Hölzer, bei gleicher Feuchtigkeit ganz oder nahezu ganz gleich sind (wie im vorigen Kapitel gezeigt wurde), macht sich beim Vergleich der Druckfestigkeit dieser beiden Holzarten ein wenn auch nicht bedeutender Unterschied geltend, dergestalt, daß bei gleichem spezifischen Gewichte die Druckfestigkeit des Lärchenholzes gegenüber jener des Fichtenholzes etwas zurückbleibt. Auf diesen Umstand soll später nochmals zurückgekommen werden.

Die Druckfestigkeit wurde sowohl an Würfeln als an 2·5 *cm* starken plattenförmigen Probekörpern, endlich auch (gelegentlich der Druckelastizitätsprüfungen) an 50 *cm* langen Prismenproben ermittelt.

Die Plattenproben sind in einer dreimal so großen Anzahl wie die Würfelproben vertreten, ihre Durchschnittswerte für Druckfestigkeit sind daher auch besser ausgeglichen.

Was den Unterschied in der Druckfestigkeit von Würfel- und Plattenproben (natürlich gleiche Feuchtigkeit vorausgesetzt) anbelangt, so ist das Verhältnis beider nicht konstant, wie aus den Zusammenstellungen der später folgenden Tabelle 7 (Seite 23) ersehen werden kann. Im allgemeinen hat sich, wie zu erwarten war, die Druckfestigkeit der Plattenproben um etwa 4 Prozent höher berechnet als diejenige der Würfelproben.

Eine Durchfeuchtung des Holzkörpers mit Wasser hat ein rasches Sinken der Druckfestigkeit zur Folge. Das Minimum der Druckfestigkeit zeigt sich aber merkwürdigerweise nicht bei den Lärchenholzproben von höchstem Feuchtigkeitsgehalte, sondern fällt auf die Feuchtigkeitsstufen von etwa 60 bis 80 Prozent; bei Feuchtigkeitsprozentsätzen, die 60 bis 80 Prozent überschreiten, hebt sich die Druckfestigkeit des Lärchenholzes wieder etwas, wenn auch nicht bedeutend. Diese Erscheinung hatte ich auch schon beim Fichtenholze in geringem Maße beobachtet; die Ursache derselben ist wohl in folgendem zu suchen: Infolge der Durchfeuchtung der Holzfasern werden diese erweicht, geschmeidig und nachgiebig, die Druckfestigkeit wird also bei Benetzung mit tropfbar flüssigem Wasser zunächst sinken, und zwar solange, als die Zellhohlräume nicht mit Wasser gefüllt sind. Tritt aber der letzterwähnte Umstand ein und sind die Tracheiden mit Wasser angefüllt, so lassen sich infolge der Unzusammendrückbarkeit der Flüssigkeiten die mit Wasser prall angefüllten Zellen nicht mehr zusammendrücken, die Zellwände können dem Druck nicht nachgeben und die Druckfestigkeit wird steigen, und zwar so lange, bis ein Teil der in den Zellhohlräumen befindlichen Flüssigkeit infolge des von der Maschine ausgeübten

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Druckes nach außen entweicht, wonach sofort Bruch eintritt. Man kann sich bei der Druckprobe eines wassersatten Probekörpers von der letztgenannten Erscheinung überzeugen; vor Eintritt des Bruches treten unter der Wirkung der auf den Probekörper ausgeübten Druckkräfte an den Außenflächen der Probe Wassertropfen aus, die entweder abfließen oder nach Aufhören des Druckes sofort wieder vom Holze aufgesogen werden.

Bezüglich der Druckfestigkeit von im Wasser ausgelaugten und dann wieder lufttrocken gewordenen oder absoluttrocken gemachten Hölzern habe ich schon früher gelegentlich der Untersuchungen über die Auslaugwirkung von Wasser auf die gewerblichen Eigenschaften der Hölzer*) die Beobachtung gemacht, daß das ungeschwemmte Holz dem ausgelaugten in der Druckfestigkeit des lufttrockenen und absoluttrockenen Zustandes überlegen ist. Eine Gelegenheit, diese Verhältnisse auch an unserem Lärchenholz zu prüfen, ergab sich beim Vergleich der Druckfestigkeit absoluttrockenen Holzes für die schon früher in Tabelle 5 (Seite 18) aufgeführten Lärchenprobeplatten, die durch mehr als 2 Jahre im Wasser gelegen waren und dadurch eine bedeutende Einbuße an spezifischem Gewichte erlitten hatten. Die Druckfestigkeit dieser Probeplatten im absoluttrockenen Zustande betrug

	14 III *a*	35 III *a*	31 III *b*	24 IV *a*	25 I *d*	23 II *a*
a) für die ausgelaugten Proben . .	671 *kg/cm²*	830 *kg/cm²*	844 *kg/cm²*	1135 *kg/cm²*	1148 *kg/cm²*	1160 *kg/cm²*
b) für die nicht ausgelaugten Proben . . .	724 „	829 „	943 „	1104 „	1184 „	1321 „
daher Differenz .	+53 *kg/cm²*	—1 *kg/cm²*	+99 *kg/cm²*	— 31 *kg/cm²*	+ 36 *kg/cm²*	+ 161 *kg/cm²*
Vergleichen wir damit den nach Tabelle 5 sich ergebenden Verlust an spezifischem Trockengewicht von .	+ 5·7	+ 1·0	+ 5·3	+ 1·8	+ 2·9	+ 11·6,

so sehen wir, daß (abgesehen von der in ihrem Verhalten abweichenden Probeplatte 24 IV *a*) durch die Auslaugung ein Verlust an Druckfestigkeit hervorgerufen wurde, der dem Verluste am spezifischen Gewichte annähernd proportional ist. Es hat also den Anschein, als ob die auslaugbaren Bestandteile der Holzfaser und des Zellinhaltes die Holzfaser versteifen und gegen Druckbruch widerstandsfähiger machen.

Verfolgt man den Verlauf der Druckfestigkeit des Lärchenholzes am Einzelstamme, wie dies an der Hand der Tabelle 4 auf Seite 14/15 möglich ist, so ergibt sich im allgemeinen ein Sinken der Druckfestigkeit in der Richtung von der Wurzel gegen den Gipfel, entsprechend dem gleichsinnigen Verlauf des spezifischen Gewichtes. Das

*) „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs." XXXIII. Heft. Die Einwirkung von Süß- und Salzwässern auf die gewerblichen Eigenschaften der Hauptholzarten. I. Teil. Untersuchungen und Ergebnisse in mechanisch-technischer Hinsicht. Von G. Janka. 1907.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Verhältnis zwischen Druckfestigkeit und spezifischem Gewichte ist aber für das aus verschiedenen Höhen eines und desselben Stammes entnommene Holz nicht konstant; davon wird im nächsten Kapitel nochmals die Rede sein.

Über die absolute Höhe der Druckfestigkeit des Lärchenholzes, welche zwischen sehr weiten Grenzen schwankt, geben die nachstehenden Zahlenwerte Aufschluß. Aus dem gesamten bisher zur Untersuchung gelangten Probenmateriale ergab sich die Druckfestigkeit astfreier Plattenproben

	im normallufttrockenen Zustande im Minimum		Maximum	
1. an einzelnen Proben zu	326 kg/cm^2	(2/VII *a*)	720 kg/cm^2	(4/I *d*)
2. für ganze Stammscheiben	338	(23/VII)	660	(4/I)
3. für ganze Stämme	378	(37)	592	(22)

	im absoluttrockenen Zustande im Minimum		Maximum	
1. an einzelnen Proben zu	552 kg/cm^2	(23/VII *b*)	1392 kg/cm^2	(4/I *b*)
2. für ganze Stammscheiben	598	(35/VII)	1333	(4/I)
3. für ganze Stämme	721	(37)	1205	(23)

Eine allgemeine Übersicht über das spezifische Gewicht und die Druckfestigkeit der einzelnen Probestämme aus den 4 bisher in den Bereich der Untersuchung gezogenen Lärchenwuchsgebieten gibt die nachstehende Tabelle 7.

Diese Tabelle 7 enthält stammweise die spezifischen Gewichte und die an astfreien Würfeln und Platten ermittelten Druckfestigkeitswerte des normallufttrockenen, beziehungsweise absoluttrockenen Zustandes, endlich auch die Qualitätsquotienten $\frac{\text{Druckfestigkeit}}{\text{spezifisches Gewicht}}$ für die beiden genannten Feuchtigkeitszustände.

Gehen wir an der Hand dieser Tabelle auf die Diskussion der einzelnen Stämme ein, so sehen wir, daß Lärche Nr. 23 aus Nordtirol das Maximum an spezifischem Trockengewicht (66·4) und an Druckfestigkeit des absoluttrockenen Zustandes (1205 kg/cm^2) aufweist; nur in der Druckfestigkeit des normallufttrockenen Holzes wird Stamm 23 noch vom Stamme 22 (592 kg/cm^2) etwas übertroffen. Ein sehr hohes Gewicht und ebenso hohe Durckfestigkeit besitzen noch die Stämme 1 und 4 aus dem Wienerwalde, 24 und 25 aus Nordtirol.

Als bautechnisch geringwertigstes Holz erscheint dasjenige der Lärchen 37 und 35 aus Südtirol mit nur 46·6 beziehungsweise 47·1 mittlerem spezifischen Trockengewicht und 721 beziehungsweise 769 kg/cm^2 Druckfestigkeit des absoluttrockenen Zustandes. Ein sehr geringes Gewicht und dementsprechende Druckfestigkeit haben auch die beiden jungen Lärchenstämme 12 und 13 aus Schlesien, die, wie schon bei der Vorführung des Materials in Kapitel I hervorgehoben wurde, auf schlechtem Standorte stockten. Ebenso schlecht ist auch das Holz der Lärche 6 aus dem Wienerwalde, die auf vernäßtem, also für die Lärche sehr ungünstigem Standorte erwachsen war.

Wir ersehen aus der Tabelle 7 weiters, daß das Lärchenholz Nordtirols das absolut höchste spezifische Gewicht und die höchste Druckfestigkeit aufweist; der Nordtiroler Lärche schließt sich sofort die Lärche des Wienerwaldes an, darauf folgt nach der Güte des Holzes der untersuchten Probestämme die schlesische Lärche und zuletzt die Lärche Südtirols, welche, wie schon öfter erwähnt wurde, ein auffallend geringes spezifisches Gewicht und demgemäß eine geringe Druckfestigkeit besitzt.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Allgemeine Übersicht der Gewichts- und Druckfestigkeitsverhältnisse der einzelnen Lärchen-Probestämme aus den Wuchsgebieten Wienerwald, Schlesien, Nord- und Südtirol.

Tabelle 7.

Lärchen-Wuchsgebiet	Stamm Nummer	Mittlere Jahrringbreite	Astfreie Würfel		Astfreie Platten					
			Spezifisches Gewicht normallufttrocken	Druckfestigkeit normallufttrocken	Spezifisches Gewicht		Druckfestigkeit		Qualitätsquotient	
					absolut-trocken	normal-luft-trocken	absolut-trocken	normal-luft-trocken	für den absolut-trockenen Zustand	für den normal-lufttrockenen Zustand
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*			
Wienerwald	1	2·24	66·0	556	60·4	64·2	1125	567	18·62	8·83
	2	2·26	57·8	477	52·1	55·7	885	462	16·99	8·29
	3	2·39	59·0	518	55·2	58·7	1036	531	18·77	9·05
	4	2·34	64·3	555	60·7	64·1	1133	588	18·66	9·17
	5	1·55	61·7	563	57·5	61·0	1097	551	19·08	9·03
	6	2·10	57·0	453	51·2	55·1	834	451	16·29	8·19
	7	2·37	61·9	478	57·4	61·5	970	496	16·90	8·07
	Mittel	2·18	61·1	514	56·4	60·0	1011	521	17·90	8·66
Schlesien	8	2·15	57·3	476	52·8	56·4	940	493	17·80	8·74
	9	1·74	59·3	520	56·0	59·5	979	522	17·48	8·77
	10	0·80	64·2	583	59·7	63·4	1094	574	18·33	9·05
	11	0·80	58·1	513	54·2	57·7	1010	521	18·63	9·03
	12	4·60	55·5	426	51·2	54·8	791	430	15·45	7·85
	13	2·78	50·6	425	46·0	49·5	733	408	15·94	8·24
	14	2·30	65·5	566	61·8	64·4	1098	553	18·00	8·59
	15	2·50	54·7	486	51·3	54·7	905	473	17·64	8·65
	Mittel	2·21	58·2	499	54·0	57·5	944	497	17·41	8·61
Nordtirol	16	2·49	60·9	491	57·2	61·3	954	500	16·68	8·16
	17	1·68	62·8	505	58·9	62·9	986	520	16·74	8·27
	18	2·33	62·4	512	58·6	62·2	1056	553	18·02	8·89
	19	2·38	56·2	442	52·2	55·9	900	488	17·24	8·73
	20	2·28	57·6	454	53·9	57·5	949	487	17·61	8·47
	21	2·49	56·9	449	52·9	56·7	894	459	16·90	8·10
	22	1·67	65·0	558	61·4	65·0	1156	592	18·83	9·11
	23	1·77	70·4	556	66·4	70·2	1205	588	18·15	8·38
	24	1·41	63·9	562	60·0	63·7	1119	558	18·65	8·76
	25	1·43	65·5	554	61·8	65·4	1133	566	18·33	8·65
	26	1·32	59·0	494	55·0	58·7	988	508	17·96	8·65
	27	1·23	59·7	530	56·2	59·7	1046	526	18·61	8·81
	28	1·80	61·1	503	57·6	61·2	1071	538	18·59	8·79
	29	2·27	64·6	505	60·6	64·5	1048	532	17·29	8·25
	Mittel	1·90	61·9	508	58·1	61·8	1036	530	17·83	8·57
Südtirol	30	1·32	59·7	421	55·4	59·4	923	485	16·66	8·16
	31	1·20	60·2	464	55·8	59·8	948	491	16·99	8·21
	32	1·29	56·2	449	52·1	55·9	859	453	16·49	8·10
	33	1·16	60·5	517	56·3	60·1	1009	520	17·92	8·65
	34	3·20	66·2	403	48·3	52·0	801	423	16·58	8·13
	35	2·79	51·0	395	47·1	50·9	769	399	16·33	7·84
	36	0·89	56·7	421	52·5	56·3	855	440	16·28	7·81
	37	1·15	50·6	339	46·6	50·6	721	378	15·47	7·47
	Mittel	1·62	57·6	426	51·8	55·6	861	449	16·59	8·05
Gesamtdurchschnitt für alle 37 Stämme		1·958	60·01	489·7	55·50	59·21	973·5	503·3	17·54	8·50

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Diese hier angeführten absoluten Gewichts- und Festigkeitszahlen können nun allerdings auch in ihren genauen Mittelwerten eine einwandfreie Beurteilung der Güte des Holzmaterials eines großen Wuchsgebietes nicht zum Ausdruck bringen; es läßt sich nämlich stets dagegen einwenden, daß die Auswahl der Stämme aus einem Wuchsgebiete mehr oder weniger vom Zufalle abhängt und daß es ganz gut denkbar ist, daß bei der naturgemäß beschränkten Anzahl der zu untersuchenden Probestämme entweder die guten oder die schlechten Stämme in der Überzahl vorhanden sein werden. Über diese Schwierigkeit wird man wohl nie hinwegkommen, auch nicht bei der rigorosesten Auswahl der Probestämme, wie sie von jedem gewissenhaften Versuchsansteller zu dem Zwecke getroffen wird, um durch gleichmäßige Heranziehung von guten und schlechten Stämmen doch einen halbwegs richtigen Durchschnittswert der technischen Eigenschaften des Holzmaterials eines bestimmten Wuchsgebietes zu erlangen.

Auf welche Weise man die geschilderten Schwierigkeiten bei der Begutachtung der Holzqualität einer Holzart aus einem großen Wuchsgebiete zu überwinden vermag, soll im nächsten Kapitel auseinandergesetzt werden.

5. Beziehungen zwischen Druckfestigkeit und spezifischem Gewicht.

Qualitätsquotient des Lärchenholzes.

Die Beurteilung der technischen Qualität des Holzmaterials eines bestimmten Wuchsgebietes wird dann von den etwaigen Fehlern in der Auswahl der zur Untersuchung verwendeten Probestämme verhältnismäßig unabhängig werden, wenn man nicht die absolute Höhe der technischen Eigenschaften, sondern relative Qualitätszahlen zum Vergleiche heranzieht. Eine solche relative Qualitätsziffer ist der sogenannte relative Qualitätsquotient $\frac{\text{Druckfestigkeit}}{\text{spezifisches Gewicht}}$, wobei beide Werte natürlich nur für gleichen Feuchtigkeitsgehalt, und zwar zweckmäßigerweise für 15 Prozent oder für 0 Prozent Feuchtigkeit berechnet sein müssen.

Bezeichnen wir die Druckfestigkeit des absoluttrockenen Zustandes mit β_0, diejenige des normallufttrockenen Holzes bei 15 Prozent Feuchtigkeit mit β_{15}, das spezifische Absoluttrockengewicht mit s_0, das spezifische Gewicht des normallufttrockenen Zustandes mit s_{15}, so lassen sich die beiden Qualitätsquotienten durch $\frac{\beta_0}{s_0}$ und $\frac{\beta_{15}}{s_{15}}$ ausdrücken. Im Sinne dieser Ausführungen und nach dem Anhalt der Tabelle 7 auf Seite 23 hat das Lärchenholz aus dem Wienerwalde die beste Qualität, denn es ist sowohl der Qualitätsquotient $\frac{\beta_0}{s_0}$ mit 17·90 als auch derjenige für den normallufttrockenen Zustand $\frac{\beta_{15}}{s_{15}}$ mit 8·66 unter den 4 untersuchten Lärchenwuchsgebieten ein Maximum, während das Lärchenholz aus Südtirol die geringsten Qualitätsquotienten aufweist $\left(\frac{\beta_0}{s_0} = 16{\cdot}59, \frac{\beta_{15}}{s_{15}} = 8{\cdot}05\right)$. Zwischen beiden Wuchsgebieten reihen sich bezüglich der Qualität ihrer Lärchenhölzer die Wuchsgebiete von Schlesien und Nordtirol ein.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Jahrringbreite, spezifisches Trockengewicht und Druckfestigkeit für die verschiedenen Trockengewichtsstufen des Lärchenholzes der Wuchsgebiete Wienerwald, Schlesien, Nord- und Südtirol.

Tabelle 8.

Stufe des spezifischen Absolut-trocken-gewichtes	Jahrringbreite				Berechnetes mittleres spezifisches Absoluttrockengewicht				Druckfestigkeit des absoluttrockenen Zustandes			
	Wiener-wald	Schle-sien	Nord-tirol	Süd-tirol	Wiener-wald	Schle-sien	Nord-tirol	Südtirol	Wiener-wald	Schle-sien	Nord-tirol	Südtirol
	mm				100 fach				*kg/cm²*			
39—40	3·170	.			39·90	.			631·0	.		
40—41	.	2·660		.	.	40·40		.		627·0		
41—42	2·180			3·360	41·90	.		41·67	.	.		
42—43	1·310	3·627		3·265	42·20	42·79		42·65	601·0	673·0		594·7
43—44	2·110	3·616		3·083	43·80	43·52		43·59	.	647·0		687·0
44—45	2·190	3·124	.	1·727	44·75	44·68	.	44·63	742·0	720·3		705·0
45—46	2·420	3·588	2·560	1·708	45·77	45·56	45·85	45·56	794·5	716·0		735·0
46—47	2·064	2·935	2·550	2·290	46·50	46·60	46·50	46·61	713·0	737·0		748·9
47—48	2·160	2·668	2·650	2·574	47·46	47·54	47·35	47·62	813·2	763·0	689·0	831·5
48—49	2·159	2·678	2·425	2·172	48·62	48·62	48·62	48·58	822·5	830·0	845·0	813·6
49—50	2·241	1·976	2·503	1·655	49·60	49·70	49·49	49·57	830·8	887·2	852·0	822·8
50—51	2·216	2·405	2·260	1·636	50·46	50·55	50·65	50·50	949·0	884·6	875·5	834·2
51—52	2·400	2·188	2·064	1·286	51·55	51·59	51·56	51·56	926·3	896·2	884·3	847·9
52—53	2·244	2·308	2·148	1·203	52·60	52·52	52·52	52·57	935·4	938·1	927·6	887·3
53—54	2·029	2·062	2·041	1·362	53·56	53·54	53·55	53·50	930·2	946·6	958·6	924·3
54—55	2·035	2·495	1·907	1·242	54·48	54·54	54·60	54·60	959·7	962·9	980·6	952·8
55—56	2·145	1·648	1·940	1·219	55·56	55·57	55·59	55·52	1015·9	984·9	1005·6	945·7
56—57	2·217	1·885	1·845	1·232	56·58	56·58	56·54	56·42	1023·1	1021·7	1031·1	977·1
57—58	2·145	1·758	1·862	1·275	57·55	57·54	57·52	57·48	1026·6	1029·2	1033·3	993·8
58—59	2·152	1·738	1·789	1·158	58·51	58·51	58·55	58·54	1046·5	1077·4	1064·7	1011·7
59—60	2·068	1·670	1·754	1·148	59·44	59·68	59·57	59·51	1089·1	1094·7	1096·0	1022·5
60—61	1·931	1·660	1·857	1·115	60·57	60·57	60·55	60·53	1145·0	1080·8	1103·5	1074·4
61—62	2·106	1·632	1·708	1·030	61·56	61·53	61·52	61·30	1210·5	1172·8	1111·0	1076·0
62—63	2·271	1·776	1·737	1·044	62·53	62·60	62·43	62·70	1166·5	1143·0	1187·8	1138·0
63—64	2·395	1·355	1·753	1·390	63·54	63·48	63·46	63·30	1178·7	1202·5	1167·7	1091·0
64—65	2·303	1·737	1·730		64·67	64·47	64·48		1229·5	1230·0	1210·5	
65—66	2·609	1·390	1·769		65·51	65·12	65·69		1213·7	1222·5	1238·8	
66—67	2·565	1·113	1·723		66·41	66·37	66·55		1174·8	1179·0	1245·5	
67—68	2·506	0·915	1·947		67·51	67·20	67·46		1298·4	.	1238·4	
68—69	2·385	1·545	1·713		68·45	68·20	68·47		1263·0	1236·0	1321·5	
69—70	2·370	1·952			69·15	69·45	.		1381·0	1311·7		
70—71	.	2·330	1·750			70·10	70·60		.		.	
71—72	2·450	1·070	1·605		71·70	71·20	71·35		1392·0	.	1336·5	
72—73		2·360	1·460			72·20	72·40			1200·0	1302·0	
73—74			2·220				73·90				.	
74—75			2·460				74·10				1293·0	
75—76			2·140				75·20				1294·0	
Durchschnitt für alle Gewichtsstufen	2·180	2·179	1·900	1·647	57·24	54·46	57·61	51·65	1051·6	974·3	1049·0	880·8
	Qualitätsquotienten $\frac{\beta_0}{s_0}$ =				18·37	17·89	18·21	17·04				
Durchschnitt für die Gewichtsstufen von 47—64	2·171	1·994	2·017	1·397	55·54	55·57	55·53	55·52	1004·0	995·0	989·0	955·6
	Qualitätsquotienten $\frac{\beta_0}{s_0}$ =				18·09	17·90	17·81	17·21				

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Nun ist aber dieser Qualitätsquotient immer noch, wenn auch in geringem Grade von der absoluten Höhe des spezifischen Trockengewichtes abhängig, in der Weise, daß dem schwereren Holze auch ein größerer relativer Qualitätsquotient zukommt.

So haben die Stämme 5 aus dem Wienerwalde und 22 aus Nordtirol die höchsten Qualitätsquotienten des absoluttrockenen Zustandes $\frac{\beta_0}{s_0}$ mit 19·08 beziehungsweise 18·83, die Stämme 4 und 22 die höchsten Qualitätsquatienten $\frac{\beta_{15}}{s_{15}}$ mit 9·17 und 9·11; dagegen die Lärchenstämme 12 und 37 die geringsten Qualitätsquotienten $\frac{\beta_0}{s_0}$ mit 15·45 und 15·47, die Lärchen 37 und 36 von Südtirol die geringsten Werte für $\frac{\beta_{15}}{s_{15}}$ mit 7·47 und 7·81.

Einen strengen Vergleich zwischen Hölzern derselben Art, jedoch verschiedener Provenienz lassen diese Qualitätsquotienten aber dann zu, wenn für den Vergleich nur Hölzer jener Trockengewichtsstufen verwendet werden, die bei allen zu vergleichenden Wuchsgebieten gemeinsam vorkommen. Vorstehende Tabelle 8 ist in diesem Sinne verfaßt.

In dem Lärchenholzmaterial aus den Wuchsgebieten Wienerwald, Schlesien, Nord- und Südtirol kommen die spezifischen Trockengewichte von 47 bis 64 gemeinsam vor; diese für alle 4 Wuchsgebiete gemeinsamen Trockengewichtsstufen sind mit den zugehörigen Jahrringbreiten und Druckfestigkeitswerten von den Gewichtsstufen für das übrige (leichtere und schwerere) Material in Tabelle 8 durch Querstriche abgetrennt. Das mittlere zum Vergleiche der Holzqualität unserer 4 Lärchenwuchsgebiete verwendbare spezifische Trockengewicht beträgt darnach $\frac{47+64}{2} = 55{\cdot}5$; die diesem mittleren spezifischen Trockengewicht entsprechenden Druckfestigkeitszahlen sind in Tabelle 8 berechnet und betragen: Für das Lärchenholz des Wienerwaldes 1004·0 *kg/cm²*, für dasjenige aus Schlesien 995·0, aus Nordtirol 989·0 und aus Südtirol 955·6 *kg/cm²*. Man sieht also, daß trotz gleichen spezifischen Gewichtes die Druckfestigkeit des Lärchenholzes je nach der Provenienz verschieden ist, und es ist die Höhe der Druckfestigkeit, wie sie oben angegeben wurde, gleichzeitig der Qualitätsmaßstab für das Lärchenholz der 4 untersuchten Wuchsgebiete. Nachdem diese Druckfestigkeitswerte für das gleiche (mittlere) spezifische Trockengewicht von 55·5 gelten, so müssen natürlich auch die relativen Qualitätsquotienten $\frac{\beta_0}{s_0}$ sich in derselben Weise wie die Werte der Druckfestigkeit abstufen; es hat demgemäß das Lärchenholz aus dem Wienerwalde den größten Qualitätsquotienten $\frac{\beta_0}{s_0}$ mit 18·09 und daher die beste Holzqualität, ihm folgt das schlesische Lärchenholz mit einem Qualitätsquotienten von 17·90, dann das Nordtiroler Holzmaterial mit einem Qualitätsquotienten von 17·81 und schließlich, als das bautechnisch am wenigsten geeignete Lärchenholz dasjenige von Südtirol mit einem Qualitätsquotienten $\frac{\beta_0}{s_0}$ von 17·21.

Interessant ist das Verhalten des relativen Qualitätsquotienten $\frac{\beta_0}{s_0}$ des Lärchenholzes aus verschiedener Höhe am Einzelstamme. Bilden wir aus

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle 4 (Seite 14/15) diesen Qualitätsquotienten für die einzelnen Stammscheiben, so erhalten wir

für die Stammscheibe	Gruppe I mit 8 Scheiben 33·7 *m* mittlerer Scheitelhöhe	Gruppe II mit 7 Scheiben 29·6 *m* mittlerer Scheitelhöhe	Gruppe III mit 6 Scheiben 26·8 *m* mittlerer Scheitelhöhe	Gruppe IV mit 5 Scheiben 22·4 *m* mittlerer Scheitelhöhe
I	17·5	18·3	16·6	17·5
II	17·8	18·4	16·9	17·6
III	17·9	18·6	17·3	17·6
IV	18·0	18·3	17·2	17·3
V	18·1	18·1	16·8	16·8
VI	17·8	17·4	16·2	—
VII	16·1	16·9	—	—
VIII	16·8	—	—	—

Die Qualitätsquotienten nehmen also am Einzelstamme vom Wurzelstocke an nach oben zunächst zu, erreichen dann in der Baummitte ein Maximum und gehen von hier ab bis zum Gipfelholz wieder zurück. Daraus ist zu folgern, daß das Holz in der Stammmitte das relativ beste ist, das heißt, daß das Verhältnis zwischen Druckfestigkeit und spezifischem Gewichte hier am günstigsten sich gestaltet und daß von der Stammitte aus sowohl nach oben als nach unten am Stamme dieses gegenseitige Verhältnis von Druckfestigkeit und spezifischem Gewichte ungünstiger wird. Die Tatsache, daß bei der Lärche das schwerste und damit festeste Holz — beide Eigenschaften im absoluten Sinne genommen — im untersten Stammteile zu finden ist, wird dadurch nicht berührt.

6. Reduktion der spezifischen Gewichte und der Druckfestigkeitswerte auf den Normalfeuchtigkeitsgehalt von 15 Prozent. Formulierung der Beziehungen zwischen spezifischem Gewichte und Druckfestigkeit beim Lärchenholze.

Das Verhältnis zwischen dem spezifischen Absoluttrockengewichte und dem spezifischen Normallufttrockengewichte wurde — ebenso wie früher beim Fichtenholze — auch beim Lärchenholze auf graphischem Wege dargestellt. Zu diesem Zwecke wurden für das Lärchenholzmaterial eines jeden Wuchsgebietes und innerhalb desselben für jede einzelne Trockengewichtsstufe die Werte des spezifischen Gewichtes für eine Feuchtigkeit von 14 bis 15 Prozent einerseits und für die Feuchtigkeit von 15 bis 16 Prozent anderseits aus der Tabelle 9 (linke Hälfte) entnommen, graphisch aufgetragen und die zusammengehörigen Punkte durch je eine gerade Linie verbunden. Zwischen diesen beiden Linien, also der Linie der spezifischen Gewichte für 14 bis 15 Prozent und derjenigen für 15 bis 16 Prozent Feuchtigkeit ließ sich nun jene Mittellinie ziehen, welche das Verhältnis zwischen dem spezifischen Trockengewichte und dem spezifischen Normallufttrockengewichte bei 15 Prozent Feuchtigkeit angibt.

Bezeichen wir mit s_0 das spezifische Absoluttrockengewicht (bei 0 Prozent Feuchtigkeit), mit s_{15} das spezifische Normallufttrockengewicht (bei 15 Prozent Feuchtigkeit), mit s_φ das spezifische Gewicht bei φ Prozent Feuchtigkeit, wobei φ zwischen den Grenzen 0 und etwa 20 Prozent liegt und in Prozenten des Absoluttrockengewichtes ausgedrückt erscheint, und geben wir alle spezifischen Gewichte, wie üblich, im 100fachen Werte an, so erhalten wir folgende Formeln für die Beziehungen zwischen s_{15} und s_φ:

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Beziehungen zwischen dem spezifischen Absoluttrockengewichte und dem spezifischen Normalholzes der Wuchsgebiete Wiener-

Tabelle 9.

Trockengewichtsstufe von — bis —	Spezifisches Gewicht für 14—15 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht	Spezifisches Gewicht für 15—16 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht	Spezifisches Gewicht für 14—15 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht	Spezifisches Gewicht für 15—16 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht	Spezifisches Gewicht für 14—15 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht	Spezifisches Gewicht für 15—16 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht	Spezifisches Gewicht für 14—15 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht	Spezifisches Gewicht für 15—16 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht
	Spezifisches Gewicht bei 14—15 und 15—16 % Feuchtigkeit nebst zugehörigem Trockengewicht															
	Lärchenwuchsgebiet Wienerwald				Lärchenwuchsgebiet Schlesien				Lärchenwuchsgebiet Nordtirol				Lärchenwuchsgebiet Südtirol			
	100 fache Werte															
39—40	42·7	39·8														
40—41													·	·		
41—42						·	·	·					45·5	42·0	·	
42—43					46·2	42·9	47·0	42·9					46·4	42·8	47·2	43·0
43—44		·	·	·	·	·	47·2	43·2					·		47·4	43·7
44—45	48·8	44·6	49·1	44·9	48·3	44·7	48·5	44·5	·				48·5	44·9	48·0	44·2
45—46	49·8	46·0	49·7	45·6	49·0	45·7	49·8	45·6	49·1	46·0			49·2	45·5	49·5	45·6
46—47		·	·		50·1	46·7	49·9	46·7	50·2	46·5			50·2	46·6	51·0	46·6
47—48	50·7	47·1	52·0	47·4	50·9	47·4	51·0	47·2	·	·	·	·	51·0	47·6	51·1	47·6
48—49	·	·	52·4	48·8	52·1	48·6	52·0	48·5	51·6	48·4	52·0	48·2	52·2	48·7	52·0	48·6
49—50	52·4	49·2	53·4	49·1	52·9	49·8	53·1	59·8	52·9	49·5	53·1	49·5	53·1	49·5	53·6	49·6
50—51	53·9	50·5	53·8	50·4	54·0	50·8	54·2	50·5	54·2	50·7	54·9	50·8	53·8	50·4	53·9	50·3
51—52	54·8	51·6	55·5	51·8	54·9	51·6	55·2	51·5	54·9	51·3	55·2	51·4	55·1	51·5	55·5	51·5
52—53	56·3	52·5	56·2	52·6	56·0	52·8	56·0	52·4	56·2	52·5	56·4	52·4	56·8	52·7	56·6	52·6
53—54	57·3	53·5	57·2	53·4	56·9	53·5	57·4	53·7	57·1	53·6	57·6	53·5	57·5	53·4	57·9	53·4
54—55	58·2	54·4	58·7	54·7	58·3	54·7	58·5	54·5	58·6	54·6	58·5	54·7	58·5	54·6	58·4	54·6
55—56	59·4	55·6	59·4	55·6	58·8	55·5	58·7	55·4	59·1	55·6	59·6	55·6	58·8	55·2	59·4	55·6
56—57	60·1	56·6	60·3	56·5	59·9	56·7	60·2	56·4	60·0	56·5	60·9	56·7	60·3	56·6	60·6	56·4
57—58	61·1	57·7	61·8	57·6	61·3	57·9	61·2	57·5	60·8	57·6	61·3	57·4	61·5	57·5	61·7	57·6
58—59	62·4	58·3	62·6	58·6	61·8	58·5	62·1	58·3	62·0	58·6	62·6	58·7	62·1	58·6	·	·
59—60	63·6	59·4	63·3	59·6	62·8	59·8	63·2	59·6	63·1	59·5	63·6	59·8	63·1	59·6	63·4	59·2
60—61	63·9	60·4	64·9	60·8	63·3	60·5	64·3	60·5	64·1	60·5	64·3	60·5	65·4	60·7	64·6	60·3
61—62	64·8	61·7	65·6	61·6	64·5	61·3	65·1	61·6	65·0	61·5	65·2	61·5	·	·	65·0	61·3
62—63	66·3	62·6	67·1	62·5	66·0	62·7	66·1	62·3	65·7	62·3	65·8	62·3	66·1	62·8	66·0	62·1
63—64	67·1	63·7	67·5	63·8			67·2	63·5	66·7	63·3	66·8	63·4	67·5	63·3		
64—65	68·4	64·7	67·3	64·1			68·2	64·5	68·2	64·3	68·6	64·5				
65—66	69·7	65·6	71·0	65·7			68·7	65·1	69·3	65·8						
66—67	70·9	66·4	70·9	66·4			72·1	66·4	69·9	66·5						
67—68	71·3	67·5	·	·			·	·	70·9	67·4						
68—69		·	72·7	68·6	·	·	72·6	68·8	72·5	68·9						
69—70	72·2	69·1	73·1	69·2	72·5	69·1	74·9	69·8								
70—71							74·2	70·1	·	·						
71—72	·		·		·	·	·	·	75·4	71·4	·	·	·	·	·	
Mittel	61·34	57·67	60·66	57·09	57·14	53·82	59·05	55·31	60·96	57·40	60·87	57·00	55·16	41·48	56·31	52·34
	$s_{15} = 61{\cdot}00$			$s_0 = 57{\cdot}38$	$s_{15} = 58{\cdot}09$			$s_0 = 54{\cdot}57$	$s_{15} = 60{\cdot}92$			$s_0 = 57{\cdot}20$	$s_{15} = 55{\cdot}73$			$s_0 = 51{\cdot}91$

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

lufttrockengewichte sowie der Druckfestigkeit des normallufttrockenen Zustandes des Lärchenwald, Schlesien, Nord- und Südtirol.

Trockengewichtsstufe von — bis —	**Druckfestigkeit** bei 14—15 und 15—16 % Feuchtigkeit nebst zugehörigem Trockengewicht																	
	Lärchenwuchsgebiet Wienerwald				Lärchenwuchsgebiet Schlesien				Lärchenwuchsgebiet Nordtirol				Lärchenwuchsgebiet Südtirol			
	Druckfestigkeit für 14—15 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit für 15—16 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit für 14—15 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit für 15—16 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit für 14—15 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit für 15—16 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit für 14—15 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht	Druckfestigkeit für 15—16 % Feuchtigkeit	Zugehöriges spezifisches Trockengewicht
	kg/cm^2	100 fach	kg/cm^2	100 fach	kg/cm^2	100 fach	kg/cm^2	100 fach	kg/cm^2	100 fach	kg/cm^2	100 fach	kg/cm^2	100 fach	kg/cm^2	100 fach
39—40																
40—41													.			
41—42							.	.					368	42·0		
42—43							347	42·9					360	42·8	311	43·0
43—44	.				.	.	355	43·2						.	358	43·7
44—45	436	44·6			401	44·7	365	44·5	.				390	44·9	.	
45—46	417	46·0			417	45·6	340	45·7	429	46·0			375	45·5	383	45·6
46—47			.	.	448	46·7	380	46·7	446	46·5			396	46·6	372	46·6
47—48			438	47·3	416	47·4	434	47·2		.	.	.	423	47·6	416	47·6
48—49			.	.	463	48·6	408	48·5	498	48·4	426	48·2	412	48·7	415	48·6
49—50	.		469	49·1	476	49·8	456	49·8	450	49·5	475	49·5	436	49·5	411	49·6
50—51	522	50·5	464	50·4	.	.	451	50·5	493	50·7	467	50·8	461	50·4	427	50·3
51—52	478	51·6	500	51·8	487	51·6	471	51·5	487	51·3	476	51·4	464	51·5	424	51·5
52—53	525	52·5	459	52·5	483	52·8	467	52·4	484	52·5	498	52·4	467	52·7	435	52·6
53—54	500	53·5	486	53·4	472	53·5	515	53·7	512	53·6	478	53·5	472	53·4	439	53·4
54—55	532	54·4	479	54·7	486	54·7	478	54·5	510	54·6	483	54·7	503	54·6	503	54·6
55—56	544	55·6	516	55·6	564	55·5	487	55·4	512	55·6	517	55·6	494	55·2	481	55·6
56—57	569	56·6	525	56·5	562	56·7	494	56·4	514	56·5	525	56·7	511	56·6	497	56·4
57—58	591	57·7	493	57·6	541	57·9	538	57·5	574	57·6	538	57·4	527	57·5	491	57·6
58—59	546	58·3	514	58·6	596	58·5	509	58·3	569	58·6	526	58·7	561	58·6	.	.
59—60	587	59·4	549	59·6	605	59·8	535	59·6	589	59·5	546	59·8	516	59·6	528	59·2
60—61	558	60·4	566	60·8	.	.	552	60·5	578	60·5	545	60·5			525	60·3
61—62	605	61·7	553	61·6	590	61·3	557	61·6	598	61·5	563	61·5	.		.	
62—63	619	62·6	522	62·5	623	62·7	574	62·3	557	62·3	612	62·3	565	62·8	512	62·1
63—64	671	63·7	616	63·8			576	63·5	614	63·3	617	63·4				
64—65	575	64·7					611	64·5	561	64·3	560	64·5				
65—66	705	65·6	528	65·7			.	.	589	65·8						
66—67	577	66·4	586	66·4			582	66·4	627	66·5						
67—68	594	67·5	551	67·7				.	596	67·4						
68—69				.			663	68·8	648	68·9						
69—70			678	69·2			606	69·8								
70—71							582	70·1								
71—72	.	.			.	.	.			.	.		.		.	
Mittel	564·9	57·96	517·3	57·20	513·1	53·39	494·9	55·24	542·8	57·33	520·1	56·99	460·3	51·26	442·8	52·43
	$\beta_{15} = 541·1$				$\beta_{15} = 504·0$				$\beta_{15} = 531·5$				$\beta_{15} = 451·5$			
	$s_0 = 57·53$				$s_0 = 54·31$				$s_0 = 57·16$				$s_0 = 51·84$			

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Für das Lärchenholz

aus dem Wienerwalde	$s_{15} = s_\varphi - 0{\cdot}2400\,\varphi + 3{\cdot}60$	1
Schlesien	$s_{15} = s_\varphi - 0{\cdot}2333\,\varphi + 3{\cdot}50$	
Nordtirol	$s_{15} = s_\varphi - 0{\cdot}2466\,\varphi + 3{\cdot}70$	
„ Südtirol	$s_{15} = s_\varphi - 0{\cdot}2533\,\varphi + 3{\cdot}80$	

Sind durch direkte Untersuchungen für zwei verschiedene, zwischen 0 und 20 liegende Feuchtigkeitsprozente φ und φ^1 die zugehörigen spezifischen Gewichte s_φ und $s_{\varphi 1}$ ermittelt, so stehen dieselben in folgender Beziehung zu einander:

Für das Lärchenholz

aus dem Wienerwalde	$s_{\varphi 1} = s_\varphi + 0{\cdot}2400\,(\varphi^1 - \varphi)$	2
Schlesien	$s_{\varphi 1} = s_\varphi + 0{\cdot}2333\,(\varphi^1 - \varphi)$	
Nordtirol	$s_{\varphi 1} = s_\varphi + 0{\cdot}2466\,(\varphi^1 - \varphi)$	
„ Südtirol	$s_{\varphi 1} = s_\varphi + 0{\cdot}2533\,(\varphi^1 - \varphi)$	

Wird $\varphi^1 = 15$, so gehen die Gleichungen 2 über in die oben direkt aus dem Graphikon abgeleiteten Formeln 1; setzt man aber $\varphi = 0$, so folgen aus den Gleichungen 1 die Beziehungen zwischen dem spezifischen Normallufttrockengewichte und dem spezifischen Absoluttrockengewichte, und zwar:

Für das Lärchenholz

aus dem Wienerwalde	$s_{15} = s_0 + 3{\cdot}60$	3
Schlesien	$s_{15} = s_0 + 3{\cdot}50$	
Nordtirol	$s_{15} = s_0 + 3{\cdot}70$	
„ Südtirol	$s_{15} = s_0 + 3{\cdot}80$	

Die Gleichungen unter 3 ergeben sich auch aus den am Schluß der Tabelle 9 berechneten Mittelwerten der spezifischen Gewichte für 14 bis 15 und 15 bis 16 Prozent Feuchtigkeit und den dazugehörigen spezifischen Trockengewichten.

Es berechnet sich nach dieser Tabelle beispielsweise für das Lärchenholz aus dem Wienerwalde:

$$s_{14 \text{ bis } 15} = 61{\cdot}34 \qquad s_{15 \text{ bis } 16} = 60{\cdot}66$$

$$s_0 = 57{\cdot}67 \qquad s_0 = 57{\cdot}09$$

$$s_{15} = \frac{61{\cdot}34 + 60{\cdot}66}{2} = 61{\cdot}00, \qquad s_0 = \frac{57{\cdot}67 + 57{\cdot}09}{2} = 57{\cdot}38$$

Die Differenz $s_{15} - s_0$ beträgt also nach der Tabelle 9

$$61{\cdot}00 - 57{\cdot}38 = 3{\cdot}62,$$

nach Formel 3 für das Wienerwaldlärchenholz abgerundet 3·60.

In gleicher Weise läßt sich aus der Tabelle 9 die Richtigkeit der Formel 3 auch für das Holz der übrigen Wuchsgebiete nachweisen.

Ähnlich war der Vorgang für die Darstellung der Beziehungen zwischen dem spezifischen Absoluttrockengewichte und der Druckfestigkeit des normallufttrockenen Zustandes; die Grundlage hiezu gibt wiederum Tabelle 9 (rechte Hälfte).

Bezeichnen wir die Druckfestigkeit des normallufttrockenen Zustandes, ermittelt an astfreien plattenförmigen Proben und ausgedrückt in kg/cm^2, mit β_{15}, so ergibt sich für das Lärchenholz

aus dem Wienerwalde	$\beta_{15} = 9{\cdot}300\,s_0 + 6$	4
Schlesien	$\beta_{15} = 9{\cdot}750\,s_0 - 26$	
Nordtirol	$\beta_{15} = 9{\cdot}800\,s_0 - 28$	
Südtirol	$\beta_{15} = 9{\cdot}667\,s_0 - 50$	

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Auch hier ist die Richtigkeit der direkt aus den graphischen Darstellungen der Druckfestigkeitswerte für β_{15} ermittelten Formeln mit den Durchschnittswerten, wie sich dieselben aus den Beobachtungsdaten in Tabelle 9 ergeben, nachzuweisen.

Beispielsweise haben wir für das Lärchenholz aus dem Wuchsgebiete Wienerwald

$$\beta_{15} = \frac{\beta_{14-15} + \beta_{15-16}}{2} = \frac{564{\cdot}9 + 517{\cdot}3}{2} = 541{\cdot}1,$$

$$\text{das dazugehörige } s_0 = \frac{57{\cdot}96 + 57{\cdot}20}{2} = 57{\cdot}58$$

$\beta_{15} = 9{\cdot}30\, s_0 + 6 = 9{\cdot}30 \times 57{\cdot}58 + 6 = 541{\cdot}5$ nach Formel 4,
$\beta_{15} = 541{\cdot}1$ nach Tabelle 9.

Wollen wir die Druckfestigkeit des normallufttrockenen Zustandes β_{15} nicht durch das spezifische Trockengewicht s_0, sondern durch das spezifische Normallufttrockengewicht s_{15} ausdrücken, so erhalten wir durch Substitution der Werte für s_0 aus den Gleichungen 3 in die Gleichungen 4 die Formeln 5:

Für das Lärchenholz		
aus dem Wienerwald	$\beta_{15} = 9{\cdot}300\, s_{15} - 27$	5
Schlesien	$\beta_{15} = 9{\cdot}750\, s_{15} - 60$	
Nordtirol	$\beta_{15} = 9{\cdot}800\, s_{15} - 64$	
Südtirol	$\beta_{15} = 9{\cdot}667\, s_{15} - 87$	

Ebenso wie die Beziehungen zwischen spezifischem Gewicht und Druckfestigkeit des normallufttrockenen Zustandes lassen sich diese Beziehungen zwischen dem spezifischen Absoluttrockengewichte und der Druckfestigkeit des absoluttrockenen Zustandes graphisch durch eine gerade Linie und zahlenmäßig durch eine Gleichung ersten Grades darstellen von der Form: $\beta_0 = Cs_0 + c$, worin s_0 das spezifische Trockengewicht, β_0 die Druckfestigkeit des absoluttrockenen Holzes (in kg/cm^2 ausgedrückt), C und c aber Konstanten bedeuten, die von der Provenienz des Holzes abhängig sind.

Man sieht aus Tabelle 8 (Seite 25), daß die Druckfestigkeit des absoluttrockenen Zustandes mit dem spezifischen Trockengewicht so genau parallel läuft, als dies für das so variable Material Holz überhaupt erwartet werden kann.

Aus den graphisch aufgetragenen Versuchsergebnissen der Druckfestigkeit des absoluttrockenen Zustandes β_0 im Zusammenhalt mit den zugehörigen spezifischen Absoluttrockengewichten s_0 wurden folgende Gleichungen abgeleitet:

Für das Lärchenholz		
des Wuchsgebietes Wienerwald	$\beta_0 = 24{\cdot}20\, s_0 - 333$	6
Schlesien	$\beta_0 = 23{\cdot}70\, s_0 - 317$	
Nordtirol	$\beta_0 = 21{\cdot}70\, s_0 - 201$	
Südtirol	$\beta_0 = 22{\cdot}07\, s_0 - 259$	

Die am Schlusse der Tabelle 8 berechneten Mittelwerte der Druckfestigkeit β_0 aus dem gesamten, für jedes einzelne Lärchenwuchsgebiet zur Verfügung gestandenen Material entsprechen den oben aufgestellten Gleichungen 6. Es ist zum Beispiel für das Material aus dem Wienerwalde laut obiger Tabelle das mittlere spezifische Trockengewicht s_0 . . 57·24, die entsprechende Druckfestigkeit β_0 . 1051·6.

Nach Gleichung 6 ist für das Wienerwaldlärchenholz

$$\beta_0 = 24{\cdot}2\, s_0 - 333 = 24{\cdot}2 \times 57{\cdot}24 - 333 = 1052\ kg/cm^2,$$

also gleich dem nach Tabelle 8 aus den direkten Versuchsergebnissen berechneten Mittelwert für $\beta_0 = 1051{\cdot}6$.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Die Beziehungen zwischen der Druckfestigkeit des normalluft-trockenen und jener des absoluttrockenen Zustandes ergeben sich aus den Gleichungen 6 und 4.

Es ist für das Lärchenholz

aus dem Wuchsgebiete	Wienerwald	$\beta_{15} = 0{\cdot}3843\,\beta_0 + 134$	7
	Schlesien	$\beta_{15} = 0{\cdot}4114\,\beta_0 + 105$	
	Nordtirol	$\beta_{15} = 0{\cdot}4516\,\beta_0 + 63$	
	Südtirol	$\beta_{15} = 0{\cdot}4380\,\beta_0 + 63$	

Umgekehrt ist für das Holzmaterial

vom Wienerwald	$\beta_0 = 2{\cdot}600\,\beta_{15} - 249$	8
aus Schlesien	$\beta_0 = 2{\cdot}430\,\beta_{15} - 255$	
Nordtirol	$\beta_0 = 2{\cdot}214\,\beta_{15} - 139$	
Südtirol	$\beta_0 = 2{\cdot}283\,\beta_{15} - 144$	

Ist endlich für ein bestimmtes Holzmaterial die Druckfestigkeit β_φ bei dem Feuchtigkeitsgehalte φ Prozent sowie die Druckfestigkeit β_0 bekannt, und es soll die Druckfestigkeit $\beta_{\varphi 1}$ für einen anderen Feuchtigkeitsgehalt φ^1 (φ^1 innerhalb der Grenzen von 0 bis 20 Prozent gelegen) gefunden werden, so kann dies mit Hilfe der Formel 9 erfolgen, und zwar ist

für das Lärchenholz

aus dem Wienerwalde	$\beta_{\varphi 1} = \beta_\varphi - [(0{\cdot}04105\,\beta_0 - 8{\cdot}90)(\varphi^1 - \varphi)]$	9
Schlesien	$\beta_{\varphi 1} = \beta_\varphi - [(0{\cdot}03924\,\beta_0 - 6{\cdot}99)(\varphi^1 - \varphi)]$	
Nordtirol	$\beta_{\varphi 1} = \beta_\varphi - [(0{\cdot}03657\,\beta_0 - 4{\cdot}21)(\varphi^1 - \varphi)]$	
Südtirol	$\beta_{\varphi 1} = \beta_\varphi - [(0{\cdot}03746\,\beta_0 - 4{\cdot}22)(\varphi^1 - \varphi)]$	

Setzt man in diese Gleichungen 9 für $\varphi^1 = 15$ und für $\varphi = 0$, so gehen dieselben über in die oben aufgestellten Formeln 7.

Mit Hilfe der in diesem Abschnitte abgeleiteten Formeln wurde die Reduktion der spezifischen Gewichte und der Festigkeitswerte auf den einheitlichen normallufttrockenen Zustand für 15 Prozent Feuchtigkeit bewerkstelligt; diese auf 15 Prozent Feuchtigkeit reduzierten spezifischen Gewichte und Druckfestigkeitswerte sind in Tabelle II des Anhanges angegeben.

7. Schwinden des Lärchenholzes.

Nachdem zum Zwecke der Bestimmung des spezifischen Gewichtes die Dimensionen sämtlicher Plattenproben des Lärchenholzes einmal im lufttrockenen, beziehungsweise im nassen oder künstlich vorgetrockneten und schließlich nach erfolgter Trocknung im Trockenofen auch im absoluttrockenen Zustande gemessen wurden, so ergab sich die Flächenschwindung des Lärchenholzes aus der Differenz zwischen der Flächengröße des ursprünglichen mehr oder weniger feuchten und der Fläche des absoluttrockenen Holzes von selbst. Diese Schwindungsgröße wurde in Prozenten der Fläche des absoluttrockenen Holzes ausgedrückt. Behufs Vergleiches dieser Schwindeprozente ist aber jenes Feuchtigkeitsprozent noch in Rechnung zu ziehen, welches der Probekörper anfänglich, das ist vor der Trocknung im Trockenofen besessen hatte. Dieser Forderung trägt die Division des Flächenschwindungsprozentes durch das Feuchtigkeitsprozent Rechnung, sodaß also das schließlich auf diese Weise erhaltene Schwindmaß die Schwindung der Fläche für 1 Prozent Feuchtigkeitsverlust

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

bei der Trocknung zum absoluttrockenen Zustande darstellt. Dieses Schwindmaß ist durch die Formel

$$S_\varphi = \frac{(F_\varphi - f_0)\ 100}{f_0 \times \varphi}$$

ausgedrückt, wobei F_φ die Dimension der Querfläche im ursprünglichen, nassen, lufttrockenen oder künstlich vorgetrockneten Zustande, f_0 dieselbe Fläche im absoluttrockenen Zustande, φ das Feuchtigkeitsprozent des Holzes vor der Trocknung bedeutet.

Weiters hängt die Schwindungsgröße noch ab von dem spezifischen Trockengewicht des Holzes einer bestimmten Holzart; es mußten daher die Schwindmaße für die einzelnen Trockengewichtsstufen getrennt werden.

Zum Zwecke eines exakten Vergleiches dieser Schwindungszahlen für Hölzer verschiedenen spezifischen Trockengewichtes wurde jene Flächenschwindung gewählt, welche das Holz bei der Trocknung vom normallufttrockenen Zustande bei 15 Prozent Feuchtigkeit bis zum absoluttrockenen Zustande bei 0 Prozent Feuchtigkeit erleidet; dieses Schwindmaß ist durch den Ausdruck

$$S_{15} = \frac{(F_{15} - f_0)\ 100}{f_0 \times 15}$$

bestimmt.

Um diese Schwindungsgröße möglichst genau zu erhalten, wurden aus dem gesamten Lärchenholzmaterial jene Proben zur Mittelbildung des Vergleichsschwindmaßes herangezogen, welche vor der Trocknung einen Feuchtigkeitsgehalt zwischen 13 und 17 Prozent, im Mittel also 15 Prozent besaßen.

Diese Schwindmaße erscheinen in der nachstehenden Tabelle 10 zunächst mit ihren ursprünglichen, direkt aus den Untersuchungen erhaltenen Werten, getrennt nach den Trockengewichtsstufen und nach Wuchsgebieten, aufgeführt; aus den Schwindmaßen des Lärchenholzes der 4 untersuchten Wuchsgebiete wurden schließlich die Mittelzahlen für jede Gewichtsstufe gebildet.

Die nachstehende Tabelle 10 bringt zunächst in einwandfreier Weise den Beweis, daß die Schwindung des Lärchenholzes mit wachsendem spezifischen Trockengewichte größer wird; je größer das spezifische Gewicht, desto mehr schwindet das Lärchenholz. Die nach den obigen Grundsätzen ermittelte Flächenschwindung des Lärchenholzes $S_{15} = \frac{(F_{15} - f_0)\ 100}{f_0 \times 15}$ beginnt mit dem Werte von 0·380 Prozent beim geringsten spezifischen Trockengewichte von 41 und steigt für das höchste beobachtete spezifische Trockengewicht von 76 auf 0·688 Prozent, wie dies aus dem zweiten Absatze „Ausgeglichene Werte“ der Tabelle 10 ersichtlich ist. Dieser Ausgleich fand auf graphischem Wege statt.

Nun ist es aber auch von Interesse, mit dem Schwindmaße des Lärchenholzes auch jenes des Fichtenholzes zu vergleichen. Die auf ganz gleiche Weise aus dem gesamten bereits untersuchten Fichtenholzmateriale ermittelten Schwindungsgrößen finden sich in der gleichen Tabelle 10 vor. Benützen wir zum Vergleiche die graphisch ausgeglichenen Werte im Absatze II der genannten Tabelle, so zeigt es sich, daß die Schwindung des Fichtenholzes gleichfalls mit dem Prozentsatze von 0·380 beginnt und bei 0·582 endet; allerdings findet sich das Minimum der Schwindung des Fichtenholzes bei einem spezifischen Trockengewichte von 30, während das Maximum der Schwindung derselben Holzart dem Maximum des für das Fichtenholz beobachteten spezifischen Trockengewichtes von 54 entspricht.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Flächenschwindung des Lärchen- und Fichtenholzes für die verschiedenen Trockengewichtsstufen.

Tabelle 10.

Holzart	Wuchsgebiet	Flächenschwindung in Prozenten der Dimensionen des absoluttrockenen Zustandes für 1% Feuchtigkeitsverlust bei der Trocknung vom normallufttrockenen zum absoluttrockenen Zustande für die Trockengewichtsstufe von															
		29–30	30–31	31–32	32–33	33–34	34–35	35–36	36–37	37–38	38–39	39–40	40–41	41–42	42–43	43–44	44–45
I. Direkte Versuchsergebnisse.																	
Lärche	Wienerw.											0·395			0·300	.	0·335
	Schlesien														0·380	0·385	0·418
	Nordtirol													.	.	.	.
	Südtirol	.	.		.	.	.	.	.	.		.	.	0·370	0·370	0·380	0·382
	Mittel	.	.	.	.	.		.	.	.	.	0·395	.	0·370	0·364	0·382	0·387
Fichte	Mittel	.	0·373	0·374	0·407	0·399	0·398	0·408	0·434	0·424	0·445	0·457	0·477	0·468	0·488	0·494	0·509

Holzart	Wuchsgebiet	45–46	46–47	47–48	48–49	49–50	50–51	51–52	52–53	53–54	54–55	55–56	56–57	57–58	58–59	59–60	60–61
Lärche	Wienerw.	0·395	.	0·390	0·465	0·463	0·500	0·477	0·505	0·480	0·495	0·500	0·520	0·515	0·508	0·535	0·555
	Schlesien	0·423	0·430	0·477	0·480	0·475	0·488	0·502	0·512	0·508	0·498	0·538	0·548	0·533	0·575	0·565	0·592
	Nordtirol	0·490	0·440	0·430	0·477	0·450	0·453	0·470	0·432	0·492	0·505	0·512	0·495	0·530	0·540	0·552	0·558
	Südtirol	0·420	0·418	0·465	0·467	0·455	0·457	0·458	0·470	0·450	0·498	0·508	0·480	0·502	0·537	0·535	0·495
	Mittel	0·423	0·426	0·445	0·473	0·461	0·475	0·477	0·480	0·483	0·499	0·514	0·513	0·519	0·540	0·547	0·558
Fichte	Mittel	0·521	0·504	0·514	0·510	0·545	0·518	0·563	0·625		0·660	.	.	.		.	

Holzart	Wuchsgebiet	61–62	62–63	63–64	64–65	65–66	66–67	67–68	68–69	69–70	70–71	71–72	72–73	73–74	74–75	75–76	76–77
Lärche	Wienerw.	0·578	0·548	0·595	0·598	0·595	0·525	0·530	0·540	0·640	.	0·700	.				
	Schlesien	0·588	0·585	0·567	0·610	0·600	0·540	0·560	0·570	0·597	0·580	.	0·630	.	.	.	
	Nordtirol	0·567	0·580	0·600	0·563	0·545	0·610	0·620	0·595		0·580	0·600		0·570	0·610	0·620	
	Südtirol	0·580	0·570	0·520	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	
	Mittel	0·578	0·570	0·582	0·589	0·580	0·562	0·572	0·575	0·614	0·580	0·650	0·630	0·570	0·610	0·620	.
Fichte	Mittel	.	.	.	.				.	.		.	.		.		

II. Ausgeglichene Werte.

Holzart	Flächenschwindung pro 1% Feuchtigkeitsverlust bei der Trocknung vom normallufttrockenen zum absoluttrockenen Zustand für ein Trockengewicht von															
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Lärche	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		0·380	0·389	0·398	0·407	0·416
Fichte	0·380	0·388	0·396	0·405	0·413	0·421	0·430	0·438	0·446	0·455	0·463	0·472	0·480	0·489	0·497	0·506

Holzart	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
Lärche	0·425	0·433	0·442	0·451	0·460	0·468	0·477	0·486	0·495	0·504	0·513	0·521	0·530	0·539	0·548	0·556
Fichte	0·514	0·523	0·531	0·540	0·548	0·557	0·565	0·574	0·582	.	.	.	.	.	.	.

Holzart	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
Lärche	0·565	0·573	0·582	0·591	0·600	0·609	0·617	0·626	0·635	0·644	0·653	0·661	0·670	0·679	0·688	.
Fichte																

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Es ergibt sich also aus diesem Vergleiche die bemerkenswerte Tatsache, daß die beiden Nadelhölzer Lärche und Fichte gleich stark schwinden, wenn man die Schwindmaße ohne Rücksicht auf das spezifische Trockengewicht derselben betrachtet. Zieht man aber beim Vergleiche die Größe des spezifischen Trockengewichtes in Betracht, so ist die Schwindung des Fichtenholzes größer als die eines gleichschweren Lärchenholzes. Es hat gemäß Tabelle 10 das Lärchenholz beispielsweise bei einem spezifischen Trockengewichte von 41 eine Flächenschwindung von 0·380;

das Fichtenholz bei dem gleichen spezifischen Trockengewicht von 41 eine Flächenschwindung von 0·472;

das Lärchenholz bei einem spezifischen Trockengewichte von 54 eine Flächenschwindung von 0·495;

das Fichtenholz beim gleichen spezifischen Trockengewicht von 54 eine Flächenschwindung von 0·582.

Man sieht also daraus, daß es erst der Anwendung einer vollkommen exakten und auf alle hiebei in Betracht kommende Umstände (spezifisches Trockengewicht, anfänglicher und schließlicher Feuchtigkeitsgehalt des Holzes, Reduktion des Schwindmaßes auf das Einheitsmaß des Feuchtigkeitsverlustes) Rücksicht nehmenden Methode bedurfte, um zu einem einwandfreien Vergleichsmaßstabe der Schwindung eines Holzmaterials zu gelangen und jenen oben ausgesprochenen Satz zu beweisen, daß Hölzer verschiedener Holzart bei gleichem spezifischen Gewichte verschiedene Schwindung haben und daß das Schwindmaß einer und derselben Holzart mit dem Wachsen des spezifischen Trockengewichtes zunimmt. Wenn dieser Satz auch vorläufig nur für zwei Holzarten, die Fichte und Lärche, streng wissenschaftlich nachgewiesen wurde, so ist doch zu vermuten, daß er auch für alle Holzarten gilt. Ich betone aber nochmals, daß sich die hier wiedergegebenen Flächenschwindungsprozente nur auf die Trocknung vom normallufttrockenen zum absoluttrockenen Zustande des Holzes beziehen, also nur einen wissenschaftlichen Wert besitzen, da in der Praxis eine Trocknung bis zu diesem extremen Trockenheitsgrad nicht stattfindet.

Will man die in Tabelle 10 angeführten Schwindungszahlen in der allgemein üblichen Weise als Schwindeprozente ausdrücken, so führt folgender Weg zum Ziele:

Aus

$$S_{15} = \frac{(F_{15} - f_0)\ 100}{f_0 \times 15}$$

folgt:

$$\frac{F_{15} - f_0}{f_0} = \frac{S_{15} \times 15}{100}$$

$$\frac{F_{15}}{f_0} - 1 = \frac{S_{15} \times 15}{100}, \qquad \frac{F_{15}}{f_0} = 1 + \frac{15 S_{15}}{100} = \frac{100 + 15 S_{15}}{100}$$

$$f_0 = \frac{100 F_{15}}{100 + 15 S_{15}}$$

Wird nun F_{15} mit 100 angenommen, das heißt wird die durch die Trocknung geschwundene Fläche f_0 in Prozenten der ursprünglichen Fläche des normallufttrockenen Zustandes ausgedrückt, so ist

$$f_0 = \frac{10000}{100 + 15 S_{15}}$$

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Berechnen wir aus dieser Formel die Fläche f_0 für Lärchenholz, beispielsweise vom spezifischen Trockengewichte von 41 (Minimum für Lärchenholz), so erhalten wir mit $S_{15} = 0{\cdot}380$:

$$f_0 = \frac{10000}{100 + 15 \times 0{\cdot}38} = 94{\cdot}61.$$

Es beträgt daher das Schwindeprozent *F. Sch.* des Lärchenholzes bei der Trocknung vom normallufttrockenen bis zum absoluttrockenen Zustande für ein spezifisches Trockengewicht von 41: $F\,Sch = 100 - 94{\cdot}61 = 5{\cdot}39$ Prozent.

Ebenso erhält man das analoge Flächenschwindprozent für Lärchenholz vom spezifischen Trockengewichte 76 (Maximum für Lärchenholz)

$$F.\,Sch. = 100 - \frac{10000}{100 + 15\,S_{15}} = 100 - \frac{10000}{100 + 15 \times 0{\cdot}688} = 100 - 90{\cdot}64 = 9{\cdot}36 \text{ Prozent.}$$

Für das Fichtenholz ergibt die Berechnung des Flächenschwindungsprozentes in der obigen Weise:

1. Für das Minimum des spezifischen Trockengewichtes von
   30, also für $S_{15} = 0{\cdot}380$
   $F.\,Sch. = 5{\cdot}390$ Prozent.
2. Für das Maximum des spezifischen Trockengewichtes von
   54, also für $S_{15} = 0{\cdot}582$
   $F.\,Sch. = 8{\cdot}030$ Prozent.

Demnach variiert die Flächenschwindung bei einer Trocknung des Holzes vom normallufttrockenen zum absoluttrockenen Zustande

für das Lärchenholz zwischen 5·39 und 9·36 Prozent,
Fichtenholz 5·39 8·03

Die Schwindung des Holzes bei der Trocknung vom nassen (waldgrünen) zum lufttrockenen Zustande, welche für die Praxis allein von Bedeutung ist, ist nach meinen früheren Untersuchungen*) größer als die Schwindung vom lufttrockenen zum absoluttrockenen Zustande.

Das Flächenschwindungsprozent ist gleich der Summe der linearen Schwindungsprozente der Länge und Breite einer Fläche, also in unserem Falle gleich der Summe der linearen Schwindprozente in radialer und tangentialer Richtung, wobei die tangentiale Schwindung annähernd doppelt so groß ist, wie die lineare Schwindung in radialer Richtung.

Nach der eben zitierten Abhandlung wurde das lineare Schwindprozent bei einer Trocknung vom nassen (waldgrünen) bis zum lufttrockenen Zustande, und zwar für nicht ausgelaugtes Holz entwickelt

für Lärchenholz in radialer Richtung 2·73 Prozent, in tangentialer Richtung 6·25 Prozent,
Fichtenholz 2·28 5·40

*) Die Einwirkung von Süß- und Salzwässern auf die gewerblichen Eigenschaften der Hauptholzarten. XXXIII. Heft der „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs".

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

8. Druckelastizität des Lärchenholzes.

Wie schon eingangs dieser Abhandlung bei der Besprechung der Untersuchungsmethoden kurz erwähnt wurde, wurden zur Ermittlung der Druckelastizität des Lärchenholzes 50 *cm* hohe prismatisch geformte Probekörper verwendet und die Zusammendrückungen der Holzfaser in einer gleichbleibenden Meßlänge von 200 *mm* beobachtet. Hierin weicht die von mir angewendete Untersuchungsmethode von den bezüglichen Vorschriften des allgemeinen Arbeitsplanes für Holzuntersuchungen, die je nach den Dimensionen der Querfläche des Druckprismas verschiedene Höhe und verschiedene Meßlänge der Proben verlangen, ab. Ich ließ mich hiebei von dem Grundsatze leiten, daß die Vergleichbarkeit der Versuchsergebnisse mit jenen Resultaten gewahrt werden müsse, die ich nach der in Mariabrunn üblichen Methode am Fichtenholze zu einer Zeit gewonnen hatte, als der allgemeine Arbeitsplan für Holzuntersuchungen noch nicht in Geltung stand; auch bedeutet die oben angedeutete Methode der Elastizitätsuntersuchungen nach dem internationalen Arbeitsplan eine ganz bedeutende Erschwerung der Versuchsdurchführung, die mir nicht im Einklang zu stehen scheint mit der für Holz erzielbaren Genauigkeit.

Die bei der Druckprobe für die einzelnen Laststufen beobachteten Verkürzungen der Holzfaser in der Meßlänge und die hiezu erforderlichen Druckkräfte dienten zur graphischen Darstellung der Diagramme, aus welchen die Elastizitätsgrenze entnommen wurde.

Ermittelt wurde die elastische Verkürzung pro eine Tonne Belastung, der Elastizitätsmodul, der Grenz- oder Tragmodul, der Fließ- und Bruchmodul. Zur nachträglichen Bestimmung der Feuchtigkeit der Druckprismen wurden aus jedem Probeprisma je zwei plattenförmige Feuchtigkeitsproben von 2·5 *cm* Stärke entnommen, welche neben der Feuchtigkeitsbestimmung einerseits zur Erforschung der Druckfestigkeit des Holzes in jenem Feuchtigkeitszustande dienten, in welchem sich das Druckprisma bei der Elastizitätsprüfung befunden hatte, anderseits zur Bestimmung der Druckfestigkeit im absoluttrockenen Zustande des Holzes verwendet wurden. Natürlich wurde auch das spezifische Gewicht sowohl der Druckprismen als auch der aus letzteren erzeugten Plattenproben ermittelt.

Die Untersuchungsergebnisse der einzelnen Probeprismen sind in der Tabelle III des Anhanges wiedergegeben. Hier sollen bloß die Durchschnittswerte dieser technischen Eigenschaften für das Lärchenholzmaterial der einzelnen Wuchsgebiete übersichtlich dargestellt werden. (Siehe nachstehende Tabelle 11.)

Die Versuche über Druckelastizität und -Festigkeit des Lärchenholzes bestätigen im allgemeinen alles das, was schon gelegentlich der analogen Untersuchungen über das Fichtenholz bekannt geworden war. So ist hier beim Lärchenholze wiederum die Proportionalität der technischen Eigenschaften des Elastizitätsmoduls, des Trag- und Bruchmoduls mit dem spezifischen Gewichte des Holzkörpers zu konstatieren; nur zeigt das Lärchenholz vermöge seines höheren spezifischen Gewichtes auch höhere Moduli der Druckelastizität und -Festigkeit als das Fichtenholz.

Die Deformation, also die Zusammendrückung der Holzfaser an der Elastizitätsgrenze, bezogen auf 1 Tonne Belastung, ist beim Lärchenholze etwas größer als beim Fichtenholze.

Wir sehen aus Tabelle III des Anhanges, daß der Elastizitätsmodul für lufttrockenes Lärchenholz sein Maximum erreicht bei den Stämmen 1, 4, 23 und 24 mit 178·9 t/cm^2, 176·3, 175·1 und 176·9 t/cm^2 bei dem spezifischen Trockengewichte von 63·7, 63·9, 66·9 und

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

61·9, und daß das Minimum dieses Moduls mit dem Minimum des speziffschen Trockengewichtes zusammenfällt bei den Stämmen 37 (mit 89·1 t/cm^2 bei 45·2 spezifischem Trockengewicht) und bei Stamm 35 (mit 101·5 t/cm^2 bei einem spezifischen Trockengewichte von 48·2).

Der Gesamtdurchschnittswert des Elastizitätsmoduls für Druck aus allen 37 untersuchten Lärchenstämmen der 4 Wuchsgebiete Wienerwald, Schlesien, Nord- und Südtirol beträgt für lufttrockenes Holz 139 t/cm^2, während für Fichtenholz ein solcher von 115·1 $t\ cm^2$ ermittelt wurde.

Der Druck-Tragmodul, das ist die Spannung an der Elastizitätsgrenze beträgt im Durchschnitte für lufttrockenes Lärchenholz 268 kg/cm^2, für lufttrockenes Fichtenholz 202 kg/cm^2; der Bruchmodul (Druckfestigkeit der 50 cm hohen Druckprismen) endlich für lufttrockenes Lärchenholz 485 kg/cm^2, während er für Fichtenholz mit 347 kg/cm^2 ermittelt wurde. Die Plattenproben haben — bei gleicher Feuchtigkeit mit den Prismenproben — für lufttrockenes Lärchenholz eine um rund 17 Prozent größere Druckfestigkeit als für Fichtenholz.

Von den vier einem jeden Stammklotz entnommenen Druckprismen wurde je ein solcher Probekörper durch Eintauchen in Wasser in einen Feuchtigkeitszustand übergeführt, der als „naß" bezeichnet werden konnte; der Wassergehalt dieser Proben betrug durchschnittlich 40·5 Prozent. In diesem wassergetränkten Zustande wurden die Prismen d in derselben Weise auf Druckelastizität und -Festigkeit untersucht wie die lufttrockenen Proben a, b und c. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind gleichfalls in Tabelle III des Anhanges niedergelegt und, nach Wuchsgebieten zusammengefaßt, in nebenstehender Tabelle 11 enthalten. Hiebei zeigt es sich, daß, während der Elastizitätsmodul des Lärchenholzes des nassen Holzmaterials nur um 17 Prozent gegenüber demjenigen des lufttrockenen Holzes abgenommen hat, die Abnahme der übrigen Moduli eine weit stärkere ist. Der Druck-Tragmodul erwies sich beim nassen Lärchenholze um 50 Prozent, der Bruchmodul um 46 Prozent geringer als die gleichen Moduli lufttrockenen Holzes, eine Beobachtung, die auch schon beim wassergetränkten Fichtenholze gemacht worden war. Absolut genommen beträgt der Druckelastizitätsmodul nassen Lärchenholzes im Durchschnitt aller bisher untersuchten Lärchenholzproben 115·5 t/cm^2, der Tragmodul 132 kg/cm^2, und der Bruchmodul (Druckfestigkeit der wassergetränkten Prismen) 263 kg/cm^2.

Wenn man die Druckelastizitätsverhältnisse des Lärchenholzes mit denen des Fichtenholzes vergleicht und hiebei die beiderseitigen spezifischen Gewichte ins Auge faßt, so findet man, daß für lufttrockenes Lärchenholz bei einem durchschnittlich um 45 Prozent höheren spezifischen Trockengewichte der Elastizitätsmodul nur um 21 Prozent, der Tragmodul um 33 Prozent und der Bruchmodul um 40 Prozent höher ist als die analogen Moduli des lufttrockenen Fichtenholzes; es steht also, relativ genommen, das heißt mit Rücksicht auf das weit größere spezifische Gewicht des Lärchenholzes, das letztere bezüglich der bautechnischen Eigenschaften der Druckelastizität und Druckfestigkeit dem Fichtenholze etwas nach. Etwas anders gestaltet sich aber dieses Verhältnis zwischen Lärchen- und Fichtenholz beim nassen Holzmaterial. Hier ist zwar der Druckelastizitätsmodul des Lärchenholzes (115·5 t/cm^2) nur um 19 Prozent höher als derjenige des Fichtenholzes (96·8 t/cm^2), aber der Druck-Tragmodul ist beim nassen Lärchenholze um 169 Prozent, der Druck-Bruchmodul um 53 Prozent höher als beim nassen Fichtenholze. Das Lärchenholz verhält sich also bezüglich der beiden letztgenannten Moduli bedeutend günstiger als das Fichtenholz; wenn auch die Lärchenholzproben einen geringeren Wassergehalt besaßen als die Fichtenholzprismen (63·1 Prozent beim Fichtenholz, 40·5 Prozent Feuchtigkeit beim Lärchenholz), da sich ja Lärchenholz wegen seiner Verkernung viel schwerer durchtränkbar erweist als Fichtenholz,

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

so dürfte das erwähnte günstigere Verhalten des nassen Lärchenholzes doch nicht allein auf diesen geringeren Wassergehalt zurückzuführen, sondern in der Natur des Lärchenholzes begründet sein. Tatsächlich genießt ja auch das Lärchenholz im Wasserbaue den allerbesten Ruf, der in der größeren Widerstandsfähigkeit desselben bei Beanspruchung auf Druck und Biegung gegenüber dem Holze der Fichte begründet erscheint.

Druckelastizität und -Festigkeit des Lärchenholzes und Vergleich mit den gleichen Eigenschaften des Fichtenholzes.

Tabelle 11.

Holzart	Wuchsgebiet	Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht		Elastizitätsgrenze der Druckprismen			Kohäsionsgrenze	Druckfestigkeit der Plattenproben	
				lufttrocken oder naß während der Probe	im absolut-trockenen Zustande	Elastische Verkürzung pro 1 Tonne	Elastizitätsmodul	Grenz- (Trag-) modul	Bruchmodul (Druckfestigkeit des Prismas)	bei der Feuchtigkeit der Druckprismen	im absolut-trockenen Zustande
		mm	Prozent	100 fach		*mm*	*t/cm²*	*kg/cm²*		*kg/cm²*	
		I. Lufttrockener Zustand.									
Lärche	Wienerwald	2·09	13·3	62·7	59·2	0·0210	150·0	323	542	623	1082
	Schlesien	2·59	13·9	59·6	55·7	0·0221	139·4	245	467	554	977
	Nordtirol	2·11	13·6	61·5	57·8	0·0221	145·8	277	503	592	1068
	Südtirol	1·80	13·3	55·7	51·7	0·0191	117·0	227	421	437	884
	Durchschnitt	2·14	13·6	60·1	56·3	0·0212	139·0	268	485	567	1011
Fichte	Durchschnitt	2·25	13·9	42·4	38·9	0·0199	115·1	202	347	406	713
		II. Wassergetränkter Zustand.									
Lärche	Wienerwald	2·20	40·4	76·6	58·2	0·0234	124·8	139	272	310	1090
	Schlesien	2·28	44·3	74·8	55·4	0·0246	119·2	145	271	289	988
	Nordtirol	2·11	40·1	75·1	57·8	0·0239	121·8	130	275	314	1037
	Südtirol	1·83	37·3	68·8	51·4	0·0221	92·6	116	225	249	888
	Durchschnitt	2·10	40·5	74·0	56·0	0·0236	115·5	132	263	294	1004
Fichte	Erzgebirge	1·99	63·1	67·9	39·6	0·0213	96·8	49	172	195	631

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

9. Biegungselastizität und -Festigkeit des Lärchenholzes.

Die Biegungsfestigkeit ist für das Lärchenholz die wichtigste technische Eigenschaft, weil es im Wasser, Hoch- und Brückenbaue mit Vorliebe als Trägerholz Verwendung findet; es ist daher auch die Erforschung jener Festigkeitseigenschaften von besonderem Interesse, welche bei Beanspruchung des Holzes auf Biegung in Frage kommen.

Wie in dem Kapitel II über die bei den Untersuchungen in Anwendung gebrachten Methoden kurz erwähnt wurde, sind als Probekörper für die Biegeversuche 1·7 *m* lange Biegestäbe von quadratischem Querschnitt im Gebrauche, welche zu je vier aus jedem Stammklotz in der Art entnommen werden, daß die Diagonale des Querschnitts des Biegebalkens einen Radius des Stammes darstellt. Der Biegebalken liegt in der Festigkeitsmaschine auf 1·5 *m* Entfernung frei auf und wird durch eine Einzellast, die in der Mitte angreift, auf Biegung beansprucht. Diese Versuchsmethode ist einerseits die gleiche, die bei den Untersuchungen über Biegungselastizität und -Festigkeit beim Fichtenholze in Anwendung kam, wodurch also die Vergleichbarkeit der Resultate für Fichten- und Lärchenholz gewahrt erscheint, anderseits entspricht diese Methode vollkommen den Vorschriften des international vereinbarten Arbeitsplanes für Holzuntersuchungen.

Die an den verschieden stark dimensionierten Probebalken erhaltenen Untersuchungsergebnisse sind auf den einheitlichen Normalbiegestab von 10×10 *cm* Querschnitt und 1·5 *m* freier Auflage zurückgeführt; diese reduzierten Versuchsergebnisse sind in Tabelle IV des Anhanges niedergelegt.

Gleichwie bei den Prüfungen über Druckelastizität wurde auch für die Eigenschaften der Biegungselastizität und -Festigkeit der Einfluß eines höheren Wassergehaltes des Holzes auf die genannten Eigenschaften untersucht. Von jedem einzelnen Lärchenklotz wurden daher die drei Biegstäbe *a*, *b* und *c* im lufttrockenen Zustande bei rund 14 Prozent Feuchtigkeit, die Biegestäbe *d* aber im wassergetränkten Zustande bei rund 37 Prozent Feuchtigkeit auf ihre Biegungseigenschaften geprüft. Die übrigen Details der Versuchsdurchführung, die Aufzeichnung der Biegungsdiagramme, die Ermittlung der Elastizitätsgrenze und die Berechnung der einzelnen Biegungselastizitäts- und -Festigkeitskoeffizienten sind vollkommen identisch mit jenem Verfahren, wie es in den vorhergehenden Heften dieser Mitteilungen bezüglich der Untersuchungen des Fichtenholzes dargelegt wurde.

Während die Tabelle IV die Ergebnisse der Biegungsversuche für jeden einzelnen Probestab enthält, gibt nachstehende Tabelle 12 die für jedes einzelne Wuchsgebiet der Lärche ermittelten Durchschnittswerte der Biegeeigenschaften, und zwar sowohl für den lufttrockenen als für den wassergetränkten Zustand des Holzes wieder; auch enthält sie die analogen Angaben über die Biegungseigenschaften des Fichtenholzes, um einen Vergleich beider Hölzer zu ermöglichen.

Es kann nicht überraschen, wenn wir auch beim Lärchenholze die Maxima der Biegungseigenschaften bei jenen Probestämmen, welche gleichzeitig das höchste spezifische Gewicht haben, und die Minima bei jenen Stämmen finden, die das niedrigste spezifische Gewicht aufweisen. Es sind dies dieselben Lärchenprobestämme, die auch das Maximum beziehungsweise das Minimum der Druckelastizitätseigenschaften zeigen, und zwar die Stämme 1, 4 und 5 aus dem Wienerwald und 22, 23, 24 und 25 aus Nordtirol mit den Höchstwerten, die Stämme 12 und 13 aus Schlesien und 34, 35 und 37 aus Südtirol mit den Mindestwerten der Biegungskoeffizienten.

Den höchsten Biegungselastizitätsmodul des lufttrockenen Lärchenholzes zeigt der engringige, im Druck erwachsene Stamm 5 mit 168·5 t/cm^2, den geringsten Wert dieses Moduls der ebenfalls engringige, jedoch spezifisch leichteste Stamm 37 mit 80·7 t/cm^2. Im Mittel aller untersuchten Lärchenprobestämme ergibt sich der Biegungselastizitätsmodul

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

für lufttrockenes Holz mit 125·8 t/cm^2. Hiebei hat das Lärchenholz aus dem Wienerwalde unter den 4 untersuchten Wuchsgebieten den höchsten Elastizitätsmodul (137·5 t/cm^2), darauf folgt der Höhe des spezifischen Trockengewichtes entsprechend das Nordtiroler Lärchenholz (133·6 t/cm^2), weiter das schlesische Lärchenholz (mit 121·0 t/cm^2) und schließlich das Südtiroler Lärchenholz (mit 106·7 t/cm^2). In gleicher Reihenfolge ordnen sich unsere 4 Lärchenwuchsgebiete, wenn man den Biegungs-Tragmodul in Betracht zieht; es hat nämlich das Wienerwaldlärchenholz den größten Biegungs-Tragmodul mit 500 kg/cm^2, dasjenige von Südtirol den geringsten Wert mit 381 kg/cm^2; der durchschnittliche Tragmodul der Biegungselastizität für lufttrockenes Lärchenholz ist 457 kg/cm^2.

Biegungselastizität und -Festigkeit des Lärchenholzes und Vergleich mit den gleichen Eigenschaften des Fichtenholzes.

Tabelle 12.

Holzart	Wuchsgebiet	Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht: lufttrocken oder naß während der Probe	Spezifisches Gewicht: absoluttrocken	Elastizitätsgrenze: Elastische Durchbiegung pro 1 Tonne	Elastizitätsgrenze: Elastizitätsmodul	Elastizitätsgrenze: Grenz- (Trag-) Modul	Kohäsionsgrenze: Bruchmodul (Biegungsfestigkeit)	Kohäsionsgrenze: Deformationsarbeit beim Bruche	Kohäsionsgrenze: Arbeit pro 1 cm $\frac{A}{F}$ Durchbiegung	Druckfestigkeit der Plattenproben: bei der Feuchtigkeit der Biegeproben	Druckfestigkeit der Plattenproben: im absoluttrockenen Zustande
		mm	Prozent	100 fach		*mm*	t/cm^2	kg/cm^2	kg/cm^2	t/cm	t/cm	kg/cm^2	
		I. Lufttrockener Zustand											
Lärche	Wienerwald .	2·16	14·0	63·0	59·2	6·33	137·5	500	900	9·43	2·47	604	1102
	Schlesien .	2·24	14·1	59·5	55·7	7·29	121·0	429	722	5·77	1·87	546	1018
	Nordtirol	2·03	14·0	61·6	57·8	6·50	133·6	494	841	7·86	2·28	595	1111
	Südtirol .	1·74	14·1	56·0	51·8	8·10	106·7	381	731	7·10	1·96	473	934
	Durchschnitt	2·04	14·0	60·2	56·3	6·99	125·8	457	802	7·54	2·16	560	1051
Fichte	Durchschnitt .	2·28	13·8	42·2	38·7	8·30	104·1	338	584	5·35	1·63	388	704
		II. Wassergetränkter Zustand											
Lärche	Wienerwald .	2·17	33·3	70·0	59·1	7·90	108·8	230	557	7·33	1·68	320	1029
	Schlesien .	2·24	38·3	67·6	54·7	9·18	98·2	206	499	5·05	1·47	302	954
	Nordtirol .	2·12	35·5	70·5	57·5	8·30	105·6	231	527	6·42	1·61	309	1043
	Südtirol .	1·79	39·8	64·2	51·1	10·25	84·4	192	463	6·75	1·43	258	900
	Durchschnitt	2·09	36·6	68·4	55·8	8·84	100·0	217	513	6·37	1·56	299	990
Fichte	Erzgebirge .	2·07	57·8	58·4	38·8	10·18	84·0	155	336	3·90	1·09	196	710

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Für die Eigenschaften, die mit der Bruchgrenze zusammenhängen, zeigt das Wienerwaldlärchenholz die höchsten, das schlesische Lärchenholz merkwürdigerweise die geringsten Werte, und zwar hat ersteres eine Biegungsfestigkeit (Bruchmodul) von 900 *kg/cm²* und eine spezifische Arbeit beim Bruche von 9·43 *t/cm*, letzteres einen Bruchmodul von 722 *kg/cm²* und eine Deformationsarbeit beim Bruche von nur 5·77 *t/cm*. Demzufolge ist auch der Quotient $\frac{\text{Deformationsarbeit beim Bruche}}{\text{Durchbiegung beim Bruche}}$, der den besten Ausdruck für die Güte eines Holzmaterials vom Standpunkte der Biegungsfestigkeit darstellt, beim Wienerwaldlärchenholz am größten — 2·47 — beim Lärchenholz aus Schlesien am kleinsten — 1·87 *t/cm*.

Das schlesische Lärchenholz scheint also in Hinsicht auf Biegungsfestigkeit das brüchigste unter den untersuchten Lärchenhölzern zu sein.

Vergleichen wir die Biegungseigenschaften des lufttrockenen Lärchenholzes mit den gleichen Eigenschaften, wie sie sich bei wassergetränktem Holze ergeben haben, so zeigt es sich zunächst, daß die Durchbiegung des Balkens an der Elastizitätsgrenze beim nassen Holze größer ist (8·84 *mm* pro 1 *t* Belastung) als beim lufttrockenen Holzmaterial (6·99 *mm* pro 1 *t*). Alle übrigen Biegungseigenschaften des nassen Holzes stehen denjenigen des lufttrockenen nach; die Differenz beträgt beim Elastizitätsmodul 21 Prozent, beim Tragmodul der Biegungsfestigkeit 53 Prozent, beim Bruchmodul 36 Prozent, bei der Deformationsarbeit beim Bruche 16 Prozent.

Beim Vergleiche der Biegungseigenschaften des Lärchenholzes mit denjenigen des Fichtenholzes bemerkt man, daß das Lärchenholz dem Fichtenholze bedeutend überlegen ist. Aber auch hier macht sich wie bei den Druckelastizitätseigenschaften derselbe Umstand geltend, daß die Biegungseigenschaften des Lärchenholzes beim lufttrockenen Material nicht um dasselbe Maß größer sind als seine spezifischen Trockengewichte. Während nämlich das mittlere spezifische Trockengewicht des Lärchenholzes (56·3) das spezifische Trockengewicht des Fichtenholzes (38·7) um 31 Prozent überragt, ist der Unterschied beim Elastizitätsmodul nur 17 Prozent, beim Tragmodul 26 Prozent und beim Bruchmodul 27 Prozent zugunsten des Lärchenholzes. Beim nassen Holze bessert sich dieses Verhältnis; denn wassergetränktes Lärchenholz hat einen um 16 Prozent höheren Elastizitätsmodul, einen um 29 Prozent höheren Tragmodul und einen um 35 Prozent höheren Bruchmodul als nasses Fichtenholz. Nasses Lärchenholz verhält sich also in seiner Biegungsfestigkeit (Bruchmodul) günstiger als nasses Fichtenholz, eine Eigentümlichkeit, auf die ich schon gelegentlich des Vergleiches der Druckfestigkeit von nassem Lärchenholze mit nassem Fichtenholze hingewiesen habe.

Bei der Untersuchung des Fichtenholzes war es aufgefallen, daß jene Biegebalken, welche in der Art auf Biegung beansprucht worden waren, daß die innere dem Kerne benachbarte Holzpartie in die Zugseite des Balkens zu liegen kam, eine um fast 40 Prozent geringere spezifische Biegungsarbeit beim Bruche aufwiesen als jene, bei welchen der Splint in der Zugseite lag. Es war nun von Interesse, diese Untersuchung auch beim Lärchenholze zu wiederholen.

Nachdem die 4 Teilbiegebalken eines Stammes teils mit dem Kern, teils mit dem Splint in der Zugseite geprüft worden waren, war es durch eine einfache Zusammenstellung der bei verschiedener Beanspruchungsweise erhaltenen Biegungseigenschaften möglich, das Verhalten der Probebalken in dieser Hinsicht zu beurteilen. Tabelle 13 zeigt diesen Vergleich für die wichtigsten Biegungseigenschaften sowohl für lufttrockenes als für nasses Lärchenholz.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Unterschiede in den Biegungseigenschaften des Kern- und Splintholzes, beziehungsweise des inneren und äußeren Holzes der Lärche.

Tabelle 13.

Lärchenwuchsgebiet	Kern oben, das heißt Splint in der Zugseite							Kern unten, das heißt Kern in der Zugseite						
	Spezifisches Trockengewicht	Elastische Durchbiegung pro 0·1 Tonne	Elastizitätsmodul	Trag- (Grenz-) Modul	Biegungsfestigkeit	Deformationsarbeit beim Bruche	Deformationsarbeit Durchbiegung	Spezifisches Trockengewicht	Elastische Durchbiegung pro 0·1 Tonne	Elastizitätsmodul	Trag- (Grenz-) Modul	Biegungsfestigkeit	Deformationsarbeit beim Bruche	Deformationsarbeit Durchbiegung
	100fach	*mm*	*t/cm²*	*kg cm²*		*t/cm*		100fach	*mm*	*t/cm²*	*kg/cm²*		*t/cm*	
	I. Lufttrockenes Lärchenholz. Absolute Werte.													
Wienerwald	58·8	0·639	135·6	495	957	11·75	2·75	59·9	0·621	141·3	510	778	4·80	1·92
Schlesien	55·3	0·745	120·0	430	770	7·03	2·06	56·3	0·699	123·1	429	625	3·24	1·50
Nordtirol	58·0	0·649	133·7	487	864	8·78	2·38	57·6	0·654	133·3	506	795	6·02	2·07
Südtirol	51·7	0·821	105·1	375	740	7·68	2·01	51·9	0·790	110·0	392	711	5·92	1·85
	Verhältniszahlen. (Splint in der Zugseite = 100.)													
Wienerwald		100	100	100	100	100	100		97·2	104·2	103·0	81·3	40·8	69·8
Schlesien		100	100	100	100	100	100		93·8	102·5	99·7	81·2	46·1	72·8
Nordtirol		100	100	100	100	100	100		100·8	99·7	103·8	92·0	68·6	86·9
Südtirol		100	100	100	100	100	100		96·2	104·7	104·5	96·1	77·1	92·0
Durchschnitt		100	100	100	100	100	100		97·4	102·1	102·9	88·3	59·2	81·3
	II. Nasses Lärchenholz. Absolute Werte.													
Wienerwald	59·8	0·753	113·5	233	613	10·41	1·99	58·2	0·839	102·5	225	483	3·23	1·28
Schlesien	51·9	0·899	99·0	206	518	6·24	1·60	57·5	0·936	97·4	206	480	3·87	1·35
Nordtirol	57·8	0·862	101·1	228	535	7·25	1·64	57·2	0·798	110·0	234	519	5·59	1·58
Südtirol	51·4	1·082	81·6	171	475	8·51	1·52	50·9	0·968	87·3	213	450	4·99	1·34
	Verhältniszahlen. (Splint in der Zugseite = 100.)													
Wienerwald		100	100	100	100	100	100		111·4	90·4	96·6	78·8	31·0	64·3
Schlesien		100	100	100	100	100	100		104·1	98·4	100·0	92·7	62·0	84·4
Nordtirol		100	100	100	100	100	100		92·5	108·8	102·6	97·0	77·1	96·3
Südtirol		100	100	100	100	100	100		89·5	106·9	124·5	94·7	58·6	88·1
Durchschnitt		100	100	100	100	100	100		97·8	101·8	104·2	91·3	58·7	84·7

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Laut obiger Tabelle 13 macht sich beim Lärchenholze die gleiche Erscheinung geltend, wie sie schon beim Fichtenholze beobachtet wurde, insoferne als ein Lärchenbalken, der den Kern in der Zugseite (Kern unten) enthält, bedeutend früher bricht als bei der Lage mit dem Splint in der Zugseite (Kern oben). Während nämlich die elastische Durchbiegung, der Elastizitätsmodul und der Tragmodul sich bei den beiden Lagen des Kernes, ob oben oder unten, fast gleich bleibt, erleidet der Bruchmodul (Biegungsfestigkeit) und noch mehr die Deformationsarbeit beim Bruche eine ganz bedeutende Einbuße, wenn der Biegebalken den Kern in der Zugseite enthält. Diese Einbuße beträgt sowohl für lufttrockenes als für nasses Lärchenholz beim Bruchmodul 10 bis 12 Prozent, bei der Deformationsarbeit beim Bruche über 40 Prozent, ein Ergebnis, das mit dem für Fichtenholz erhaltenen fast genau übereinstimmt.

Es ist also auch beim Lärchenholze das Holz der Stammitte, da seine Fasern bei Biegung viel früher abreißen als die Splintfasern, als spröde zu bezeichnen, woraus sich der vorzeitige Bruch und die geringe Arbeitsgröße des Kernholzes gegenüber dem zäheren Splintholze erklärt; daher gilt auch für das Lärchenholz der Satz, daß die kerndurchschnittenen Balken in der Art auf Biegung zu beanspruchen sind, daß der Splint beziehungsweise das äußere, jüngere Holz in die Zugseite zu liegen kommt.

Es obliegt mir nun noch, einige Worte über die Form der Biegebrüche des Lärchenholzes zu sagen.

Die Bruchformen der Biegebalken wurden seinerzeit beim Fichtenholze in die Gruppen eingeteilt: Glatte, zackige und splittrige Brüche, wobei noch die Zwischenformen: glattzackig und zackigsplittrig zu unterscheiden waren. Auch beim Lärchenholze können die gleichen Bruchformen des Biegebruches unterschieden werden. Ich gebe in Tafel I des Anhanges einige solcher markanter Brucherscheinungen wieder. Abbildung 1 zeigt einen glatten, Abbildung 2 einen zackigen, Abbildung 3 einen zackigsplittrigen und Abbildung 4 einen splittrigen Bruch.

Der glatte Bruch tritt bei einem spröden Holzmaterial auf, der splittrige deutet auf ein zähes Holzmaterial hin. Bemerkenswert ist nur der Umstand, daß beim Lärchenholze der glatte und zackige Bruch mit seinen Zwischenformen, dem glattzackigen und zackigsplittrigen Bruch, also das Merkmal eines spröden Holzes, in größerer Zahl auftritt als beim Fichtenholze, bei welchem die splittrigen Brüche vorherrschen. Es sind unter 148 Biegebalken des Lärchenholzes vertreten:

Glatte	Bruchformen	28
glattzackige		8
zackige		37
zackigsplittrige		21
splittrige		54

Weiters ist zu erwähnen, daß glatte, glattzackige und zackige Brüche beim wassergetränkten Lärchenholze nur in geringer Zahl vorkommen, wogegen die zackigsplittrigen und splittrigen Bruchformen hier vorherrschen. Von 37 im nassen Zustande auf Biegung beanspruchten Balken war

ein glatter	Bruch bei	2
glattzackiger		1
zackiger		10
zackigsplittriger		9
„ splittriger		15

Biegebalken zu konstatieren.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Dieser Umstand deutet also darauf hin, daß sich die Zähigkeit des Lärchenholzes infolge Wasserträgung bedeutend vergrößert; davon soll im nächsten Kapitel nochmals die Rede sein.

Wie schon angedeutet, zeigt das Holz der Lärche eine größere Sprödigkeit als das der Fichte. Diese Sprödigkeit äußert sich bei der Biegeprobe des Lärchenholzes auch darin, daß nur selten ein allmähliches Abreißen der gespannten Fasern eintritt, diese Fasern an der Zugseite vielmehr meist unter starker Detonation plötzlich abreißen. Untersucht man einen so gebrochenen Biegebalken genauer, so zeigt es sich, daß nicht nur die äußersten Fasern der Zugseite gebrochen sind, sondern daß die ganze unter Spannung gestandene Hälfte des Biegebalkens zerrissen ist, in der Art, wie dies Abbildung 6 der Tafel I in der Seitenansicht des Balkens darstellt. Die Fasern zeigen sich hier in zahlreichen Querrissen getrennt, die Längsrisse laufen nicht parallel zu den Längsfasern, sondern greifen schief auf die benachbarten Faserbündel über.

Ein eigentümlicher Bruch wurde an dem Biegebalken einer alten Überhaltlärche aus Schlesien (Stamm Nr. 10, Abbildung 5 der Tafel I des Anhanges) beobachtet. Bei diesem Balken trennte sich der etwas breitringigere Teil von der ungemein feinringigen mittleren Holzpartie ringförmig, also einem bestimmten Jahrring folgend, ab, wobei der Längsriß bis an das Balkenende reichte und dem erwähnten Jahrringe sowohl in der Peripherie als in der Längsrichtung folgte. Diese Erscheinung ist mit der oft bei überständigen Tannen vorkommenden Ringschäligkeit zu vergleichen, obwohl bei diesem Lärchenholze die Ringkluft vor der Biegeprobe noch nicht zu konstatieren war, sich vielmehr erst infolge der Überwindung der Schubfestigkeit bei der Dehnung des Balkens in der Festigkeitsprüfungsmaschine öffnete. Der Zusammenhang der Fasern war also in diesem einen Jahrring nur ein geringer, ein Strukturfehler, der bei derartigen im Überhaltbetriebe erzogenen Lärchen wohl öfter vorkommen mag, bei welchen auf eine im Lichtstande des Baumes gebildete mehr oder weniger breitringige Holzpartie plötzlich eine sehr engringige Zone folgt.

10. Zähigkeit eines Holzmateriales und deren ziffermäßiger Wert.

Unter Zähigkeit eines Materiales ist jene Eigenschaft zu verstehen, die auch bei größerer Überschreitung der Elastizitätsgrenze einen Bruch, d. i. eine Trennung der Materialteile, nicht zuläßt. Sie hängt beim Holze zusammen mit der seitlichen Kohäsion der Fasern und äußert sich vor allem bei der Biegeprobe. Das Biegungsdiagramm eines zähen Holzes wird also einen langgestreckten Verlauf haben, d. h. es wird zwischen Elastizitäts- und Bruchgrenze ein weiter Spielraum zu bemerken sein. Das Gegenteil von zähe ist spröde oder brüchig; als ein sprödes Holz ist jenes anzusehen, das bei der Biegeprobe schon bald nach Überschreitung der Elastizitätsgrenze abbricht.

Einen hohen Grad von Zähigkeit zeigen die in der Faser erweichten, also die durchnäßten und gedämpften Hölzer, bei denen es bei Beanspruchung auf Biegung bisweilen überhaupt nicht zu einem ausgesprochenen, äußerlich wahrnehmbaren Bruche, das heißt zu einer Zerreißung der gespannten Fasern an der Zugseite des Balkens kommt, wie dies zum Beispiel bei manchen Eschenhölzern, besonders bei höherem Feuchtigkeitsgehalt des Holzes, der Fall ist.*) Eine ganz außergewöhnliche Zähigkeit zeigen in diesem Sinne die Flechtruten der Weiden, die Bandwieden (in der Wärme gebähte Fichtenäste), dann die gedämpften Buchenholzstäbe, die in der Thonet'schen Bugmöbelfabrikation zur Verwendung kommen.

Um einen ziffermäßigen Ausdruck für die Zähigkeit eines Holzmateriales zu erlangen, wird man also zweckmäßigerweise von der Gestalt des Biegungs-

*) Eschenholz zu Ski. Von Dr. G. Janka. Zentralblatt für das gesamte Forstwesen 1911.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

diagrammes eines Holzstabes ausgehen und jenen Teil dieses Diagrammes in Berücksichtigung ziehen, der sich nach der Überschreitung der Elastizitätsgrenze an den geradlinigen, „elastischen" Arm des Diagrammes anschließt und bis zur Bruchgrenze reicht. Je langgestreckter dieser „unelastische" Arm ausfällt, desto höher ist die Zähigkeit des untersuchten Holzmateriales.

Bezeichnen wir in einem solchen Diagramm (Abbildung 1)
die Durchbiegung an der Elastizitätsgrenze mit f
„ „ „ Bruchgrenze „ F
zugehörige Belastung an der Elastizitätsgrenze mit p
„ Bruchgrenze P,

so stellt der Ausdruck $\frac{F-f}{P-p}$ die Zähigkeit eines Holzes dar, die sich in Zahlen ausdrücken läßt. Je größer also die Differenz der Durchbiegungen $F-f$ und je kleiner die Differenz der Belastungen $P-p$ sein wird, desto größer wird der Quotient $\frac{F-f}{P-p}$, der die Zähigkeit mißt, ausfallen.

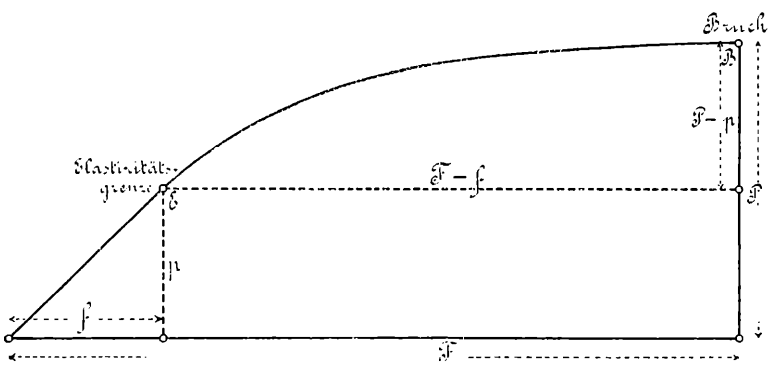


Abbildung 1.

Dies gilt jedoch nur unter gewissen Voraussetzungen. Zuerst müssen die Biegestäbe, deren Holzmaterial auf Zähigkeit untersucht werden soll, gleiche Dimensionen aufweisen, also gleichen Querschnitt und gleiche Länge zwischen den Auflagern, das ist gleiche Spannweite besitzen. Ferner geht es nicht an, aus einem einzelnen Diagramm einer Biegeprobe einer bestimmten Holzart schon einen Schluß auf deren Zähigkeit oder Sprödigkeit zu ziehen; bekanntlich hängt die von einem Stabe geleistete Biegungsarbeit sehr von der Beschaffenheit des Holzmateriales desselben im bruchgefährlichen Querschnitte ab; ein Ast, eine Unregelmäßigkeit in der Faser im bruchgefährlichen Querschnitte oder in dessen nächster Nähe kann den Probestab sofort nach Überschreitung der Elastizitätsgrenze zum Bruche bringen und dadurch im Diagramme den Anschein hervorrufen, als handle es sich um ein sprödes Material, während man bei Untersuchung hinreichend zahlreicher fehlerfreier Proben zu einem ganz anderen Urteil über die Zähigkeit des untersuchten Holzes gelangt wäre.

Beide Bedingungen, sowohl die gleiche Dimensionierung der Probebalken für die Biegeversuche als die große Zahl von Einzelproben einer bestimmten Holzart treffen bei unseren Untersuchungen im weitesten Maße zu, so daß es keinem Bedenken unterliegt, das Holzmaterial der bisher untersuchten Holzarten Fichte und Lärche, und zwar sowohl im lufttrockenen als auch feuchten und wassergetränkten Zustande nach der von mir vorgeschlagenen Methode auf den zahlenmäßigen Wert der Zähigkeit zu untersuchen. Was speziell die Forderung nach gleicher Dimensionierung der Biegeproben anbelangt, so ist ja bekannt, daß die freie Auflage für alle Biegeproben 1·5 *m* beträgt, die Gleichheit des Querschnittes aber durch die Reduktion der mit verschieden stark dimensionierten Biegeproben erhaltenen Biegungseigenschaften (speziell der Biegungsarbeit) auf den im allgemeinen Arbeitsplan geforderten Normalbalken von 10×10 *cm* Querschnitt gewährleistet erscheint.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Zähigkeit des Lärchen- und Fichtenholzes.

Tabelle 14.

Holzart	Wuchsgebiet	Feuchtigkeitszustand	Normal-Biegebalken von 10 × 10 *cm* Querschnitt bei 1·5 *m* freier Auflage						
			Belastung an der Elastizitätsgrenze p	Belastung beim Bruche P	Durchbiegung an der Elastizitätsgrenze f	Durchbiegung beim Bruche F	Differenz der Belastungen $P-p$	Differenz der Durchbiegungen $F-f$	Zähigkeitsquotient $\frac{F-f}{P-p}$
			Tonnen		*cm*		*t*	*cm*	
Lärche	Wienerwald	lufttrocken	2·22	3·99	1·380	3·633	1·77	2·253	1·27
	Schlesien		1·91	3·21	1·307	2·768	1·30	1 461	1·12
	Nordtirol		2·19	3·74	1·349	3·219	1·55	1·870	1·21
	Südtirol		1·69	3·25	1·330	3·555	1 56	2·225	1·43
	Durchschnitt	lufttrocken	2·00	3·55	1·341	3 294	1·55	1·953	1·26
	Wienerwald	naß	1 02	2·44	0·795	4·033	1·42	3·238	2·28
	Schlesien		0·92	2 22	0·813	3·352	1·30	2·539	1·95
	Nordtirol		1 04	2·34	0·823	3 686	1·30	2 863	2·20
	Südtirol		0·85	2·06	0·839	4·530	1·21	3·691	3·05
	Durchschnitt	naß	0 96	2·26	0·818	3·900	1·30	3·082	2·37
Fichte	Wienerwald	lufttrocken	1·47	2·44	1·208	3·112	0·97	1·904	1·96
	Nordtirol		1 45	2·55	1·200	2·772	1·10	1·572	1·43
	Erzgebirge		1 33	2 28	1·085	2·687	0 95	1·602	1·69
	Karpathen		1·61	2·70	1·281	3·340	1·09	2·059	1·89
	Böhmerwald		1·71	2·98	1·257	3·399	1·27	2·142	1·69
	Ternovanerwald		1·33	2·36	1·190	2·987	1·03	1·797	1·74
	Zentralalpen		1·48	2·59	1 252	3·216	1·11	1·964	1 77
	Durchschnitt	lufttrocken	1·48	2·56	1·210	3·073	1·08	1·863	1·73
	Südtirol	luftfeucht	1·19	2·21	1·139	3·682	1·02	2·543	2·50
	Erzgebirge	naß	0·69	1·49	0·692	3·520	0 80	2·828	3 53

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

In der umstehenden Tabelle 14 habe ich die zur Berechnung des Zähigkeits-Quotienten $\frac{F-f}{P-p}$ erforderlichen Daten der Biegungsdiagramme p, f, P und F für Fichten- und Lärchenholz, wie sie sich aus den bisher abgeführten Biegungsversuchen ergeben haben, nach ihren Durchschnittswerten zusammengestellt und den Zähigkeits-Quotienten für lufttrockenes und nasses Lärchenholz einerseits und für lufttrockenes, feuchtes und nasses Fichtenholz anderseits berechnet.

Aus Tabelle 14 ergibt sich, daß beim Lärchenholze das Material aus Südtirol, das sonst die geringste Festigkeit besitzt, den größten Zähigkeits-Quotienten aufweist, und zwar

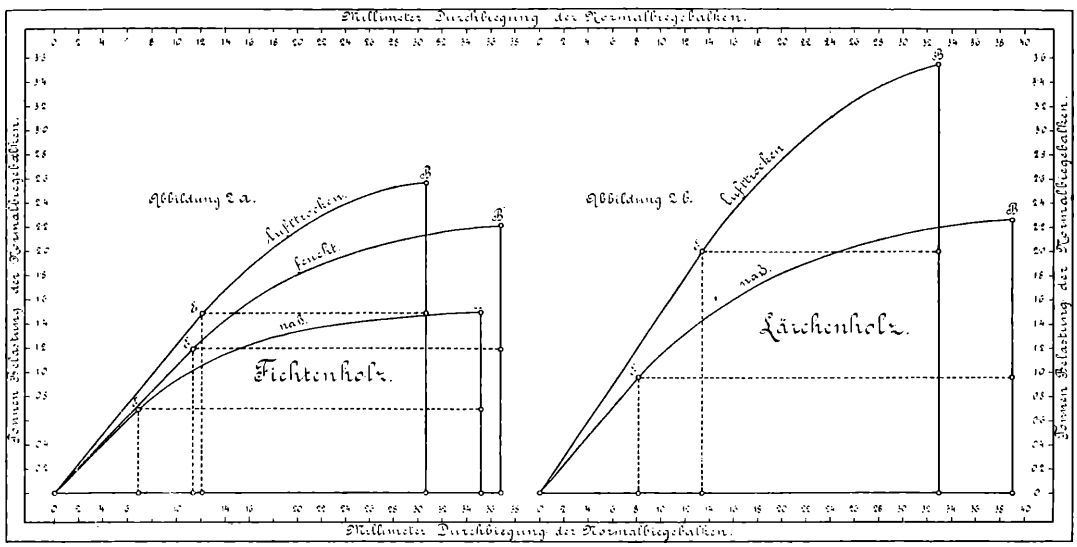


Abbildung 2.

sowohl im lufttrockenen Zustande (1·43) als auch im wassergetränkten Zustande des Holzes (3·05); ferner, daß das Lärchenholz von Schlesien als das am wenigsten zähe Holzmaterial anzusprechen ist (Zähigkeits-Quotient für lufttrockenes Holz 1·12, für nasses Holz 1·95).

Im Durchschnitte berechnet sich der Zähigkeits-Quotient

I.	für	lufttrockenes Lärchenholz zu	1·26
		nasses „	2·37
II.		lufttrockenes Fichtenholz	1·73
		feuchtes	2·50
	„	nasses „ „	3·53

Ich habe die Diagramme der Biegeproben, wie sie sich aus den Mittelwerten sämtlicher geprüfter Biegebalken ergeben, sowohl für das Fichtenholz (Abbildung 2 *a*) als für das Lärchenholz (Abbildung 2 *b*) graphisch dargestellt. Aus diesen Abbildungen 2 *a* und 2 *b* und aus den obigen Zahlenangaben ergibt sich die größere Zähigkeit des nassen Holzes gegenüber dem lufttrockenen beim Lärchenholze und die größere Zähigkeit des nassen Holzmateriales gegenüber dem feuchten und noch mehr gegenüber dem lufttrockenen beim Fichtenholze, eine Tatsache, die mit dem Urteile der Praxis vollkommen übereinstimmt. Ebenso ergibt sich aus den Abbildungen und den Zahlenansätzen für den berechneten Zähigkeits-Quotienten in Tabelle 14 aber auch die größere Zähigkeit des Fichtenholzes gegenüber dem Lärchenholze sowohl im lufttrockenen als im nassen Zustande des Holzes, welcher Anschauung ich auch schon gelegentlich der Besprechung der Biegungsfestigkeit des Lärchenholzes Ausdruck verliehen habe.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

11. Härte des Lärchenholzes.

Die Härte des Lärchenholzes wurde nach der Kugeldruckmethode an sämtlichen Druckprismen aller 37 Lärchenprobestämme, und zwar lediglich im lufttrockenen Zustande (bei etwa 11 bis 12 Prozent Feuchtigkeit) geprüft; die Ergebnisse dieser Härteprüfungen sind in der nachstehenden Tabelle 15 für jeden einzelnen Probestamm wiedergegeben und für das Holzmaterial jedes einzelnen Wuchsgebietes die Mittel gebildet. Nachdem die Härteprüfung jeder einzelnen Probeplatte, die dem Druckprisma entnommen wurde, durch 9 regelmäßig über die Querfläche verteilte Einzeleindrücke erfolgte, in der Weise, daß Eindruck 1 in das äußerste, dem Splint benachbarte Holz, Eindruck 5 immer in die Mitte des Probekörpers und Eindruck 9 immer in die innerste Kernpartie des Holzes zu liegen kam, so ließ sich aus den Versuchsergebnissen auch ein Vergleich der Härte des Lärchenholzes in den drei erwähnten Holzpartien, dem Splint (oder auch äußersten Kernholz), der Holzmitte und der innersten Kernpartie ableiten. Auch diese Härtezahlen finden sich in der nachfolgenden Tabelle 15 vor. Die Härtezahlen für „ganzer Querschnitt" sind der jeweilige Durchschnitt aller $4 \times 9 = 36$ auf den ganzen Querschnitt des Stammes entfallenden Härteproben; die spezifischen Gewichte des lufttrockenen, sowie des absoluttrockenen Holzes sind der Tabelle 15 gleichfalls beigefügt.

Die Tabelle 15 zeigt zunächst, daß das Holz der Mitte, also das zwischen innerstem Kern und äußerstem Splint liegende Holz die größte Härte besitzt. Dies ist der Fall beim Lärchenholze der Wuchsgebiete Wienerwald, Schlesien und Nordtirol; aber beim Lärchenholze von Südtirol trifft es nicht mehr zu; hier hat das äußere Holz eine um eine Kleinigkeit höhere Härtezahl als die mittlere Holzpartie. Der geringe Unterschied in der Härte der drei verschiedenen Holzpartien: Äußeres, mittleres und inneres Holz beim Lärchenholze von Südtirol deutet sofort an, daß dieses Holz eine sehr gleichmäßige Beschaffenheit über den ganzen Stammquerschnitt haben müsse. Dies ist denn auch der Fall; die Südtiroler Lärchenhölzer haben eine verhältnismäßig sehr geringe Härte (297 kg/cm^2), dabei eine außerordentlich gleichmäßige Struktur in der Jahrringbildung vom innersten Kern bis zum äußersten Splint und sehr wenig Spätholz, eine Holzbeschaffenheit, wie sie das aus demselben Wuchsgebiete und aus derselben Örtlichkeit stammende Fichtenholz aufweist. Ferner fällt beim Lärchenholz aus dem Wienerwalde und aus Schlesien auf, daß die Härte des innersten Kernholzes ganz bedeutend geringer ist als diejenige der Mittelpartie. Diese Erscheinung hat darin ihren Grund, daß beim Lärchenholze dieser beiden Wuchsgebiete das Wachstum im Jugendstadium sehr rasch erfolgte, was mit einer verhältnismäßig großen Jahrringbreite und sehr geringem Spätholzprozent Hand in Hand geht. Bei der Alpenlärche Nordtirols ist dagegen das Wachstum auch in der Jugend ein langsameres, das Holz gleichmäßiger und das Spätholz auch im Jugendstadium kräftiger entwickelt; daher ist auch die Härte des inneren Holzes nur wenig geringer als die der Mittelpartie und des Außenholzes.

Die Tatsache, daß bei verschiedenen Hölzern derselben Holzart die Härte — gleiche Feuchtigkeit des Holzes vorausgesetzt — mit wachsendem spezifischen Gewicht gleichfalls wächst, ist auch, wie vorauszusehen war, beim Lärchenholze bestätigt worden; es haben die leichtesten Lärchenhölzer (Stämme 37, 34, 13) die geringste Härte, die schwersten Hölzer (Stämme 1, 4, 23) die größte Härtezahl. Das Wienerwaldlärchenholz hat, entsprechend seinem hohen spezifischen Trockengewichte von durchschnittlich 59·0, unter den vier untersuchten Wuchsgebieten die größte Härtezahl, 427 kg/cm^2, das Südtiroler Lärchenholz bei seinem geringen spezifischen Trockengewichte von 51·6 die geringste Härte, 297 kg/cm^2. Als mittlere Härte für das Lärchenholz aus den vier Wuchsgebieten Wienerwald, Schlesien, Nord- und Südtirol wurde 362 kg/cm^2 gefunden, wobei das durchschnittliche spezifische Trockengewicht der auf Härte geprüften Holzproben 56·2 betrug.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Härte des Lärchenholzes.

Tabelle 15.

Lärchen-Wuchsgebiet	Stamm Nummer	Spezifisches Gewicht		Härte im lufttrockenen Zustande nach Janka's Kugelprobe			
		luft-trocken	absolut-trocken	Äußeres Holz (Splint)	Mitte	Inneres Holz (Kern)	Ganzer Querschnitt
		100fach		kg/cm^2			
Wienerwald	1	65·8	63·0	418	473	428	469
	2	57·8	55·2	355	433	370	406
	3	59·8	57·1	400	385	353	385
	4	65·7	63·1	438	420	388	424
	5	61·6	60·1	403	420	403	406
	6	58·2	55·0	483	435	418	425
	7	63·2	59·4	445	503	415	474
	Mittel	61·7	59·0	406	438	396	427
Schlesien	8	56·6	53·8	400	415	325	400
	9	60·7	57·7	418	410	355	393
	10	67·4	64·1	395	415	360	419
	11	60·5	57·1	288	303	340	307
	12	56·5	53·0	410	425	343	395
	13	49·5	45·8	323	285	275	291
	14	63·9	61·0	400	395	348	388
	15	54·8	52·2	325	333	270	327
	Mittel	58·7	55·6	370	373	327	365
Nord-Tirol	16	59·5	56·4	395	395	350	384
	17	61·4	58·1	348	343	320	346
	18	58·7	55·9	343	360	283	335
	19	55·6	52·9	348	363	313	353
	20	57·1	54·1	355	370	310	349
	21	55·6	52·5	350	363	320	358
	22	63·6	60·7	383	420	380	404
	23	69·1	66·1	460	468	403	454
	24	63·8	61·5	340	398	373	381
	25	65·1	62·5	423	385	378	397
	26	55·8	53·1	303	295	303	302
	27	61·0	58·1	308	310	480	309
	28	59·3	56·6	315	335	360	338
	29	63·1	60·7	378	398	373	398
	Mittel	60·6	57·8	361	372	353	365
Süd-Tirol	30	56·8	53·9	305	308	308	312
	31	58·7	54·9	305	303	303	308
	32	55·6	53·0	318	300	298	304
	33	61·3	59·2	338	338	303	331
	34	49·5	46·9	268	278	258	264
	35	50·5	48·3	278	288	268	287
	36	54·2	51·3	303	290	308	296
	37	49·0	45·3	270	258	268	272
	Mittel	54·5	51·6	298	295	289	297
Gesamtmittel	Lärche	59·1	56·2	358	368	342	362

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Es zeigten sich aber bei der Untersuchung der Lärchenhölzer auf Härte vielfach Abweichungen von der Generalregel, daß dem höheren spezifischen Gewichte auch die größere Härte entspricht, in dem Sinne, daß Lärchenhölzer mit ziemlich großer Ringbreite, dabei aber breiten Spätholzzonen, eine verhältnismäßig höhere Härtezahl aufweisen, als diese ihrem spezifischen Gewichte entsprochen hätte (zum Beispiel Stamm 7), anderseits daß Lärchenhölzer mit geringer Jahrringbreite trotz höheren spezifischen Gewichts nur eine geringe Härte besaßen (zum Beispiel Stamm 10). Es tritt eben beim Lärchenholze die Eigentümlichkeit scharf hervor, daß die Härte ganz wesentlich durch die Breite der Spätholzzonen beeinflußt wird. Sehr breite Spätholzzonen erhöhen die Härte des Lärchenholzes ganz bedeutend, ohne daß das spezifische Gewicht damit gleichen Schritt zu halten vermag; denn das Spätholz der Lärche ist von ganz außerordentlicher Härte.

Um ein Bild zu geben, wie die Härte des Lärchenholzes im allgemeinem mit dem spezifischen Gewichte desselben parallel geht, und zu zeigen, wie die verschiedene Härte dieses Holzmaterials schon nach dem Aussehen des Holzquerschnittes beurteilt werden kann, habe ich ein Tableau von 9 verschiedenen, auf Härte mittels der Kugelprobe geprüften Lärchenholzproben auf Tafel V des Anhanges photographisch dargestellt. Die Proben sind nach steigendem spezifischen Gewichte und daher steigender Härte angeordnet. Man bemerkt sofort beim Betrachten der 9 Probeplatten das verhältnismäßige Anwachsen des Spätholzprozentes, das auch ziffermäßig erhoben und in die der Tafel beigegebene Tafelerklärung aufgenommen wurde.

Dieser Spätholzanteil beträgt bei Probe 1, einem weichen, milden Lärchenholze von Südtirol, 23·1 Prozent, bei dem schweren, festen und mit ungemein kräftigen Spätholzzonen versehenen Lärchenholze der Probe 9, von dem Probestamme Nr. 23 aus Nordtirol herrührend, 46·3 Prozent; die Härte steigt dabei von 260 kg/cm^2 bei Probe 1 auf 494 kg/cm^2 bei Probe 9.

Die Erklärung der Tafel V läßt aber weiters erkennen, wie mit dem spezifischen Trockengewicht und der Härte auch die übrigen Elastizitäts- und Festigkeitseigenschaften gleichsinnig ansteigen. Damit ist neuerlich auch für das Lärchenholz der Beweis für die Proportionalität der technischen Eigenschaften der Elastizität, Festigkeit und Härte mit dem spezifischen Gewichte erbracht, wie ich dies schon für das Holz der Fichte nachgewiesen habe.

12. Jahrringbildung.

Beziehungen zwischen der Jahrringbildung und den technischen Eigenschaften des Lärchenholzes.

Werfen wir einen Blick auf die Kolonne der durchschnittlichen Jahrringbreiten der einzelnen untersuchten Lärchenstämme in Tabelle 7 (Seite 23), so sehen wir, daß die größte Jahrringbreite, 4·60 *mm*, bei Stamm 12 (Junglärche aus Schlesien) mit einem verhältnismäßig sehr geringen spezifischen Trockengewicht (51·2) verbunden ist, daß aber auch fast das gleiche spezifische Trockengewicht (52·5) bei einem Lärchenstamme (Nr. 36, einer aus großer Meereshöhe stammenden alten Lärche aus Südtirol) vorkommt, dessen mittlere Jahrringbreite nur 0·89 *mm* beträgt. Anderseits zeigen die beiden Überhaltlärchen aus Schlesien, Nr. 10 und 11, bei minimaler Ringbreite (0·80 *mm*) ein recht abweichendes spezifisches Trockengewicht (59·7 und 54·2). Wir sehen also, daß die Jahrringbreite allein und im Einzelfalle nicht maßgebend sein kann für das spezifische Gewicht und die bautechnische Güte eines Lärchenholzes; es ist dies die gleiche Beobachtung, die auch bei der verwandten Holzart, der Fichte, gemacht wurde.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Um darzutun, daß die Jahrringbreite an und für sich keinen Maßstab für die Beurteilung der Holzgüte bildet, habe ich aus dem gesamten bisher untersuchten Lärchenholzmaterial, und zwar nicht allein aus den in dem vorliegenden Hefte zur Veröffentlichung gelangten Materiale vom Wienerwald, Schlesien, Nord- und Südtirol, sondern auch aus dem für die nächste Publikation schon vorbereiteten Lärchenholzmaterial aus anderen Wuchsgebieten, aus Krain, den steirischen und oberösterreichischen Alpen, dem Erzgebirge und Böhmerwald — einzelne Proben ausgewählt, in drei Tableaus nach den im folgenden erläuterten Gesichtspunkten gruppiert und auf den drei Tafeln II, III und IV des Anhanges abgebildet. Tafel II enthält die Ansicht von 9 Holzquerschnitten von Lärchenhölzern, die bei gleichem spezifischen Gewichte (etwa 58·5) verschiedene, zwischen 4·00 und 0·81 *mm* differierende Jahrringbreite besitzen; Tafel III, als Gegenstück zu Tafel II gedacht, 9 Querschnitte von Lärchenhölzern mit verschiedenem spezifischen Gewichte (von 48·0 bis 70·8), aber gleicher Ringbreite (rund 2·5 *mm*); Tafel IV endlich 9 Lärchenholzproben von verschiedenem spezifischen Trockengewichte und verschiedener Jahrringbreite, womit die Verschiedenheit in der technischen Qualität des Lärchenholzes überhaupt, ohne Rücksicht auf Jahrringbreite, vor Augen geführt werden soll. Ich habe eine ganz analoge Darstellung auch schon für das Fichtenholz im XXVIII. Heft der „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs" veröffentlicht.

Durch einen Vergleich beider Holzarten an der Hand dieser Abbildungen lassen sich sowohl die Ähnlichkeiten als auch die Eigentümlichkeiten dieser beiden verwandten Nadelhölzer gut beurteilen. Die Erläuterungen, welche den betreffenden Tafeln beigegeben sind, werden diesen Vergleich durch ziffermäßige Feststellung der physikalischen und technischen Eigenschaften dieser Hölzer wesentlich erleichtern.

Wenn für die Beurteilung der Qualität eines Fichtenholzes nach dem Aussehen der Querschnittsfläche der Grundsatz gilt, daß die bautechnische Güte desselben von dem Prozentsatze des Spätholzes auf der Querschnittsfläche abhängt, so lag es nahe, denselben Zusammenhang zwischen den die bautechnische Qualität bedingenden Eigenschaften und dem Spätholzanteile auch beim Lärchenholze zu vermuten, umsomehr, als ja bei letzterem Holzmateriale die Spätholzzonen ungleich schärfer ausgeprägt sind als beim Fichtenholze.

Dies ist denn auch tatsächlich der Fall, wie aus den exakten Messungen der Spätholzbreiten und der Berechnung der Spätholzprozente an den einzelnen Probeplatten der Tafeln II, III und IV hervorgeht.

Die Methode dieser Spätholzmessung und -Berechnung darf als bekannt vorausgesetzt werden, nachdem dieselbe bereits im XXVIII. Hefte dieser „Mitteilungen" dargelegt wurde.

Die Messungen der Breite der Spätholzzonen sind, wie schon erwähnt, beim Lärchenholze aus dem Grunde sehr erleichtert, weil diese Zonen scharf gegen die Frühholzzonen hin abgegrenzt sind und sich auch durch eine besonders dunkle Färbung scharf gegen das Frühholz abheben, was bekanntlich beim Fichtenholze weniger der Fall ist.

Verfolgen wir auf Tabelle II und an der Hand der beigegebenen Tafelerklärung den Verlauf der Spätholzbreiten von Probe 1 bis Probe 9, so sehen wir eine regelmäßige Abnahme dieser Breitenmaße mit der parallel laufenden Abnahme der gesamten Ringbreiten. Während bei Probe 1 die durchschnittliche Spätholzbreite 1·167 *mm* beträgt, sinkt sie bei Probe 9 auf 0·293 *mm* herab. Da sich aber mit abnehmender Jahrringbreite die Spätholzzonen umso enger aneinanderreihen, je engringiger das Holz ist, so wird sich der Prozentsatz des in eine Fläche vereinigt gedachten Spätholzes gegenüber der ganzen Querschnittsfläche bei den einzelnen Probehölzern 1 bis 9 in der Weise ausgleichen, daß das Spätholz-

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

prozent bei allen 9 Proben annähernd gleich bleibt. Dies ist denn auch bei den Lärchenhölzern der Tafel II der Fall; dieselben haben einen nahezu gleichen Spätholzflächenanteil von rund 30 Prozent, und dadurch ist auch die Gleichheit des spezifischen Trockengewichtes sämtlicher 9 Proben dieser Tafel gegeben, mit dem die technischen Eigenschaften zwar nicht genau, aber doch annähernd übereinstimmen.

Die Lärchenholzproben auf Tafel III zeigen dagegen eine von Probe 1 bis Probe 9 wachsende absolute Breite der Spätholzringe; nachdem bei diesen Proben die Jahrringbreite durchaus gleich ist, muß selbstverständlich mit steigender Spätholzbreite auch der Flächenanteil des Spätholzes zunehmen. Dieser Spätholzanteil beträgt bei Probe 1, einem leichten, schlechten Lärchenholz (Stamm 13 aus Schlesien) 14 Prozent, bei Probe 9 (einem vorzüglichen Lärchenholzmaterial aus dem Wienerwalde, Stamm 4) 45·7 Prozent. Auf dieser Tafel kann man schon durch einen flüchtigen Blick deutlich das Anwachsen des Spätholzes von Probe 1 angefangen gegen Probe 9 hin erkennen; natürlich steigt mit dem Spätholzprozent auch das spezifische Gewicht und die Druckfestigkeit. Es beträgt nämlich das spezifische Trockengewicht bei Probe 1 = 48·0 und steigt nach der Reihenfolge der auf der Tafel dargestellten Proben bei Probeplatte 9 auf 70·8; die Druckfestigkeit des normallufttrockenen Holzes ist demzufolge bei Probe 1 = 456 *kg/cm²*, die des absoluttrockenen Zustandes bei Probe 1 = 819 *kg/cm²*, während die analogen Druckfestigkeitswerte bei Probe 9 (normalluftrocken) 660 *kg/cm²* und (absoluttrocken) 1392 *kg/cm²* betragen.

Wenn man nun noch Tafel IV in Betracht zieht, so wird man die geschilderten Verhältnisse und Beziehungen zwischen Spätholzprozent, spezifischem Gewichte und Druckfestigkeit bestätigt finden.

Die auf Tafel IV abgebildeten Lärchenhölzer wurden ohne Rücksicht auf die durchschnittliche Jahrringbreite nur nach dem Gesichtspunkte aus dem gesamten Materiale ausgewählt, daß die Verschiedenheit in der Güte des Lärchenholzes überhaupt zur Darstellung gelangen solle; es ist hier also sowohl das schlechteste (Probe 1) als auch das beste Lärchenholz (Probe 9) vertreten. Ein Blick auf die zugehörige Tafelerklärung lehrt uns, wie mit dem Steigen des Spätholzprozentes das spezifische Gewicht und damit die bautechnische Qualität des Lärchenholzes, die sich auf die Druckfestigkeit stützt, zunimmt.

Bei Vergleich der die Extremwerte der Qualität des Lärchenholzes zeigenden Proben 1 und 9 der Tafel IV wird man aber auch auf einen Unterschied in der Färbung der Lärchenhölzer aufmerksam: Probe 1 fast weiß mit geringem rötlichen Anflug, dabei die Spätholzzonen blaß und wenig deutlich vom Frühholze sich abhebend, das Holz einem Fichtenholze ähnlich — dagegen Probe 9 dunkelrot mit braunschwarzen, hornartig glänzenden, scharf abgegrenzten Spätholzzonen. Erstere Probe 1 ist Holz aus der Kronenpartie einer in großer Meereshöhe erwachsenen Lärche von geringster bautechnischer Qualität (Stamm 35 aus Südtirol), Probe 9 dagegen Holz vom untersten Stammteile der bautechnisch besten Lärche (Stamm 23 von Nordtirol).

Wenn man nach der Tabelle 4 (auf Seite 14/15) die Jahrringbreiten der einzelnen in verschiedenen Höhen am Stamme entnommenen Stammscheiben vergleicht, so bemerkt man, daß die Jahrringbreite mit der wachsenden Höhe am Baume etwas abnimmt, jedoch im großen und ganzen in allen Baumhöhen nur unmerklich differiert. Viel stärker nimmt das spezifische Gewicht mit der Höhenlage des Holzes am Einzelstamme ab; daraus muß gefolgert werden, daß bei der Lärche das Spätholzprozent des Holzes am Einzelstamme umsomehr abnimmt, je höher am Stamme eine Holzprobe genommen wurde.

Diese Folgerung stimmt mit den Tatsachen vollkommen überein, worauf ich übrigens in den vorhergehenden Ausführungen schon hingewiesen habe.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Wir wollen nun untersuchen, wie sich das Verhältnis von Qualität und Jahrringbreite an und für sich beim Lärchenholze im großen Durchschnitte vieler Einzelproben, vor der Hand aber noch beim Material eines und desselben Wuchsgebietes stellt, und uns die Frage vorlegen, ob auch bei der Lärche jener alte Erfahrungssatz der Praktiker gilt, daß im allgemeinen beim Nadelholze mit sinkender Jahrringbreite die Güte des Holzmaterials steigt. Für den Einzelfall haben die vorausgegangenen Ausführungen schon die Ungültigkeit dieser Regel erwiesen; es sind also nur noch die großen Durchschnittszahlen hiebei zu Rate zu ziehen.

Zu dieser Untersuchung dient uns Tabelle 8 auf Seite 25.

Wir sehen dort in den Kolonnen über die Jahrringbreite, daß allerdings die geringsten Gewichtsstufen bei den einzelnen Lärchenwuchsgebieten mit den größten Jahrringbreiten beginnen, daß aber die weitere Abnahme der durchschnittlichen Ringbreite mit steigendem spezifischen Trockengewichte nicht ganz regelmäßig verläuft; speziell sind bei den höchsten Gewichtsstufen wieder Jahrringbreiten zu beobachten, welche diejenigen der mittleren Gewichtsstufen an Breite übertreffen. Ich gebe zu, daß das Material für diese Untersuchung doch nicht so zahlreich gewesen ist, um ein klares Hervortreten eines Gesetzes durch Ausgleich der Abweichungen zu ermöglichen; so sind speziell beim Wuchsgebiete Nordtirol die höchsten Gewichtsstufen lediglich durch den abnorm schweren Lärchenstamm 23 vertreten, der durchaus eine etwas höhere Ringbreite aufwies. Von diesen drei letzten Trockengewichtsstufen von 73 bis 76 abgesehen, ist aber gerade beim Lärchenholze von Nordtirol, aus welchem Gebiete ja eine verhältnismäßig größere Zahl von Stämmen untersucht wurde und bei welchem sich also auch die Mittelwerte besser ausgleichen konnten, ein ziemlich stetiges Sinken der Jahrringbreite bei steigendem spezifischen Gewichte zu bemerken. Es hat somit den Anschein, als ob sich der schon zitierte Erfahrungssatz der Forstleute, Holzhauer und Holzhändler auch bei der Lärche bestätigen sollte; jedenfalls wird ein abschließendes Urteil hierüber erst nach Einbeziehung von zahlreichen weiteren Probestämmen aus anderen Wuchsgebieten der Lärche gefällt werden können.

Will man sich über die durchschnittliche Jahrringbreite des Lärchenholzes bei einem bestimmten spezifischen Gewichte ein Bild machen und diese Jahrringbreite für das Holz verschiedener Wuchsgebiete vergleichen, so muß man von gleichen spezifischen Trockengewichten ausgehen. In Tabelle 8 auf Seite 25 sind die beobachteten Jahrringbreiten für die Trockengewichtsstufen von 47 bis 64, die bei allen 4 Wuchsgebieten gemeinsam vorkommen, von den übrigen Gewichtsstufen abgetrennt und die Mittelwerte der Ringbreiten für das Holz der einzelnen Wuchsgebiete berechnet. Hiernach beträgt also die Jahrringbreite für ein mittleres spezifisches Trockengewicht von $\frac{47+64}{2} = 55{\cdot}5$

beim Lärchenholz	vom Wienerwald .	2·171 *mm*,
	von Schlesien	1·994 *mm*,
	Nordtirol	2·017 *mm*,
	Südtirol	1·397 *mm*.

Man sieht also, daß die drei erstgenannten Lärchenwuchsgebiete in bezug auf ihre mittlere Jahrringbreite bei gleichem spezifischen Gewichte nahezu übereinstimmen und nur das Südtiroler Lärchenholz eine bedeutend geringere Ringbreite aufweist. Ich habe auf diese Eigentümlichkeit der geringen Ringbreite des Südtiroler Lärchenholzes schon wiederholt hingewiesen; es ist dies eben eine natürliche Folge der Hochlage, in der es erwachsen ist, eine Folge der kurzen Vegetationszeit, die den Bäumen in der Nähe der Vegetationsgrenze überhaupt

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

für ihr Wachstum zur Verfügung steht, wobei gleichzeitig nur schmale und schwach ausgeprägte Spätholzzonen gebildet werden.

In dieser Hinsicht ist ein Unterschied von jenem engringigen Lärchenholze zu konstatieren, das wegen gedrängten Standes und Lichtmangels der Krone in niedrigen Lagen sich bildet, wie dies zum Beispiel bei den Überhaltstämmen Schlesiens der Fall ist. Dieses engringige Holz von Standorten geringerer Meereshöhe hat trotzdem ein gut entwickeltes Spätholz und dementsprechend auch höheres spezifisches Gewicht; ganz denselben Holzcharakter zeigen auch die in stetigem dichten Stande und unter Seitendruck erwachsenen Lärchenstämme, wie zum Beispiel Stamm 5 aus dem Wienerwalde, der trotz geringer Jahrringbreite doch ein schweres, qualitativ wertvolles Holz gebildet hatte.

Was die Gleichmäßigkeit der Jahrringbildung bezüglich der Breite der in demselben Querschnitte vom innersten Kern bis zum Splint aufeinanderfolgenden Jahrringe anbelangt, so neigt die Lärche dazu, im Innern, also in der Jugendperiode, breite Ringe anzulegen, die in der Folge allmählich an Breite abnehmen und oft in eine extreme Schmalringigkeit übergehen. Dies ist in der Biologie der Lärche begründet, die in der Jugend ein äußerst rasches Wachstum zeigt, das aber bald nachläßt. Die künstlich verjüngten Lärchen des Wienerwaldes zeigen diese Eigenschaft besonders auffallend, weniger schon die schlesischen und noch weniger die auf natürlichem Wege verjüngten Lärchen Nordtirols. Die größte Gleichmäßigkeit der Ringbreite hat die Lärche von Südtirol, aber auch die in großen Meereshöhen erwachsenen Nordtiroler Alpenlärchen. Eigentümlich ist bei manchen Lärchenstämmen der periodenweise Wechsel in der Jahrringbreite, das ist der oft plötzliche Übergang der Jahrringe von normaler Breite in solche von extremer Engringigkeit, wie dies zum Beispiel bei Stamm 22 zu beobachten ist, der in 20jährigen Perioden drei solcher schmalringiger Holzpartien zeigt, die sich nach einigen Jahren wieder verlieren. Ob die Ursache dieser periodischen Engringigkeit in Insektenbeschädigungen der Krone oder in Schneitelung der Lärchenäste zu suchen sei, bleibe dahingestellt; sicher ist nur, daß sich die Lärchenkrone nach eingetretenen Verletzungen oder Verstümmelungen dank der großen Reproduktionskraft dieser Holzart bald wieder erholt.

13. Schlußbemerkungen über die bautechnische Qualität des Lärchenholzes der untersuchten Wuchsgebiete.

Wenn man sich über die bautechnische Qualität der einzelnen den vier untersuchten Wuchsgebieten entnommenen Lärchenstämme ein abschließendes Urteil bilden will, so wird man hiezu Tabelle 7 (auf Seite 23) zu Rate ziehen und als Vergleichsbasis das spezifische Trockengewicht und die Druckfestigkeit des ganzen Stammes sowie dessen Qualitätsquotienten wählen; über die Güte des Holzmateriales ganzer Wuchsgebiete gibt Tabelle 8 (auf Seite 25) Aufschluß; nebstbei ist natürlich noch auf die Ergebnisse der Untersuchungen über Druck- und Biegungselastizität und -Festigkeit Rücksicht zu nehmen, die in den Tabellen 11, beziehungsweise 12 (Seite 39 und 41) niedergelegt sind. Auch die Tabellen 2 (Formverhältnisse der Lärchenschäfte), 3 (Astigkeit), 14 (Zähigkeit des Lärchenholzes) und 15 (Härte) enthalten manchen Anhaltspunkt, der bei der Beurteilung der Qualität der Lärchenhölzer von Wichtigkeit ist.

1. Das Holz der Lärche aus dem Wienerwalde ist ein ganz vorzügliches Holzmaterial, das unter den vier bisher untersuchten Wuchsgebieten den ersten Platz einnimmt. Und doch ist die Lärche hier im Wienerwalde nicht autochthon, sondern wurde erst vor etwa 80 bis 90 Jahren daselbst eingeführt. Es ist also der von

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

manchen Autoren ausgesprochene Satz, daß eine Holzart nur auf ihrem natürlichen Standorte das beste Gedeihen finde und nur hier ein Optimum an Holzgüte erreiche, nicht aufrecht zu halten. So schlecht das Holz der Wienerwaldfichte, die in diesem Wuchsgebiete gleichfalls von Natur aus nicht heimisch ist, nach meinen im XXVIII. Hefte dieser Mitteilungen niedergelegten Untersuchungen ist, so vorzüglich ist das Holz der im Wienerwalde erwachsenen Lärche. Die Probestämme 1 und 4 des Wienerwaldes gehören mit zu den besten aller bisher untersuchten Lärchenprobestämme, und Stamm 5 hat sogar das Optimum des Qualitätsquotienten des absoluttrockenen Holzes $\frac{\beta_0}{s_0}$ mit 19·08 sowie das Maximum des Biegungselastizitätsmoduls für lufttrockenes Holz mit 168·5 t/cm^2; dieser Stamm hatte also auch unter minder günstigen Wuchsbedingungen (er war von seinen Nachbarn seitlich bedrängt, hatte daher nur eine schwache Krone und einen geringen Brusthöhendurchmesser von 23·1 cm) nicht in seiner Holzqualität gelitten. Laut Tabelle 8 hat das Wienerwald-Lärchenholz im Vergleiche mit dem Materiale der anderen drei Wuchsgebiete Schlesien, Nord- und Südtirol für das mittlere zum Vergleiche dienende spezifische Trockengewicht von 55·5 die größte Jahrringbreite sowie die höchste Druckfestigkeit, demgemäß auch den höchsten Qualitätsquotienten $\frac{\beta_0}{s_0}$ mit 18·09. Daß das Wienerwald-Lärchenholz auch bezüglich der Elastizitäts- und Festigkeitsverhältnisse für Druck und Biegung sowie bezüglich der Härte des Holzes an erster Stelle steht, ist darnach selbstverständlich; die Tabellen 11, 12 und 15 beweisen dies ziffernmäßig. Übrigens ist dieses Lärchenholz auch jenes, welches die günstigsten Formverhältnisse (Formquotient 0·515) und die geringste Astigkeit (Tabelle 3) aufweist.

Man sieht daraus, daß die Lärche zu jenen Holzarten gehört, die auch fernab von ihrer natürlichen Heimat und unter ganz verschiedenen Vegetationsbedingungen — (liegen doch die Standorte des Wienerwaldes, auf denen die Probestämme geworben wurden, nur etwa 400 m hoch über dem Meere) — sich vollkommen wohl fühlt, gut gedeiht und auch ein gutes Holz produziert, soferne nur die Standorts- und Bodenverhältnisse ihren Anforderungen entsprechen. Dies trifft im Wienerwalde auch zu. Die Lärche ist hier im Buchen-Grundbestande eingesprengt und sie überragt die Buche mit einem großen Teile ihrer Krone; ferner sind die Bodenverhältnisse des Wienerwaldes sehr günstige. Neben einem von Natur aus vorhandenen reichen Nährstoffkapital des Bodens sorgt der reichliche Laubabfall der Buche für einen hervorragenden Humusgehalt und die nötige Frische des Bodens, Bedingungen, welche die Lärche für ein gutes Gedeihen fordert. Wie empfindlich die Lärche aber gegen nicht zusagende Standorte sein kann, sehen wir sofort an dem Probestamm 6, der auf etwas vernäßtem Grunde stockte und daher ein ziemlich schlechtes Holz produziert hatte. Die beiden Stämme 6 und 7 zeigen eine unregelmäßige, in der Breite der Jahrringe und der Spätholzzonen wechselnde Ringbildung; das Holz ist dabei von Harzgallen durchsetzt. Diese beiden unwillkommenen Eigenschaften, Unregelmäßigkeit der Jahrringbildung und Harzgalleneinschlüsse, haben die letztgenannten Lärchenstämme mit dem Holze der Wienerwaldfichte gemeinsam.

Der Anbau der Lärche in mäßigem Mischungsverhältnisse ist demgemäß wegen ihres bautechnisch vorzüglichen Holzes im Wienerwalde durchaus empfehlenswert, natürlich nur auf solchen Standorten, die ihr zusagen. Die Staatsforstverwaltung im Wienerwalde hat dies auch vollkommen richtig erkannt und die Lärche neben der Eiche und anderen edlen Laubhölzern als besonders anbauwürdige Holzart erklärt.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

2. Die schlesische Lärche ist auf den Standorten, von welchen unsere Probestämme herrühren, autochthon. Sie zeigt die Eigentümlichkeit der schwächeren, kürzeren Krone, der höheren Vollholzigkeit und einer geringeren Astigkeit, indem sie hauptsächlich nur schwache Äste am Schafte entwickelt und deren Spuren im Holze hinterläßt. Das Holz steht demjenigen vom Wienerwalde an bautechnischer Qualität nach, was in Tabelle 8 bei dem Vergleiche der Druckfestigkeit und des Qualitätsquotienten für das mittlere spezifische Trockengewicht von 55·5 zum Ausdrucke kommt. In diesem Vergleiche erscheint der Einfluß der beiden qualitativ minderwertigen Stämme 12 und 13, der sonst (zum Beispiel in Tabelle 7) den Durchschnittswert der Qualität des schlesischen Lärchenholzes stark herabdrückt, ausgeschaltet. Die beiden genannten Lärchenstämme Nr. 12 und 13 sind zunächst sehr jung (Stamm 12 ist 34 Jahre, Stamm 13 ist 64 Jahre alt); beide Probestämme stockten zudem auf weniger günstigen Standorten, und zwar auf seichtem, wenig humosem, zu trockenem Boden. Lärche 12 ist künstlich verjüngt (gepflanzt); sie hat eine sehr große Ringbreite, wie ja die Lärche im Freistande in der Jugend allgemein einen sehr raschen Wuchs zeigt; solches in der Jugend erzeugtes übermäßig breitringiges Holz ist bei der Lärche von schlechter Qualität, da es aus sehr viel Frühholz mit schmalen Spätholzzonen besteht, daher leicht und wenig, fest ist. Merkwürdig ist dabei, daß das weniger breitringige Holz der Lärche 13 noch leichter und schlechter ist als das des Stammes 12, weil offenbar der Standort des ersteren Stammes (eine trockene, als Feld nicht mehr geeignete und als solche aufgelassene ehemalige Ackerparzelle) noch ungünstiger auf die Holzqualität einwirkte als bei Stamm 12. Diese beiden jungen Lärchenstämme sind unter den schlesischen Probestämmen auch diejenigen, welche die meisten starken und schwachen Äste aufweisen.

Von großem Interesse im Hinblick auf Wachstumsgang und Holzqualität sind die beiden schlesischen Lärchen-Probestämme 10 und 11, Überhälter von 183, beziehungsweise 188jährigem Alter; in diesem hohen Alter hatte Stamm 10 einen Brusthöhendurchmesser (mit Rinde) von 42 *cm*, Lärche 11 einen solchen von nur 35·2 *cm* (ebenfalls mit Rinde gemessen); die Jahrringbreite (exklusive Rinde) beträgt somit in Brusthöhe bei Stamm 10 rund 1 *mm*, bei Stamm 11 rund 0·8 *mm*, im Durchschnitte des gesamten Stammholzes bei beiden Stämmen 0·8 *mm*. Aus der wechselnden Ringbreite dieser Stämme läßt sich ihr Wachstumsgang deutlich verfolgen; ich gebe diesen Wachstumsgang für Lärche Nr. 10 in zwei Querschnitten, und zwar am Stockabhiebe (Scheibe 10/0) und in 5·4 *m* Höhe am Stamm (Scheibe 10/III) in den folgenden Zahlen wieder.

Zuwachsperioden	Grundscheibe 10/0		
1. Innerste, sehr breitringige Zone	15	Jahrringe à 4·50 *mm*	Ringbreite
2. nächste, allmählich schmäler werdende Zone	20	à 1·37	
3. äußerst engringige Zone	62	à 0·29	
4. mittelbreite, spätholzreiche Zone	43	à 1·07	
5. schmalringige, nach oben noch schmäler werdende Zone	43	„ à 1·17	
	183	Jahrringe	

Zuwachsperioden	Scheibe 10/III in 5·4 *m* Höhe		
1. Innerste, sehr breitringige Zone	10	Jahrringe à 4·62 *mm*	Ringbreite
2. nächste, allmählich schmäler werdende Zone	20	á 1·49	
3. äußerst engringige Zone	62	à 0·33	
4. mittelbreite, spätholzreiche Zone .	43	„ à 0·94	
5. schmalringige, nach oben noch schmäler werdende Zone	43	„ à 0·58	
	178	Jahrringe	

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Lärchenstamm 10 hatte also einen Durchmesser

	am Stocke		in 5·4 *m* Höhe	
im 15jährigen Alter von	13·5 *cm*		9·2 *cm*	
35	19·0		15·2	
97	22·6	ohne Rinde,	19·3	ohne Rinde.
140	31·7		27·4	
183	41·8		32·4	

Darnach umfaßt die innerste äußerst breitringige Zone auf dem Stockabhiebe 15 Jahre, worauf eine 20 Jahre andauernde Periode mit allmählich abnehmender Ringbreite folgte. Im 35jährigen Alter kam also der Stamm schon vollkommen ins Gedränge, der Fichtengrundbestand hatte die Lärchen in der Höhe erreicht und ihre Kronen so eingeengt, daß sie nur äußerst schwach assimilieren konnten. In der nun folgenden 62 Jahre währenden Zeit der Bedrängung bildete der Lärchenstamm Nr. 10 Jahrringe von nur 0·29 *mm* Breite. Mit 97 Jahren wurde der Fichtengrundbestand abgetrieben und der Lärchenstamm 10 als Überhälter vollkommen freigestellt, worauf sich sofort sein Zuwachs auf 1·07 *mm* Jahrringbreite vergrößerte. Nachdem diese Periode 43 Jahre gedauert und sich der Baum durch Neubildung von Ästen wieder eine große assimilationstüchtige Krone gebildet hatte, nahm die Jahrringbreite am Stocke, jedenfalls als Folge einer Durchforstung des Fichtenbestandes abermals zu und hob sich auf durchschnittlich 1·17 *mm*. Dieser erhöhte Zuwachs ist aber nur im untersten Stammteile, am Stocke, zu konstatieren und verliert sich nach oben zu. Untersuchen wir die Stammscheibe III in 5·4 *m* Höhe über dem Boden, so sehen wir, daß der Zuwachs der letzten Periode bedeutend geringer ist als am Stockabschnitte, denn bei Scheibe III beträgt die Jahrringbreite nur 0·58 *mm*. Es macht sich also hier die Wirkung der Freistellung geltend, die darin besteht, daß solche Stämme ihren Zuwachs im untersten Stammteile stark vergrößern, also ihre Stabilität gegen den Winddruck, der sich nach der Freistellung sofort fühlbar macht, erhöhen, während sich diese Zuwachsvergrößerung nach oben am Stamme bald verliert. Solche Überhaltstämme sind also in der untersten Stammpartie sehr abholzig.

Der Zweck, Starkholz zu produzieren, ist bei den Überhaltstämmen Nr. 10 und 11 allerdings erreicht worden; denn Stamm 10 hatte, wie schon angegeben, bei der Fällung im 183. Jahre einen Brusthöhendurchmesser von 42 *cm* (inklusive Rinde), Stamm 11 im 188. Jahre einen solchen von 35·2 *cm*. Aber mit welch ungeheurem Zeitverlust wurde diese Starkholzproduktion bezahlt! Während der 62 Jahre andauernden Periode der Bedrängung durch den nachwachsenden Fichtengrundbestand hatte Lärche Nr. 10 am Durchmesser des Stockes nur um 3·6 *cm*, in 5·4 *cm* Höhe um 4·1 *cm* zugenommen. Erst in der zweiten Umtriebszeit, also zwischen dem 97. und 183. Jahre hob sich die Stärke am Stocke um 19·2 *cm*, in 5·4 *m* Höhe am Stamme nur um 13·1 *cm*. Daß diese in manchen Forstbezirken Schlesiens übliche Starkholzproduktion der Lärche zu teuer erkauft wird, ist einleuchtend. Wenn ich auch, was das Holz der Fichte anbelangt, ein entschiedener Gegner der durch frühzeitige Lichtstellung der Fichtenbestände erreichten übermäßigen Wuchsbeschleunigung und der damit verbundenen Breitringigkeit des Holzes bin, so geht die durch den Überhaltbetrieb der Lärche erzielte Engringigkeit doch zu weit. Auch der verschiedene Verwendungszweck des Holzes der Fichte und Lärche begründet schon die abweichenden Anschauungen über die auf der Ringbreite basierende Holzqualität. Während das engringige Fichtenholz wegen seiner gleichmäßigen, milden, leicht bearbeitbaren Holzfaser zu den feinsten Tischlerarbeiten, in der Modelltischlerei, für feine Spielwaren und Drechslerarbeiten, zu Resonanzholz etc. verwendet

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

wird und die besten Preise erzielt, hat das Lärchenholz in der Hauptsache anderen Zwecken, und zwar im Erd-, Brücken- und Wasserbaue zu dienen, bei welchen Verwendungszwecken die Eigenschaften der Festigkeit und Dauer in erster Linie maßgebend sind. Nun sind aber Lärchenhölzer mit mittelbreiten Jahrringen hiezu das geeignetste Material, weil nur solches die breitesten und härtesten Spätholzzonen und damit die größte Festigkeit und Dauerhaftigkeit aufweist. Als Tischlerholz genießt engringiges Lärchenholz, besonders bei wechselnder Ringbreite, nicht jene Wertschätzung wie engringiges Fichtenholz; außerdem neigt Lärchenholz von extremer Schmalringigkeit und plötzlichem Wechsel in der Jahrringbreite zur Ringschäligkeit, wie dies bei der Überhaltlärche Nr. 10 der Fall war (siehe Abbildung 5 auf Tafel I).

Die vorstehenden Auseinandersetzungen sollten lediglich dartun, daß die Starkholzzucht der Lärche im Wege des Überhaltbetriebes in der Form, wie sie in Schlesien hie und da üblich ist, vom finanziellen Standpunkte aus nicht angezeigt erscheint; durch eine Erziehungsweise, welche der Lärche den nötigen Vorsprung in der Höhe gegenüber dem Grundbestande verleiht, wären auch innerhalb einer einzigen Umtriebsperiode jene gewünschten und gutbezahlten Durchmesserstärken erzielbar, welche bei der Überhalterziehung erst in der Zeit von zwei Umtrieben erreicht werden.

Eine Ansicht von zwei Querschnittsflächen des Holzes der Überhaltlärche Nr. 10 gibt Abbildung 9 auf Tafel II, sowie Abbildung 5 auf Tafel I.

Von tadelloser Holzbeschaffenheit sind dagegen die übrigen 4 Lärchenstämme aus Schlesien, 8 und 9, 14 und 15, wenn auch die Stämme 8 und 15 ein unter dem Mittel stehendes spezifisches Gewicht aufweisen.

Die angehend haubaren Lärchen 14 und 15 (75jährig) befanden sich übrigens zur Zeit der Fällung noch im Stadium des Qualitätszuwachses, der zu erwarten stand, sobald die das Optimum überschreitenden Jahrringbreiten von 2·3 beziehungsweise 2·5 *mm* bei weiterem Wachstum sich auf etwa 2·0 *mm* verschmälert hätten.

Will man die bautechnische Qualität des Lärchenholzes von Schlesien mit derjenigen der anderen Wuchsgebiete vergleichen, so bietet Tabelle 8 (Seite 25) die nötigen Anhaltspunkte. Darnach steht das schlesische Lärchenholz an zweiter Stelle; es hat bei dem Vergleichsgewicht von 55·5 einen Qualitätsquotienten $\frac{\beta_0}{s_0}$ von 17·90, wobei sich die mittlere Jahrringbreite für diese Gewichtsstufe mit 1·994 *mm* berechnet; auch bezüglich der Astigkeit des Holzmateriales hat sich das schlesische Lärchenholz als das zweitbeste ergeben; nur bezüglich der Zähigkeit steht das schlesische Lärchenholz dem Material aller übrigen Wuchsgebiete nach, was durch die geringe spezifische Arbeit beim Biegebruche verursacht wird.

Unterscheiden läßt sich natürlich das Holz der schlesischen Lärche von dem der alpinen Lärche in keiner Hinsicht.

3. Auch das Holz der alpinen Lärche von Nordtirol variiert, soweit wir dies an dem Probematerial der Stämme 16 bis 29 beurteilen können, beträchtlich in seiner Qualität. Es sind darunter Stämme aus großer Meereshöhe (16 und 17), im Plenterwald erwachsen, von auffallend abholziger Form und mit zahlreichen sehr starken Ästen, dabei aber doch wenigstens mittelhohem spezifischen Gewichte, wodurch sich diese von den in ähnlicher Meereshöhe erwachsenen leichten Lärchenhölzern Südtirols unterscheiden. Ein auffallend niedriges spezifisches Gewicht und daher bautechnisch geringe Qualität hatten die beiden erst seit kürzerer Zeit vor der Fällung freigestellten, auf einer Kahlschlagfläche als Samenbäume übergehaltenen Lärchen Nr. 20 und 21, die gleichsam auf einer Kalkinsel mitten im Urgebirge (südlich des Inntales bei Schwaz) stockten; welche Ursache deren geringes spezifisches Gewicht herbeigeführt haben mag, vermag ich nicht anzugeben.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Das Nordtiroler Lärchen-Probematerial enthält auch jene zwei Stämme, welche das Optimum der Holzqualität der Lärche überhaupt darstellen; es sind dies die Probestämme Nr. 22 und 23. Sie standen auf Urgebirgsschotter, einem dem Anscheine nach gar nicht günstigen Standorte. Ich schreibe die vorzügliche Holzqualität — das hohe spezifische Gewicht und die guten technischen Eigenschaften — dem Umstande zu, daß diese Stämme einseitig freistanden, daher durch die mechanische Beanspruchung durch den Wind (hier den Ostwind) zur Bildung eines besonders widerstandsfähigen, schweren, festen und harten Holzes veranlaßt wurden.

Die Stämme 24 bis 27 stockten auf Alpenkalk und zeigten einen hervorragend schönen Wuchs und sehr gute Holzqualität. Auch bei diesen Lärchen war die Beimischung der Buche im Bestande wohl mit ein Grund ihres vorzüglichen Gedeihens, was die großen Scheitelhöhen dieser Stämme ohneweiters beweisen.

Dagegen war der Standort der Stämme 28 und 29, weil zu trocken und humusarm, weniger für die Lärche geeignet, was aber nicht hinderte, daß dieselben doch ein ziemlich schweres Holz produzierten. Wir sehen also, daß die Güte des Standortes nicht allein maßgebend sein kann für die Güte der Holzproduktion, sondern daß auch noch andere Faktoren, wie zum Beispiel die mechanische Beanspruchung freigestellter Stämme durch den Wind, hierauf Einfluß nehmen. Die Stämme 28 und 29 geben gleichfalls ein Beispiel hiefür, da sie seit 7 Jahren als Samenbäume freigestellt worden waren und hiebei nicht nur ihren Zuwachs von 1·0 *mm* auf 2·5 *mm* Ringbreite vergrößert, sondern auch breite Spätholzzonen und damit schweres Holz erzeugt hatten.

Wenn wir die Mittelzahlen für das spezifische Gewicht und die Druckfestigkeit des Nordtiroler Lärchenholzes in Tabelle 7 (Seite 23) ins Auge fassen, so würde dieses Lärchenholzmaterial unter den 4 untersuchten Wuchsgebieten an die erste Stelle rücken; denn der Durchschnitt dieser Eigenschaften ergibt für dieselben die höchsten Werte. Die für einen strengeren Vergleich der Lärchenhölzer untereinander geeignete Tabelle 8 (Seite 25) weist dagegen das Nordtiroler Lärchenholz an die dritte Stelle; bei dem aus den Gewichtsstufen von 47 bis 64 gebildeten mittleren spezifischen Trockengewichte von 55·5 hat dieses Lärchenholz eine Druckfestigkeit des absoluttrockenen Zustandes von 989 kg/cm^2 und einen Qualitätsquotienten $\frac{\beta_0}{s_0}$ von 17·81, wobei die diesen Gewichtsstufen entsprechende mittlere Jahrringbreite rund 2 *mm* beträgt.

4. Von auffallend geringer bautechnischer Qualität, die sich in dem geringen spezifischen Gewichte, in den niedrigen Zahlen der Druckfestigkeit, der Druckelastizität, der Biegungselastizität und -Festigkeit und der Holzhärte ausdrückt, ist das Holz der Südtiroler Lärche. Wenn die beiden jungen Lärchenstämme Nr. 34 und 35 ein sehr geringes spezifisches Gewicht aufweisen, so ließe sich dieses durch die große Jahrringbreite derselben (3·20 *mm* beziehungsweise 2·97 *mm*) erklären; es haben aber auch die sehr alten Probestämme 36 und 37 trotz ihrer sehr geringen Jahrringbreiten ein ganz ungewöhnlich niedriges spezifisches Gewicht, das weit unter dem Mittel für Lärchenholz überhaupt zurückbleibt. In diesem Umstande äußert sich der Einfluß der großen Hochlage der Standorte, in der die Lärche wegen der kurzen Vegetationszeit nur einen sehr geringen Zuwachs hat, dabei aber auch nur sehr schmale Spätholzzonen zu bilden vermag. Wie schon einmal hervorgehoben wurde, gleicht dieses Lärchenholz dem am gleichen Orte erwachsenen Fichtenholze: Ungemein feinjährig, weich, mild, würde es sich also als ein vorzügliches Tischlerholz in erster Linie empfehlen, aber als Bauholz, bei dem es hauptsächlich auf Festigkeit ankommt, weniger geeignet erscheinen. Wie sich die Dauer derartigen milden Lärchenholzes verhält, ist mir leider nicht bekannt; es ist aber

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

anzunehmen, daß dieses Holz wegen des Mangels an festen, widerstandsfähigen Spätholzzonen weniger dauerhaft sein wird als jenes Lärchenholz, das ein hohes Spätholzprozent aufweist.

Nach Tabelle 8 kommt in der Reihung der Lärchenhölzer unserer 4 untersuchten Wuchsgebiete nach dem Maßstabe der bautechnischen Qualität das Südtiroler Lärchenholzmaterial an die letzte Stelle; es besitzt bei einem spezifischen Trockengewichte von 55·5 die geringste Druckfestigkeit des absoluttrockenen Holzes, 956 kg/cm^2 und den geringsten Qualitätsquotienten $\frac{\beta_0}{s_0}$ von 17·21, aber dabei auch die geringste mittlere Jahrringbreite von 1·4 *mm*.

Ebenso weist es die geringsten Werte der Elastizitätseigenschaften für Druck und Biegung und die geringste Härte auf; auch die Astigkeit wurde bei diesen Südtiroler Probestämmen als die größte unter allen untersuchten Lärchenhölzern ermittelt, was ja durch die große Höhenlage der Standorte und die in so hochgelegenen Beständen natürliche Lichtstellung der Stämme bedingt ist; dagegen besitzt dieses Holz einen hohen Grad von Zähigkeit; der Zähigkeitsquotient ist beim Südtiroler Lärchenholz größer als derjenige des Holzmaterials aller übrigen Wuchsgebiete.

* * *

Hiemit bin ich mit meinen Ausführungen über die bautechnische Qualität des Lärchenholzes der Wuchsgebiete Wienerwald, Schlesien, Nord- und Südtirol zu Ende. Der nachfolgenden Bearbeitung der Lärchenhölzer anderer Wuchsgebiete, von denen in der Hauptsache nur mehr solche von nicht autochthonen Standorten zur Untersuchung kommen werden, wird es vorbehalten bleiben, das Bild über die technischen Eigenschaften des Lärchenholzes zu vervollständigen, zu vertiefen und einheitlich auszugestalten.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

ANHANG.

TABELLEN I, II, III UND IV.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle I.

Verzeichnis

der für Zwecke von Qualitäts- und Festigkeitsuntersuchungen in den k. k. Forstwirtschaftsbezirken Preßbaum und Tullnerbach (Wienerwald), im Reviere Tiergarten der Erzherzoglich Hoch- und Deutschmeister'schen Herrschaft Freudenthal (Schlesien), und in den k. k. Forstwirtschaftsbezirken Schwaz (Nordtirol) und Predazzo (Südtirol) zur Fällung gelangten

Lärchen-Probestämme

und

Beschreibung der standörtlichen Verhältnisse.

Fällungszeit der Probestämme aus dem Lärchenwuchsgebiete:

Wienerwald	11., 20. und 25. April 1904.
Schlesien	7. bis 9. Juni 1904.
Nordtirol	31. August bis 5. September 1905.
Südtirol	12. September und im Oktober 1905.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle I.

Lärchenwuchsgebiet: **Wienerwald.**

Des Probestammes										Des
Nummer	Holzart	Alter	Brusthöhendurchmesser	Scheitelhöhe	Höhe des Kronenansatzes	Kronenprozent	Formquotient $d_{1/4} : d_{1/4}$	Kronland und Wuchsgebiet	Forstbezirk	Abteilung und Unterabteilung	geographische Breite und Länge	örtliche Lage und Exposition	Höhe über dem Meere
		Jahre	*cm*	*m*	*m*								*m*
1	Lärche	81	42·0	28·0	15·0	45·7	0·477	Niederösterreich, Wienerwald	K. k. Forstwirtschaftsbezirk Preßbaum	Pfalzberg 71 *a*	48° 12′ nördlicher Breite, 33° 46′ östlicher Länge (von Ferro)	Nord, sanft geneigt	400
2	Lärche	85	38·8	26·6	17·1	35·7	0·475						
3	Lärche	79	39·1	29·7	23·4	21·2	0·599			Pfeiferhoislgraben 76		Nord, eben bis sanft geneigt	420
4	Lärche	76	39·2	28·3	20·0	29·3	0·509					Nord, 10 bis 15° geneigt	
5	Lärche	76	23·1	28·2	20·0	29·1	0·558					Fast eben	
6	Lärche	80	38·6	25·4	16·7	34·2	0·500		K. k. Forstwirtschaftsbezirk Tullnerbach	Hintere Beerwart 30 *b*		Süd, 5° geneigt	380
7	Lärche	78	36·3	24·4	17·0	30·3	0·486					Fast eben	

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Standorts-, Bestandes- und Probestammbeschreibung.

Standortes allgemeine und spezielle Bodenbeschaffenheit	Bestandes-Beschreibung	Charakteristik des Probestammes
Wiener Sandstein. Tiefgründiger, humoser Lehmboden; Laub- und Nadeldecke.	Lärchenhorst im Buchen- und Tannen-Mischbestande; einzelne Weißkiefern. Lärche künstlich eingepflanzt. IV. Bonität (von 9 Bonitäten); 80 bis 90 jährig, 0·7 bestockt.	Einseitig entwickelte, schwache, mittelhoch angesetzte Krone. Hoch angesetzte, schwache Krone, geradschaftiger, astreiner, exzentrisch gewachsener Stamm.
Wiener Sandstein. Ehemalige Wiesblöße. Tiefgründiger, humoser, frischer Lehmboden mit Grasdecke.	Reiner Lärchenhorst im Buchen- und Tannen-Mischbestand; einzelne Weißkiefern. Lichter Schluß. Lärche künstlich eingebracht.	Hochschaftiger, schlanker, sehr vollholziger, astreiner Stamm, dominierend, mit sehr hoch angesetzter, regelmäßig entwickelter Krone.
Wie vor; etwas weniger frischer Boden, Laubdecke.	Im Buchenbestande eingesprengter, einzelstehender Stamm.	Dominierend. Hoch angesetzte, stärker entwickelte Krone.
Wie bei Stamm Nr. 3, etwas Laubdecke, Oxalis.	Lärchenhorst mit Buchen-Unterwuchs.	Mitherrschend, im Seitendruck erwachsen, daher schwacher, sehr vollholziger, astreiner Stamm mit hoch angesetzter, einseitig entwickelter, schwacher Krone.
Wiener Sandstein, Tiefgründiger, humoser, feuchter bis etwas nasser Lehmboden, Grasdecke, Brombeere. Naßgalle.	Mischbestand von Tannen, Buchen, Lärchen, Weißkiefern; einzelne Ulmen, Eichen, Kirschbäume; Unterholz von Rot- und Weißbuchen, Ulmen, Feldahorn. Lärche abholzig, schwach. Lichtschlag im Femelschlagbetriebe. Lärche künstlich verjüngt.	Etwas krummer Stamm mit gut entwickelter, hoch angesetzter Krone.
Wie vor. Etwas trockener.	Wie vor.	Abholziger Stamm mit regelmäßiger, allseitig gut entwickelter, freier Krone.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle I (Fortsetzung).

Lärchenwuchsgebiet: **Schlesien.**

Des Probestammes										Des		
Nummer	Holzart	Alter	Brusthöhendurchmesser	Scheitelhöhe	Höhe des Kronenansatzes	Kronenprozent	Formquotient $d_{0{,}1} : d_{1{,}1}$	Kronland und Wuchsgebiet	Forstbezirk	Abteilung und Unterabteilung	geographische Breite und Länge	örtliche Lage und Exposition	Höhe über dem Meere
		Jahre	*cm*	*m*	*m*								*m*
8	Lärche	95	46·6	32·3	21·8	32·5	0·500	Österreichisch-Schlesien, Sudeten	Erzherzoglich Hoch- und Deutschmeister'sche Herrschaft Freudenthal, Revier Tiergarten	Steinberg 31 *b*	48° 59′ nördlicher Breite, 34° 09′ östlicher Länge (von Ferro)	Nordost, sanft geneigt	600
9	Lärche	90	33·7	31·6	21·8	31·0	0·513						600
10	Lärche	183	42·0	31·0	17·0	45·2	0·524			Grünberg 23 *a*		Südwest, 8 bis 15° geneigt	550
11	Lärche	188	35·2	27·6	17·0	38·4	0·562						550
12	Lärche	34	30·6	19·5	7·6	61·0	0·469			Köhlerlehne (Hofbusch) 40 *b*		Nord, 5 bis 10° geneigt	600

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Standorts-, Bestandes- und Probestammbeschreibung.

Standortes	Bestandes-Beschreibung	Charakteristik des Probestammes
allgemeine und spezielle Bodenbeschaffenheit		
Grauwacke, Tonschiefer. Kräftiger, mitteltiefgründiger, humoser, milder, frischer Lehmboden mit Stein- und Sandbeimengung. Einzelne nasse Stellen, Nadel- und Moosdecke, Oxalis. Fast eben. Rauhes Klima, 400 bis 550 *mm* Jahresniederschlag, 5 bis 6° mittlere Jahrestemperatur. Östliche Sudeten.	0·6 Fichte, 0·2 Tanne, 0·2 Lärche, einzelne Buchen und Ebereschen. Zirka 100jähriger, haubarer Bestand mit viel schwachem Stangenholz, in den Windlücken junger Anflug. I. Bonität (von 5 Bonitäten), 0·8 bestockt; etwa 530 *fm* Bestandesmasse per *ha*. Stellenweise lückig, gutwüchsig. Lärche aus natürlicher Verjüngung hervorgegangen, autochthon.	Stark entwickelte, hoch angesetzte Krone; dem dominierenden Bestande angehörig.
Wie vor.	Wie vor.	Etwas schwächerer, astreiner Stamm mit schwacher Krone.
Grauwacke, Tonschiefer mit Quarz. Humoser, kräftiger, etwas seichtgründiger, steiniger Lehmboden, Nadeldecke, etwas Laub und Moos.	0·7 Fichte, 0·2 Tanne, 0·1 Lärche, etwas Buche, einzelne Kiefern. 50jähriges Stangenholz mit einzelnen Lärchenüberhaltstämmen; Lärche einzelständig, Tanne in größeren Horsten. I. bis II. Bonität, 50 bis 70jährig, 1·0 bestockt, zirka 300 *fm* per *ha*. Guter, am Bergrücken etwas minderer Wuchs.	Überhaltstamm, mit hoch angesetzter Krone. Sehr langsam erwachsen, sehr engringig.
Wie vor.	Wie vor.	Überhaltstamm, sehr engringig, am Stocke etwas anbrüchig.
Grauwacke. Mitteltiefgründiger bis seichter, wenig humoser, etwas trockener Lehmboden mit Nadeldecke. Kleinere, von Feldern umgebene Waldparzelle.	0·7 Fichte, 0·2 Lärche, 0·1 Tanne, einzelne Buchen und Kiefern, Birken und Aspen. Stangenholz, aus künstlicher Verjüngung (Fichten- und Lärchenpflanzung vom Jahre 1870) hervorgegangen; Reihenverband 1·25 × 1·0 *m*; 35 jährig, II. bis III. Bonität, gutwüchsig; Schneedruckschäden.	Vorwüchsiger, über den Fichtengrundbestand mit der vollen Krone herausragender Lärchenstamm; starke Krone, Zwieselgipfel. Holz sehr breitringig.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle I (Fortsetzung).

Lärchenwuchsgebiet: **Schlesien.**

Des Probestammes								Des			
Nummer	Holzart	Alter	Brusthöhendurchmesser	Scheitelhöhe	Höhe des Kronenansatzes	Kronenprozent	Formquotient $d_{1/4} : d_{1/4}$	Kronland und Wuchsgebiet	Forstbezirk	Abteilung und Unterabteilung	geographische Breite und Länge	örtliche Lage und Exposition	Höhe über dem Meere
		Jahre	*cm*	*m*	*m*								*m*
13	Lärche	64	32·6	22·8	12·4	45·6	0·476	Österreichisch-Schlesien, Sudeten	Erzherzoglich Hoch- und Deutschmeister'sche Herrschaft Freudenthal, Revier Tiergarten	Köhlerlehne (Hofbusch) 40 *f*	48° 59′ nördlicher Breite, 34° 09′ östlicher Länge (von Ferro)	Nord, 5 bis 10° geneigt	600
14	Lärche	75	40·4	28·4	19·3	32·0	0·440			Wehrberg (Kunau) 8 *b*		Nordost, eben bis 5° geneigt	440
15	Lärche	75	35·6	30·5	21·3	30·1	0·533						440

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Standorts-, Bestandes- und Probestammbeschreibung.

Standortes		
allgemeine und spezielle Bodenbeschaffenheit	Bestandes-Beschreibung	Charakteristik des Probestammes
Wie vor. Gras- und Heidelbeerdecke, Farren.	Fichte mit Tanne und Lärche. Etwa 60jähriger Bestand, licht bestockt, mit einzelnen stärkeren Lärchen und älteren Tannen; lückig. II. bis III. Bonität, 0·7 bestockt.	Probestamm 13 in einer Bestandeslücke am Bestandesrande (gegen das freie Feld) erwachsen; mittelhoch angesetzte Krone. Anfangs rasch erwachsen, später im Wuchs stecken geblieben.
Grauwacke. Tiefgründiger, humoser, kräftiger Lehmboden mit kleinen Steinen und Sand gemischt, frisch. Nadel- und etwas Moos- und Laubdecke, Gras, Oxalis. An der Talsohle des Oppaflusses.	Fichte, etwas Tanne, Buche, einzelne Lärchen und Kiefern. I. Bonität, 0·8 bestockt, zirka 550 *fm* Holzmasse pro *ha*. Sehr langschaftiges, astreines, angehend haubares Holz, mit Stangenholz unterstellt, etwa 80jährig. Durch natürlichen Nachwuchs entstanden, gutwüchsig; die Tannen und Buchen zumeist als Überständer.	Hoch angesetzte, starke Krone.
Wie vor.	Wie vor.	Geradschaftiger, astreiner Stamm, mit hoch angesetzter, schwacher Krone.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle I (Fortsetzung).

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol.**

Des Probestammes								Kronland und Wuchsgebiet	Forstbezirk	Abteilung und Unterabteilung	Des		
Nummer	Holzart	Alter	Brusthöhendurchmesser	Scheitelhöhe	Höhe des Kronenansatzes	Kronenprozent	Formquotient $d_{3/4} : d_{1/4}$				geographische Breite und Länge	örtliche Lage und Exposition	Höhe über dem Meere
		Jahre	cm	m	m								m
16	Lärche	69	38·6	22·2	11·3	49·1	0·428	Nordtirol, Zentralalpen	K. k. Forstwirtschaftsbezirk Schwaz	Ochsenbründl 25 *b*	47° 20′ nördlicher Breite, 29° 24′ östlicher Länge (von Ferro)	Nordwest, 20° geneigt	1600
17	Lärche	116	37·8	20·8	9·4	54·8	0·470			Obere Naunz 24 *a*		West, 10 bis 15° geneigt	1720
18	Lärche	74	39·7	30·0	14·6	51·3	0·476			Bruderwald 26 *c*		Nord, sehr steil (30 bis 35°)	1100
19	Lärche	70	38·3	27·5	15·5	43·6	0·540						1100
20	Lärche	71	37·2	29·7	18·9	36·3	0·480			Koglmoos 32 *a*		Nord, 10 bis 15° geneigt	1200
21	Lärche	69	38·4	27·8	14·9	46·4	0·434						1200

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Standorts-, Bestandes- und Probestammbeschreibung.

Standortes allgemeine und spezielle Bodenbeschaffenheit	Bestandes-Beschreibung	Charakteristik des Probestammes
Urtonschiefer. Mäßig tiefgründiger, humoser, frischer Lehmboden, starke Moos- und Heidelbeerdecke. Exponierte Hochlage.	Fichte mit eingesprengten Lärchen, lückig bestockt, kurzschaftiges Holz mit Flechtenbehang. Plenterwaldartiger Bestand, verschiedenaltrig, durchschnittlich 125jährig, VI. Bonität (von 9 Bonitätsklassen), 0·7 bestockt, zirka 480 *fm* pro *ha*. Lärchen stärker als die Fichten, letztere bis zum Boden beastet. Im Femelschlagbetriebe mit 120jähriger Umtriebszeit. Natürliche Verjüngung.	Probestamm 16 mit starker, mittelhoch angesetzter Krone, an eine Fichte angelehnt, kurzschaftig, abholzig. Holz gesund mit rotem Kern, ziemlich guter Zuwachs; Höhenzuwachs im letzten Jahre 15 *cm*.
Urgestein (Schiefer). Frischer, seichter, sandiger Lehmboden. Gras-, Vaccinien- und Moosdecke. Hochlage, etwa 100 *m* höher gelegen als die vorige Abteilung 25 *b*, exponiert.	Fichte, einzelne Lärchen. Plenterwald; kurzschaftiges Holz, Dürräste bis 4 *m* vom Boden herabreichend; VIII. Bonität, 0·6 bestockt, etwa 80jährig, 150 *fm* pro *ha*. Durch natürliche Verjüngung entstanden.	Lärche 17 kurzschaftig, mittelhoch angesetzte starke Krone. Dürre Äste weit herabreichend.
Urgestein (Schiefer). Ziemlich tiefgründiger, humoser, sandiger und grobsteiniger Lehmboden, Felsblöcke. Nadel- und Moosdecke, Farren.	Fichte mit einzelnen Lärchen und Tannen. Gleichaltriger Bestand, V. Bonität, 0·8 bestockt, 70 bis 80 jährig, 250 *fm* pro *ha* Bestandesmasse. Natürlich verjüngt.	Hoch angesetzte, ziemlich schwache Krone. Schaft hoch hinauf astfrei, vom Boden aus gerade.
Wie vor.	Wie vor.	Mittelhoch angesetzte, schwache Krone, starker Wurzelanlauf, am unteren Stammende grobborkig.
Auf Kalkgestein (Alpenkalk) Humoser, frischer, sandiger, steiniger Kalkboden. Nadeldecke, Moos.	Übergehaltene Lärchensamenbäume auf Kahlschlagsfläche. V. Bonität. Kahlschlag aus dem Jahre 1904. Natürlich verjüngt.	Hoch angesetzte, schwach entwickelte Krone. Exzentrisches Wachstum des Holzes.
Wie vor.	Wie vor. Übergehaltener Lärchensamenbaum.	Mittelhoch angesetzte, einseitig entwickelte, mäßig starke Krone, schlanker, astreiner, mäßig gekrümmter Schaft.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle I (Fortsetzung).

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol.**

Des Probestammes								Kronland und Wuchsgebiet	Forstbezirk	Abteilung und Unterabteilung	Des		
Nummer	Holzart	Alter	Brusthöhendurchmesser	Scheitelhöhe	Höhe des Kronenansatzes	Kronenprozent	Formquotient $d_{1/4} : d_{1/2}$				geographische Breite und Länge	örtliche Lage und Exposition	Höhe über dem Meere
		Jahre	*cm*	*m*	*m*								*m*
22	Lärche	96	35·3	24·2	14·5	40·1	0·467	Nordtirol Zentralalpe	K. k. Forstwirtschaftsbezirk Schwaz	Wolfgang 30 e_2	47° 20′ nördlicher Breite, 29° 24′ östlicher Länge (v. Ferro).	Nord, 5° geneigt	650
23	Lärche	90	43·3	22·8	11·5	49·6	0·441						650
24	Lärche	124	43·6	32·6	18·1	44·5	0·541	Nordtirol Nördliche Kalkalpen		Lackenweg 13 a_1	47° 20 nördliche Breite, 29° 20′ östliche Länge (von Ferro).	Nord, 10° geneigt	950
25	Lärche	119	44·6	30·3	14·8	51·1	0·488						950

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Standorts-, Bestandes- und Probestammbeschreibung.

Standortes allgemeine und spezielle Bodenbeschaffenheit	Bestandes-Beschreibung	Charakteristik des Probestammes
Urgesteinschotter. Seichter, sandiger, steiniger, schottriger, trockener Boden; alte Bergwerkshalde. Etwas Moos- und Nadeldecke. Tieflage. Der Boden setzt sich aus Schotter von Schiefer, Quarz und granitartigem Gestein zusammen. Magerer, schottriger Hügel.	Fichte, einzelne Lärchen, Weißkiefern. VIII. Bonität, schlechtwüchsig, 0·7 bestockt; einzelne Überhälter im sonst 60jährigen Bestand. Am Bestandesrande des Altholzes gegen einen Jungwuchs von Fichten und Kiefern. Natürliche Verjüngung.	Überhaltstamm. Hoch angesetzte, schwache, einseitig entwickelte Krone; an der Ostseite Flechtenbehang, hier dem Winde exponiert. Exzentrisch gewachsen, an der freien Ostseite schmale Jahresringe. Am Stockende etwas anbrüchig; blaßroter Kern.
Wie vor. Auf einem Schotterhügel. Bodendecke von Calluna.	Wie vor.	Überhaltstamm am Bestandesrande. Sehr starker Wurzelanlauf, abholzig, hoch angesetzte, starkastige Krone. Faulkern. Ostseite frei, mit Flechtenanhang (Usnea barbata). Exzentrisch gewachsen, wie Stamm 22. Roter Kern, hartes, festes Holz.
Alpenkalk (Vompertal). Tiefgründiger, humoser, etwas steiniger, stellenweise felsiger Lehmboden auf Kalkunterlage; Laub- und Nadeldecke. Kleine Mulde am Rande der sehr steilen Vomperbachschlucht.	Mischbestand aus Fichte, Buche, Kiefer und Tanne mit einzelnen Lärchen. Einzelne Lärchenüberständer, Eiben und Ahorn. Fichte und Tanne 0·6, Kiefer 0·1, Lärche 0·1, Buche 0·2. Verschiedenaltrig, im Mittel 120 jährig. V. Bonität, 0·6 bestockt.	Hoch angesetzte, schwache, gleichmäßig entwickelte Krone.
Wie vor.	Wie vor.	Hoch angesetzte, einseitige Krone. Astreiner Schaft von elliptischem Querschnitt (exzentrisch gewachsen).

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle I (Fortsetzung).

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol.**

Des Probestammes								Kronland und Wuchsgebiet	Forstbezirk	Abteilung und Unterabteilung	De		
Nummer	Holzart	Alter	Brusthöhendurchmesser	Scheitelhöhe	Höhe des Kronenansatzes	Kronenprozent	Formquotient $d_{0/5} : d_{4/5}$				geographische Breite und Länge	örtliche Lage und Exposition	Höhe über dem Meere
		Jahre	*cm*	*m*	*m*								*m*
26	Lärche	130	37·6	33·8	20·0	40·8	0·508	Nordtirol, Nördliche Kalkalpen	K. k. Forstwirtschaftsbezirk Schwaz	Mainzaun 12 *de*	47° 20′ nördlicher Breite, 29° 20′ östlicher Länge (von Ferro)	Nord, 20 bis 25° geneigt	1300
27	Lärche	133	36·0	32·7	20·0	38·8	0·533						1300
28	Lärche	79	33·4	22·0	12·4	43·7	0·448			Ummelberg 15 *a*		Süd, 5 bis 10° geneigt	1000
29	Lärche	79	44·0	22·6	8·6	61·9	0·439						1000

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Standorts-, Bestandes- und Probestammbeschreibung.

Standortes: allgemeine und spezielle Bodenbeschaffenheit	Bestandes-Beschreibung	Charakteristik des Probestammes
Alpenkalk. Tiefgründiger, humoser, frischer, kräftiger Lehmboden auf Alpenkalk. Moos-, Gras-, Unkraut- und Nadeldecke. (Vompertal).	Fichte und Tanne 0·7, Lärche 0·3, einzelne Buchen, Ahorne, Eiben; stellenweise Windbruchlücken. V. Bonität, 0·7 bestockt; gutwüchsiges, langschaftiges Altholz.	Sehr hoch angesetzte, schwache Krone; schlanker vollholziger Schaft.
Wie vor.	Wie vor.	Sehr hoch angesetzte, schwache Krone. Astreiner, vollholziger Schaft.
Alpenkalk. Etwas seichtgründiger, magerer, trockener, steiniger Lehmboden auf Kalkunterlage. Starker Graswuchs, Laub, Erica, Farren, Unkraut. (Vompertal).	Kahlschlagfläche mit einzelnen Lärchen-Samenbäumen und einzelnen Überhalt-Kiefern und Buchen. Schlechtwüchsig, VII. Bonität. 7 Jahre alter Schlag.	Probestamm 28 kurzschaftig, niedrig angesetzte, stark entwickelte Krone. Seit 7 Jahren isoliert stehender Samenbaum.
Wie vor.	Wie vor.	Übergehaltener Samenbaum. Tief angesetzte, einseitig entwickelte, sehr starke Krone. Kurzschaftig, sehr abholzig, starkborkig; seit 7 Jahren isoliert.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle I (Fortsetzung).

Lärchenwuchsgebiet: **Südtirol.**

Des Probestammes								Kronland und Wuchsgebiet	Forstbezirk	Abteilung und Unterabteilung	Des		
Nummer	Holzart	Alter Jahre	Brusthöhendurchmesser cm	Scheitelhöhe m	Höhe des Kronenansatzes m	Kronenprozent	Formquotient $d_{3/4}$ $d_{1/4}$				geographische Breite und Länge	örtliche Lage und Exposition	Höhe über dem Meere m^3
30	Lärche	154	43·6	26·3	18·5	29·7	0·513	Südtirol	K. k. Forstwirtschaftsbezirk Predazzo Staatsforst Paneveggio	Dossaccio meridionale 1 *h*	46° 18′ nördlicher Breite, 29° 25′ östlicher Länge (von Ferro)	Ost 20 bis 30° geneigt	1700
31	Lärche	149	40·7	26·7	15·5	42·0	0·521					Südost	1700
32	Lärche	149	45·8	37·7	27·0	28·4	0·526			Bocche 11 *o*		Süd 5 bis 15° geneigt	1650
33	Lärche	149	41·1	30·9	16·5	46·6	0·536						1650
34	Lärche	66	43·6	25·0	9·6	61·6	0·406			Colbricon sopra il prato 35 *d*		Nord 25° geneigt	1550
35	Lärche	71	38·5	29·7	15·0	49·5	0·482						1550
36	Lärche	217	49·0	26·4	6·0	77·3	0·450			Veneggio sotto il Coston		West 20° geneigt	1800
37	Lärche	192	51·6	26·6	7·0	73·7	0·476						1800

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Standorts-, Bestandes- und Probestammbeschreibung.

Standortes allgemeine und spezielle Bodenbeschaffenheit	Bestandes-Beschreibung	Charakteristik des Probestammes
Quarzporphyr. Tiefgründiger, humoser, sandiger Lehmboden, felsig. Trümmergestein. Stellenweise Grasdecke, Vaccinien, Moos. Hochlage, unterhalb der Festung Paneveggio.	Fichte 0·9, Lärche 0·1, einzelne Zirbelkiefern. Vorwiegend Altholz mit einzelnen Mittelhölzern; die Lücken mit Jungwuchs bewachsen. Plenterbetrieb; 10 bis 220, im Mittel 150 jährig. VI. Bonität (von 9 Bonitäten), 0·6 bestockt, 260 *fm* pro *ha*. Natürlich verjüngt.	Sehr hoch angesetzte Krone, schlanker, astfreier, vollholziger Schaft. Letzter Jahrestrieb 3 *cm* lang.
Wie vor. Etwas trockenerer Boden, weil mehr südöstliche Exposition.	Wie vor.	Schwache, hoch angesetzte Krone.
Quarzporphyr. Ziemlich tiefgründiger, sandiger, etwas trockener Lehmboden. Unkrautwuchs, Vaccinien, etwas Gras, Moos.	Fichte 0·9, Lärche 0·1. Lichtschlag vom Jahre 1898 mit 0·4 Bestockung, II. Bonität. Sehr langschaftiges astreines Altholz. Natürliche Verjüngung.	Sehr hoch angesetzte, schwache Krone, astfreier, vollholziger Schaft.
Wie vor.	Wie vor.	Regelmäßige, mittelhoch angesetzte, mäßig starke Krone; vollholzig.
Porphyrboden. Humoser, sandiger Lehmboden, Moos- und Nadeldecke, teilweise lichter Unkrautüberzug; etwas steil.	Fichte mit einzelnen Lärchen, im Femelschlagbetriebe. IV. Bonität, 0·9 bestockt, 60 bis 160 jährig. Durch natürliche Verjüngung entstanden.	Probestamm 34 fast freistehend erwachsen, mit tiefangesetzter, stark entwickelter Krone; abholzig, kurzschaftig.
Wie vor.	Wie vor.	Lärche 35 im Schlusse erwachsen, mit hoch angesetzter, mittelstarker Krone. Ziemlich vollholzig.
Porphyr. Sandiger, steiniger Lehmboden, verrast. Hochlage.	0·6 Lärche, 0·4 Fichte, VII. Bonität, 0·5 bestockt. Plenterbetrieb; aus natürlicher Verjüngung entstanden.	Stamm 36 auf räumdiger Fläche erwachsen, mit tief angesetzter, mittelstarker Krone. Abholziger Schaft.
Wie vor.	Wie vor.	Stamm 37 bei 0·3 Bestockung erwachsen, Krone tief angesetzt, stark entwickelt. Abholziger Schaft.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II.

Versuche

über die

Druckfestigkeit

von

Würfeln und Platten der Probestämme

aus den

Lärchenwuchsgebieten Wienerwald, Schlesien, Nord- und Südtirol.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II. **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Wienerwald**
Probestamm Nr. 1

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	3·03	73·9	531	68·0	74·0	1211	582
	b	2·44	69·6	646	66·5	69·6	1308	623
	c	2·41	66·5	608	63·4	67·1	1247	550
	d	2·25	68·1	576	66·2	68·7	1229	649
Mittel		2·53	69·5	590	66·0	69·9	1249	601
II 2·7	*a*	2·88	70·6	539	65·3	70·2	1205	620
	b	2·28	68·6	640	65·5	68·5	1295	618
	c	2·30	66·8	618	62·4	66·1	1245	615
	d	2·11	67·0	589	63·0	66·4	1229	651
Mittel		2·39	68·3	596	64·1	67·8	1243	626
III 5·4	*a*	2·81	67·1	548	62·5	66·7	1090	606
	b	2·20	65·7	617	62·7	65·7	1243	598
	c	2·09	65·6	565	60·8	65·4	1200	560
	d	2·10	64·1	585	60·5	64·1	1171	629
Mittel		2·30	65·6	579	61·6	65·5	1176	598
IV 9·8	*a*	2·40	65·5	535	61·8	66·4	1121	579
	b	2·31	64·4	574	60·8	63·9	1124	551
	c	1·97	65·8	543	61·5	65·5	1117	570
	d	1·96	64·0	552	60·5	64·0	1064	582
Mittel		2·16	64·9	551	61·2	65·0	1107	570
V 14·2	*a*	2·32	64·7	503	58·2	62·0	1069	576
	b	1·95	62·7	516	56·9	60·4	977	494
	c	1·95	63·4	526	59·1	63·1	1058	551
	d	2·24	63·5	544	59·1	62·8	1107	578
Mittel		2·12	63·6	522	58·3	62·1	1053	550
VI 18·6	*a*	2·47	66·9	471	60·5	64·2	1088	589
	b	1·98	65·0	581	60·3	63·7	1025	512
	c	1·71	61·6	397	59·1	63·1	998	530
	d	1·83	61·9	536	58·1	61·2	1093	569
Mittel		2·00	63·8	496	59·5	63·0	1051	550
VII 23·0	*a*	2·26			51·4	55·3		450
	b	.			.	.	.	.
	c	2·08			53·4	57·2	994	500
	d	.	.	.	.	.	.	.
Mittel		2·17	.	.	52·4	56·3	994	475
Gesamt-Mittel des Stammes		2·24	66·0	556	60·4	64·2	1125	567

Lärchenwuchsgebiet: **Wienerwald**
Probestamm Nr. 2

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	2·72	63·2	478	59·1	63·8	935	465
	b	2·17	62·6	544	59·6	63·2	1123	554
	c	1·86	61·1	496	57·3	61·1	1064	395
	d	2·01	60·3	487	56·1	60·4	896	547
Mittel		2·19	61·8	501	58·0	62·1	1005	490
II 2·7	*a*	2·50	60·1	496	56·7	60·2	1041	519
	b	2·06	58·5	560	55·8	58·9	1073	535
	c	1·93	59·7	506	55·6	59·4	989	505
	d	2·15	58·8	495	55·6	59·2	839	537
Mittel		2·16	59·3	514	55·9	59·4	986	524
III 5·4	*a*	2·61	61·0	487	56·0	60·2	1008	470
	b	2·42	59·1	491	54·3	57·5	903	468
	c	1·79	58·2	464	54·5	58·2	898	498
	d	1·82	57·6	460	53·9	57·5	839	500
Mittel		2·16	59·0	476	54·7	58·4	912	484
IV 9·8	*a*	2·35	58·4	485	55·2	59·1	981	514
	b	1·95	56·3	484	53·4	56·7	896	463
	c	1·96	59·7	411	55·7	59·4	867	461
	d	1·63	58·1	475	54·1	58·1	884	493
Mittel		1·97	58·1	464	54·6	58·3	907	483
V 14·2	*a*	2·32	57·5	461	53·9	57·8	936	470
	b	2·03	57·0	492	53·9	56·8	933	480
	c	1·87	57·5	443	52·7	56·2	941	454
	d	1·91	56·2	463	52·4	56·0	892	473
Mittel		2·03	57·1	465	53·2	56·7	926	469
VI 18·6	*a*	2·35	51·2	422	48·8	53·0	844	462
	b	1·98	52·4	449	49·1	52·1	840	443
	c	2·09	51·6	470	48·2	51·8	832	451
	d	2·07	50·4	417	47·3	50·7	786	409
Mittel		2·12	51·4	440	48·4	51·9	826	441
VII 23·0	*a*	3·40			40·0	43·6		326
	b	.			.	.	.	.
	c	2·94			39·8	42·8	631	361
	d	.	.		.	.	.	.
Mittel		3·17	.	.	39·9	43·2	631	343
Gesamt-Mittel des Stammes		2·26	57·8	477	52·1	55·7	885	462

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Wienerwald** — Probestamm Nr. 3

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	2·59	67·6	560	62·3	66·6	1174	585
	b	2·58	68·5	595	64·8	68·1	1240	600
	c	2·12	67·9	492	64·5	68·7	1132	507
	d	2·29	66·2	534	62·3	66·4	1166	601
Mittel		2·40	67·6	545	63·5	67·5	1178	573
II 2·7	*a*	2·91	64·6	527	59·9	64·2	1115	528
	b	2·01	65·7*	508*	.	.	.	.
	c	2·05	63·0	506	58·1	61·5	1020	568
	d	2·38	63·6	540	58·3	62·2	1138	568
Mittel		2·34	63·7	524	58·8	62·6	1091	555
III 5·4	*a*	2·68	61·2	506	57·7	61·2	1089	561
	b	2·26	58·0	559	55·1	58·1	1074	535
	c	2·21	60·0	571	56·2	58·6	1138	565
	d	2·31	58·4	554	55·0	58·1	1143	586
Mittel		2·37	59·4	548	56·0	59·0	1111	562
IV 9·8	*a*	3·03	61·0	496	57·2	60·5	1086	529
	b	2·45	58·1	539	53·9	56·9	1032	518
	c	2·04	57·9	500	52·9	56·2	807	512
	d	2·05	56·3	520	52·7	56·0	1090	541
Mittel		2·39	58·3	514	54·2	57·4	1004	525
V 14·2	*a*	2·33	56·8	488	53·0	56·5	983	528
	b	2·35	55·8	521	53·0	55·9	1047	524
	c	2·21	54·5	536	51·4	54·7	968	526
	d	2·21	53·7	499	50·1	53·2	987	524
Mittel		2·40	55·2	511	51·9	55·1	996	526
VI 18·6	*a*	2·76	55·1	473	51·4	54·8	971	511
	b	2·25	54·6	496	51·4	54·7	980	498
	c	2·18	53·9	543	50·5	54·0	950	516
	d	2·30	53·9	494	50·5	53·6	966	488
Mittel		2·37	54·4	502	51·0	54·3	967	503
VII 23·0	*a*	2·72	55·9	445	52·4	56·2	908	499
	b	2·52	54·2	496	50·8	54·3	844	445
	c	2·28	52·1	486	49·5	53·4	908	474
	d	2·45	55·1	492	52·4	55·7	958	466
Mittel		2·49	54·3	480	51·3	54·9	905	471
Gesamt-Mittel des Stammes		2·39	59·0	518	55·2	58·7	1036	531

Lärchenwuchsgebiet: **Wienerwald** — Probestamm Nr. 4

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	2·91	71·3	553	66·1	71·4	1174	600
	b	2·45	74·5	692	71·7	74·4	1392	660
	c	2·19	72·4	588	68·4	71·6	1385	658
	d	2·37	72·7	646	69·1	72·6	1381	720
Mittel		2·48	72·7	620	68·8	72·5	1333	660
II 2·7	*a*	2·73	70·5	587	67·2	70·4	1376	630
	b	2·28	67·6	645	64·8	67·8	1320	632
	c	2·21	69·5	594	65·0	68·5	1264	661
	d	2·31	68·7	570	64·3	67·7	1295	657
Mittel		2·38	69·1	599	65·3	68·6	1314	645
III 5·4	*a*	2·91	67·8	542	61·7	65·2	1119	602
	b	2·16	63·1	609	60·6	63·3	1247	603
	c	2·10	63·5	616	60·6	63·6	1284	578
	d	2·30	63·3	561	60·1	63·0	1200	615
Mittel		2·37	64·4	582	60·8	63·8	1212	600
IV 9·8	*a*	2·85	62·3	534	58·8	62·0	1101	595
	b	2·19	59·8	574	56·8	59·6	1092	542
	c	2·11	60·2	531	56·5	60·3	1067	564
	d	2·37	59·8	519	56·1	59·4	1089	584
Mittel		2·38	60·5	540	57·1	60·3	1087	571
V 14·2	*a*	2·86	62·4	549	59·1	62·5	1105	598
	b	2·08	61·0	558	57·8	60·5	1105	547
	c	2·17	60·6	518	57·3	60·7	1051	483
	d	2·21	60·2	522	56·4	59·8	1066	578
Mittel		2·33	61·1	537	57·7	60·9	1082	552
VI 18·6	*a*	2·74	61·8	529	57·7	61·3	980	583
	b	2·23	64·8	471	60·2	63·3	1074	535
	c	2·11	61·2	546	56·8	61·2	888	555
	d	2·31	58·8	509	55·3	58·6	1025	523
Mittel		2·35	61·7	514	57·5	61·1	992	549
VII 23·0	*a*	1·92	61·3	483	57·8	61·7	803	568
	b	2·03	61·9	503	59·1	62·4	953	487
	c	2·31	59·3	493	56·1	59·9	993	546
	d	2·09	60·5	503	57·0	60·8	901	550
Mittel		2·09	60·7	496	57·5	61·2	913	538
Gesamt-Mittel des Stammes		2·34	64·3	555	60·7	64·1	1133	588

* Astig. In das Mittel nicht einbezogen.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Wienerwald**
Probestamm Nr. 5

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	1·96	66·2	542	62·3	66·7	1161	561
	b	1·69	65·9	598	62·7	66·0	1210	588
	c	1·13	62·2	622	59·2	62·7	1143	583
	d	2·75	66·3	583	62·9	66·0	1259	580
Mittel		1·88	65·2	586	61·8	65·4	1193	578
II 2·7	*a*	1·54	64·4	531	61·6	64·4	1293	572
	b	1·48	66·2	646	61·5	64·1	1276	614
	c	1·48	60·9	623	57·7	60·9	1082	594
	d	1·51	64·1	583	60·8	64·2	1269	623
Mittel		1·50	63·9	596	60·4	63·4	1230	601
III 5·4	*a*	1·52	64·7	615	61·2	64·3	1293	622
	b	1·46	63·7	626	60·9	63·7	1269	612
	c	1·37	60·5	572	58·5	61·8	979	576
	d	1·66	62·5	568	59·6	62·8	1208	557
Mittel		1·50	62·8	595	60·1	63·1	1187	592
IV 9·8	*a*	1·61	63·8	580	59·9	63·3	1245	561
	b	1·51	60·3	588	57·2	60·1	1177	576
	c	1·55	57·9	543	54·4	58·1	1047	554
	d	1·39	59·8	530	56·5	59·7	1111	559
Mittel		1·52	60·4	560	57·0	60·3	1145	563
V 14·2	*a*	1·72	62·4	537	58·2	62·0	1116	573
	b	1·46	58·4	547	55·2	57·9	1091	542
	c	1·77	56·1	510	53·2	56·6	899	483
	d	1·40	57·1	482	53·2	56·5	942	492
Mittel		1·59	58·5	519	55·0	58·2	1012	523
VI 18·6	*a*	1·71	62·2	524	57·7	60·7	1059	510
	b	1·29	58·3	528	55·2	58·3	1001	506
	c	1·17	57·8	533	53·4	57·4	915	522
	d	1·34	58·8	503	53·8	58·8	901	504
Mittel		1·38	59·3	522	55·0	58·8	969	511
VII 23·0	*a*	1·75			53·4	58·0		493
	b	.			.	.	.	.
	c	1·26			52·9	57·0	940	482
	d	.	.	.	.	.	.	.
Mittel		1·51	.	.	53·1	57·5	940	488
Gesamt-Mittel des Stammes		1·55	61·7	563	57·5	61·0	1097	551

Lärchenwuchsgebiet: **Wienerwald**
Probestamm Nr. 6

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	2·73	62·5	471	57·7	62·4	944	485
	b	2·12	66·4	443	61·2	65·6	969	494
	c	1·75	65·2	457	59·1	63·6	978	504
	d	2·25	63·0	468	58·3	62·3	973	515
Mittel		2·21	64·3	460	59·1	63·5	966	500
II 2·7	*a*	2·70	59·6	475	55·8	60·4	950	503
	b	2·05	62·1	457	57·6	61·6	920	474
	c	1·65	62·7	484	58·8	62·6	981	481
	d	2·07	59·8	487	55·8	60·0	914	541
Mittel		2·12	61·0	476	57·0	61·1	941	500
III 5·4	*a*	2·49	57·7	427	52·2	56·5	858	469
	b	2·08	60·7	473	56·8	60·6	856	449
	c	1·66	58·7	500	56·4	60·2	925	483
	d	2·07	58·2	466	53·6	57·4	944	533
Mittel		2·08	58·8	467	54·8	58·7	896	484
IV 9·8	*a*	2·48	55·6	427	51·0	53·6	909	470
	b	.	.	.	.	.	.	.
	c	1·97	54·2	480	50·3	54·2	829	456
	d	2·04	54·2	455	49·0	52·4	847	475
Mittel		2·16	54·7	454	50·1	53·5	862	467
V 14·2	*a*	2·41	56·3	474	51·6	55·6	856	465
	b	2·23	52·2	427	49·0	52·3	809	431
	c	2·09	52·7	442	47·6	51·3	843	450
	d	2·20	50·4	419	47·1	51·1	790	442
Mittel		2·23	52·9	441	48·8	52·6	825	447
VI 18·6	*a*	2·42	50·7	407	45·8	49·6	794	417
	b	2·11	50·6	420	48·6	52·3	.	.
	c	2·00	50·0	431	46·2	50·0	713	416
	d	2·19	48·8	425	44·7	48·8	742	434
Mittel		2·18	50·0	421	46·3	50·2	750	422
VII 23·0	*a*	2·18			41·9	46·5		331
	b	.			.	.	.	.
	c	1·31			42·2	46·3	601	349
	d	.	.	.	.	.	.	.
Mittel		1·74	.	.	42·1	46·4	601	340
Gesamt-Mittel des Stammes		2·10	57·0	453	51·2	55·1	834	451

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	2·71	72·7	504	65·5	70·5	1083	518
	b	2·14	70·6	488	66·6	71·2	1060	530
	c	2·13	70·6	423	67·5	71·8	1193	488
	d	2·44	73·1	501	66·7	71·3	1134	517
Mittel		2·36	71·7	479	66·6	71·2	1100	513
II 2·7	*a*	2·55	71·6	410	62·2	67·1	1038	506
	b	2·39	68·1	505	62·1	65·7	1053	527
	c	1·88	66·3	528	61·5	66·3	985	533
	d	2·41	72·5	459	64·1	68·5	1036	530
Mittel		2·31	69·6	476	62·5	66·9	1028	524
III 5·4	*a*	2·35	61·8	525	58·4	62·3	1067	548
	b	2·27	62·2	490	57·2	61·2	1025	516
	c	2·20	60·9	506	57·2	61·1	997	527
	d	2·35	65·0	489	59·6	63·7	1037	506
Mittel		2·29	62·5	503	58·1	62·1	1032	524
IV 9·8	*a*	2·55	59·9	499	55·5	59·6	996	523
	b	2·26	57·3	506	53·8	57·1	1000	506
	c	2·07	58·0	394	54·2	58·0	892	500
	d	2·38	58·5	490	54·6	58·6	1007	498
Mittel		2·32	58·4	472	54·5	58·3	974	507
V 14·2	*a*	2·94	56·9	473	53·6	57·7	.	482
	b	2·35	55·1	484	51·5	54·8	878	458
	c	2·47	53·8	514	52·4	56·1	897	477
	d	2·51	56·1	469	52·1	55·6	868	486
Mittel		2·57	55·5	485	52·4	56·1	881	476
VI 18·6	*a*	2·69	55·6	462	52·3	56·0	901	414
	b	2·30	54·7	467	52·1	55·7	785	422
	c	2·21	52·5	451	48·7	53·2	781	444
	d	2·34	52·2	429	48·2	52·4	762	441
Mittel		2·39	53·8	452	50·3	54·3	807	430
Gesamt-Mittel des Stammes		2·37	61·9	478	57·4	61·5	970	496

Lärchenwuchsgebiet: **Wienerwald**
Probestamm Nr. 7

Lärchenwuchsgebiet:
Probestamm Nr.

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Schlesien**
Probestamm Nr. 8

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100 fach	*kg/cm²*	100 fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	2·87	57·2	464	52·6	56·8	880	495
	b	2·26	56·5	488	52·5	55·5	983	510
	c	2·05	56·2	486	52·9	56·2	980	478
	d	2·39	56·1	453	52·8	56·4	881	459
Mittel		2·39	56·5	460	52·7	56·2	931	486
II 2·7	*a*	2·52	60·2	502	54·1	57·7	968	458
	b	2·35	61·6	485	56·9	59·5	1059	541
	c	2·17	58·3*	439*	51·4	54·7	975	457
	d	2·26	56·3	496	52·6	56·2	979	498
Mittel		2·33	59·4	494	53·8	57·0	995	489
III 5·4	*a*	2·51	56·0	473	52·9	56·3	960	505
	b	2·36	55·5	475	52·0	55·0	953	498
	c	2·07	54·8	501	51·5	54·6	883	493
	d	2·33	55·2	485	51·5	55·0	922	482
Mittel		2·32	55·4	484	52·0	55·2	930	494
IV 9·6	*a*	2·39	56·7	448	52·3	55·6	933	480
	b	2·19	56·8	467	52·4	55·5	940	492
	c	2·14	57·8	425	52·9	55·9	875	482
	d	2·32	56·7	483	52·5	56·2	911	496
Mittel		2·26	57·0	456	52·5	55·8	915	488
V 13·8	*a*	2·28	59·4	449	54·4	58·0	964	545
	b	2·11	60·6*	423*	.	.	.	.
	c	1·95	57·5	462	52·4	55·6	895	482
	d	2·19	58·5	508	54·2	57·9	1019	490
Mittel		2·13	58·5	473	53·7	57·2	959	505
VI 18·0	*a*	2·26	55·8	481	51·7	55·8	1003	485
	b	2·18	55·4	510	52·0	55·4	891	472
	c	1·81	55·3	487	51·7	55·2	833	507
	d	2·26	55·0	500	52·0	55·3	991	474
Mittel		2·13	55·4	495	51·9	55·4	930	484
VII 22·2	*a*	2·03	57·0	442	51·7	56·0	895	485
	b	1·91	58·0	503	54·8	57·9	892	473
	c	1·79	69·2*	278*	54·6	59·2	977	488
	d	1·83	61·1	458	53·3	56·8	902	454
Mittel		1·89	58·7	468	53·6	57·5	917	475
VIII 26·4	*a*	1·77						
	b	.			.	.		.
	c	1·67			52·3	56·5		521
	d	.	.	.	.	.	.	.
Mittel		1·72	.	.	52·3	56·5	.	521
Gesamt-Mittel des Stammes		2·15	57·3	476	52·8	56·4	940	493

Lärchenwuchsgebiet: **Schlesien**
Probestamm Nr. 9

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absolutttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absolutttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100 fach	*kg/cm²*	100 fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	2·22	68·5	617	64·5	68·3	.	661
	b	1·97	65·4	590	62·3	65·4	1172	587
	c	1·51	65·6	593	63·3	65·4	1194	601
	d	1·60	69·3	606	64·8	68·4	1235	623
Mittel		1·83	67·2	602	63·7	66·9	1200	618
II 2·7	*a*	2·30	64·1	556	59·8	63·8	1080	573
	b	1·61	60·5	568	57·6	60·5	1091	554
	c	1·51	60·7	583	57·5	60·8	953	570
	d	1·84	61·2	573	58·4	61·5	1052	570
Mittel		1·82	61·6	570	58·3	61·6	1044	567
III 5·4	*a*	2·11	60·9	566	57·1	60·8	1002	572
	b	1·69	58·2	535	55·4	58·2	999	517
	c	1·50	58·8	514	54·9	58·1	1021	528
	d	1·69	58·9	604	56·4	59·5	1074	543
Mittel		1·75	59·2	562	56·0	59·2	1024	540
IV 9·6	*a*	2·12	59·5	506	54·9	58·6	984	535
	b	1·73	57·9	510	54·4	57·4	985	511
	c	1·56	53·9	513	50·7	53·9	940	500
	d	1·79	58·0	509	52·6	56·2	963	535
Mittel		1·80	57·3	510	53·2	56·5	968	520
V 13·8	*a*	2·00	57·0	521	53·3	57·5	916	521
	b	1·65	56·3	479	52·4	55·4	907	479
	c	1·58	59·1	427	52·4	55·9	880	463
	d	1·75	55·9	475	51·1	54·8	888	513
Mittel		1·75	57·1	476	52·3	55·9	898	494
VI 18·0	*a*	2·02	57·0	457	53·7	57·7	954	494
	b	1·63	56·4	468	53·5	56·9	744	412
	c	1·43	55·5	409	51·5	55·2	863	484
	d	1·81	57·5	470	52·9	57·3	.	470
Mittel		1·72	56·6	451	52·9	56·8	854	465
VII 22·2	*a*	1·62	57·6	462	54·3	58·3	.	524
	b	1·45	60·7	470	55·5	60·6	824	445
	c	1·36	64·5*	393*	55·6	59·6	917	438
	d	1·52	61·2	466	56·2	60·5	850	390
Mittel		1·49	59·8	466	55·4	59·8	864	449
Gesamt-Mittel des Stammes		1·74	59·8	520	56·0	59·5	979	522

* Astig. In das Mittel nicht einbezogen.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Schlesien**
Probestamm Nr. 10

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalufttrocken ρ_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absolutrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absolutrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	1·07	73·5	622	69·6	74·8	1157	673
	b	0·88	73·4	608	68·5	71·6	1354	662
	c	0·85	69·6	660	67·4	71·0	1276	601
	d	1·04	73·7	670	69·0	72·5	1279	681
Mittel		0·96	72·6	640	68·6	72·5	1267	654
II 2·7	*a*	1·18	70·9	649	66·9	72·0	1225	620
	b	0·83	67·5	634	63·3	65·8	1238	614
	c	0·85	64·0	606	60·7	64·1	1015	634
	d	0·90	67·4	669	63·7	67·2	1260	604
Mittel		0·94	67·4	640	63·7	67·3	1185	618
III 5·4	*a*	0·89	67·2	619	64·1	67·8	1128	686
	b	0·81	64·1	609	60·9	63·7	1207	602
	c	0·81	63·1	574	59·0	62·5	1048	604
	d	0·89	64·7	623	59·9	63·4	1141	614
Mittel		0·85	64·8	606	60·6	64·3	1131	627
IV 9·6	*a*	0·90	66·0	570	62·9	66·5	1151	599
	b	0·78	63·8	548	61·8	64·7	1190	595
	c	0·80	60·1	562	56·3	59·7	1194	581
	d	.	.	.	.	.	.	.
Mittel		0·83	63·3	560	60·3	63·6	1178	592
V 13·8	*a*	0·81	63·8	608	60·5	64·2	1179	638
	b	0·77	63·5	605	61·5	64·5	1225	609
	c	0·70	64·3	495	60·5	64·4	996	494
	d	0·77	59·7	607	56·8	60·2	1127	597
Mittel		0·76	62·8	579	59·8	63·3	1132	585
VI 18·0	*a*	0·75	61·0	554	57·4	60·9	1097	550
	b	0·69	56·6	517	53·0	55·9	980	509
	c	0·67	58·8	573	55·5	59·2	1024	558
	d	0·81	61·5	622	57·8	61·2	1150	589
Mittel		0·73	59·5	567	55·9	59·3	1063	552
VII 22·2	*a*	0·82	60·7	443	54·6	58·1	967	538
	b	0·70	58·9	499	54·9	58·4	844	453
	c	0·72	58·1	452	53·4	57·0	787	489
	d	0·73	59·3	549	55·0	58·8	840	523
Mittel		0·74	59·2	486	54·5	58·1	860	501
VIII 26·4	*a*	0·66			54·4	58·5	938	492
	b	.			.	.		.
	c	0·58			54·3	58·7		433
	d	.	.	.	.	.	.	.
Mittel		0·62	.	.	54·4	58·6	938	463
Gesamt-Mittel des Stammes		0·80	64·2	583	59·7	63·4	1094	574

Lärchenwuchsgebiet: **Schlesien**
Probestamm Nr. 11

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absolutrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absolutrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	0·93	65·4	559	62·2	65·9	1167	605
	b	0·77	59·2	546	56·2	59·5	995	515
	c	0·79	59·5	513	56·2	59·6	1115	593
	d	0·88	63·9	582	61·1	64·0	1168	594
Mittel		0·84	62·0	550	58·9	62·3	1111	577
II 2·7	*a*	0·89	63·1	542	59·1	63·2	1054	569
	b	0·80	62·4	554	60·2	63·0	1141	575
	c	0·72	59·5	555	56·2	59·5	1084	570
	d	0·73	60·9	561	57·9	61·0	1159	560
Mittel		0·79	61·5	553	58·3	61·7	1110	569
III 5·4	*a*	0·86	62·0	522	58·7	62·1	1101	581
	b	0·68	55·2	522	52·9	55·9	1009	521
	c	0·85	57·7	535	55·1	58·3	1015	541
	d	0·76	57·3	543	54·0	57·0	1070	529
Mittel		0·79	58·1	531	55·2	58·3	1049	543
IV 9·6	*a*	0·80	57·6	511	54·0	57·8	1079	520
	b	0·77	53·7	463	50·9	54·2	955	500
	c	0·82	56·0	541	52·7	55·7	1056	578
	d	0·75	55·2	523	52·4	55·3	1032	526
Mittel		0·79	55·6	510	52·5	55·8	1031	531
V 13·8	*a*	0·86	57·5	474	54·2	58·4	974	506
	b	0·66	53·1	487	49·5	53·1	890	464
	c	0·63	52·9	404	49·7	53·3	931	479
	d	0·76	55·3	515	52·4	55·5	1035	518
Mittel		0·73	54·7	470	51·5	55·1	953	492
VI 18·0	*a*	0·78	59·2	492	53·7	57·6	983	451
	b	0·63	55·5	452	51·1	54·7	854	457
	c	0·63	57·6	392	51·7	55·8	890	421
	d	0·75	55·3	524	52·2	55·5	991	505
Mittel		0·70	56·9	565	52·2	55·9	930	459
VII 22·2	*a*	1·09			51·6	55·2		478
	b	.			.	.	.	.
	c	0·89			50·7	54·5	886	470
	d	.	.	.	.	.	.	.
Mittel		0·95	.	.	51·1	54·8	886	474
Gesamt-Mittel des Stammes		0·80	58·1	513	54·2	57·7	1010	521

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Schlesien**
Probestamm Nr. 12

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absolutt. s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absolutt. β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	5·99	60·2	429	54·7	59·2	892	450
	b	4·42	62·6	471	57·6	61·9	884	470
	c	3·49	67·9	428	62·6	66·4	954	532
	d	4·47	60·4	517	57·1	60·5	940	519
Mittel		4·59	62·8	461	58·0	62·0	918	493
II 2·7	*a*	5·23	58·5	462	54·5	58·5	942	452
	b	4·12	60·6	449	55·7	59·3	775	425
	c	4·00	61·0	444	56·5	60·2	956	512
	d	5·76	58·4	465	55·0	58·8	885	487
Mittel		4·53	59·6	455	55·4	59·2	890	469
III 5·4	*a*	4·71	58·0	457	52·9	56·6	939	454
	b	4·80	61·0	422	55·4	59·1	680	386
	c	4·71	56·3	377	50·7	54·6	763	474
	d	5·08	56·5	420	50·8	54·4	789	401
Mittel		4·83	58 0	419	52·5	56·2	793	429
IV 9·6	*a*	4·98	48·8	396	45·5	49·0	746	361
	b	4·94	49·1	430	46·0	49·3	734	408
	c	4·66	48·7	415	46·0	49·5	729	397
	d	4 23	49·7	400	46·4	49·5	670	395
Mittel		4·70	49·1	404	46·0	49·3	720	390
V 13·8	*a*	5·30	51·3	369	44·4	48·3	616	370
	b	3·62	46·3	432	42·9	46·3	.	.
	c	3·69	47·9	363	44·7	48·2	733	366
	d	4·79	47·1	363	43·5	46·6	553	375
Mittel		4·35	48·1	408	43·9	47·4	634	370
Gesamt-Mittel des Stammes		4·60	55·5	426	51·2	54·8	791	430

Lärchenwuchsgebiet: **Schlesien**
Probestamm Nr. 13

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absolutt. s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absolutt. β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	3·04	54·3	438	50·3	54·3	850	452
	b	2·90	53·7	433	50·4	53·8	848	455
	c	3·07	51·8	449	48·5	52·0	809	444
	d	2·61	54·6	477	54·3	54·3	876	463
Mittel		2·91	53·6	449	53·6	53·6	846	454
II 2·7	*a*	3·32	51·0	414	47·1	50·9	771	421
	b	2·62	50·6	465	47·3	50·7	828	447
	c	2·84	50·5	455	47·0	50·7	735	442
	d	2·94	48·7	427	45·6	49·0	764	424
Mittel		2·93	50·2	440	46·8	50·3	775	434
III 5·4	*a*	3·01	51·0	359	45·4	49·1	738	426
	b	2·09	49·8	433	46·9	50·2	816	442
	c	2·97	49·7	411	45·3	49·0	744	399
	d	3·51	50·6	383	44·7	48·4	710	320
Mittel		2·87	50·3	398	45·6	49·2	752	397
IV 9·6	*a*	3·25	48·0	401	44·5	48·4	731	374
	b	2·63	50·3	442	47·2	50·7	738	410
	c	2·41	53·7	453	48·6	52·4	644	433
	d	2·25	48·8	395	45·2	48·8	745	418
Mittel		2·64	50·2	423	46·4	50·1	715	409
V 13·8	*a*	2·77	48·3	378	43·2	46·9	647	378
	b	2·54	49·9	440	46·4	48·5	677	385
	c	2·67	48·1	493	45·5	48·7	724	394
	d	2·45	49·1	398	45·6	49·2	687	399
Mittel		2·61	48·8	427	45·2	48·3	684	389
VI 18·0	*a*	2·66			40·4	44·2	627	364
	b	.			.	.		.
	c	2·83			43·1	46·9		366
	d	.	.		.	.	.	
Mittel		2·74	.	.	41·8	45·5	627	365
Gesamt-Mittel des Stammes		2·78	50·6	425	46·0	49·5	733	408

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Schlesien** — Probestamm Nr. 14

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100 fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	2·58	72·9	626	69·2	73·3	1355	661
	d	2·36	75·6	624	72·2	75·6	1200	599
	c	2·30	72·1	622	68·6	72·4	1257	567
	d	2·33	72·5	574	69·6	73·3	1238	597
Mittel		2·39	73·3	612	69·9	73·7	1263	606
II 2·7	*a*	2·67	66·4	584	62·1	66·3	1183	564
	b	2·23	66·9	596	64·2	67·3	1200	599
	c	2·30	66·1	628	62·9	66·1	1176	627
	d	2·60	65·9	546	62·2	65·5	1111	578
Mittel		2·45	66·3	589	62·9	66·3	1168	592
III 5·4	*a*	2·36	65·2	540	59·7	63·2	1110	570
	b	2·21	64·6	571	61·2	64·1	1174	588
	c	2·33	63·7	597	60·6	64·0	1094	556
	d	2·33	64·3	536	59·4	63·6	1121	583
Mittel		2·31	64·5	561	60·2	63·7	1125	574
IV 9·6	*a*	2·55	62·2	538	57·9	61·6	1092	508
	b	2·18	60·1	586	59·4	62·2	1022	526
	c	2·19	64·1	503	58·0	61·1	1110	542
	d	2·58	61·1	496	57·9	61·2	986	520
Mittel		2·38	61·9	531	58·3	61·5	1053	524
V 13·8	*a*	2·56	63·1	494	57·8	61·6	1030	530
	b	2·05	64·0	556	60·5	63·9	1037	532
	c	1·97	68·2*	482*	60·3	63·7	1095	539
	d	2·25	64·3	505	58·8	61·7	1062	523
Mittel		2·21	63·8	518	59·4	62·7	1056	531
VI 18·0	*a*	2·20	62·8	576	59·2	62·9	1103	542
	b	1·95	63·7	615	61·0	63·7	991	513
	c	1·82	64·2	607	60·6	63·9	922	495
	d	2·01	62·3	543	59·2	62·1	1084	576
Mittel		2·00	63·3	585	60·0	63·2	1025	532
VII 22·2	*a*	2·39			55·4	58·9		509
	b	.			.	.	.	.
	c	2·37			57·1	61·1	998	516
	d				.	.	.	
Mittel		2·38		.	56·3	60·0	998	512
Gesamt-Mittel des Stammes		2·30	65·5	566	61·0	64·4	1098	553

Lärchenwuchsgebiet: **Schlesien** — Probestamm Nr. 15

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100 fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	2·51	63·0	499	53·6	63·0	1053	495
	b	2·29	61·7	546	58·1	61·5	1016	524
	c	2·10	60·3	568	57·1	60·4	1093	536
	d	2·54	60·0	474	56·9	60·2	1038	489
Mittel		2·36	61·2	522	57·7	61·3	1050	511
II 2·7	*a*	2·20	57·1	478	53·5	57·2	970	464
	b	2·25	56·7	543	54·2	57·2	1028	528
	c	2·34	56·3	495	52·2	55·5	959	493
	d	2·52	57·4	452	54·1	58·1	848	491
Mittel		2·33	56·9	492	53·5	57·0	951	494
III 5·4	*a*	2·46	53·9	460	51·1	54·7	908	470
	b	2·37	53·4	535	51·0	53·7	947	495
	c	2·22	54·1	529	51·9	55·0	995	507
	d	2·17	52·7	463	50·2	53·1	905	464
Mittel		2·31	53·5	497	51·1	54·1	939	484
IV 9·6	*a*	2·50	58·4	448	52·4	56·1	926	464
	b	2·27	55·8	529	52·7	55·9	978	508
	c	2·11	55·4	405	50·7	54·0	935	482
	d	2·51	56·1	477	51·7	54·9	886	482
Mittel		2·35	56·4	465	51·9	55·2	931	484
V 13·8	*a*	2·54	52·8	464	50·2	53·8	926	456
	b	2·35	54·8	540	50·0	53·4	943	494
	c	2·08	52·7	509	49·3	52·6	870	481
	d	2·38	54·3	520	50·7	54·0	914	498
Mittel		2·34	53·7	508	50·1	53·5	913	482
VI 18·0	*a*	2·81	53·0	441	48·9	52·4	839	417
	b	2·89	52·2	494	49·5	52·8	793	432
	c	2·36	51·7	478	48·1	51·4	848	449
	d	2·80	51·4	457	48·1	51·4	854	443
Mittel		2·72	52·1	468	48·7	51·9	834	435
VII 22·2	*a*	3·15	.	.	47·0	50·9	.	406
	b	3·19	49·4	457	46·3	49·5	837	450
	c	2·89	48·9	457	45·5	49·3	616	431
	a	3·14	50·0	439	45·0	48·8	692	407
Mittel		3·09	49·4	451	46·0	49·6	715	424
Gesamt-Mittel des Stammes		2·50	54·7	486	51·3	54·7	905	473

Astig. In das Mittel nicht einbezogen.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol**
Probestamm Nr. 16

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absolutt. s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absolutt. β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	3·15	61·6	411	56·4	60·7	916	465
	b	1·81	56·8	499	52·4	57·0	873	433
	c	2·42	61·5	.	57·8	61·5	905	472
	d	2·33	61·4	534	59·1	62·2	1014	571
Mittel		2·43	60·3	481	56·4	60·3	927	485
II 2·7	*a*	2·88	57·4	424	53·3	57·8	815	443
	b	2·49	60·8		57·4	61·4	1046	529
	c	2·23	62·5	.	58·2	62·0	1006	518
	d	2·49	57·7	571	54·1	58·2	954	494
Mittel		2·52	59·6	498	55·8	59·8	955	496
III 5·4	*a*	2·65	57·0	485	53·1	57·8	876	469
	b	2·40	61·9		58·5	62·5	1062	522
	c	2·58	63·2	.	59·5	63·2	1098	559
	d	2.47	57·9	419	53·9	58·0	916	465
Mittel		2 53	60·0	452	56·3	60·4	988	504
IV 9·8	*a*	2·96	63·1	507	60·7	64·9	936	510
	b	2·84	73·3*	.	63·1	67·3	.	491
	c	2·38	64·1	523	60·3	64·2	1073	548
	d	2·40	59·7	490	55·4	59·6	.	489
Mittel		2·65	62·3	507	59·9	64·0	1005	510
V 14·2	*a*	2·65	66·4	486	60·9	64·9	943	536
	b	2·59	58·0	.	53·5	57·5	926	469
	c	2·08	61·9	544	58·3	62·5	958	496
	d	2·02	61·9	525	58·5	62·7	759	511
Mittel		2·34	62·1	518	57·8	61·9	897	503
Gesamt-Mittel des Stammes		2·49	60·9	491	57·2	61·3	954	500

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol**
Probestamm Nr. 17

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absolutt. s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absolutt. β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	1·66	65·9	501	62·2	66·3	917	522
	b	1·77	64·9		59·4	64·5	966	571
	c	1·35	67·0*	.	63·3	67·0	1142	579
	d	1·79	64·8	482	60·8	65·2	959	497
Mittel		1·64	65·2	492	61·4	65·8	996	542
II 2·7	*a*	1·69	60·9	483	57·5	61·6	962	512
	b	1·62	62·7	556	58·5	62·6	1046	567
	c	1·64	66·8	.	63·1	66·8	969	501
	d	1·59	63·7	531	59·4	63·2	1072	546
Mittel		1·64	63·5	524	59·6	63·5	1012	532
III 5·4	*a*	1·81	64·7	433	57·9	62·2	957	479
	b	1·77	62·0	554	56·1	60·3	986	562
	c	1·49	63·4	.	59·8	63·5	1070	547
	d	2·02	63·2	529	60·8	65·0	1020	473
Mittel		1·77	63·3	505	58·7	62·8	1008	515
IV 9·8	*a*	1·76	64·0	444	58·1	61·8	928	453
	b	1·68	59·5		56·3	60·4	988	551
	c	1·57	61·5	.	57·8	61·7	1086	553
	d	1·73	60·2	527	57·1	60·7	960	485
Mittel		1·69	61·3	486	57·3	61·1	991	511
V 14·2	*a*	1·76	60·2	455	57·2	60·8	923	491
	b	1·63	60·3	573	56·1	60·7	948	509
	c	1·60	63·1	534	58·9	62·5	989	510
	d	1·55	60·1	516	57·1	60·9	831	497
Mittel		1·64	60·9	520	57·3	61·2	923	502
Gesamt-Mittel des Stammes		1·68	62·8	505	58·9	62·9	986	520

* Astig. In das Mittel nicht einbezogen.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol**
Probestamm Nr. 18

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	2·60	60·4	530	57·9	61·3	1061	530
	b	2·64	61·7		58·4	62·1	975	562
	c	1·80	61·7	.	58·0	61·7	1014	521
	d	2·41	60·3	532	57·0	61·4	1040	564
Mittel		2·36	61·0	531	57·8	61·6	1023	544
II 2·7	*a*	2·62	59·8	467	55·1	58·6	970	510
	b	2·49	61·6		56·8	60·3	1042	534
	c	2·56	61·4*	.	58·8	62·4	963	498
	d	2·51	65·1*	535*	56·2	59·8	1050	544
Mittel		2·55	60·7	467	56·7	60·3	1006	522
III 5·4	*a*	2·31	60·5	503	56·4	59·4	1072	561
	b	2·45	61·5		56·9	60·4	1045	560
	c	2·20	61·1	.	56·9	60·6	1119	569
	d	2·34	61·3	595	57·8	61·3	937	567
Mittel		2·33	61·1	549	57·0	60·4	1043	564
IV 9·8	*a*	2·39	61·7	509	58·5	61·9	1102	520
	b	2·23	62·4	.	58·2	61·5	1125	558
	c	2·16	65·5	466	59·4	63·1	1009	519
	d	2·26	62·2	599	58·8	62·3	1115	591
Mittel		2·26	63·0	525	58·7	62·2	1088	547
V 14·2	*a*	2·36	59·9	493	58·7	62·2	965	492
	b	2·21	64·5	.	60·0	63·0	1142	603
	c	2·13	67·2	436	60·1	63·5	1161	588
	d	2·24	65·3	611	61·0	64·6	1049	612
Mittel		2·24	64·2	513	60·0	63·3	1079	574
VI 18·6	*a*	2·43	64·5	506	62·2	65·8	1164	544
	b	2·23	63·5	.	60·0	63·3	981	550
	c	2·16	69·6*	498*	62·3	67·2	1143	579
	d	2·20	64·6	461	61·8	65·4	1069	581
Mittel		2·26	64·2	484	61·6	65·4	1094	564
Gesamt-Mittel des Stammes		2·33	62·4	512	58·6	62·2	1056	553

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol**
Probestamm Nr. 19

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	2·88	60·6	360	54·6	59·2	882	407
	b	2·53	62·9		58·5	63·3	972	502
	c	2·46	62·8*	.	59·1	62·8	1009	519
	d	2·86	61·7	418	56·9	61·1	1022	508
Mittel		2·68	61·7	389	57·3	61·6	971	484
II 2·7	*a*	2·45	55·4	438	51·4	55·9	856	513
	b	2·23	56·0		52·8	56·2	949	507
	c	1·87	59·5	.	54·8	58·3	1024	525
	d	2·45	60·8	581	56·9	60·7	825	590
Mittel		2·25	57·9	510	54·0	57·8	914	534
III 5·4	*a*	2·52	58·6	491	55·1	58·4	1020	526
	b	2·35	56·9		51·6	54·9	968	514
	c	2·00	56·8	.	53·2	56·8	1010	519
	d	1·99	56·1	433	51·7	55·3	960	485
Mittel		2·22	57·1	462	52·9	56·4	990	511
IV 9·8	*a*	2·95	53·8	409	50·3	54·1	864	441
	b	2·32	52·7		49·4	52·7	881	508
	c	1·63	52·5	.	49·8	53·7	909	474
	d	2·26	54·2	501	51·5	54·9	874	492
Mittel		2·29	53·3	455	50·3	53·9	882	479
V 14·2	*a*	2·55	51·4	405	47·4	51·0	799	446
	b	2·00	52·6		49·4	52·4	876	485
	c	1·94	57·2	.	49·5	52·9	895	467
	d	2·29	53·9	515	51·0	54·6	841	489
Mittel		2·20	53·8	460	49·3	52·7	853	472
VI 18·6	*a*	2·56	50·3	377	46·3	50·0	689	400
	b	2·74	51·9		48·2	51·2	808	449
	c	3·06	58·0	.	50·0	53·8	872	457
	d	2·07	59·9*	461*	53·8	57·9	.	490
Mittel		2·61	53·4	377	49·6	53·2	790	449
Gesamt-Mittel des Stammes		2·38	56·2	442	52·2	55·9	900	488

* Astig. In das Mittel nicht einbezogen.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol**
Probestamm Nr. 20

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg cm²*	
I 1·1	*a*	2·85	58·8	407	54·4	58·4	888	445
	b	2·42	58·6		55·8	59·4	979	446
	c	2·34	61·1	.	57·4	61·1	1004	517
	d	2·09	60·2	476	56·7	60·2	1006	529
Mittel		2·43	59·7	442	56·1	59·8	969	484
II 2·7	*a*	2·95	58·6	387	53·3	57·4	858	439
	b	2·19	57·6		55·1	58·7	1043	520
	c	2·03	58·7	.	54·8	58·2	1038	532
	d	2·14	58·6	516	56·4	60·1	1163	503
Mittel		2·33	58·4	452	54·9	58·6	1026	499
III 5·4	*a*	3·06	56·0	408	52·7	56·7	836	443
	b	2·45	56·4		52·8	56·0	802	492
	c	1·78	57·2	.	53·6	57·3	1060	542
	d	1·91	56·6	487	54·2	57·8	938	484
Mittel		2·30	56·6	448	53·3	57·0	909	490
IV 9·8	*a*	2·82	54·3	465	52·0	55·6	878	483
	b	2·34	55·6		51·8	55·3	941	477
	c	1·89	57·8	.	51·6	54·9	988	509
	d	2·27	53·5	500	52·6	56·2	932	468
Mittel		2·33	55·3	483	52·0	55·5	935	484
V 14·2	*a*	2·59	56·1	450	52·4	56·2	931	442
	b	2·36	57·2		51·9	55·5	868	461
	c	1·88	58·1	.	52·1	55·7	971	502
	d	1·90	55·2	504	52·1	55·4	844	496
Mittel		2·18	56·7	478	52·1	55·7	904	475
VI 18·6	*a*	2·67	55·6	444	52·6	56·2	862	446
	b	2·02	58·9		55·5	58·7	979	501
	c	1·74	62·1	.	55·8	59·5	997	514
	d	1·99	58·7	390	55·6	59·2	953	500
Mittel		2·11	58·8	418	54·9	58·4	948	490
Gesamt-Mittel des Stammes		2·28	57·6	454	53·9	57·5	949	487

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol**
Probestamm Nr. 21

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	3·17	57·9	388	53·4	57·9	841	399
	b	2·52	58·7		54·6	58·6	866	460
	c	2·83	57·8	.	54·1	57·8	895	467
	d	2·43	58·2	432	54·4	59·1	880	479
Mittel		2·74	58·2	410	54·1	58·3	871	451
II 2·7	*a*	2·90	54·0	381	50·1	54·5	.	396
	b	2·69	57·2		55·2	58·7	941	504
	c	2·05	57·3	.	53·4	57·0	935	485
	d	2·09	59·3	489	55·7	59·3	999	484
Mittel		2·43	57·0	435	53·6	57·4	958	467
III 5·4	*a*	2·61	59·4*	378*	51·6	56·1	810	399
	b	2·32	53·7		51·0	55·0	973	413
	c	2·26	56·4	.	52·2	55·9	991	511
	d	2·65	56·4	452	53·3	57·9	923	465
Mittel		2·46	55·5	452	52·0	56·2	924	447
IV 9·8	*a*	2·79	57·3	394	53·0	57·0	861	418
	b	2·24	55·6		51·1	54·9	845	448
	c	2·21	59·8	.	53·1	56·5	967	500
	d	2·24	56·5	497	52·9	56·9	915	480
Mittel		2·37	57·3	446	52·5	56·3	897	462
V 14·2	*a*	2·52	55·5	415	52·0	55·6	762	426
	b	2·53	57 1		53·4	56·8	886	463
	c	2·13	61·3	.	53·8	57·7	1003	516
	d	2·39	58·5	537	55·1	59·0	1000	571
Mittel		2·39	58·1	476	53·6	57·3	913	494
VI 18·6	*a*	2·60	54·5	426	51·3	54·9	835	417
	b	2·55	54·6		51·7	55·2	733	394
	c	2·32	57·1	.	50·0	53·7	921	479
	d	2·64	54·5	483	52·5	56·2	720	451
Mittel		2·53	55·2	455	51·4	55·0	802	435
Gesamt-Mittel des Stammes		2·49	56·9	449	52·9	56·7	894	459

* Astig. In das Mittel nicht einbezogen.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol**
Probestamm Nr. 22

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	1·83	67·8	560	64·3	67·9	.	604
	b	2·10	69·5		64·8	68·9	1171	615
	c	1·44	69·5*	.	65·8	69·5	1288	646
	d	2·56	66·7	587	63·5	67·2	1236	655
Mittel		1·98	67·2	573	64·6	68·4	1232	630
II 2·7	*a*	2·11	65·6	491	62·5	66·4	1074	552
	b	1·48	64·2		60·8	64·5	1165	606
	c	1·32	67·8	.	64·6	67·5	1269	637
	d	1·67	65·0	642	61·9	65·4	1246	632
Mittel		1·65	65·3	566	62·5	65·9	1189	607
III 5·4	*a*	1·99	64·3	475	59·6	62·9	1110	552
	b	1·91	61·7		59·2	62·5	1098	592
	c	1·30	62·8	.	58·4	62·1	1122	570
	d	1·48	65·5	635	62·7	66·3	1280	650
Mittel		1·67	64·9	555	60·0	63·5	1153	591
IV 9·8	*a*	1·77	65·5*	447*	59·7	63·1	1028	497
	b	1·87	64·3		60·1	63·4	1113	587
	c	1·32	64·8	.	57·5	60·6	1161	588
	d	1·58	64·0	527	60·6	64·3	1038	563
Mittel		1·64	64·0	527	59·5	62·9	1085	559
V 14·2	*a*	1·82	62·7	495	59·1	62·9	1057	500
	b	1·37	64·6		60·0	63·7	1108	558
	c	1·30	66·4	.	61·7	65·8	1228	618
	d	1·23	64·6	648	60·3	63·9	1086	612
Mittel		1·43	63·6	571	60·3	64·1	1120	572
Gesamt-Mittel des Stammes		1·67	65·0	558	61·4	65·0	1156	592

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol**
Probestamm Nr. 23

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	2·33	72·1	525	67·3	70·8	1247	581
	b	1·62	69·3		66·0	69·5	1282	626
	c	1·49	69·5	.	65·8	69·5	1235	622
	d	1·78	71·3	661	68·4	71·9	1355	680
Mittel		1·81	70·6	593	66·9	70·4	1280	627
II 2·7	*a*	2·46	78·5	514	74·5	78·6	1293	560
	b	1·98	78·7		74·7	79·2	1294	620
	c	1·46	76·1	.	71·9	75·8	1326	662
	d	1·75	74·4	557	70·8	75·0	1323	595
Mittel		1·91	76·9	536	73·0	77·2	1309	609
III 5·4	*a*	2·05	66·1	536	62·2	66·1	1121	505
	b	1·72	68·0		65·4	69·0	1202	600
	c	1·50	68·0	.	64·0	67·7	1274	639
	d	1·82	72·2	631	68·0	72·1	1288	624
Mittel		1·77	68·6	584	64·9	68·7	1221	592
IV 9·8	*a*	2·19	69·2	508	65·8	69·7	1123	518
	b	1·64	66·1		62·9	66·5	1115	539
	c	1·41	65·6	.	61·2	64·9	1186	599
	d	1·43	67·0	543	63·9	67·8	1042	550
Mittel		1·67	67·0	526	63·5	67·2	1117	552
V 14·2	*a*	1·91	68·4	503	64·3	68·9	1010	533
	b	1·66	69·5		64·7	69·0	1166	536
	c	1·54	70·6	.	62·6	66·6	1228	618
	d	1·56	66·3	583	62·9	66·6	984	560
Mittel		1·67	68·7	543	63·6	67·8	1097	562
Gesamt-Mittel des Stammes		1·77	70·4	556	66·4	70·2	1205	588

* Astig. In das Mittel nicht einbezogen.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol**
Probestamm Nr. 24

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1.1	*a*	1·77	65·4	510	61·9	65·7	1149	497
	b	1·57	68·4		66·1	69·4	1289	620
	c	1·40	66·7	.	63·0	66·7	1153	584
	d	1·53	65·9	617	63·2	66·7	1219	578
Mittel		1·57	66·6	564	63·6	67·1	1203	570
II 2·7	*a*	1·83	69·3	503	64·2	68·2	1203	477
	b	1·38	66·0		62·0	65·1	1231	600
	c	1·29	67·0	.	63·4	66·8	1153	584
	d	1·44	64·0	553	60·4	64·3	1045	563
Mittel		1·49	66·6	528	62·5	66·1	1158	556
III 5·4	*a*	1·95	63·8	513	60·5	64·4	1153	464
	b	1·39	63·8		61·4	64·6	1226	592
	c	1·20	63·6	.	59·6	63·3	1281	643
	d	1·77	62·0	615	59·2	62·7	963	582
Mittel		1·58	63·3	564	60·2	63·8	1156	570
IV 9·8	*a*	1·51	64·3	571	61·3	65·0	925	539
	b	1·24	62·1		58·3	61·6	1160	569
	c	1·32	66·5	.	58·3	62·2	1217	614
	d	1·37	60·2	607	57·2	61·6	1082	538
Mittel		1·36	63·3	589	58·8	62·6	1096	565
V 14·2	*a*	1·34	59·5	509	56·2	60·1	1029	486
	b	1·19	59·6		56·3	60·3	1080	543
	c	1·22	61·0	.	55·6	60·0	1147	582
	d	1·33	62·1	557	59·2	62·3	1082	542
Mittel		1·27	60·6	533	56·8	60·7	1085	533
VI 18·6	*a*	1·43	63·5	570	59·7	63·7	1078	523
	b	1·29	63·1		58·5	61·8	1056	593
	c	1·11	64·1	.	60·2	63·8	1088	554
	d	1·31	63·6	581	58·6	63·0	936	573
Mittel		1·29	63·6	576	59·3	63·1	1040	561
VII 23·0	*a*	1·45	63·9	555	60·3	64·0	1126	518
	b	1·19	61·5		57·7	61·3	1021	574
	c	1·14	63·4	.	58·3	62·2	1084	553
	d	1·35	63·4	602	59·2	63·3	1146	552
Mittel		1·28	63·1	579	58·9	62·7	1094	549
Gesamt-Mittel des Stammes		1·41	63·9	562	60·0	63·7	1119	558

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol**
Probestamm Nr. 25

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	1·94	70·9	455	67·5	71·7	1216	511
	b	1·68	71·9	679	68·2	72·1	1178	625
	c	1·30	69·5	.	65·8	69·5	1248	628
	d	1·67	69·2	621	67·2	70·8	1235	602
Mittel		1·65	70·4	585	67·2	71·0	1219	592
II 2·7	*a*	1·97	66·9	491	62·7	66·9	1132	506
	b	2·23	66·0		63·7	66·8	1248	626
	c	1·34	67·1	.	63·4	67·1	1210	610
	d	1·44	65·9	499	61·9	65·6	1296	562
Mittel		1·75	66·5	495	63·0	66·6	1222	576
III 5·4	*a*	1·76	65·1	547	62·2	65·7	994	502
	b	1·68	64·8		61·9	65·1	1204	585
	c	1·24	65·5	.	61·1	64·8	1234	621
	d	1·64	63·9	593	59·8	63·6	1196	580
Mittel		1·58	64·8	570	61·3	64·8	1157	572
IV 9·8	*a*	1·65	64·9	530	60·4	63·9	994	507
	b	1·46	63·6		59·7	63·2	1123	560
	c	1·19	67·3	.	58·4	61·4	1104	562
	d	1·17	60·7	529	57·4	61·1	1034	511
Mittel		1·37	64·1	530	59·0	62·4	1064	535
V 14·2	*a*	1·32	66·3	574	62·8	66·0	1362	502
	b	1·39	64·0		60·2	64·2	1094	583
	c	1·15	65·0	.	60·5	64·2	1178	596
	d	1·59	64·7	542	61·6	65·1	1077	516
Mittel		1·36	65·0	558	61·3	64·6	1178	549
VI 18·6	*a*	1·69	64·6	547	61·3	65·4	1169	563
	b	1·09	62·4		58·9	62·9	1077	554
	c	1·18	64·3	.	60·4	64·9	1177	659
	d	1·16	64·3	587	60·4	64·5	1032	578
Mittel		1·28	63·9	567	60·3	64·4	1114	589
VII 23·0	*a*	1·06	63·4	575	60·2	63·6	953	552
	b	0·98	65·8		60·8	65·1	1087	575
	c	.	.	.	.	.	.	.
	d	1·08	62·8	574	59·9	63·8	898	526
Mittel		1·04	64·0	575	60·3	64·2	979	551
Gesamt-mittel des Stammes		1·43	65·5	554	61·8	65·4	1133	566

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
Lärchenwuchsgebiet: Nordtirol, Probestamm Nr. 26								
I 1·1	*a*	2·08	60·7	478	55·8	60·0	.	451
	b	1·52	59·5		55·9	59·3	994	481
	c	1·19	59·6	.	55·9	59·6	1015	522
	d	1·25	58·2	469	54·7	58·7	1022	516
Mittel		1·51	59·5	474	55·6	59·4	1010	493
II 2·7	*a*	1·53	59·6	503	56·0	59·4	934	473
	b	1·53	58·9		55·0	58·4	997	510
	c	0·81	58·2	.	54·6	58·2	1007	518
	d	1·15	55·3	422	51·6	55·4	931	457
Mittel		1·26	58·0	463	54·3	57·9	967	490
III 5·4	*a*	1·60	57·3	498	54·6	58·5	1017	482
	b	1·30	58·6	.	55·9	59·6	1061	528
	c	1·40	58·0*	.	53·9	57·6	1008	519
	d	1·46	58·4	453	53·7	57·3	859	495
Mittel		1·44	58·1	476	54·5	58·2	986	506
IV 9·8	*a*	1·28	60·0	508	56·4	59·5	1063	486
	b	1·18	58·1		53·8	57·5	976	527
	c	1·07	56·3*	.	53·6	57·3	909	474
	d	1·55	58·5	477	54·5	58·1	978	505
Mittel		1·27	58·9	493	54·6	58·1	982	498
V 14·2	*a*	1·38	60·6	492	56·4	60·0	1045	520
	b	1·27	59·1		55·3	58·6	1012	513
	c	1·38	58·3	.	53·1	56·7	1044	535
	d	1·51	58·7	498	54·3	58·4	904	514
Mittel		1·39	59·2	495	54·8	58·4	1001	521
VI 18·6	*a*	1·52	61·9	517	58·6	62·3	1062	509
	b	1·38	59·9		53·8	58·7	922	516
	c	1·06	60·0	.	55·7	59·5	1070	547
	d	1·14	59·4	576	57·1	60·8	992	549
Mittel		1·28	60·3	547	56·3	60·3	1012	530
VII 23·0	*a*	1·23	59·2	473	55·9	60·0	914	532
	b	0·95	58·5		54·1	58·4	914	504
	c	0·96	58·6	.	53·7	57·4	1018	.
	d	1·15	59·2	545	55·5	59·7	979	526
Mittel		1·07	58·9	509	54·8	58·9	956	521
Gesamt-Mittel des Stammes		1·32	59·0	494	55·0	58·7	988	508
Lärchenwuchsgebiet: Nordtirol, Probestamm Nr. 27								
I 1·1	*a*	0·85	64·7	531	61·9	65·0	.	562
	b	1·35	63·4		60·4	64·1	1097	591
	c	1·18	65·7	.	62·0	65·7	1154	585
	d	1·11	65·5	555	60·6	64·3	1145	593
Mittel		1·12	64·8	543	61·2	64·8	1132	583
II 2·7	*a*	1·45	63·9	555	61·5	64·8	1083	497
	b	1·18	61·4		58·5	61·6	1059	435
	c	1·12	62·1	.	58·4	61·8	1048	537
	d	1·22	61·0	576	59·2	62·5	1222	557
Mittel		1·24	62·1	566	59·4	62·7	1103	507
III 5·4	*a*	1·22	60·8	522	58·0	61·4	1108	465
	b	1·26	60·4		57·6	60·7	1108	579
	c	1·43	60·2	.	56·3	60·0	1137	577
	d	1·25	62·6	584	58·7	62·3	1131	589
Mittel		1·29	61·0	553	57·7	61·1	1121	553
IV 9·8	*a*	1·43	57·7	499	55·1	58·6	1033	485
	b	1·31	59·0		54·1	57·7	1036	435
	c	1·16	57·8	.	54·3	57·8	1078	550
	d	1·18	60·8	563	57·6	61·2	1042	534
Mittel		1·27	58·8	531	55·3	58·8	1047	501
V 14·2	*a*	1·40	58·5	525	55·2	59·0	991	530
	b	1·13	55·2		51·5	54·8	927	523
	c	1·25	58·0	.	52·9	56·5	1044	535
	d	1·17	57·6	533	54·6	57·9	893	521
Mittel		1·24	57·3	529	53·6	57·0	964	527
VI 18·6	*a*	1·29	58·8	521	56·4	60·0	1029	499
	b	1·18	55·4		51·8	55·2	951	507
	c	1·21	57·0	.	52·4	56·3	976	504
	d	1·17	56·1	543	53·5	57·0	1016	519
Mittel		1·24	56·8	532	53·5	57·1	993	507
VII 23·0	*a*	1·31	56·2	375	52·0	56·0	960	472
	b	1·21	55·9		52·0	56·1	910	526
	c	1·08	57·5	.	51·1	54·7	951	493
	d	1·33	58·6	538	55·7	59·6	1022	518
Mittel		1·23	57·1	457	52·7	56·6	961	502
Gesamt-Mittel des Stammes		1·23	59·7	530	56·2	59·7	1046	526

*) Astig. In das Mittel nicht einbezogen.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol**
Probestamm Nr. 28

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100 fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	1·91	64·5	532	61·1	64·4	1089	485
	b	1·87	67·3		63·1	66·4	1171	485
	c	1·85	64·1	.	60·4	64·1	1190	601
	d	1·91	67·1*	601*	59·8	63·3	1136	596
Mittel		1·89	65·3	532	61·1	64·6	1147	542
II 2·7	*a*	1·99	59·5	460	55·4	59·2	972	472
	b	1·76	63·2		59·9	63·4	1180	488
	c	1·73	64·0	.	60·1	63·7	1146	581
	d	1·90	61·6	570	58·1	61·6	1221	580
Mittel		1·85	62·1	515	58·4	62·0	1130	530
III 5·4	*a*	1·95	59·2	473	55·8	59·5	971	456
	b	1·89	61·1		58·2	61·5	1068	636
	c	1·75	60·6	.	56·1	59·7	1068	554
	d	1·76	62·8*	429*	56·6	60·4	1023	603
Mittel		1·84	60·3	473	56·7	60·3	1037	562
IV 9·8	*a*	2·02	58·0	471	54·8	58·8	880	450
	b	1·71	59·8		57·0	60·0	1090	565
	c	1·56	58·7	.	55·2	58·5	1102	561
	d	1·65	60·4	510	56·6	60·2	1090	532
Mittel		1·74	59·2	491	55·9	59·4	1041	527
V 14·2	*a*	1·92	56·9	444	52·9	57·0	847	462
	b	1·75	61·7		58·4	62·4	1025	545
	c	1·45	60·2	.	56·1	60·0	1074	549
	d	1·60	59·0	560	55·3	59·4	1050	569
Mittel		1·68	59·5	502	55·7	59·7	999	531
Gesamt-Mittel des Stammes		1·80	61·1	503	57·6	61·2	1071	538

Lärchenwuchsgebiet: **Nordtirol**
Probestamm Nr. 29

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normallufttrocken s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normallufttrocken β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100 fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	2·24	64·9	460	61·4	65·3	1051	506
	b	2·47	66·6		61·1	66·2	1025	526
	c	2·13	67·3	.	63·6	67·3	1136	576
	d	2·43	66·4	529	64·5	68·4	1139	542
Mittel		2·42	66·3	495	62·7	66·8	1088	537
II 2·7	*a*	2·58	62·3	407	58·7	62·9	779	395
	b	2·45	64·1		60·3	64·2	1064	554
	c	2·15	64·7	.	60·9	64·5	1101	560
	d	2·43	66·2	517	62·8	66·4	1202	596
Mittel		2·40	64·3	462	60·7	64·5	1037	526
III 5·4	*a*	2·54	62·2	469	58·9	62·6	902	454
	b	2·33	64·3		61·5	65·0	1040	557
	c	2·09	64·5	.	60·2	63·9	1214	611
	d	2·01	64·3	593	61·1	65·1	1132	588
Mittel		2·24	63·8	531	60·4	64·2	1072	552
IV 9·8	*a*	2·85	60·6	469	57·2	61·1	903	393
	b	2·12	67·0		61·3	65·1	1071	591
	c	1·87	63·8	.	60·0	63·7	1106	562
	d	2·28	66·5	486	60·4	64·3	1044	543
Mittel		2·28	64·5	478	59·7	63·5	1031	522
V 14·2	*a*	2·13	61·9	497	58·3	61·9	926	442
	b	2·05	63·6		59·7	63·2	951	541
	c	1·73	68·0	.	61·0	64·7	1084	552
	d	2·13	63·3	625	59·9	63·7	1078	559
Mittel		2·01	64·2	561	59·7	63·4	1010	523
Gesamt-Mittel des Stammes		2·27	64·6	505	60·6	64·5	1048	532

*) Astig. In das Mittel nicht einbezogen.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchen-Wuchsgebiet: **Südtirol**
Probestamm Nr. 30

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absolutt. s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absolutt. β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	1·86	58·3	321	53·3	58·2	855	413
	b	2·30	62·9		57·3	62·8	981	498
	c	1·14	61·2	.	57·4	61·2	907	465
	d	1·43	61·5	433	56·9	61·2	930	477
Mittel		1·61	61·0	377	56·2	60·8	918	463
II 2·7	*a*	1·50	57·9	378	55·0	59·0	812	420
	b	1·28	59·9		55·1	59·2	889	503
	c	1·12	60·1	.	55·9	59·7	907	465
	d	1·77	66·1*	209*	56·1	60·0	927	450
Mittel		1·42	59·3	378	55·5	59·5	884	459
III 5·4	*a*	2·02	55·1	389	51·3	55·2	795	425
	b	1·59	59·9		56·1	59·4	996	504
	c	1·55	58·1*	.	53·8	57·5	950	484
	d	1·50	56·9	387	52·9	56·7	816	448
Mittel		1·67	57·3	388	53·5	57·2	889	465
IV 9·8	*a*	1·12	66·3*	401*	54·2	58·4	798	455
	b	1·18	58·7		54·6	58·0	984	532
	c	1·38	59·0	.	54·9	58·5	1021	516
	d	1·11	65·7*	490*	55·6	58·3	968	523
Mittel		1·20	58·9	.	54·8	58·5	943	506
V 14·2	*a*	1·10	59·6	451	55·4	59·3	943	493
	b	1·05	62·0		56·4	59·6	838	531
	c	1·06	61·4	.	55·7	59·4	1022	516
	d	1·25	58·8	539	56·0	59·9	955	471
Mittel		1·12	60·5	495	55·9	59·6	940	503
VI 18·6	*a*	0·97	62·0	408	56·5	60·6	936	479
	b	0·86	60·3		56·2	60·4	958	553
	c	0·88	60·8	.	56·6	61·0	973	494
	d	0·84	60·7	523	57·1	60·8	988	533
Mittel		0·89	61·0	466	56·6	60·7	964	515
Gesamt-Mittel des Stammes		1·32	59·7	421	55·4	59·4	923	485

Lärchen-Wuchsgebiet: **Südtirol**
Probestamm Nr. 31

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absolutt. s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absolutt. β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	1·51	62·8	307	58·6	63·0	923	487
	b	1·32	66·1*		57·7	62·4	972	511
	c	1·06	62·7*	.	58·9	62·7	1073	539
	d	1·19	62·3	509	58·3	62·7	1024	513
Mittel		1·27	62·6	408	58·4	62·7	998	512
II 2·7	*a*	1·31	63·3*	454*	58·2	61·8	932	487
	b	1·17	59·8		55·1	59·6	859	483
	c	1·20	60·7	.	57·0	61·0	950	484
	d	1·31	60·4	458	56·8	60·8	1050	531
Mittel		1·25	60·3	458	56·8	60·8	948	496
III 5·4	*a*	1·23	57·6	490	55·7	58·3	1016	451
	b	1·18	60·7		55·4	59·6	923	477
	c	1·19	61·0	.	53·5	57·6	931	476
	d	1·24	57·4	372	53·7	58·0	877	460
Mittel		1·21	59·2	431	54·6	58·4	937	466
IV 9·8	*a*	1·20	62·2	440	56·3	59·5	876	457
	b	1·29	58·9		54·3	58·9	957	487
	c	1·29	60·3	.	55·9	59·7	1036	522
	d	1·22	59·8	517	56·9	61·1	917	515
Mittel		1·25	60·3	479	55·9	59·8	947	495
V 14·2	*a*	1·18	56·8	459	52·9	57·2	839	455
	b	1·11	58·1		52·5	57·2	879	448
	c	1·09	60·9	.	54·4	58·1	1002	507
	d	1·11	59·2	540	55·3	59·2	996	500
Mittel		1·13	58·8	500	53·8	57·9	929	478
VI 18·6	*a*	1·02	57·9	518	54·9	59·0	836	455
	b	1·06	59·6		54·6	59·5	940	531
	c	0·96	60·7	.	55·8	60·1	1046	527
	d	1·34	60·8	500	55·4	59·2	894	493
Mittel		1·10	59·8	509	55·2	59·4	929	501
Gesamt-Mittel des Stammes		1·20	60·2	464	55·8	59·8	948	491

* Astig. In das Mittel nicht einbezogen.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Südtirol**
Probestamm Nr. 32

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100 fach	*kg/cm²*	100 fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	1·63	60·5	359	54·6	59·2	812	447
	b	1·26	62·3		59·2	62·8	950	510
	c	1·05	65·1*	.	61·3	65·1	1078	541
	d	1·36	62·5	527	57·9	62·0	.	433
Mittel		1·33	61·8	444	58·3	62·3	947	483
II 2·7	*a*	1·47	57·3*	480*	52·7	56·9	788	387
	b	1·25	62·6		58·0	61·5	928	474
	c	1·02	64·3*	.	60·2	63·8	1028	528
	d	1·33	60·6	518	57·3	61·1	980	479
Mittel		1·27	61·6	518	57·1	60·8	931	467
III 5·4	*a*	1·25	55·8	418	51·6	55·5	840	419
	b	1·60	59·3		55·5	59·7	930	496
	c	1·18	62·3	.	55·2	59·1	980	498
	d	1·46	58·1	427	53·8	57·2	931	471
Mittel		1·37	58·9	423	54·0	57·9	920	471
IV 9·8	*a*	1·37	52·3	424	49·2	52·3	784	430
	b	1·25	51·2		48·8	51·2	799	433
	c	1·40	57·6	.	49·7	53·3	876	451
	d	1·36	55·4	481	52·2	56·0	902	491
Mittel		1·35	54·1	453	49·7	53·2	840	451
V 14·2	*a*	1·37	53·3	442	49·0	52·8	821	427
	b	1·28	52·5		48·8	52·1	840	457
	c	1·26	54·6	.	49·5	53·2	881	454
	d	1·32	53·7	479	50·6	54·6	863	450
Mittel		1·31	53·5	461	49·5	53·2	851	447
VI 18·6	*a*	1·38	52·0	381	48·3	52·4	744	378
	b	1·17	61·9		51·7	55·7	867	447
	c	1·16	51·4	.	47·7	51·4	783	410
	d	1·58	49·6	477	49·5	53·2	824	452
Mittel		1·32	53·7	429	49·3	53·2	805	422
VII 23·0	*a*	1·32	51·9	397	49·3	53·3	753	450
	b	1·24	51·5		47·7	51·8	606	454
	c	1·02	50·6	.	46·9	50·6	769	404
	d	1·15	51·0	432	47·2	51·0	843	431
Mittel		1·18	51·3	415	47·8	51·7	743	435
VIII 27·4	*a*	1·29	53·1	414	50·3	53·7	803	417
	b	1·17	57·2		53·2	57·3	830	489
	c	1·02	53·2	.	49·0	52·6	842	436
	d	1·22	54·0	481	51·5	55·7	848	449
Mittel		1·18	54·4	448	51·0	54·8	831	448
Gesamt-Mittel des Stammes		1·29	56·2	449	52·1	55·9	859	453

Lärchenwuchsgebiet: **Südtirol**
Probestamm Nr. 33

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absoluttrocken s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absoluttrocken β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100 fach	*kg/cm²*	100 fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	1·39	66·7	505	63·2	67·2	1091	503
	b	1·11	64·6		60·2	65·5	1020	560
	c	1·04	66·5	.	62·7	66·5	1130	564
	d	1·12	66·4	507	62·5	66·4	1146	549
Mittel		1·17	66·1	506	62·2	66·4	1097	544
II 2·7	*a*	0·76	64·1	571	62·1	66·0	937	537
	b	1·25	63·1		59·6	63·4	1070	549
	c	0·94	63·1	.	60·3	63·8	945	482
	d	1·04	63·7	509	60·2	64·3	1164	561
Mittel		1·00	63·5	540	60·6	64·4	1029	532
III 5·4	*a*	1·22	61·6	563	58·6	61·8	994	532
	b	1·25	59·7		56·1	60·2	1000	542
	c	1·07	63·9	.	56·9	60·7	1170	582
	d	1·03	61·6	560	58·1	61·6	1114	595
Mittel		1·14	61·7	562	57·4	61·1	1070	563
IV 9·8	*a*	1·30	58·2	508	55·2	59·1	953	471
	b	1·16	57·3		54·4	58·0	1020	530
	c	1·11	62·9	.	53·8	57·5	1004	508
	d	1·11	58·2	503	53·6	57·4	991	537
Mittel		1·17	59·2	506	54·3	58·0	992	512
V 14·2	*a*	1·27	58·5	468	55·0	58·4	997	523
	b	1·15	55·6		50·4	54·6	902	483
	c	1·19	59·4	.	52·8	56·6	1008	510
	d	1·16	57·5	569	54·2	57·9	1032	528
Mittel		1·19	57·8	519	53·1	56·9	985	511
VI 18·6	*a*	1·35	54·5	445	51·6	55·4	.	448
	b	1·19	56·0		52·3	56·2	913	468
	c	1·08	57·9	.	54·1	58·0	1018	514
	d	1·17	61·8	614	54·8	58·7	889	551
Mittel		1·20	57·6	530	53·2	57·1	940	495
VII 23·0	*a*	1·29	56·2	364	51·2	55·1	889	469
	b	1·18	55·4		51·4	55·5	879	505
	c	1·19	59·0	.	53·8	57·6	955	486
	d	1·23	59·9	542	55·9	60·1	1072	470
Mittel		1·22	57·6	453	53·1	57·1	949	483
Gesamt-Mittel des Stammes		1·16	60·5	517	56·3	60·1	1009	520

* Astig. In das Mittel nicht einbezogen.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Südtirol** — Probestamm Nr. 34

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absolutt. s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absolutt. β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100 fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	3·37	55·6	361	50·2	54·2	793	387
	b	3·46	62·0*		50·5	54·8	.	.
	c	3·09	52·7*	.	48·9	52·7	839	435
	d	2·16	53·9	419	49·9	54·1	867	417
Mittel		3·02	54·8	390	49·9	53·9	833	413
II 2·7	*a*	3·77	50·6	353	46·6	50·3	745	387
	b	3·00	51·1		49·1	52·2	817	380
	c	3·06	53·0	.	49·0	52·4	808	429
	d	3·53	51·0	385	47·0	50·5	788	400
Mittel		3·34	51·4	369	47·9	51·8	790	399
III 5·4	*a*	3·35	53·2*	356*	47·5	51·0	766	414
	b	2·66	53·4		47·2	50·4	796	412
	c	3·14	55·7	.	47·8	51·5	839	435
	d	3·25	52·9*	341*	47·2	50·7	736	440
Mittel		3·10	54·6	.	47·4	50·9	784	425
IV 9·8	*a*	3·24	51·1	395	47·9	51·4	795	425
	b	3·15	51·5		47·8	51·1	773	412
	c	3·29	52·2	.	48·1	51·6	827	430
	d	3·23	51·5	472	48·4	52·1	756	451
Mittel		3·23	51·6	434	48·1	51·6	788	430
V 14·2	*a*	3·37	52·7	365	47·8	51·2	758	383
	b	3·34	52·0		49·0	52·7	735	430
	c	3·17	54·4	.	48·4	52·0	863	446
	d	2·94	50·8	475	47·7	51·2	892	433
Mittel		3·21	52·5	420	48·2	51·8	812	448
Gesamt-Mittel des Stammes		3·20	66·2	403	48·3	52·0	801	423

Lärchenwuchsgebiet: **Südtirol** — Probestamm Nr. 35

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absolutt. s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absolutt. β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100 fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	2·60	57·4	367	52·5	57·2	876	428
	b	2·55	55·7		51·4	55·4	815	424
	c	2·30	54·1	.	50·3	54·1	890	458
	d	2·21	54·2	393	51·2	54·9	858	407
Mittel		2·42	55·4	380	51·4	55·4	860	429
II 2·7	*a*	2·54	53·0	395	49·6	53·2	778	412
	b	2·42	52·5		49·4	52·9	855	412
	c	2·36	54·6	.	50·5	54·1	858	443
	d	2·47	52·5	405	49·5	52·9	829	410
Mittel		2·45	53·2	400	49·8	53·3	830	419
III 5·4	*a*	2·88	52·1	399	48·2	51·6	733	345
	b	2·67	51·4		48·4	52·3	797	416
	c	2·36	52·8	.	48·8	52·6	904	464
	d	2·43	51·5	416	48·8	52·4	788	426
Mittel		2·59	52·0	408	48·6	53·0	806	413
IV 9·8	*a*	2·85	53·3*	347*	48·2	51·9	796	412
	b	2·64	52·0		48·2	51·4	824	382
	c	2·76	51·1	.	47·6	51·2	850	440
	d	2·72	53·4	437	48·1	51·6	867	432
Mittel		2·74	52·2	437	48·0	51·5	834	417
V 14·2	*a*	3·23	48·3	377	44·9	48·7	718	381
	b	2·85	50·3		47·0	50·6	758	404
	c	2·74	52·0	.	45·3	48·6	804	419
	d	2·84	49·0	438	46·2	49·7	755	400
Mittel		2·92	49·9	408	45·9	49·4	759	401
VI 18·6	*a*	3·17	45·9	368	42·6	46·3	647	367
	b	3·04	48·7		44·2	47·5	718	385
	c	3·10	49·1	.	43·9	47·6	702	374
	d	2·97	46·5	389	43·4	47·2	716	367
Mittel		3·07	47·6	379	43·5	47·2	696	373
VII 23·0	*a*	3·05	45·6	350	42·4	46·0	585	335
	b	3·41	46·3		42·2	46·0	552	354
	c	3·50	48·1	.	43·1	47·2	.	.
	d	3·42	46·8	350	43·2	47·2	658	326
Mittel		3·35	46·7	350	42·7	46·6	598	338
Gesamt-Mittel des Stammes		2·79	51·0	395	47·1	50·9	769	399

* Astig. In das Mittel nicht einbezogen.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle II (Fortsetzung). **Druckfestigkeit.**

Lärchenwuchsgebiet: **Südtirol** — Probestamm Nr. 36

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absolutt. s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absolutt. β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100 fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	1·18	57·3	389	53·3	58·2	802	416
	b	0·92	63·2		59·2	63·3	938	479
	c	1·18	60·9*	.	57·1	60·9	962	490
	d	1·04	61·5*	390*	56·3	60·1	961	419
Mittel		1·08	60·3	389	56·5	60·6	916	451
II 2·7	*a*	1·03	58·0	369	54·4	57·7	941	416
	b	0·94	57·8		53·3	57·4	834	433
	c	0·89	61·5*	.	55·6	59·5	878	452
	d	0·98	58·2	460	55·5	59·0	980	463
Mittel		0·96	58·0	415	54·7	58·4	908	441
III 5·4	*a*	0·95	56·9*	329*	51·5	55·4	844	381
	b	0·98	55·4		52·1	55·6	833	461
	c	0·86	59·6	.	51·8	56·4	943	481
	d	0·96	55·9	390	52·5	56·1	861	443
Mittel		0·94	57·0	390	52·0	55·9	870	442
IV 9·8	*a*	0·90	53·4	438	50·3	53·6	853	420
	b	0·91	54·1		50·1	53·8	788	456
	c	0·77	53·2	.	49·3	53·0	787	412
	d	0·81	51·5	431	48·9	52·7	755	406
Mittel		0·85	53·1	435	49·7	53·3	796	424
V 14·2	*a*	0·95	52·3	398	49·7	53·0	788	443
	b	0·78	57·3		51·4	55·1	791	441
	c	0·74	56·3	.	49·3	53·2	862	445
	d	0·76	55·8	508	52·4	55·7	956	481
Mittel		0·81	55·4	453	50·7	54·3	849	453
VI 18·6	*a*	0·69	58·3		51·6	55·3	809	452
	b	0·72	56·3		51·4	55·5	804	414
	c	0·64	55·8	.	52·1	56·0	717	381
	d	0·67	54·8	441	50·3	54·1	843	475
Mittel		0·68	56·3	441	51·3	55·2	793	431
Gesamt-Mittel des Stammes		0·89	56·7	421	52·5	56·3	855	440

Lärchenwuchsgebiet: **Südtirol** — Probestamm Nr. 37

Nummer der Stammscheibe und Höhe derselben über dem Stocke in Metern	Bezeichnung des Scheibenviertels	Jahrringbreite	Astfreie Würfel: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Würfel: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht absolutt. s_0	Astfreie Platten: Spezifisches Gewicht normalluftt. s_{15}	Astfreie Platten: Druckfestigkeit absolutt. β_0	Astfreie Platten: Druckfestigkeit normalluftt. β_{15}
		mm	100fach	*kg/cm²*	100 fach		*kg/cm²*	
I 1·1	*a*	1·27	53·1	310	49·3	53·2	780	363
	b	1·18	53·0		49·8	53·9	709	377
	c	1·08	53·9*		50·1	53·9	732	388
	d	1·26	52·1*	325*	48·4	52·8	908	385
Mittel		1·20	53·1	310	49·4	53·4	782	378
II 2·7	*a*	1·24	49·4	329	46·0	49·5	732	371
	b	1·11	50·7		45·5	49·6	637	339
	c	1·14	50·1	.	46·5	50·5	694	371
	d	1·23	51·6	319	47·4	51·3	763	377
Mittel		1·18	50·5	324	46·4	50·2	707	365
III 5·4	*a*	1·27	51·0	313	47·1	50·7	744	367
	b	1·59	50·3		47·4	50·8	727	385
	c	1·66	52·2*	.	45·6	49·9	722	383
	d	1·58	50·4	327	47·3	51·0	710	412
Mittel		1·53	50·6	320	46·3	50·6	726	387
IV 9·8	*a*							
	b							
	c			f e h l t				
	d							
Mittel								
V 14·2	*a*	1·11	49·1	350	46·1	49·8	667	351
	b	1·06	48·8		45·5	49·4	692	402
	c	0·97	50·9	.	45·2	49·0	789	413
	d	1·07	48·1	396	45·7	49·7	695	371
Mittel		1·05	49·2	373	45·6	49·5	711	384
VI 18·6	*a*	0·97	48·0	356	44·9	48·9	698	371
	b	0·88	49·8		45·9	49·6	634	344
	c	0·87	51·0	.	46·0	50·3	737	390
	d	0·91	49·7	378	45·0	49·0	647	389
Mittel		0·91	49·6	367	45·5	49·4	679	374
Gesamt-Mittel des Stammes		1·15	50·6	339	46·6	50·6	721	378

* Astig. In das Mittel nicht einbezogen.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle III.

Untersuchungen

über die

Druckelastizität des Lärchenholzes

an

50 *cm* langen Prismen

und ihre

Beziehungen zur Druckfestigkeit.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle III. **Druck-Elastizität und -Festigkeit.**

Bezeichnung des Stammes und des Druckprismas	Durchschnittliche Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht bei der Probe	Mittlerer Querschnitt			Elastizitätsgrenze					Fließgrenze	Kohäsionsgrenze	Druckbeanspruchung der Platten aus den Druckprismen			
				Breite	Dicke	Flächeninhalt	Belastung an der Elastizitätsgrenze	Verkürzung an der Elastizitätsgrenze	Elastische Verkürzung pro 1 Tonne	Elastizitätsmodul	Grenz(Trag)modul	Fließmodul	Bruchmodul (Druckfestigkeit des Prismas)	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit
														bei der Feuchtigkeit des Druckprismas		im absolut-trockenen Zustande	
	mm	%	100fach	*cm*		*cm²*	*t*	*cm*		*t/cm²*		*t/cm²*		100fach	*kg/cm²*	100fach	*kg/cm²*
Lärchenwuchsgebiet: Wienerwald.																	
1 *a*	2·41	13·6	67·2	11·83	11·52	136·28	40·0	0·0344	0·00086	170·6	0·294	0·543	0·567	66·2	678	63·2	1173
b	2·41	13·8	67·6	10·34	10·54	108·98	34·0	0·0335	0·00099	186·2	0·312	0·532	0·569	67·6	672	64·7	1191
c	1·98	12·8	65·8	9·17	9·19	84·27	40·0	0·0527	0·00132	180·0	0·475	0·617	0·619	66·0	679	63·3	1163
Mittel lufttr.	2·27	13·4	66·9	10·45	10·42	109·84	38·0	0·0402	0·00106	178·9	0·360	0·564	0·585	66·6	676	63·7	1176
1 *d* naß	1·94	38·5	77·4	9·41	9·47	89·11	21·0	0·0323	0·00154	146·0	0·236	0·281	0·290	72·5	313	61·0	1214
2 *a*	2·33	14·2	58·8	10·77	10·72	115·45	32·0	0·0409	0·00127	135·5	0·277	0·468	0·482	58·2	560	54·9	991
b	1·97	14·0	58·9	8·54	8·58	73·27	24·0	0·0450	0·00187	145·6	0·328	0·464	0·480	58·9	590	55·8	1024
c	1·75	13·8	58·2	8·50	8·50	72·25	26·0	0·0484	0·00186	148·6	0·360	0·512	0·551	58·9	588	55·5	1031
Mittel lufttr.	2·02	14·0	58·6	9·27	9·27	86·99	27·3	0·0448	0·00167	143·2	0·322	0·481	0·504	58·7	579	55·4	1015
2 *d* naß	2·22	38·6	72·3	10·88	10·86	118·16	13·0	0·0176	0·00135	125·0	0·110	0·237	0·246	66·4	279	54·5	1008
3 *a*	2·57	13·9	59·8	10·54	10·48	110·46	34·0	0·0448	0·00132	137·4	0·308	0·488	0·547	60·0	608	56·2	1005
b	2·04	12·9	61·5	8·27	8·25	68·23	17·0	0·0374	0·00220	133·2	0·249	0·396	0·443	60·4	612	58·0	1048
c	1·99	12·8	59·9	8·45	8·47	71·57	25·0	0·0409	0·00163	170·8	0·350	0·545	0·610	60·0	639	57·5	1092
Mittel lufttr.	2·20	13·2	60·4	9·09	9·07	83·42	25·3	0·0410	0·00172	147·1	0·302	0·476	0·533	60·1	620	57·2	1048
3 *d* naß	3·17	35·8	74·1	10·47	10·51	110·04	15·0	0·0222	0·00148	122·7	0·136	0·264	0·282	73·6	309	56·8	1034
4 *a*	2·56	13·5	65·0	10·42	10·47	109·10	30·0	0·0337	0·00112	163·2	0·275	0·532	0·562	65·2	651	62·1	1161
b	2·39	14·1	69·2	10·38	10·52	109·20	38·0	0·0379	0·00099	183·8	0·348	0·586	0·665	69·5	705	66·5	1301
c	1·89	13·8	65·4	8·36	8·41	70·31	30·0	0·0469	0·00156	181·9	0·426	0·540	0·667	65·8	716	63·2	1242
Mittel lufttr.	2·28	13·8	66·5	9·72	9·80	96·21	32·7	0·0395	0·00122	176·3	0·349	0·553	0·631	66·8	691	63·9	1235
4 *d* naß	2·14	40·8	78·6	9·69	9·52	92·25	10·0	0·0152	0·00152	142·6	0·108	0·260	0·277	73·7	333	60·9	1170
5 *a*	1·52	12·3	64·4	6·25	6·33	39·56	15·0	0·0489	0·00326	155·0	0·379	0·455	0·549	63·3	710	60·5	1144
b	1·44	12·5	64·7	5·72	5·60	32·03	7·0	0·0244	0·00348	179·0	0·347	0·469	0·482	62·5	690	60·3	1192
c	1·55	12·8	61·9	5·13	5·18	26·57	12·0	0·0516	0·00430	175·3	0·452	0·527	0·538	61·2	639	58·4	1112
Mittel lufttr.	1·51	12·5	63·7	5·70	5·70	32·72	11·3	0·0416	0·00368	169·8	0·393	0·484	0·523	62·3	669	59·7	1149
5 *d* naß	1·56	42·7	79·7	6·04	5·83	35·21	4·4	0·0175	0·00397	142·8	0·125	0·261	0·287	73·5	331	61·2	1218
6 *a*	2·16	12·6	59·5	10·19	10·32	105·16	28·0	0·0407	0·00145	130·8	0·266	0·457	0·552	59·5	589	56·5	932
b	2·24	13·0	57·9	9·25	9·34	86·40	21·0	0·0415	0·00198	117·0	0·243	0·463	0·501	57·1	558	53·5	900
c	1·82	11·9	60·1	6·60	6·56	43·30	10·0	0·0441	0·00441	104·0	0·231	0·416	0·511	58·9	560	56·0	946
Mittel lufttr.	2·07	12·5	59·2	8·68	8·74	78·29	19·7	0·0421	0·00261	117·3	0·247	0·445	0·521	58·3	569	55·3	926
6 *d* naß	1·96	47·2	76·4	7·77	7·64	59·36	7·8	0·0373	0·00477	74·5	0·131	0·222	0·238	71·1	282	53·8	890

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle III (Fortsetzung). **Druck-Elastizität und -Festigkeit.**

Bezeichnung des Stammes und des Druckprismas	Durchschnittliche Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht bei der Probe	Mittlerer Querschnitt			Elastizitätsgrenze					Fließgrenze	Kohäsionsgrenze	Druckbeanspruchung der Platten aus den Druckprismen			
				Breite	Dicke	Flächeninhalt	Belastung an der Elastizitätsgrenze	Verkürzung an der Elastizitätsgrenze	Elastische Verkürzung pro 1 Tonne	Elastizitätsmodul	Grenz(Trag)modul	Fließmodul	Bruchmodul (Druckfestigkeit des Prismas)	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit
														bei der Feuchtigkeit des Druckprismas		im absolut-trockenen Zustande	
	mm	%	100fach	*cm*		cm^2	*t*	*cm*		t/cm^2		t/cm^2		100fach	kg/cm^2	100fach	kg/cm^2
7 *a*	2·90	14·2	64·2	9·10	9·04	82·26	18·0	0·0461	0·00256	94·9	0·219	0·413	0·468	63·6	523	59·4	1000
b	1·85	13·7	64·5	7·53	7·48	56·32	19·0	0·0527	0·00277	128·0	0·338	0·479	0·534	64·2	578	60·6	1066
c	2·09	13·8	62·9	7·32	7·24	53·00	16·0	0·0468	0·00292	128·8	0·302	0·453	0·479	61·8	579	58·1	1011
Mittel lufttr.	2·28	13·9	63·9	7·98	7·92	63·86	17·7	0·0485	0·00275	117·2	0·286	0·448	0·494	63·2	560	59·4	1026
7 *d* naß	2·39	39·2	77·6	9·70	9·72	94·28	12·0	0·0212	0·00176	120·2	0·127	0·276	0·286	73·0	320	59·5	1095
Gesamt-Mittel: Lärche vom Wienerwald.																	
Gesamt-Mittel lufttr.	2·09	13·3	62·7	8·70	8·70	78·76	24·6	0·0425	0·00210	150·0	0·323	0·493	0·542	62·3	623	59·2	1082
Gesamt-Mittel naß	2·20	40·4	76·6	9·14	9·08	85·49	11·9	0·0233	0·00234	124·8	0·139	0·257	0·272	72·0	310	58·2	1090
Lärchenwuchsgebiet: Schlesien.																	
8 *a*	1·98	13·2	57·6	12·99	12·73	165·36	33·0	0·0298	0·00090	134·1	0·200	0·417	0·489	57·9	536	55·0	962
b	2·35	13·6	57·5	11·19	11·29	126·34	30·0	0·0386	0·00128	123·0	0·238	0·443	0·462	56·6	517	53·5	923
c	2·25	13·7	57·7	11·28	11·11	125·32	30·0	0·0373	0·00124	128·4	0·240	0·431	0·441	56·3	520	53·5	927
Mittel lufttr.	2·19	13·5	57·6	11·82	11·71	139·01	31·0	0·0352	0·00114	128·5	0·226	0·431	0·363	56·9	524	54·0	937
8 *d* naß	2·40	37·6	70·4	13·62	13·52	184·14	16·0	0·0150	0·00093	115·9	0·087	0·228	0·246	64·1	281	53·4	930
9 *a*	1·85	14·0	62·7	10·10	9·68	97·77	29·0	0·0387	0·00133	153·3	0·297	0·542	0·591	63·1	609	59·8	1064
b	2·00	14·3	61·0	9·51	9·39	89·30	21·0	0·0339	0·00161	138·8	0·235	0·481	0·549	61·0	577	57·6	1006
c	1·58	13·1	58·9	7·71	7·65	58·98	20·0	0·0454	0·00227	149·4	0·339	0·509	0·519	58·6	565	56·1	986
Mittel lufttr.	1·81	13·8	60·9	9·11	8·91	82·02	23·3	0·0393	0·0174	147·2	0·290	0·511	0·553	60·9	584	57·8	1019
9 *d* naß	1·42	45·0	78·9	7·91	7·87	62·25	12·6	0·0305	0·00242	132·8	0·202	0·280	0·302	73·0	249	58·4	1090
10 *a*	0·98	13·5	70·6	11·24	11·27	126·67	30·0	0·0322	0·00107	147·2	0·237	0·474	0·529	70·6	661	66·8	1165
b	0·81	13·3	66·2	9·67	9·61	92·93	28·0	0·0321	0·00114	187·8	0·301	0·581	0·603	65·3	677	62·7	1192
c	0·72	12·6	67·0	8·15	8·21	66·91	22·0	0·0370	0·00163	177·8	0·329	0·568	0·574	66·6	692	64·0	1224
Mittel lufttr.	0·84	13·1	67·9	9·69	9·69	95·50	26·7	0·0338	0·00129	170·9	0·289	0·541	0·569	67·5	677	64·5	1194
10 *d* naß	0·84	37.8	80·6	10·56	10·39	109·72	27·0	0·0338	0·00132	145·5	0·246	0·274	0·315	74·2	383	62·8	1210
11 *a*	0·98	14·0	63·1	9·62	9·52	91·58	26·0	0·0325	0·00125	174·8	0·284	0·546	0·554	62·6	596	59·6	1096
b	0·84	13·5	60·4	9·64	9·64	92·93	16·0	0·0220	0·00137	156·4	0·172	0·517	0·520	60·7	586	57·8	1052
c	0·81	13·8	57·3	8·06	8·12	65·45	23·0	0·0463	0·00201	151·7	0·352	0·458	0·474	56·5	541	53·7	964
Mittel lufttr.	0·88	13·8	60·3	9·11	9·09	83·32	21·7	0·0336	0·00154	160·9	0·269	6·507	0·516	59·9	574	57·0	1037
11 *d* naß	0·85	42·2	77·4	8·98	8·89	79·83	9·0	0·0159	0·00177	141·7	0·113	0·263	0·269	70·8	313	57·3	1087

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle III (Fortsetzung). **Druck-Elastizität und -Festigkeit.**

Bezeichnung des Stammes und des Druckprismas	Durchschnittliche Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht bei der Probe	Mittlerer Querschnitt			Elastizitätsgrenze					Fließgrenze	Kohäsionsgrenze	Druckbeanspruchung der Platten aus den Druckprismen			
				Breite	Dicke	Flächeninhalt	Belastung an der Elastizitätsgrenze	Verkürzung an der Elastizitätsgrenze	Elastische Verkürzung pro 1 Tonne	Elastizitätsmodul	Grenz(Trag)modul	Fließmodul	Bruchmodul (Druckfestigkeit des Prismas)	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit
														bei der Feuchtigkeit des Druckprismas		im absolut-trockenen Zustande	
	mm	%	100fach	*cm*		cm^2	*t*	*cm*		t/cm^2		t/cm^2		100fach	kg/cm^2	100fach	kg/cm^2
12 *a*	6·24	13·4	56·8	6·61	6·66	44·02	6·0	0·0266	0·00443	102·4	0·136	0·364	0·416	55·7	488	52·5	878
b	7·30	13·2	58·6	6·45	6·42	41·28	6·0	0·0261	0·00435	111·4	0·145	0·388	0·421	57·9	526	54·5	885
c	6·85	13·7	57·2	5·71	5·87	33·52	10·0	0·0620	0·00620	144·3	0·299	0·398	0·418	56·0	518	52·6	877
Mittel lufttr.	6·79	13·4	57·5	6·25	6·32	39·61	7·3	0·0382	0·00499	119·4	0·193	0·383	0·415	56·5	511	53·2	880
12 *d* naß	5·15	56·0	73·7	6·90	7·06	48·71	6·0	0·0308	0·00513	80·0	0·123	0·189	0·213	72·8	258	52·4	776
13 *a*	3·42	14·5	49·5	8·35	8·24	68·64	12·0	0·0382	0·00318	91·5	0·175	0·364	0·373	48·4	421	44·9	696
b	2·73	14·8	51·5	7·87	7·90	62·17	10·0	0·0304	0·00304	105·8	0·161	0·370	0·382	50·0	446	46·6	772
c	4·54	13·8	52·2	7·38	7·33	54·10	10·0	0·0471	0·00471	117·7	0·185	0·296	0·300	49·7	449	46·7	652
Mittel lufttr.	3·56	14·4	51·1	7·86	7·82	61·64	11·0	0·0386	0·00364	105·0	0·174	0·343	0·352	49·4	439	46·1	707
13 *d* naß	3·25	54·8	69·3	7·53	7·56	56·93	7·6	0·0349	0·00459	76·5	0·134	0·169	0·290	62·0	228	45·0	720
14 *a*	2·48	14·4	63·9	9·11	9·07	82·63	24·0	0·0369	0·00153	157·4	0·291	0·496	0·535	62·7	623	60·0	1138
b	2·82	13·9	64·5	9·70	9·71	94·19	23·0	0·0343	0·00149	142·4	0·244	0·478	0·513	64·0	589	60·6	1038
c	2·32	14·2	67·3	9·17	9·19	84·27	23·0	0·0356	0·00154	153·4	0·273	0·475	0·515	66·4	637	63·2	1184
Mittel lufttr.	2·54	14·2	65·2	9·33	9·32	87·03	23·3	0·0356	0·00152	151·1	0·269	0·483	0·521	64·4	616	61·3	1120
14 *d* naß	2·23	39·7	76·6	9·18	9·35	85·83	12·0	0·0205	0·00170	136·4	0·140	0·256	0·277	70·1	325	60·3	1109
15 *a*	2·35	14·4	56·0	9·40	9·48	89·11	20·0	0·0353	0·00176	127·2	0·224	0·438	0·447	54·9	505	51·5	910
b	1·93	14·5	57·1	8·81	8·64	76·12	21·0	0·0383	0·00182	144·1	0·276	0·473	0·485	55·9	524	53·2	982
c	2·10	15·2	55·9	9·20	9·13	84·00	21·0	0·0401	0·00191	124·6	0·250	0·369	0·411	53·3	490	50·3	877
Mittel lufttr.	2·13	14·7	56·3	9·14	9·08	83·08	20·7	0·0379	0·00183	131·9	0·250	0·427	0·448	54·7	506	51·7	923
15 *d* naß	2·08	41·6	71·7	9·41	9·27	87·23	10·0	0·0183	0·00183	125·2	0·115	0·241	0·256	65·8	277	54·0	980
Gesamt-Mittel: Lärche von Schlesien.																	
Gesamt-Mittel lufttr.	2·59	13·9	59·6	9·04	8·99	83·90	20·6	0·0365	0·00221	139·4	0·245	0·453	0·467	58·8	554	55·7	977
Gesamt-Mittel naß	2·28	44·3	74·8	9·26	9·24	89·33	12·5	0·0250	0·00246	119·2	0·145	0·238	0·271	69·1	289	55·4	988

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle III (Fortsetzung). **Druck-Elastizität und -Festigkeit.**

Bezeichnung des Stammes und des Druckprismas	Durchschnittliche Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht bei der Probe	Mittlerer Querschnitt: Breite	Mittlerer Querschnitt: Dicke	Mittlerer Querschnitt: Flächeninhalt	Elastizitätsgrenze: Belastung an der Elastizitätsgrenze	Elastizitätsgrenze: Verkürzung an der Elastizitätsgrenze	Elastizitätsgrenze: Elastische Verkürzung pro 1 Tonne	Elastizitätsmodul	Elastizitätsgrenze: Grenz(Trag)modul	Fließgrenze: Fließmodul	Kohäsionsgrenze: Bruchmodul (Druckfestigkeit des Prismas)	Druckbeanspruchung der Platten aus den Druckprismen: bei der Feuchtigkeit des Druckprismas: Spezifisches Gewicht	bei der Feuchtigkeit des Druckprismas: Druckfestigkeit	im absolut-trockenen Zustande: Spezifisches Gewicht	im absolut-trockenen Zustande: Druckfestigkeit
	mm	%	100fach	*cm*		*cm²*	*t*	*cm*		*t/cm²*		*t/cm²*		100fach	*kg/cm²*	100fach	*kg/cm²*
Lärchenwuchsgebiet: Nordtirol.																	
16 *a*	2·14	13·6	61·9	8·96	8·95	80·19	22·0	0·0418	0·00190	131·2	0·274	0·436	0·473	60·5	563	57·3	1016
b	2·32	13·1	58·1	7·42	7·46	55·35	11·0	0·0360	0·00327	110·4	0·199	0·416	0·450	57·2	506	54·0	914
c	3·40	13·6	63·4	8·13	8·02	65·22	15·0	0·0462	0·00308	99·5	0·230	0·384	0·420	59·8	509	56·2	959
Mittel lufttr.	2·62	13·4	61·1	8·17	8·14	66·92	16·0	0·0413	0·00275	113·7	0·234	0·412	0·448	59·2	526	55·8	963
16 *d* naß	2·44	45·8	79·5	8·52	8·60	73·27	11·0	0·0266	0·00242	112·8	0·150	0·232	0·254	75·1	319	58·0	966
17 *a*	1·47	13·4	63·6	8·11	8·01	64·96	18·0	0·0427	0·00237	129·8	0·277	0·462	0·513	62·5	593	59·8	1044
b	1·60	13·0	61·0	7·89	7·90	62·33	16·0	0·0404	0·00252	127·0	0·257	0·465	0·491	60·4	554	57·0	915
c	1·92	13·6	62·1	7·77	7·70	59·83	15·0	0·0379	0·00253	132·4	0·251	0·468	0·481	61·1	544	58·1	1047
Mittel lufttr.	1·66	13·3	62·2	7·92	7·87	62·37	16·3	0·0403	0·00247	129·7	0·262	0·465	0·495	61·3	465	58·3	1002
17 *d* naß	1·64	47·3	81·2	8·01	8·08	64·72	10·4	0·0291	0·00279	110·4	0·161	0·235	0·254	74·5	290	57·8	1055
18 *a*	2·92	13·5	58·3	9·73	9·70	94·38	26·0	0·0399	0·00153	138·1	0·276	0·445	0·459	57·0	539	54·1	944
b	2·89	13·5	58·6	9·08	9·25	83·99	29·0	0·0416	0·00143	165·9	0·345	0·488	0·493	58·0	576	55·5	1030
c	2·94	14·1	60·2	8·01	7·97	63·84	16·0	0·0307	0·00192	163·4	0·251	0·517	0·528	60·0	598	57·2	1120
Mittel lufttr.	2·92	13·7	59·1	8·94	8·97	80·74	20·3	0·0374	0·00163	155·8	0 29	0·483	0·493	58·3	571	55·6	1031
18 *d* naß	2·67	40·8	74·6	9·39	9·38	88·08	9·0	0·0157	0·00174	130·1	0·102	0·250	0·256	68·8	308	56·7	1020
19 *a*	2·42	14·0	58·5	7·96	8·11	64·56	16·0	0·0350	0·00218	141·6	0·248	0·480	0·519	58·5	553	55·3	1036
b	3·17	14·0	56·2	7·55	7·51	56·70	11·0	0·0372	0·00338	104·4	0·194	0·318	0·344	54·1	516	50·8	810
c	2·36	14·1	54·7	7·41	7·55	55·95	8·0	0·0247	0·00309	115·8	0·143	0·376	0·388	52·3	498	49·6	906
Mittel lufttr.	2·65	14·0	56·5	7·64	7·72	59·07	11·7	0·0323	0·00288	120·6	0·195	0·391	0·417	54·9	522	51·9	917
19 *d* naß	1·95	37·3	69·7	7·33	7·21	52·85	7·2	0·0219	0·00304	124·4	0·136	0·238	0·275	65·2	317	55·0	996
20 *a*	3·26	14·2	59·1	10·50	10·49	110·15	24·0	0·0349	0·00145	124·9	0·218	0·400	0·431	58·0	543	54·9	864
b	3·31	14·0	56·0	7·04	7·06	49·70	9·0	0·0293	0·00326	123·6	0·181	0·403	0·415	55·0	484	52·2	955
c	2·08	14·3	57·6	6·95	6·99	48·58	11·0	0·0329	0·00299	137·6	0·226	0·432	0·471	57·0	563	54·4	1000
Mittel lufttr.	2·88	14·2	57·6	8·16	8·18	69·48	14·7	0·0324	0·00257	128·7	0·208	0·412	0·439	56·7	530	53·8	939
20 *d* naß	2·71	44·0	72·0	7·90	7·75	61·23	3·0	0·0092	0·00307	106·4	0·049	0·225	0·232	68·2	271	55·0	917
21 *a*	3·09	13·7	58·8	9·16	8·79	80·52	19·0	0·0377	0·00198	125·2	0·236	0·435	0·458	57·6	528	54·7	901
b	3·18	13·9	54·7	8·78	8·79	77·18	19·0	0·0538	0·00283	91·5	0·246	0·376	0·382	53·0	470	49·3	765
c	2·63	12·5	55·5	6·25	6·21	38·81	6·0	0·0246	0·00410	125·6	0·155	0·413	0·425	55·0	510	52·7	882
Mittel lufttr.	2·97	13·4	56·3	8·06	7·93	65·50	14·7	0·0387	0·00297	114·1	0·212	0·408	0·422	55·2	503	52·2	849
21 *d* naß	2·22	48·2	75·0	7·92	7·90	62·57	3·6	0·0104	0·00289	110·6	0·058	0·201	0·240	69·6	290	53·5	959

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle III (Fortsetzung). **Druck-Elastizität und -Festigkeit.**

Bezeichnung des Stammes und des Druckprismas	Durchschnittliche Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht bei der Probe	Mittlerer Querschnitt			Elastizitätsgrenze					Fließgrenze	Kohäsionsgrenze	Druckbeanspruchung der Platten aus den Druckprismen			
				Breite	Dicke	Flächeninhalt	Belastung an der Elastizitätsgrenze	Verkürzung an der Elastizitätsgrenze	Elastische Verkürzung pro 1 Tonne	Elastizitätsmodul	Grenz(Trag)modul	Fließmodul	Bruchmodul (Druckfestigkeit des Prismas)	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit
														bei der Feuchtigkeit des Druckprismas		im absolut-trockenen Zustande	
	mm	%	100fach	*cm*		cm^2	*t*	*cm*		t/cm^2		t/cm^2		100fach	kg/cm^2	100fach	kg/cm^2
22 *a*	1·94	13·8	63·4	8·32	8·10	67·39	21·0	0·0415	0·00197	150·2	0·312	0·520	0·522	62·8	607	60·0	1132
b	2·06	13·2	63·3	8·14	8·16	66·42	22·0	0·0402	0·00183	164·7	0·332	0·497	0·559	62·9	610	60·3	1086
c	1·38	12·9	64·6	7·33	7·10	52·04	21·0	0·0429	0·00204	188·0	0·404	0·519	0·592	64·6	670	62·3	1234
Mittel lufttr.	1·79	13·3	63·8	7·93	7·79	61·95	21·3	0·0415	0·00195	160·9	0·349	0·512	0·558	63·4	639	60·9	1151
22 *d* naß	1·42	47·7	80·9	6·80	6·79	46·17	4·4	0·0170	0·00386	112·1	0·095	0·277	0·295	75·8	355	60·5	818
23 *a*	2·16	13·7	70·3	10·05	9·91	99·60	38·0	0·0447	0·00117	170·8	0·382	0·602	0·620	70·0	683	67·3	1244
b	1·75	13·1	69·4	7·61	7·50	57·08	18·0	0·0354	0·00196	178·3	0·315	0·613	0·617	69·3	697	66·8	1270
c	1·61	12·7	69·8	7·59	7·60	57·68	19·0	0·0374	0·00196	176·2	0·339	0·572	0·605	68·7	685	66·5	1274
Mittel lufttr.	1·84	13·2	69·8	8·42	8·34	71·45	25·0	0·0392	0·00169	175·1	0·342	0·596	0·614	69·3	688	66·9	1263
23 *d* naß	1·86	38·0	80·8	8·75	8·46	74·03	17·0	0·0347	0·00204	132·2	0·230	0·324	0·343	75·7	367	63·9	1277
24 *a*	1·78	13·7	62·3	10·89	10·88	118·48	30·0	0·0353	0·00117	143·5	0·253	0·507	0·517	62·1	575	59·2	1056
b	1·01	13·2	66·7	10·34	10·29	106·40	26·0	0·0247	0·00095	197·6	0·244	0·583	0·601	66·8	669	64·4	1231
c	1·81	13·1	64·2	8·19	8·28	67·81	25·0	0·0389	0·00155	189·6	0·191	0·575	0·585	64·1	654	62·0	1184
Mittel lufttr.	1·53	13·3	64·4	9·81	9·82	97·56	27·0	0·0329	0·00122	176·9	0·229	0·555	0·568	64·3	633	61·9	1157
24 *d* naß	2·34	39·0	75·1	9·62	9·51	91·49	18·0	0·0282	0·00156	139·5	0·197	0·284	0·295	71·2	319	60·4	1219
25 *a*	2·13	13·7	67·3	10·31	10·32	106·40	30·0	0·0319	0·00106	176·8	0·282	0·545	0·560	66·6	657	63·8	1208
b	1·36	13·6	66·4	7·06	7·10	50·13	18·0	0·0424	0·00235	169·2	0·359	0·494	0·505	65·3	669	63·0	1265
c	1·66	13·8	65·2	6·93	7·05	48·86	18·0	0·0431	0·00239	171·1	0·369	0·532	0·602	64·9	645	62·5	1248
Mittel lufttr.	1·72	13·7	66·3	8·10	8·16	68·46	22·0	0·0391	0·00193	172·4	0·337	0·524	0·556	65·6	657	63·1	1240
25 *d* naß	2·82	31·4	74·2	11·06	10·91	120·66	13·0	0·0158	0·00121	136·4	0·103	0·274	0·298	69·7	323	60·8	1070
26 *a*	1·90	14·4	59·0	8·19	8·10	66·34	25·0	0·0484	0·00193	155·8	0·377	0·452	0·460	57·3	592	54·2	1078
b	1·54	14·0	57·0	6·80	6·78	46·10	16·0	0·0482	0·00301	143·9	0·347	0·477	0·500	56·2	574	53·4	1028
c	1·86	14·5	56·5	6·91	7·01	48·44	9·0	0·0360	0·00400	103·2	0·186	0·372	0·417	55·6	536	52·6	1016
Mittel lufttr.	1·77	14·3	57·5	7·30	7·29	53·63	16·7	0·0442	0·00298	134·3	0·303	0·434	0·459	56·4	567	53·4	1041
26 *d* naß	1·83	34·3	67·8	9·49	9·28	88·07	10·0	0·0201	0·00201	112·9	0·114	0·250	0·256	62·3	282	52·2	894
27 *a*	1·39	14·6	62·9	8·96	8·93	80·01	26·0	0·0369	0·00142	176·0	0·325	0·537	0·567	63·0	649	59·7	1227
b	1·26	14·6	61·8	9·01	9·16	82·53	24·0	0·0443	0·00184	131·2	0·291	0·473	0·500	61·4	618	58·7	1202
c	1·25	14·5	60·9	8·58	8·57	73·53	21·0	0·0364	0·00173	156·9	0·286	0·503	0·518	60·5	610	57·5	1124
Mittel lufttr.	1·30	14·6	61·9	8·85	8·89	78·69	23·7	0·0392	0·00166	154·7	0·301	0·504	0·528	61·6	626	58·6	1184
27 *d* naß	1·32	35·5	70·7	8·40	8·38	70·39	10·4	0·0235	0·00226	125·8	0·148	0·261	0·264	66·0	286	56·6	1105

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle III (Fortsetzung). **Druck-Elastizität und -Festigkeit.**

Bezeichnung des Stammes und des Druckprismas	Durchschnittliche Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht bei der Probe	Mittlerer Querschnitt			Elastizitätsgrenze					Fließgrenze	Kohäsionsgrenze	Druckbeanspruchung der Platten aus den Druckprismen			
				Breite	Dicke	Flächeninhalt	Belastung an der Elastizitätsgrenze	Verkürzung an der Elastizitätsgrenze	Elastische Verkürzung pro 1 Tonne	Elastizitätsmodul	Grenz(Trag)modul	Fließmodul	Bruchmodul (Druckfestigkeit des Prismas)	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit
														bei der Feuchtigkeit des Druckprismas		im absolut-trockenen Zustande	
	mm	%	100fach	*cm*		*cm²*	*t*	*cm*		*t/cm²*		*t/cm²*		100fach	*kg/cm²*	100fach	*kg/cm²*
28 *a*	1·83	13·8	59·3	7·22	7·24	52·27	20·0	0·0438	0·00219	174·8	0·383	0·536	0·563	58·6	604	56·0	1147
b	1·56	13·3	61·7	7·26	7·30	53·00	18·0	0·0427	0·00237	158·9	0·340	0·434	0·470	60·2	617	57·3	1134
c	1·72	14·2	58·9	7·30	7·41	54·09	13·0	0·0399	0·00306	120·4	0·240	0·425	0·466	57·3	546	53·7	972
Mittel lufttr.	1·70	13·8	60·0	7·26	7·32	53·12	17·0	0·0421	0·00254	151·4	0·321	0·465	0·500	58·7	589	55·7	1084
28 *d* naß	1·76	37·2	74·3	7·31	7·19	52·56	6·0	0·0165	0·00275	138·2	0·114	0·286	0·297	69·8	317	59·3	1182
29 *a*	2·40	12·3	65·3	9·72	9·86	95·84	28·0	0·0375	0·00133	155·8	0·292	0·543	0·580	64·6	669	62·1	1126
b	2·15	13·0	64·7	7·97	8·04	64·08	17·0	0·0389	0·00228	136·4	0·265	0·500	0·529	63·8	662	60·9	1146
c	2·15	12·7	65·1	8·92	9·11	81·26	25·0	0·0368	0·00147	167·2	0·308	0·492	0·505	63·1	666	60·5	1126
Mittel lufttr.	2·23	12·7	65·0	8·87	9·00	80·39	23·3	0·0377	0·00169	153·1	0·288	0·512	0·538	63·8	666	61·2	1133
29 *d* naß	2·61	35·2	75·8	9·94	9·95	98·90	16·0	0·0284	0·00177	113 9	0·162	0·293	0·299	71·4	347	59·1	1039
Gesamt-Mittel: Lärche von Nordtirol.																	
Gesamt-Mittel lufttr.	2·11	13·6	61·5	8·25	8·24	69·26	19·3	0·0385	0·00221	145·8	0·277	0·477	0·503	60·6	592	57·8	1068
Gesamt-Mittel naß	2·11	40·1	75·1	8·60	8·53	74·64	9·9	0·0212	0·00239	121·8	0·130	0·259	0·275	70·2	314	57·8	1037
Lärchenwuchsgebiet: Südtirol.																	
30 *a*	2·10	12·8	56·3	9·55	9·47	90·44	25·0	0·0466	0·00186	118·6	0·277	0·431	0·450	55·5	492	52·7	888
b	1·62	12·6	57·1	8·42	8·28	69·72	19·0	0·0487	0·00256	111·8	0·273	0·430	0·446	56·6	510	54·0	956
c	1·31	13·0	59·4	8·16	8·13	66·34	17·0	0·0434	0·00255	118·1	0·256	0·425	0·445	57·7	530	55·0	968
Mittel lufttr.	1·68	12·8	57·6	8·71	8·63	75·50	20·3	0·0462	0·00232	116·2	0·269	0·428	0·447	56·6	511	53·9	937
30 *d* naß	1·67	37·0	70·9	10·56	10·49	110·77	14·0	0·0232	0·00165	108·9	0·126	0·226	0·240	65·4	261	54·1	977
31 *a*	1·28	14·0	60·4	9·54	9·51	90·73	27·0	0·0418	0·00154	142·2	0·298	0·496	0·523	60·4	572	57·0	1026
b	1·33	13·6	60·9	8·92	8·96	79·92	26·0	0·0477	0·00183	136·3	0·325	0·438	0·452	58·8	571	56·4	1054
c	1·41	14·0	57·8	8·80	8·60	75·68	15·0	0·0365	0·00243	108·6	0·198	0·436	0·449	57·0	504	53·0	898
Mittel lufttr.	1·34	13·9	59·7	9·09	9·02	82·11	22·7	0·0420	0·00193	129·0	0·274	0·457	0·475	58·7	549	55·5	993
31 *d* naß	1·33	36·3	72·6	9·39	9·37	87·98	10·0	0·0262	0·00262	86·7	0·114	0·273	0·283	66·4	303	53·3	901
32 *a*	1·68	13·0	57·0	11·88	11·71	139·11	42·0	0·0514	0·00122	117·5	0·302	0·446	0·459	55·8	519	53·0	901
b	1·80	13·5	54·7	12·01	12·21	146·64	34·0	0·0462	0·00135	100·4	0·232	0·396	0·417	54·6	443	50·7	786
c	1·42	13·2	59·3	9·64	9·55	92·06	24·0	0·0379	0·00157	137·6	0·261	0·348	0·359	57·5	539	55·0	948
Mittel lufttr.	1·63	13·2	57·0	11·18	11·16	125·94	33·3	0·0452	0·00138	118·5	0·265	0·397	0·412	56·0	500	52·9	878
32 *d* naß	1·48	37·7	70·0	9·80	9·86	96·63	17·0	0·0345	0·00202	101·9	0·176	0·217	0·246	64·3	274	53·2	908

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle III (Fortsetzung). **Druck-Elastizität und -Festigkeit.**

Bezeichnung des Stammes und des Druckprismas	Durchschnittliche Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht bei der Probe	Mittlerer Querschnitt			Elastizitätsgrenze					Fließgrenze	Kohäsionsgrenze	Druckbeanspruchung der Platten aus den Druckprismen			
				Breite	Dicke	Flächeninhalt	Belastung an der Elastizitätsgrenze	Verkürzung an der Elastizitätsgrenze	Elastische Verkürzung pro 1 Tonne	Elastizitätsmodul	Grenz(Trag)modul	Fließmodul	Bruchmodul (Druckfestigkeit des Prismas)	Spezifisches Gewicht bei der Feuchtigkeit des Druckprismas	Druckfestigkeit bei der Feuchtigkeit des Druckprismas	Spezifisches Gewicht im absolut-trockenen Zustande	Druckfestigkeit im absolut-trockenen Zustande
	mm	%	100fach	*cm*		cm^2	*t*	*cm*		t/cm^2		t/cm^2		100fach	kg/cm^2	100fach	kg/cm^2
33 *a*	1·21	12·4	62·9	9·71	9·89	96·03	28·0	0·0375	0·00133	155·5	0·292	0·500	0·555	62·7	605	59·8	1062
b	1·04	12·5	59·9	8·33	8·36	69·64	12·0	0·0265	0·00221	130·0	0·172	0·445	0·480	58·8	549	56·0	976
c	1·09	12·0	64·2	8·12	8·07	65·53	20·0	0·0367	0·00183	166·2	0·305	0·504	0·522	63·4	650	61·0	1126
Mittel lufttr.	1·11	12·3	62·3	8·72	8·77	77·07	20·0	0·0336	0·00179	150·6	0·256	0·483	0·519	61·6	601	58·9	1055
33 *d* naß	1·20	33·7	73·6	10·18	10·25	104·35	15·0	0·0215	0·00143	133·6	0·144	0·268	0·284	69·0	297	59·9	1151
34 *a*	3·54	12·8	51·5	9·94	10·02	99·60	14·0	0·0249	0·00177	112·8	0·140	0·361	0·385	50·1	458	47·5	786
b	3·63	12·9	51·0	9·64	9·78	94·28	18·0	0·0322	0·00178	118·6	0·191	0·382	0·400	50·2	463	47·6	806
c	3·49	13·0	49·8	9·58	9·71	93·02	22·0	0·0440	0·00220	107·5	0·237	0·355	0·387	49·0	443	46·4	785
Mittel lufttr.	3·55	12·9	50·8	9·72	9·84	95·63	18·0	0·0337	0·00192	112·9	0·189	0·366	0·391	49·8	455	47·2	792
34 *d* naß	3·58	36·5	64·3	10·56	10·60	111·94	10·0	0·0253	0·00253	70·6	0·089	0·170	0·182	56·0	218	46·2	755
35 *a*	2·89	13·3	51·4	9·67	9·68	93·61	21·0	0·0490	0·00233	91·5	0·224	0·352	0·369	50·6	420	47·3	713
b	2·58	12·6	52·2	9·38	9·53	89·39	21·0	0·0442	0·00210	106·2	0·235	0·381	0·402	51·6	454	48·8	814
c	2·70	12·7	52·0	7·04	6·96	49·00	9·0	0·0344	0·00382	106·8	0·184	0·347	0·390	51·2	445	48·5	780
Mittel lufttr.	2·72	12·9	51·9	8·70	8·72	77·33	17·0	0·0425	0·00275	101·5	0·214	0·360	0·387	51·1	439	48·2	769
35 *d* naß	2·65	40·0	66·2	8·64	8·69	75·08	8·0	0·0299	0·00374	71·3	0·107	0·160	0·184	59·9	211	48·8	834
36 *a*	0·99	14·0	55·3	11·63	11·93	138·75	28·0	0·0329	0·00117	122·6	0·202	0·404	0·428	54·6	481	51·5	916
b	0·97	13·8	55·4	11·24	11·18	125·66	28·0	0·0387	0·00138	115·0	0·223	0·398	0·428	55·0	480	52·0	927
c	0·93	13·9	56·7	11·14	11·21	124·88	22·0	0·0300	0·00136	117·4	0·176	0·368	0·379	55·5	455	52·2	930
Mittel lufttr.	0·96	13·9	55·8	11·34	11·44	129·76	26·0	0·0339	0·00130	118·3	0·200	0·390	0·412	55·0	472	51·9	924
36 *d* naß	1·04	38·2	67·6	10·26	10·36	106·29	13·0	0·0252	0·00194	97·0	0·122	0·207	0·211	61·5	238	49·7	838
37 *a*	1·30	13·9	49·6	12·52	12·37	154·87	24·0	0·0302	0·00125	102·6	0·155	0·336	0·370	49·0	392	45·6	732
b	1·19	14·0	49·9	11·79	11·63	137·12	24·0	0·0379	0·00157	92·4	0·175	0·306	0·324	48·1	369	44·7	729
c	1·67	14·6	51·4	10·03	9·96	99·90	11·0	0·0305	0·00277	72·2	0·110	0·260	0·283	49·1	341	45·3	721
Mittel lufttr.	1·39	14·2	50·3	11·45	11·32	130·63	19·7	0·0329	0·00186	89·1	0·147	0·301	0·326	48·7	367	45·2	727
37 *d* naß	1·65	38·9	64·9	12·73	12·75	162·31	8·0	0·0139	0·00173	70·9	0·049	0·166	0·169	57·0	186	45·8	739
Gesamt-Mittel: Lärche von Südtirol.																	
Gesamt-Mittel lufttr.	1·80	13·3	55·7	9·86	9·86	99·25	22·1	0·0388	0·00191	117·0	0·227	0·398	0·421	54·7	487	51·7	884
Gesamt-Mittel naß	1·83	37·3	68·8	10·27	10·30	106·92	11·9	0·0250	0·00221	92·6	0·116	0·211	0·225	62·4	249	51·4	888

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle IV.

Ergebnisse der Biegeversuche.

Beziehungen

zwischen den

einzelnen Faktoren der Biegungs-Elastizität und -Festigkeit

unter

Reduktion der Versuchsergebnisse

auf den

Normalstab von 10 × 10 *cm* Querschnitt

bei

1·50 *m* Stützweite

sowie zwischen

Biegungs- und Druckfestigkeit.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle IV. **Biegungs-Elastizität und -Festigkeit.**

Bezeichnung des Stammes und des Biegebalkens	Durchschnittliche Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht bei der Probe	Reduktion des Versuchsergebnisses auf den Normalbalken von 10×10 cm Querschnitt und 1·5 m freier Auflage											Druckbeanspruchung der Plattenproben aus dem Biegebalken			
				Elastizitätsgrenze					Kohäsionsgrenze									
				Belastung an der Elastizitätsgrenze	Durchbiegung a. d. Elastizitätsgrenze	Elastische Durchbiegung pro 0·1 t	Elastizitätsmodul	Grenz(Trag)modul	Bruchbelastung P	Durchbiegung beim Bruche F	Biegungsfestigkeit	Deformationsarbeit beim Bruche A	Arbeit pro 1 cm Durchbiegung $A : F$	Lage des Kernes (oben oder unten)	Form des Bruches: g = glatt, s = splitterig, z = zackig	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit
															bei der Feuchtigkeit des Biegebalkens		im absolut-trockenen Zustande	
	mm	%	100fach	t	cm	cm	t/cm²		t	cm	t/cm²	t/cm			100fach	kg/cm²	100fach	kg/cm²
Lärchenwuchsgebiet: Wienerwald.																		
1 *a*	2·47	13·5	67·5	1·99	1·144	0·0575	147·1	0·449	4·42	3·502	0·995	9·29	2·65	oben	*z. s*	66·4	642	63·2	1158
b	2·70	13·4	65·9	1·88	1·065	0·0566	148·6	0·422	3·13	1·903	0·703	3·11	1·63	unten	*z*	66·4	649	62·9	1125
c	2·05	14·5	66·8	2·81	1·462	0·0520	162·2	0·632	4·45	4·871	1·002	15·60	3·20	oben	*s*	66·5	605	62·8	1180
Mittel lufttr.	2·41	13·8	66·7	2·23	1·224	0·0554	152·6	0·501	4·00	3·425	0·900	9·33	2·49			66·4	632	63·0	1154
1 *d* naß	2·18	34·6	74·2	1·14	0·769	0·0675	125·2	0·257	2·83	4·340	0·636	8·91	2·05	oben	*s*	72·2	330	62·2	1123
2 *a*	2·17	14·7	57·8	1·92	1·400	0·0729	116·0	0·433	4·28	5·463	0·963	15·84	2·90	oben	*s*	58·1	513	54·3	970
b	2·00	13·7	58·0	2·35	1·624	0·0691	122·2	0·529	3·13	2·279	0·705	3·68	1·61	unten	*z*	58·0	559	54·5	977
c	1·68	14·2	58·7	1·95	1·288	0·0661	127·8	0·439	3·81	4·865	0·856	13·20	2·71	oben	*s*	58·6	542	55·2	1002
Mittel lufttr.	1·95	14·2	58·2	2·07	1·437	0·0694	122·0	0·467	3·74	4·202	0·841	10·91	2·41			58·2	538	54·7	983
2 *d* naß	2·17	33·4	66·4	0·92	0·797	0·0866	97·3	0·207	2·10	3·084	0·472	4·23	1·37	unten	*z. s*	65·3	283	55·6	984
3 *a*	2·51	13·2	60·5	1·95	1·430	0·0733	115·0	0·439	4·30	5·330	0·968	15·33	3·16	oben	*g*	60·2	572	56·5	1026
b	1·89	14·1	62·0	2·63	1·446	0·0550	153·8	0·592	3·84	2·300	0·863	4·65	2·01	unten	*s*	63·3	653	59·6	1195
c	1·98	14·4	60·1	1·87	1·094	0·0585	144·4	0·421	4·52	5·085	1·016	15·94	3·14	oben	*s*	59·4	583	56·0	1076
Mittel lufttr.	2·13	13·9	60·9	2·15	1·323	0·0623	137·6	0·484	4·22	4·238	0·949	11·97	2·77			61·0	603	57·4	1099
3 *d* naß	3·05	31·8	65·9	1·04	0·863	0·0830	101·4	0·233	2·36	5·070	0·584	8·95	1·77	oben	*s*	64·3	305	56·0	1001
4 *a*	2·74	14·6	67·5	2·58	1·398	0·0522	155·8	0·581	4·96	3·967	1·115	12·48	3·15	oben	*s*	68·5	683	64·6	1277
b	2·52	14·1	67·0	2·53	1·335	0·0528	160·2	0·570	3·75	2·420	0·844	5·27	2·18	unten	*g. z*	67·1	659	63·8	1252
c	1·96	13·5	65·3	2·93	1·566	0·0535	157·9	0·659	4·49	3·936	1·011	11·66	2·96	oben	*s*	64·5	652	61·2	1237
Mittel lufttr.	2·41	14·1	66·6	2·68	1·433	0·0528	158·0	0·603	4·40	3·441	0·990	9·81	2·76			66·7	665	63·2	1255
4 *d* naß	2·28	31·0	70·6	1·29	0·896	0·0695	121·4	0·290	2·49	2·352	0·559	3·50	1·49	unten	*s*	70·0	356	62·2	1126
5 *a*	1·90	14·2	65·3	2·90	1·359	0·0469	180·2	0·653	4·93	3·472	1·110	10·92	3·15	oben	*z. s*	65·5	677	62·0	1294
b	1·64	14·2	64·4	2·38	1·101	0·0463	182·1	0·535	4·81	3·147	1·081	9·44	3·00	unten	*s*	65·0	702	61·6	1264
c	1·96	14·2	60·9	1·88	1·108	0·0589	143·3	0·423	3·76	3·444	0·847	5·06	2·07	oben	*s*	60·7	645	57·3	1094
Mittel lufttr.	1·83	14·2	63·5	2·39	1·189	0·0507	168·5	0·537	4·50	3·021	1·013	8·47	2·74			63·7	675	60·3	1217
5 *d* naß	1·34	37·0	72·3	0·92	0·612	0·0665	126·5	0·206	2·70	4·168	0·608	8·11	1·95	oben	*s*	70·2	321	60·2	1113
6 *a*	2·25	14·5	58·4	2·34	1·606	0·0687	123·1	0·527	4·22	3·685	0·949	9·05	2·46	oben	*s*	58·9	551	54·8	1040
b	2·66	14·4	60·3	1·74	1·480	0·0851	99·1	0·391	2·03	1·731	0·456	1·74	1·05	unten	*g. z*	60·4	539	55·7	945
c	1·91	14·2	60·6	2·14	1·674	0·0782	107·8	0·481	3·84	3·768	0·864	8·30	2·20	oben	*z*	61·2	551	56·9	958
Mittel lufttr.	2·27	14·4	59·8	2·07	1·587	0·0773	110·0	0·466	3·36	3·061	0·771	6·36	1·91			60·2	547	55·8	981
6 *d* naß	1·76	34·8	68·8	0·79	0·756	0·0957	88·8	0·179	1·85	2·000	0·417	1·96	0·98	unten	*z*	68·4	325	56·7	866

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle IV (Fortsetzung). **Biegungs-Elastizität und -Festigkeit.**

Bezeichnung des Stammes und des Biegebalkens	Durchschnittliche Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht bei der Probe	Reduktion des Versuchsergebnisses auf den Normalbalken von 10 × 10 cm Querschnitt und 1·5 m freier Auflage: Elastizitätsgrenze: Belastung an der Elastizitätsgrenze	Elastizitätsgrenze: Durchbiegung a. d. Elastizitätsgrenze	Elastizitätsgrenze: Elastische Durchbiegung pro 0·1 t	Elastizitätsmodul	Grenz(Trag)modul	Kohäsionsgrenze: Bruchbelastung P	Kohäsionsgrenze: Durchbiegung beim Bruche F	Kohäsionsgrenze: Biegungsfestigkeit	Kohäsionsgrenze: Deformationsarbeit beim Bruche A	Kohäsionsgrenze: Arbeit pro 1 cm Durchbiegung A : F	Kohäsionsgrenze: Lage des Kernes (oben oder unten)	Kohäsionsgrenze: Form des Bruches: g = glatt, s = splitterig, z = zackig	Druckbeanspruchung der Plattenproben aus dem Biegebalken: bei der Feuchtigkeit des Biegebalkens: Spezifisches Gewicht	bei der Feuchtigkeit des Biegebalkens: Druckfestigkeit	im absolut-trockenen Zustande: Spezifisches Gewicht	im absolut-trockenen Zustande: Druckfestigkeit
	mm	%	100fach	t	cm	cm	t/cm²		t	cm	t/cm²	t/cm				100fach	kg/cm²	100fach	kg/cm²
7 *a*	2·44	13·5	65·0	1·69	1·348	0·0798	105·9	0·381	3·49	4·635	0·785	10·07	2·17	oben	*s*	62·7	545	58·6	937
b	2·03	13·6	64·1	1·86	1·404	0·0755	111·7	0·418	4·09	4·610	0·920	11·80	2·56	oben	*s*	63·5	568	59·3	997
c	1·91	13·7	65·8	2·35	1·644	0·0700	123·2	0·528	3·52	2·885	0·792	5·68	1·97	unten	*z*	64·3	584	61·4	1142
Mittel lufttr.	2·13	13·6	65·0	1·97	1·465	0·0751	113·6	0·442	3·70	4·043	0·832	9·18	2·23			63·5	566	59·8	1025
7 *d* naß	2·42	30·4	72·0	1·04	0·874	0·0840	100·7	0·235	2·77	7·215	0·624	15·66	2·17	oben		70·6	323	60·5	993
Gesamt-Mittel: Lärche vom Wienerwald.																			
Gesamt-Mittel lufttr.	2·16	14·0	63·0	2·22	1·380	0·0633	137·5	0·500	3·99	3·633	0·900	9·43	2·47			62·8	604	59·2	1102
Gesamt-Mittel naß	2·17	33·3	70·0	1·02	0·795	0·0790	108·8	0·230	2·44	4·033	0·557	7·33	1·68			68·7	320	59·1	1029
Lärchenwuchsgebiet: Schlesien.																			
8 *a*	2·49	14·4	57·4	1·79	1·371	0·0766	110·5	0·404	3·68	3·627	0·828	7·78	2·15	oben	*z. s*	57·0	521	53·8	939
b	2·19	15·6	58·1	1·23	0·988	0·0804	104·8	0·276	2·25	2·202	0·506	2·86	1·30	unten	*z*	56·0	504	53·1	991
c	2·64	15·2	57·5	2·05	1·472	0·0718	117·3	0·461	3·41	3·135	0·768	6·22	1·98	oben	*z*	56·7	515	53·5	1003
Mittel lufttr.	2·44	15·1	57·7	1·69	1·277	0·0763	110·9	0·380	3·11	2·988	0·701	5·62	1·81			56·6	513	53·5	978
8 *d* naß	2·48	31·1	64·9	0·82	0·775	0·0945	88·8	0·184	2·19	3·467	0·492	4·90	1·41	unten		62·8	297	54·1	932
9 *a*	1·96	14·4	61·6	2·48	1·514	0·0611	138·1	0·557	4·34	3·493	0·976	9·01	2·58	oben	*g*	61·6	572	58·3	1110
b	1·93	14·5	62·3	2·78	1·884	0·0678	124·6	0·626	2·94	2·016	0·662	2·97	1·47	unten	*g*	61·5	551	58·2	1026
c	1·55	13·5	60·1	1·38	0·869	0·0630	133·6	0·310	3·94	3·744	0·886	9·29	2·48	oben	*z. s*	60·0	577	56·5	1070
Mittel lufttr.	1·81	14·1	61·3	2·21	1·422	0·0639	132·1	0·498	3·74	3·084	0·841	7·09	2·18			61·0	567	57·7	1069
9 *d* naß	1·46	39·0	68·6	1·20	0·917	0·0764	110·5	0·270	2·54	3·440	0·572	5·82	1·71	oben	*z*	68·0	320	56·5	990
10 *a*	1·08	13·3	66·4	1·87	1·172	0·0627	134·4	0·420	3·74	3·460	0·841	8·11	2·35	oben	*z*	64·3	642	61·3	1237
b	0·82	13·4	65·5	2·61	1·444	0·0553	152·3	0·586	3·28	2·378	0·739	4·77	2·01	unten	*z*	66·6	667	63·5	1256
c	0·71	14·2	63·5	2·86	1·587	0·0555	152·2	0·644	4·51	3·941	1·015	11·64	2·95	oben	*s*	64·2	622	61·0	1279
Mittel lufttr.	0·87	13·6	65·1	2·45	1·401	0·0578	146·3	0·550	3·84	3·259	0·865	8·17	2·44			65·0	644	61·9	1257
10 *d* naß	0·82	31·7	70·9	1·07	0·714	0·0668	125·9	0·240	2·61	2·720	0·588	4·64	1·71	unten	*z. s*	70·1	400	61·2	1098
11 *a*	1·02	14·3	61·9	2·66	1·460	0·0549	153·9	0·599	4·50	3·566	1·013	10·00	2·81	oben	*z*	62·4	595	58·9	1149
b	0·96	14·3	59·4	1·91	1·195	0·0625	134·7	0·429	3·38	2·302	0·761	4·10	1·78	unten	*z*	60·0	562	56·3	1051
c	0·77	13·8	58·7	2·83	1·602	0·0566	149·1	0·637	4·11	4·249	0·925	12·27	2·89	oben	*z. s*	59·1	564	56·0	1072
Mittel lufttr.	0·92	14·1	60·0	2·47	1·419	0·0580	145·9	0·555	3·99	3·372	0·899	8·79	2·49			60·5	574	57·1	1091
11 *d* naß	0·70	34·0	66·5	0·79	0·553	0·0700	120·2	0·177	2·63	3·868	0·591	7·18	1·86	oben	*z. s*	65·3	303	56·0	1019

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle IV (Fortsetzung). **Biegungs-Elastizität und -Festigkeit.**

Bezeichnung des Stammes und des Biegebalkens	Durchschnittliche Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht bei der Probe	Reduktion des Versuchsergebnisses auf den Normalbalken von 10 × 10 cm Querschnitt und 1·5 m freier Auflage: Elastizitätsgrenze: Belastung an der Elastizitätsgrenze	Elastizitätsgrenze: Durchbiegung a. d. Elastizitätsgrenze	Elastische Durchbiegung pro 0·1 t	Elastizitätsmodul	Grenz(Trag)modul	Kohäsionsgrenze: Bruchbelastung	Durchbiegung beim Bruche	Biegungsfestigkeit	Deformationsarbeit beim Bruche	Arbeit pro 1 cm Durchbiegung	Lage des Kernes (oben oder unten)	Form des Bruches: g = glatt, s = splitterig, z = zackig	Druckbeanspruchung der Plattenproben aus dem Biegebalken: bei der Feuchtigkeit des Biegebalkens: Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit	im absolut-trockenen Zustande: Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit
	mm	%	100fach	t	cm	cm	t/cm²		t	cm	t/cm²	t/cm				100fach	kg/cm²	100fach	kg/cm²
12 *a*	5·45	13·6	56·1	1·51	1·437	0·0952	88·9	0·340	2·75	2·875	0·619	4·25	1·48	oben	*g*	55·6	462	51·7	830
b	4·13	13·3	57·8	1·05	0·875	0·0834	101·5	0·237	1·77	1·668	0·398	1·60	0·96	unten	*g*	57·9	522	54·3	858
c	3·97	13·1	60·8	0·51	0·621	0·1218	69·9	0·116	0·93	1·590	0·208	0·72	0·45	oben	*g*	58·5	551	55·0	886
Mittel lufttr.	4·52	13·3	58·2	1·02	0·978	0·1001	86·8	0·231	1·82	2·044	0·408	2·19	0·96			57·3	512	53·7	858
12 *d* naß	4·46	42·0	70·7	0·68	0·948	0·1394	60·7	0·153	1·27	2·098	0·285	1·49	0·71	unten	*z*	69·0	280	53·3	810
13 *a*	3·38	14·1	49·6	1·37	1·370	0·1000	84·3	0·308	1·98	2·068	0·446	2·09	1·01	oben	*g*	49·0	417	45·0	755
b	2·30	14·1	53·7	2·12	1·694	1·0799	105·7	0·477	2·88	2·537	0·649	3·90	1·54	unten	*g*	52·6	487	49·0	884
c	2·40	14·2	52·2	1·09	1·040	0·0955	88·4	0·245	1·58	1·840	0·356	1·65	0·90	oben	*g*	51·6	456	48·0	819
Mittel lufttr.	2·69	14·1	51·8	1·53	1·368	0·0918	92·8	0·343	2·15	2·148	0·484	2·55	1·15			51·1	453	47·9	819
13 *d* naß	3·93	46·9	58·5	0·85	1·094	0·1287	65·2	0·190	1·69	3·860	0·380	4·35	1·13	oben	*g*	57·0	215	42·6	673
14 *a*	2·46	14·7	64·1	2·23	1·366	0·0613	137·8	0·502	4·25	3·335	0·955	8·28	2·48	oben	*g*	63·8	583	60·5	1168
b	2·66	13·8	65·2	2·01	1·242	0·0618	136·8	0·453	3·15	2·040	0·709	3·27	1·60	unten	*z*	64·6	590	61·1	1056
c	2·20	14·0	66·8	2·48	1·404	0·0566	149·1	0·558	4·44	3·072	0·999	7·79	2·54	oben	*s*	66·0	610	62·6	1185
Mittel lufttr.	2·44	14·2	65·4	2·24	1·337	0·0599	141·2	0·504	3·95	2·816	0·888	6·45	2·21			64·8	594	61·4	1136
14 *d* naß	2·03	37·1	74·0	1·09	0·803	0·0737	114·2	0·245	2·46	2·851	0·553	4·43	1·55	unten	*z*	72·4	337	61·4	1150
15 *a*	2·31	14·7	57·3	2·08	1·604	0·0772	109·5	0·469	3·69	3·820	0·831	8·55	2·24	oben	*s*	56·6	502	52·9	957
b	2·08	13·9	58·1	1·56	1·061	0·0680	124·1	0·351	2·57	1·868	0·578	2·46	1·32	unten	*g*	57·5	557	54·5	1003
c	2·35	14·0	54·6	1·34	1·098	0·0819	103·3	0·302	2·90	2·907	0·651	4·80	1·65	oben	*z*, *s*	53·9	476	50·4	852
Mittel lufttr.	2·25	14·2	56·7	1·66	1·254	0·0757	112·3	0·37·	3·05	2·865	0·687	5·27	1·74			56·0	512	52·6	937
15 *d* naß	2·06	44·7	66·3	0·83	0·702	0·0846	100·2	0·188	2·35	4·510	0·529	7·62	1·69	oben	*s*	66·4	260	52·3	959
Gesamt-Mittel: Lärche von Schlesien																			
Gesamt-Mittel lufttr.	2·24	14·1	59·5	1·91	1·307	0·0729	121·0	0·429	3·21	2·822	0·722	5·77	1·87			59·0	546	55·7	1018
Gesamt-Mittel naß	2·24	38·3	67·6	0·92	0·813	0·0918	98·2	0·206	2·22	3·352	0·499	5·05	1·47			66·4	302	54·7	954

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Bezeichnung des Stammes und des Biegebalkens	Durchschnittliche Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht bei der Probe	Reduktion des Versuchsergebnisses auf den Normalbalken von 10 × 10 cm Querschnitt und 1·5 m freier Auflage												Druckbeanspruchung der Plattenproben aus dem Biegebalken			
				Elastizitätsgrenze					Kohäsionsgrenze							Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit
				Belastung an der Elastizitätsgrenze	Durchbiegung a. d. Elastizitätsgrenze	Elastische Durchbiegung pro 0·1 t	Elastizitätsmodul	Grenz(Trag)modul	Bruchbelastung P	Durchbiegung beim Bruche f	Biegungsfestigkeit	Deformationsarbeit beim Bruche A	Arbeit pro 1 cm Durchbiegung A : f	Lage des Kernes (oben oder unten)	Form des Bruches: g = glatt, s = splitterig, z = zackig	bei der Feuchtigkeit des Biegebalkens		im absolut-trockenen Zustande	
	mm	%	100fach	t	cm	cm	t/cm²		t	cm	t/cm²	t/cm				100fach	kg/cm²	100fach	kg/cm²
Lärchenwuchsgebiet: Nordtirol.																			
16 *a*	2·31	13·9	62·1	2·59	1·758	0·0679	124·9	0·583	4·28	4·053	0·964	10·73	2·65	oben	*z*	62·2	571	58·2	1087
b	2·74	14·0	59·3	1·82	1·320	0·0725	116·5	0·410	3·26	2·575	0·733	4·50	1·75	unten	*s*	59·8	527	55·9	1056
c	3·00	13·6	60·8	2·13	1·588	0·0745	113·2	0·479	3·08	2·525	0·693	4·14	1.64	oben	*z*	60·0	558	56·3	1032
Mittel lufttr.	2·68	13·8	60·7	2·18	1·555	0·0716	118·2	0·491	3·54	3·051	0·797	6·46	2·01			60·7	552	56·8	1058
16 *d* naß	3·21	36·9	70·5	0·66	0·794	0·1204	70·4	0·149	1·80	3·185	0·405	3·52	1·16	unten	*g*	68·8	282	55·5	864
17 *a*	1·71	13·7	68·3	0·86	0·745	0·0866	97·5	0·194	1·86	1·776	0·418	1·73	0·97	oben	*g*	64·7	584	60·4	1076
b	1·79	13·8	63·8	1·58	1·193	0·0755	111·5	0·355	2·57	2·032	0·579	2·71	1·33	unten	*g. z*	62·5	547	58·2	1074
c	2·08	14·3	64·0	1·22	0·943	0·0773	109·4	0·275	2·62	2·268	0·589	3·19	1·41	oben	*g*	62·4	577	58·3	1022
Mittel lufttr.	1·86	13·9	65·4	1·22	0·961	0·0798	106·1	0·275	2·35	2·025	0·529	2·54	1·24			63·2	569	58·9	1057
17 *d* naß	1·68	37·8	75·2	0·78	0·952	0·1220	68·9	0·175	1·38	2·214	0·310	1·77	0·80	oben	*s*	71·7	293	59·1	1004
18 *a*	2·51	14·3	58·7	2·72	1·686	0·0620	136·2	0·612	4·24	3·936	0·955	10·70	2·72	oben	*s*	59·3	594	55·7	999
b	2·29	13·8	60·1	2·38	1·592	0·0669	126·1	0·536	3·33	2·769	0·749	5·37	1·94	unten	*g. z*	60·2	610	56·8	1077
c	2·07	13·4	61·8	2·14	1·283	0·0600	140·6	0·481	4·37	3·445	0·983	8·93	2·59	oben	*z*	61·9	617	58·6	1189
Mittel lufttr.	2·29	13·8	60·2	2·41	1·520	0·0629	134·3	0·543	3·98	3·383	0·896	8·33	2·42			60·5	607	57·1	1088
18 *d* naß	2·34	33·3	67·4	0·88	0·720	0·0817	102·9	0·198	2·15	2·292	0·483	2·81	1·23	unten	*z. s*	65·9	309	56·6	1016
19 *a*	2·45	14·1	58·5	2·34	1·485	0·0635	133·1	0·527	4·13	3·584	0·928	9·01	2·51	oben	*g. z*	58·8	548	55·5	1093
b	2·16	14·4	55·7	1·93	1·562	0·0809	104·5	0·435	2·58	2·192	0·580	2·94	1·34	unten	*z*	55·5	493	51·4	919
c	2·53	13·7	53·5	1·20	1·015	0·0845	101·1	0·270	1·41	1·284	0·317	0·98	0·76	oben	*g*	52·4	490	50·0	864
Mittel lufttr.	2·38	14·1	55·9	1·82	1·354	0·0763	112·9	0·411	2·71	2·353	0·608	4·31	1·54			55·6	510	52·3	959
19 *d* naß	2·07	36·9	65·5	1·15	0·961	0·0835	100·8	0·258	2·09	2·488	0·469	3·10	1·25	oben	*z*	59·5	256	49·9	950
20 *a*	2·50	13·6	59·2	2·05	1·520	0·0741	113·8	0·461	3·50	3·133	0·787	6·19	1·98	oben	*g*	58·4	518	54·8	1044
b	2·88	14·0	56·0	1·14	0·839	0·0736	115·0	0·257	2·89	2·955	0·650	5·13	1·74	unten	*z*	57·2	555	53·4	1020
c	1·66	14·0	56·9	1·17	0·904	0·0803	108·9	0·262	2·80	2·469	0·630	3·69	1·49	oben	*g*	56·9	498	53·3	1032
Mittel lufttr.	2·35	13·9	57·4	1·45	1·088	0·0760	112·6	0·327	3·06	2·852	0·689	5·00	1·74			57·5	524	53·8	1032
20 *d* naß	2·39	38·5	68·1	0·84	0·700	0·0833	101·2	0·189	1·47	1·912	0·330	1·81	0·95	unten	*z*	65·5	266	54·5	1034
21 *a*	2·64	13·9	58·3	1·58	1·082	0·0685	123·5	0·356	3·59	4·225	0·808	10·34	2·45	oben	*s*	57·8	550	54·2	1018
b	3·36	13·7	54·1	1·90	1·792	0·0944	89·7	0·429	2·60	2·607	0·584	3·52	1·35	unten	*g. z*	53·4	506	50·0	804
c	2·65	13·3	56·4	2·03	1·480	0·0729	115·8	0·457	3·60	3·445	0·809	7·39	2·15	oben	*s*	56·0	523	52·6	954
Mittel lufttr.	2·88	13·6	56·3	1·84	1·431	0·0786	109·7	0·414	3·26	3·426	0·734	7·08	1·98			55·7	526	52·3	925
21 *d* naß	2·24	37·0	68·7	0·92	0·794	0·0863	97·4	0·206	2·46	4·157	0·552	6·69	1·61	oben	*z. s*	66·0	296	54·6	935

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle IV (Fortsetzung). **Biegungs-Elastizität und -Festigkeit.**

Bezeichnung des Stammes und des Biegebalkens	Durchschnittliche Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht bei der Probe	Reduktion des Versuchsergebnisses auf den Normalbalken von 10 × 10 cm Querschnitt und 1·5 m freier Auflage												Druckbeanspruchung der Plattenproben aus dem Biegebalken			
				Elastizitätsgrenze					Kohäsionsgrenze							Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit
				Belastung an der Elastizitätsgrenze	Durchbiegung a. d. Elastizitätsgrenze	Elastische Durchbiegung pro 0·1 t	Elastizitätsmodul	Grenz(Trag)modul	Bruchbelastung P	Durchbiegung beim Bruche f'	Biegungsfestigkeit	Deformationsarbeit beim Bruche A	Arbeit pro 1 cm Durchbiegung A : f'	Lage des Kernes (oben oder unten)	Form des Bruches g = glatt, s = splitterig, z = zackig	bei der Feuchtigkeit des Biegebalkens		im absolut-trockenen Zustande	
	mm	%	100fach	t	cm	cm	t/cm²		t	cm	t/cm²	t/cm				100fach	kg/cm²	100fach	kg/cm²
22 *a*	1·58	13·9	63·7	3·29	1·636	0·0497	169·8	0·740	5·31	4·945	1·194	18·24	3·69	oben	*s*	65·0	692	61·7	1268
b	2·49	14·4	62·0	2·61	1·484	0·0569	148·5	0·588	4·01	3·566	0·902	9·18	2·58	unten	*s*	61·7	604	58·3	1094
c	1·73	14·0	61·2	2·57	1·518	0·0591	143·1	0·579	4·02	3·636	0·903	9·67	2·66	oben	*s*	60·6	613	57·5	1080
Mittel lufttr.	1·93	14·1	62·3	2·82	1·546	0·0552	153·8	0·639	4·45	4·049	0·999	12·36	2·98			62·4	636	59·2	1147
22 *d* naß	2·18	40·6	77·0	1·37	0·841	0·0614	137·1	0·308	2·73	3·656	0·615	7·33	2·01	unten	*z. s*	76·6	371	63·3	1203
23 *a*	2·03	13·7	70·1	2·54	1·394	0·0549	153·9	0·572	5·18	4·086	1·166	13·13	3·21	oben	*z. s*	70·6	688	67·4	1307
b	1·85	13·4	68·4	2·26	1·268	0·0561	150·2	0·508	4·42	3·475	0·995	9·55	2·75	unten	*z. s*	68·8	684	65·6	1228
c	1·48	13·3	70·6	2·56	1·268	0·0495	170·6	0·577	5·04	4·490	1·134	15·70	3·50	oben	*s*	71·8	694	67·7	1289
Mittel lufttr.	1·79	13·5	73·0	2·45	1.310	0·0535	158·2	0·552	4·88	4·017	1·098	12·79	3·15			70·4	689	66·9	1275
23 *d* naß	1·69	36·6	78·2	1·44	1·000	0·0695	121·7	0·325	3·25	5·125	0·731	12·11	2·36	oben	*s*	76·5	357	64·0	1167
24 *a*	1·82	14·8	63·5	1·78	1·078	0·0605	139·1	0·399	3·86	2·788	0·869	6·04	2·17	oben	*z. s*	63·6	581	60·0	1119
b	1·43	13·8	66·9	2·64	1·415	0·0536	157·6	0·595	4·41	3·212	0·992	8·63	2·69	unten	*g. z*	66·8	658	63·8	1250
c	1·24	13·0	63·6	3·23	1·692	0·0524	160·8	0·726	4·62	3·506	1·040	10·24	2·92	oben	*s*	63·8	678	60·9	1197
Mittel lufttr.	1·49	13·9	64·7	2·55	1·395	0·0555	152·5	0·573	4·29	3·169	0·967	8·31	2·59			64·7	639	61·6	1189
24 *d* naß	2·28	32·8	69·7	1·18	0·786	0·0666	126·5	0·265	2·81	4·115	0·631	8·29	2·01	unten	*s*	68·5	335	60·2	1103
25 *a*	1·96	14·3	66·0	2·75	1·548	0·0563	149·7	0·618	3·08	2·021	0·692	3·45	1·71	oben	*z*	65·2	621	62·2	1252
b	1·29	13·8	61·4	2·16	1·152	0·0533	158·0	0·485	3·86	3·010	0·868	7·28	2·42	unten	*s*	67·5	702	64·0	1286
c	1·49	13·7	64·3	3·22	1·721	0·0535	158·1	0·725	5·04	3·820	1·133	12·01	3·15	oben	*z*	65·2	679	61·8	1222
Mittel lufttr.	1·58	13·9	63·9	2·71	1·474	0·0544	155·3	0·609	3·99	2·951	0·898	7·58	2·43			65·9	667	62·7	1253
25 *d* naß	2·81	30·4	69·8	1·26	0·926	0·0735	114·9	0·283	2·84	5·736	0·640	12·43	2·17	oben	*s*	68·5	319	60·5	1142
26 *a*	1·95	14·2	58·5	1·89	1·130	0·0598	144·4	0·424	4·07	4·211	0·916	11·82	2·81	oben	*s*	58·6	590	55·0	1068
b	1·59	14·0	57·0	2·43	1·473	0·0606	139·1	0·546	3·45	2·340	0·776	4·35	1·86	unten	*s*	56·5	572	53·0	1066
c	1·90	13·9	55·4	1·38	0·989	0·0717	117·9	0·311	3·22	3·405	0·725	6·87	2·02	oben	*s*	53·4	513	49·9	935
Mittel lufttr.	1·81	14·1	56·9	1·90	1·197	0·0641	133·8	0·427	3·58	3·319	0·806	7·68	2·23			56·2	558	52·6	1123
26 *d* naß	1·69	32·0	64·6	1·28	0·960	0·0750	112·6	0·288	2·37	2·938	0·532	4·54	1·54	unten	*s*	62·2	229	53·0	960
27 *a*	1·43	14·5	62·4	2·24	1·250	0·0558	151·6	0·505	4·45	3·982	1·000	11·52	2·89	oben	*s*	63·0	652	59·4	1247
b	1·20	15·1	62·3	2·94	1·620	0·0551	153·2	0·662	4·31	3·210	0·970	8·41	2·62	unten	*s*	62·7	613	59·3	1265
c	1·35	14·8	61·3	2·44	1·549	0·0635	133·1	0·550	4·54	5·100	1·022	15·98	3·14	oben	*s*	60·6	585	57·5	1200
Mittel lufttr.	1·33	14·8	62·0	2·54	1·473	0·0581	145·9	0·572	4·43	4·097	0·997	11·97	2·88			62·1	617	58·7	1237
27 *d* naß	1·19	34·8	67·1	0·72	0·518	0·0719	117·1	0·162	2·55	4·771	0·573	8·97	1·88	oben	*z. s*	66·0	298	57·1	1116

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle IV (Fortsetzung). **Biegungs-Elastizität und -Festigkeit.**

Bezeichnung des Stammes und des Biegebalkens	Durchschnittliche Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht bei der Probe	Reduktion des Versuchsergebnisses auf den Normalbalken von 10 × 10 cm Querschnitt und 1·5 m freier Auflage												Druckbeanspruchung der Plattenproben aus dem Biegebalken			
				Elastizitätsgrenze					Kohäsionsgrenze							Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit
				Belastung an der Elastizitätsgrenze	Durchbiegung a. d. Elastizitätsgrenze	Elastische Durchbiegung pro 0·1 t	Elastizitätsmodul	Grenz(Trag)modul	Bruchbelastung P	Durchbiegung beim Bruche F	Biegungsfestigkeit	Deformationsarbeit beim Bruche A	Arbeit pro 1 cm Durchbiegung A : F	Lage des Kernes (oben oder unten)	Form des Bruches: g = glatt, s = splitterig, z = zackig	bei der Feuchtigkeit des Biegebalkens		im absolut-trockenen Zustande	
	mm	%	100fach	t	cm	cm	t/cm²		t	cm	t/cm²	t/cm				100fach	kg/cm²	100fach	kg/cm²
28 *a*	1·64	14·4	61·9	2·44	1·262	0·0517	163·3	0·549	4·88	3·963	1·099	12·64	3·19	oben	*s*	63·2	645	59·6	1291
b	1·64	14·5	59·6	2·67	1·640	0·0614	140·7	0·602	3·80	2·566	0·856	5·34	2·08	unten	*z*	59·8	602	56·3	1150
c	1·74	15·3	57·4	1·50	1·156	0·0771	109·5	0·337	3·20	2·731	0·720	4·70	1·72	oben	*z*	57·3	541	52·5	943
Mittel lufttr.	1·67	14·7	59·6	2·21	1·353	0·0634	137·8	0·496	3·96	3·087	0·892	7·56	2·33			60·1	596	56·1	1128
28 *d* naß	1·65	41·9	72·2	1·08	0·760	0·0704	119·5	0·242	2·83	5·055	0·636	10·84	2·14	unten	*s*	70·9	323	57·0	1048
29 *a*	2·43	13·8	64·5	2·51	1·574	0·0627	133·8	0·565	3·55	2·420	0·800	4·60	1·90	oben	*s*	63·9	632	60·8	1154
b	2·05	13·5	63·7	2·97	1·611	0·0543	155·7	0·669	3·99	2·936	0·897	7·35	2·50	unten	*s*	63·9	663	60·5	1204
c	2·44	13·4	64·4	2·25	1·496	0·0665	127·0	0·507	3·94	4·506	0·887	12·25	2·72	oben	*s*	64·2	638	61·0	1194
Mittel lufttr.	2·31	13·6	64·2	2·58	1·227	0·0612	138·8	0·581	3·83	3·287	0·861	8·07	2·37			64·0	644	60·8	1184
29 *d* naß	2·30	27·0	72·3	0·84	0·815	0·0970	86·7	0·189	2·08	3·956	0·469	5·69	1·44	oben	*z*	67·4	366	59·6	1060
Gesamt-Mittel: Lärche von Nordtirol.																			
Gesamt-Mittel lufttr.	2·03	14·0	61·6	2·19	1·349	0·0650	133·6	0·494	3·74	3·219	0·841	7·86	2·28			61·4	595	57·8	1111
Gesamt-Mittel naß	2·12	35·5	70·5	1·04	0·823	0·0830	105·6	0·231	2·34	3·686	0·527	6·42	1·61			68·1	309	57·5	1043
Lärchenwuchsgebiet: Südtirol.																			
30 *a*	1·51	14·2	55·9	1·88	1·562	0·0831	101·6	0·423	5·64	4·148	0·820	9·15	2·21	oben	*g*	57·0	479	52·8	998
b	1·39	13·9	57·2	1·72	1·259	0·0732	115·5	0·388	5·21	3·310	0·722	6·56	1·98	unten	*g*	57·1	501	53·7	990
c	2·22	14·2	58·2	1·89	1·445	0·0765	110·2	0·425	3·59	4·235	0·807	9·80	2·31	oben	*s*	57·6	485	54·1	907
Mittel lufttr.	1·71	14·1	57·1	1·83	1·422	0·0776	109·1	0·412	3·48	3·898	0·783	8·51	2·17			57·2	488	53·5	965
30 *d* naß	1·68	41·5	68·5	0·92	0·934	0·1015	82·8	0·206	1·90	3·135	0·428	3·84	1·22	unten	*g. z*	66·9	271	53·3	911
31 *a*	1·27	14·9	60·4	1·99	1·395	0·0701	120·4	0·448	3·26	2·531	0·732	4·46	1·76	oben	*g*	60·1	540	56·6	1126
b	1·64	13·7	62·0	2·36	1·529	0·0648	130·5	0·532	3·94	2·941	0·887	6·48	2·20	unten	*g*	60·8	561	57·4	1080
c	1·37	15·1	60·1	1·77	1·564	0·0884	95·5	0·398	3·27	3·695	0·736	6·97	1·89	oben	*g*	58·5	486	54·0	974
Mittel lufttr.	1·43	14·6	60·8	2·04	1·496	0·0744	115·5	0·459	3·49	3·056	0·785	5·97	1·95			59·8	529	56·0	1060
31 *d* naß	1·15	35·8	66·8	0·89	0·925	0·1040	81·4	0·201	2·31	3·986	0·519	5·94	1·49	oben	*z*	67·5	316	55·2	927
32 *a*	1·64	14·1	57·5	1·71	1·422	0·0832	101·5	0·385	3·59	4·440	0·808	9·90	2·23	oben	*g*	57·7	489	53·8	999
b	1·54	13·7	56·3	1·32	1·152	0·0873	96·5	0·297	2·90	2·929	0·652	4·67	1·59	unten	*g*	56·4	463	52·7	904
c	1·48	14·0	60·6	1·88	1·142	0·0608	117·5	0·423	3·58	3·922	0·805	8·80	2·24	oben	*g*	58·6	511	55·0	1002
Mittel lufttr.	1·55	13·9	58·1	1·64	1·239	0·0771	105·2	0·368	3·36	3·764	0·755	7·79	2·02			57·6	488	53·8	968
32 *d* naß	1·13	36·2	66·4	1·23	1·147	0·0933	90·5	0·277	2·35	3·757	0·529	5·95	1·58	unten	*s*	65·1	277	54·1	985

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Tabelle IV (Fortsetzung). **Biegungs-Elastizität und -Festigkeit.**

Bezeichnung des Stammes und des Biegebalkens	Durchschnittliche Jahrringbreite	Feuchtigkeitsgehalt bei der Probe	Spezifisches Gewicht bei der Probe	Reduktion des Versuchsergebnisses auf den Normalbalken von 10 × 10 cm Querschnitt und 1·5 m freier Auflage											Druckbeanspruchung der Plattenproben aus dem Biegebalken			
				Elastizitätsgrenze					Kohäsionsgrenze									
				Belastung an der Elastizitätsgrenze	Durchbiegung a. d. Elastizitätsgrenze	Elastische Durchbiegung pro 0·1 t	Elastizitätsmodul	Grenz(Trag)modul	Bruchbelastung P	Durchbiegung beim Bruche F	Biegungsfestigkeit	Deformationsarbeit beim Bruche A	Arbeit pro 1 cm Durchbiegung A : F	Lage des Kernes (oben oder unten)	Form des Bruches: g = glatt, s = splitterig, z = zackig	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit	Spezifisches Gewicht	Druckfestigkeit
																bei der Feuchtigkeit des Biegebalkens		im absolut-trockenen Zustande	
	mm	%	100fach	t	cm	cm	t/cm²		t	cm	t/cm²	t/cm				100fach	kg/cm²	100fach	kg/cm²
33 *a*	1·26	15·9	62·8	2·21	1·392	0·0630	133·9	0·497	4·34	4·957	0·975	14·78	2·98	oben	*g*	62·5	514	58·4	1162
b	1·05	14·5	62·3	2·08	1·223	0·0588	145·9	0·468	3·85	2·720	0·865	5·98	2·20	unten	*z*	61·7	576	58·0	1098
c	1·21	14·0	62·6	2·12	1·242	0·0586	144·4	0·478	4·02	3·302	0·906	8·22	2·49	oben	*s*	62·6	606	59·1	1190
Mittel lufttr.	1·17	14·8	62·6	2·14	1·286	0·0601	141·4	0·481	4·07	3·659	0·915	9·66	2·56			62·3	565	58·5	1150
33 *d* naß	1·22	35·0	68·4	1·05	0·795	0·0757	111·8	0·237	2·77	6·575	0·622	14·20	2·16	oben	*s*	68·2	301	58·4	1160
34 *a*	3·22	14·7	51·2	1·77	1·412	0·0798	105·8	0·399	2·90	3·115	0·653	5·57	1·79	oben	*z*	50·4	431	47·0	850
b	3·05	14·4	52·2	1·56	1·293	0·0829	101·8	0·351	2·43	3·615	0·546	3·69	1·41	unten	*g*	50·8	438	47·6	867
c	3·44	14·3	51·4	1·52	1·238	0·0814	103·6	0·342	3·04	3·287	0·685	6·02	1·83	oben	*s*	50·5	429	47·0	832
Mittel lufttr.	3·24	14·5	51·6	1·62	1·314	0·0814	103·7	0·364	2·79	3·005	0·628	5·09	1·68			50·6	433	47·2	849
34 *d* naß	3·48	42·5	58·6	0·51	0·531	0·1041	80·3	0·114	1·68	5·305	0·379	7·02	1·32	unten	*z. s*	56·6	215	45·0	796
35 *a*	2·98	14·7	52·8	1·25	1·279	0·1023	82·1	0·280	2·89	4·330	0·650	7·69	1·78	oben	*z*	50·6	394	47·7	796
b	2·34	13·4	51·4	1·44	1·260	0·0875	96·7	0·325	2·60	3·597	0·585	6·05	1·68	unten	*z*	51·1	407	47·8	828
	1·94	13·0	52·2	1·27	1·149	0·0905	93·1	0·285	3·00	3·815	0·675	6·83	1·79	oben	*z. s*	51·4	411	48·2	867
Mittel lufttr.	2·42	13·7	52·1	1·32	1·229	0·0934	90·6	0·297	2·83	3·914	0·637	6·86	1·75			51·1	404	47·9	830
35 *d* naß	2·87	47·3	62·7	0·66	0·807	0·1223	68·5	0·147	1·67	3·376	0·375	3·61	1·07	oben	*z. s*	61·0	224	46·5	769
36 *a*	0·98	14·2	56·1	1·60	1·180	0·0735	114·7	0·361	3·29	3·064	0·740	5·88	1·92	oben	*z*	56·4	510	53·1	945
b	1·07	13·4	54·9	1·97	1·532	0·0777	108·3	0·442	3·48	3·742	0·784	7·98	2·13	unten	*z. s*	55·1	496	51·8	934
c	1·02	14·6	56·3	1·39	1·178	0·0847	99·6	0·313	2·81	3·119	0·632	5·15	1·65	oben	*z*	54·1	447	50·3	875
Mittel lufttr.	1·02	14·1	55·8	1·65	1·297	0·0786	107·5	0·372	3·19	3·308	0·719	6·34	1·90			55·2	484	51·7	918
36 *d* naß	1·27	42·8	63·9	1·13	0·995	0·0881	95·5	0·253	2·07	2·535	0·465	3·14	1·24	unten	*z*	63·8	257	51·3	921
37 *a*	1·40	13·7	49·9	1·41	1·324	0·0939	89·6	0·317	3·28	4·775	0·739	10·00	2·10	oben	*z. s*	49·1	406	45·6	769
b	1·44	13·2	49·7	1·49	1·488	0·0999	84·4	0·335	2·89	3·595	0·650	5·91	1·64	unten	*z*	49·3	408	45·9	759
c	1·34	13·0	50·8	1·02	1·259	0·1234	68·1	0·229	2·13	3·140	0·480	3·70	1·18	oben	*s*	48·5	374	44·7	672
Mittel lufttr.	1·39	13·3	50·1	1·31	1·357	0·1057	80·7	0·294	2·77	3·837	0·623	6·54	1·64			48·9	396	45·4	733
37 *d* naß	1·55	37·0	58·0	0·44	0·575	0·1306	64·7	0·099	1·71	7·569	0·385	10·27	1·36	oben	*s*	55·5	202	45·3	731
Gesamt-Mittel: Lärche von Südtirol.																			
Gesamt-Mittel lufttr.	1·74	14·1	56·0	1·69	1·330	0·0810	106·7	0·381	3·25	3·555	0·731	7·10	1·96			55·3	473	51·8	934
Gesamt-Mittel naß	1·79	39·8	64·2	0·85	0·839	0·1025	84·4	0·192	2·06	4·530	0·463	6·75	1·43			63·1	258	51·1	900

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

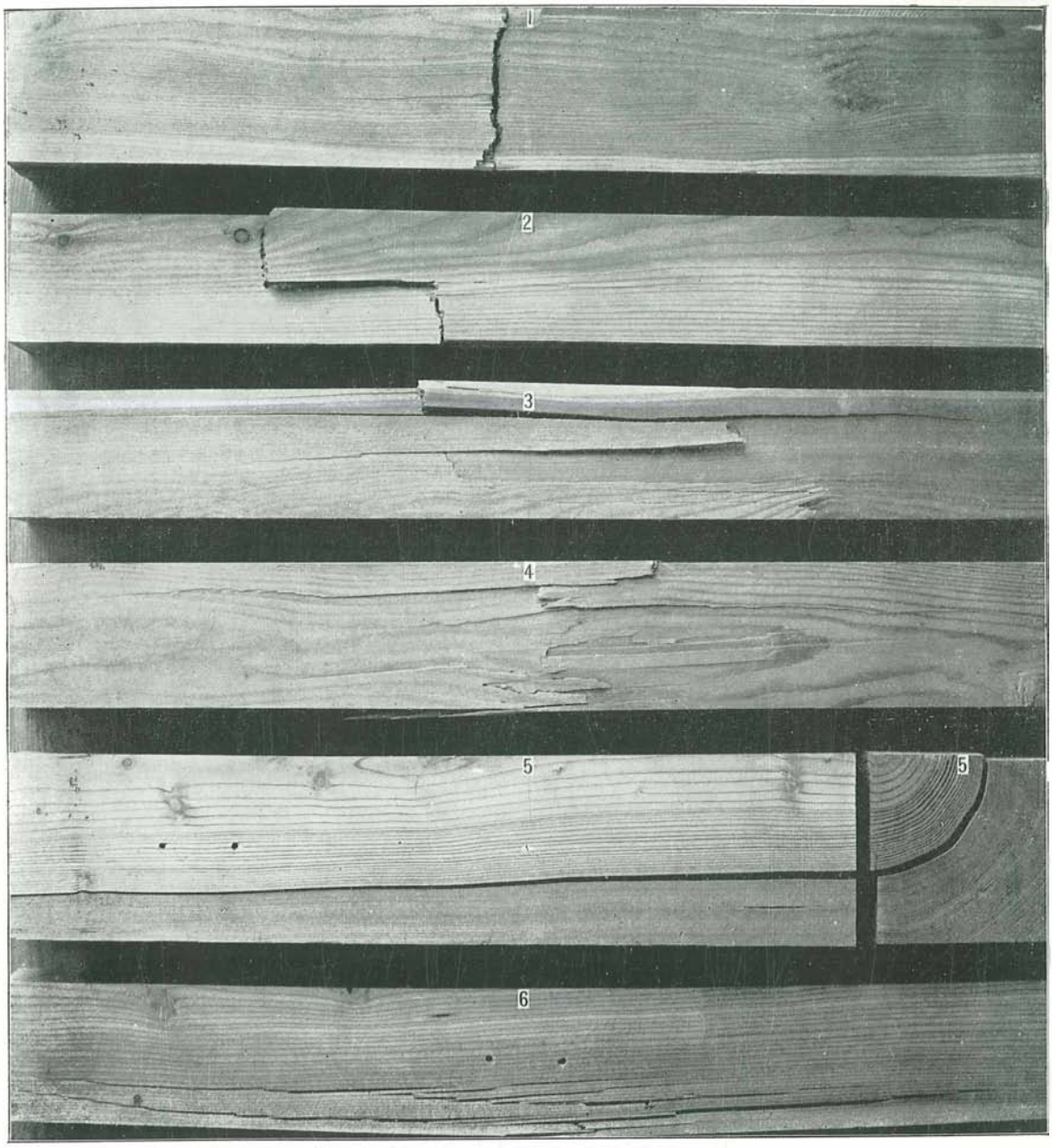
Erklärung der Tafel I.

Brucherscheinungen und Bruchformen an Biegeproben des Lärchenholzes.

Mittleres Drittel von ursprünglich 1·7 *m* langen Biegebalken.

Nummer der Probe	Provenienz	Jahrringbreite	Spezifisches Gewicht		Elastische Durchbiegung pro 1 *t*	Elastizitätsmodul	Tragmodul	Biegungsfestigkeit	Deformationsarbeit beim Bruch	Arbeit pro 1 *cm* Durchbiegung	Lage des Kernes	Ansicht der Probe	Charakteristik der Bruchform
			luftrocken	absolutrocken									
		mm	100fach		*mm*	*t/cm²*	*kg/cm²*		*t/cm*				
1	Schlesien	1·96	61·6	58·3	6·11	138·1	557	976	9·01	2·58	oben	von der Zugseite	Glatter Bruch
2	Nordtirol	2·45	58·5	55·5	6·35	133·1	527	928	9·01	2·51	oben	von der Zugseite	Zackiger Bruch
3	Schlesien	0·77	58·7	56·0	5·66	149·1	637	925	12·27	2·89	oben	von der Zugseite	Zackig-splittriger Bruch
4	Nordtirol	2·44	64·4	61·0	6·65	127·0	507	887	12·25	2·72	oben	von der Zugseite	Splittriger Bruch
5	Schlesien	1·08	66·4	61·3	6·27	134·4	420	841	8·11	2·35	oben	Seitenansicht und Querschnitt	Konzentrisches Abreißen des engringigen vom weitringigen Teile des Holzes durch die ganze Länge des Balkens
6	Nordtirol	2·31	62·1	58·2	6·79	124·9	583	964	10·73	2·65	oben	Seitenansicht	Vollständiges Zersplittern der gespannten Fasern in der Zugseite des Balkens (Typische Bruchform spröderen Lärchenholzes)

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at



Brucherscheinungen und Bruchformen an Biegeproben des Lärchenholzes.
(Mittleres Drittel von ursprünglich 1·7 *m* langen Biegebalken.)

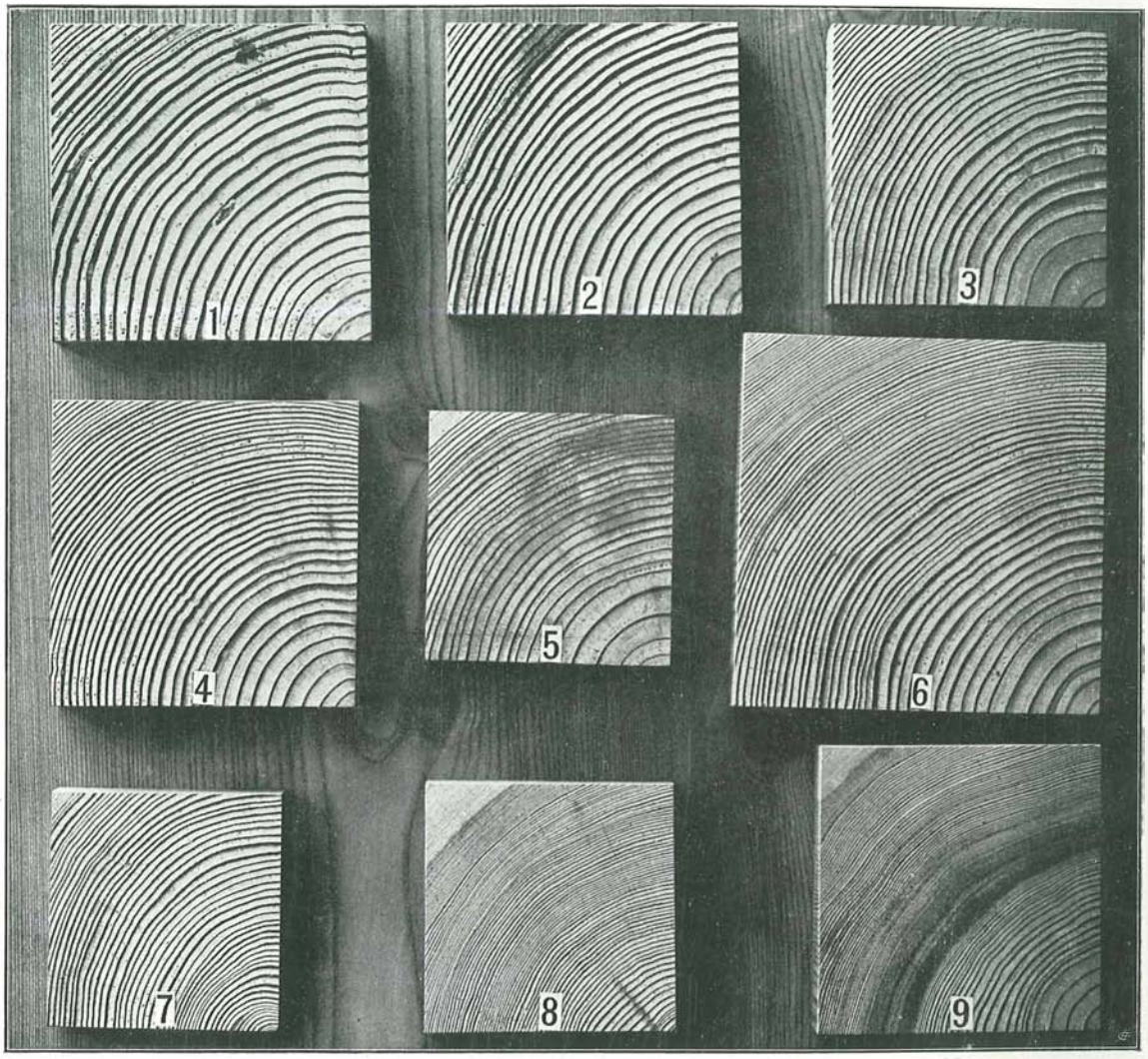
©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Erklärung der Tafel II.

Ansicht der Querschnittsflächen von Lärchenhölzern gleichen spezifischen Gewichts (58·5) bei verschiedener Jahrringbreite.

Nummer der Probe	Provenienz	Lärche Stamm Nr.	Jahrringbildung.				Spezifisches Gewicht		Druckfestigkeit	
			Jahrringbreite	Des Spätholzes			luftrocken	absolutrocken	luftrocken	absolutrocken
				absolute Breite	Breite in % der Jahrringbreite	Flächenanteil in %				
			mm	mm			100fach		kg/cm²	
1	Oberösterreich (Wiesenlärche)	42	4·00	1·167	29·2	34·5	62·0	58·4	543	993
2	Oberösterreich (Wiesenlärche)	42	3·59	0·957	26·6	30·3	62·1	58·5	543	956
3	Krain	38	3·41	0·885	25·9	30·7	62·4	58·8	514	1018
4	Wienerwald	4	2·89	0·701	24·3	31·3	61·9	58·5	514	1100
5	Oberösterreich (Wiesenlärche)	41	2·68	0·591	22·1	27·1	61·6	58·0	518	949
6	Erzgebirge	43	2·16	0·718	33·2	25·8	61·7	58·1	535	984
7	Nordtirol	17	1·79	0·528	29·5	31·5	61·8	58·0	547	1074
8	Südtirol	33	0·96	0·338	35·2	32·8	61·6	58·0	576	1098
9	Schlesien	10	0·81	0·293	36·1	29·7	62·1	58·5	604	1048

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at



Ansicht der Querschnittsflächen von Lärchenhölzern gleichen spezifischen Gewichts bei verschiedener Jahrringbreite.

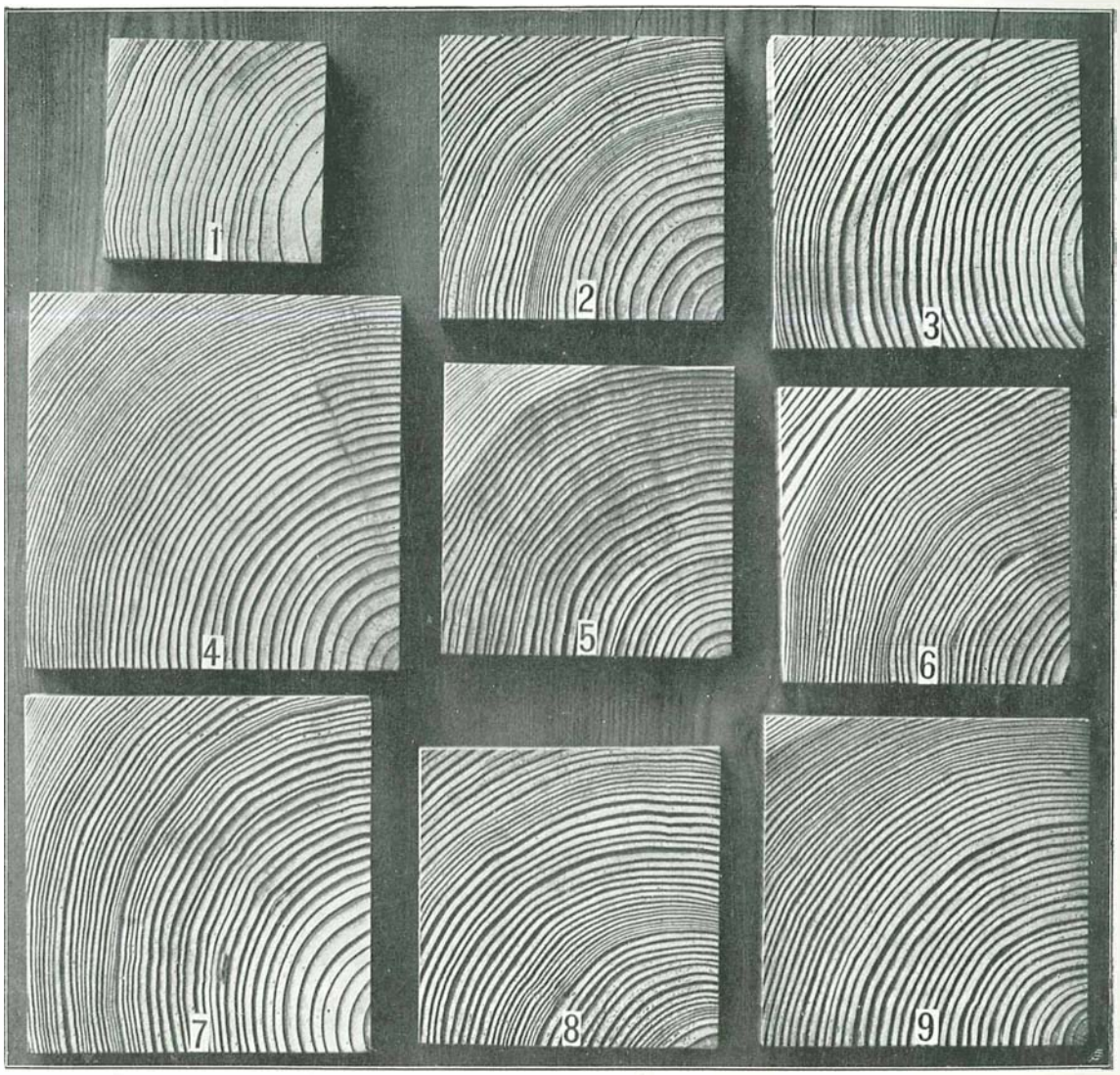
©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Erklärung der Tafel III.

Ansicht der Querschnittsflächen von Lärchenhölzern verschiedenen spezifischen Gewichts bei gleicher Jahrringbreite (2·5 *mm*).

Nummer der Probe	Provenienz	Lärche Stamm Nr.	Jahrringbildung.				Spezifisches Gewicht		Druckfestigkeit	
			Jahrringbreite	Des Spätholzes			luftrocken	absolutrocken	luftrocken	absolutrocken
				absolute Breite	Breite in % der Jahrringbreite	Flächenanteil in %				
			mm	*mm*			100fach		*kg/cm²*	
1	Schlesien	13	2·40	0·390	16·3	14·0	51·6	48·0	456	819
2	Schlesien	15	2·46	0·464	18·8	26·6	55·2	51·5	479	908
3	Nordtirol	20	2·50	0·862	34·5	29·8	57·6	53·7	518	1044
4	Böhmerwald	48	2·53	0·802	31·7	34·2	58·6	55·4	543	948
5	Nordtirol	16	2·49	0·675	27·1	31·2	61·0	57·4	529	1046
6	Nordtirol	29	2·43	0·865	35·6	37·4	63·9	60·9	568	1154
7	Wienerwald	1	2·47	0·801	32·4	38·9	66·4	63·2	642	1158
8	Nordtirol	23	2·46	0·983	40·0	41·4	72·0	68·3	641	1293
9	Wienerwald	4	2·45	0·910	37·1	45·7	74·4	70·8	660	1392

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at



Ansicht der Querschnittsflächen von Lärchenhölzern verschiedenen spezifischen Gewichts bei gleicher Jahrringbreite.

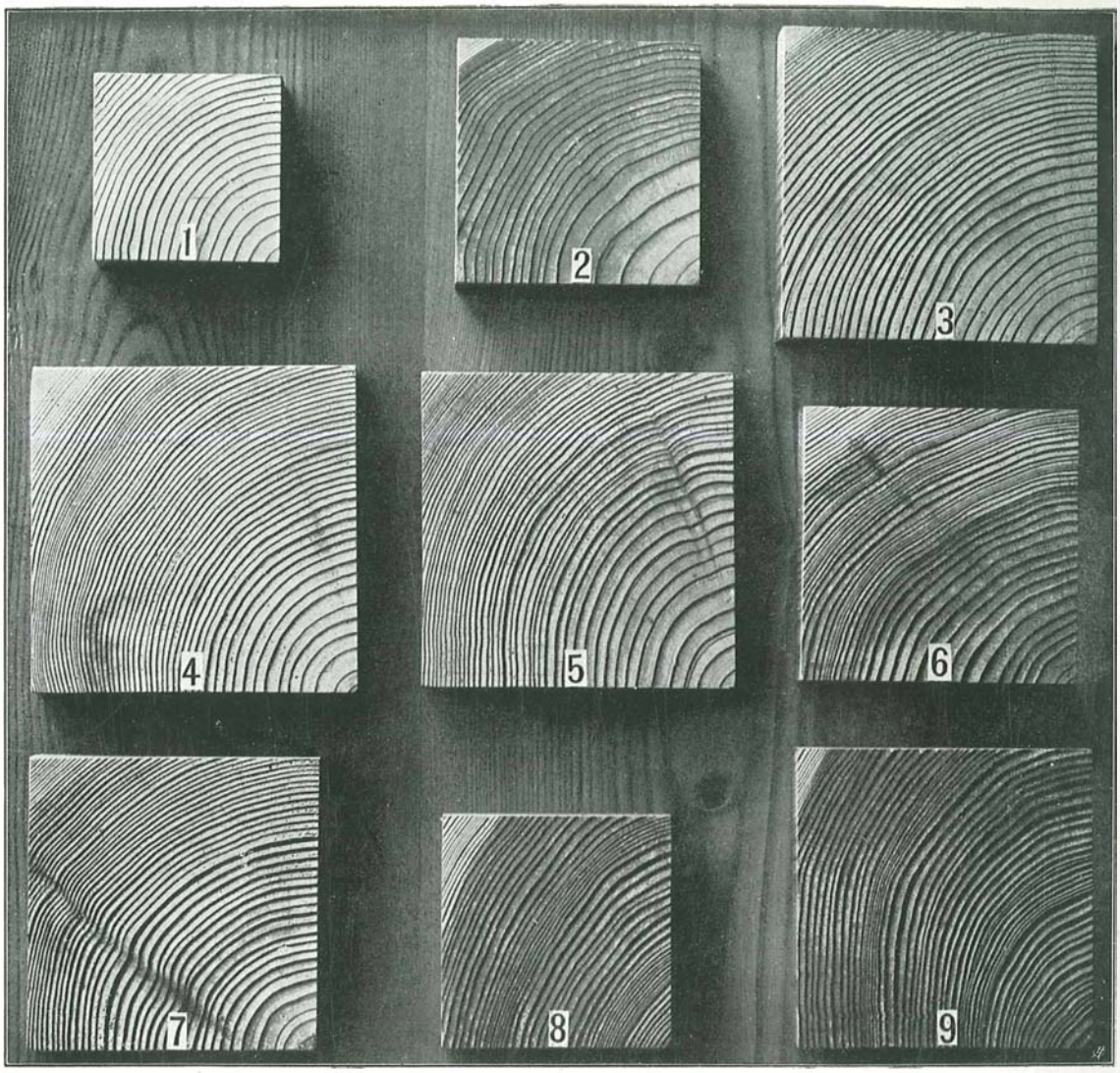
©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

Erklärung der Tafel IV.

Ansicht der Querschnittsflächen von Lärchenhölzern verschiedenen spezifischen Gewichts bei verschiedener Jahrringbreite.

Nummer der Probe	Provenienz	Lärche Stamm Nr.	Jahrringbildung.				Spezifisches Gewicht		Druckfestigkeit	
			Jahrringbreite	Des Spätholzes			luftrocken	absolutrocken	luftrocken	absolutrocken
				absolute Breite	Breite in % der Jahrringbreite	Flächenanteil in %				
			mm	mm			100fach		kg/cm²	
1	Südtirol	35	3·17	0·432	13·6	16·6	46·1	42·5	368	647
2	Schlesien	13	2·84	0·491	17·3	17·4	50·5	47·0	434	735
3	Steiermark (Wiesenlärche)	40	2·38	0·489	20·6	25·3	54·2	50·9	476	907
4	Böhmerwald	47	1·97	0·512	26·0	28·0	58·2	54·6	573	1023
5	Erzgebirge	43	2·33	0·573	24·6	26·1	62·1	58·5	629	1095
6	Schlesien	14	2·20	0·539	24·5	28·1	66·0	62·6	610	1185
7	Wienerwald	4	2·21	0·614	27·7	39·2	68·6	64·8	640	1264
8	Nordtirol	23	1·75	0·661	37·7	42·7	73·9	70·8	665	1323
9	Nordtirol	23	1·98	0·827	41·8	47·0	78·4	74·7	642	1294

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at



Ansicht der Querschnittsflächen von Lärchenhölzern verschiedenen spezifischen Gewichts bei verschiedener Jahrringbreite.

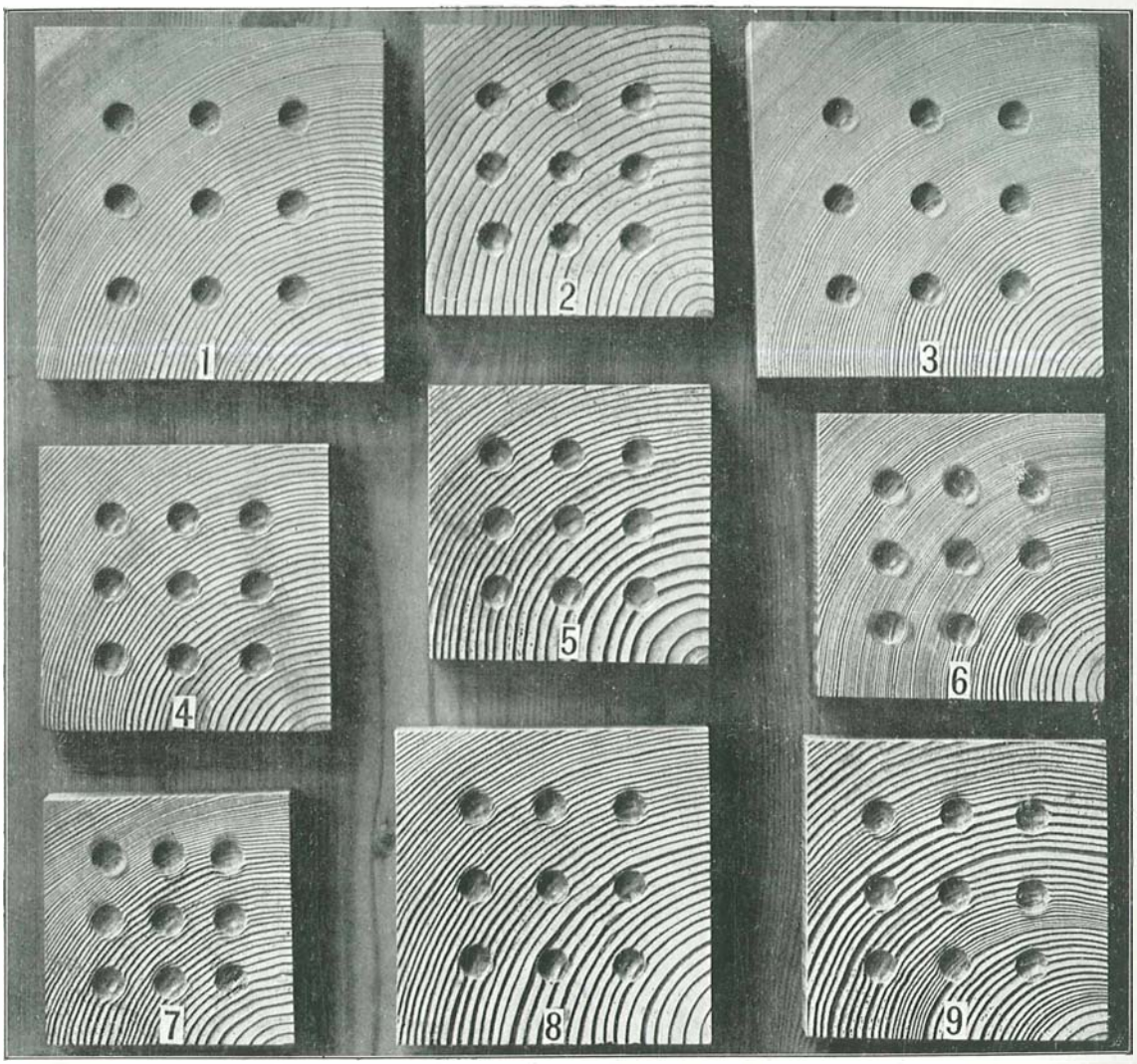
Erklärung der Tafel V.

Beziehungen zwischen den Elastizitäts- und Festigkeitseigenschaften, dem spezifischen Gewichte und der Härte des Lärchenholzes.

Nummer der Probe	Provenienz	Jahrringbreite	Spätholz Flächenanteil	Spezifisches Gewicht		Biegungs-Elastizität und -Festigkeit					Druck-Elastizität und -Festigkeit					Härte nach der Kugelprobe
				luftrocken	absolutrocken	Elastische Durchbiegung pro 1 t	Elastizitätsmodul	Tragmodul	Bruchmodul	Deformationsarbeit	Elastizitätsmodul	Tragmodul	Druckfestigkeit: Prisma luftrocken	Druckfestigkeit: Platte luftrocken	Druckfestigkeit: Platte absolutrocken	
		mm	%	100fach		mm	t/cm^2	kg/cm^2		t/cm	t/cm^2	kg/cm^2	kg/cm^2			kg/cm^2
1	Südtirol	1·19	23·1	48·5	44·7	9·99	84·4	335	650	5·91	92·4	175	324	369	729	260
2	Südtirol	3·49	23·1	50·2	46·4	8·14	103·6	342	685	6·02	107·5	237	387	443	785	270
3	Südtirol	0·99	29·9	55·3	51·5	7·35	114·7	361	740	5·88	122·6	202	428	481	916	289
4	Südtirol	2·10	31·3	56·5	52·7	8·31	101·6	423	820	9·15	118·6	277	450	492	888	318
5	Nordtirol	2·89	31·9	59·1	55·5	6·69	126·1	536	749	5·37	165·9	345	493	576	1030	321
6	Schlesien	0·98	31·6	63·1	59·6	5·49	153·9	599	1013	10·00	174·8	284	554	596	1096	327
7	Nordtirol	1·81	34·7	64·2	60·5	5·24	160·8	726	1040	10·24	189·6	191	585	654	1184	381
8	Wienerwald	2·56	37·8	65·1	61·5	5·22	155·8	581	1115	12·48	163·2	275	567	683	1161	439
9	Nordtirol	2·16	46·3	71·0	67·3	5·49	153·9	572	1166	13·13	170·8	382	620	683	1244	494

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at



Ansicht der Querschnittsflächen von auf Härte geprüften Lärchenhölzern.

©Bundesforschungszentrum für Wald, Wien, download unter www.zobodat.at

BUCHDRUCKEREI E. KAINZ VORM. J. B. WALLISHAUSSER, WIEN.