

MITTEILUNGEN AUS DEM FORSTLICHEN VERSUCHSWESEN
ÖSTERREICHS, 41. HEFT

DIE
VERBREITUNG DER ROTBUCHE
IN ÖSTERREICH

EIN BEITRAG ZUR BIOLOGIE UND ZUM WALDBAU DER BUCHE

VON

DR. ING. LEO TSCHERMAK

REG.-RAT DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT, A. O. PROFESSOR AN DER HOCHSCHULE FÜR
BODENKULTUR IN WIEN

MIT 3 TAFELN UND 1 KARTE

WIEN 1929

VERLAG WILHELM FRICK G. M. B. H., I. GRABEN 27

MITTEILUNGEN AUS DEM FORSTLICHEN VERSUCHSWESEN
ÖSTERREICHS, 4¹. HEFT

DIE
VERBREITUNG DER ROTBUCHEN
IN ÖSTERREICH

EIN BEITRAG ZUR BIOLOGIE UND ZUM WALDBAU DER BUCHEN

VON

DR. ING. LEO TSCHERMAK

REG.-RAT DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT, A. O. PROFESSOR AN DER HOCHSCHULE FÜR
BODENKULTUR IN WIEN

MIT 3 TAFELN UND 1 KARTE

WIEN 1929

VERLAG WILHELM FRICK G. M. B. H., I. GRABEN 27

ALLE RECHTE, EINSCHLIESSLICH DES ÜBERSETZUNGSRECHTES, VORBEHALTEN

BUCHDRUCKEREI CARL GÉROLD'S SOHN IN WIEN

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Vorwort	V
Einleitung	1
I. Gegenstände und Arbeitsmethoden der vorliegenden Untersuchungen	2
II. Ergebnisse, betreffend die horizontale Verbreitung der Buche in Österreich	5
1. Darstellung der horizontalen Verbreitung	5
2. Kalkgehalt des Bodens und Buchenverbreitung	8
3. Einfluß der Bodenbindigkeit und Frische (in Abhängigkeit vom Klima)	16
4. Das Randgebiet des kontinentalen „pannonischen“ Klimas im oststeirischen Hügelland und im benachbarten Burgenland sowie am Ostsaum der Alpen in Niederösterreich und die Buchenverbreitung	18
5. Das Fehlen der Buche in zahlreichen Becken und Tälern (auf dem Talboden)	18
6. Der künstliche Anbau der Buche	19
7. Die Buche in Urwaldresten	20
III. Ergebnisse, betreffend die vertikale Verbreitung der Buche in Österreich	21
1. Die Höhengrenzen für Buchenbestände I. Bonität	21
2. Die Höhengrenzen für Buchenbestände mittlerer Bonität (im nächsthöheren Gürtel)	22
3. Die Höhengrenzen für Renkformen der Buche	25
4. Die oberen Grenzen des Buchenvorkommens	30
5. Die Gesetze, von denen der Unterschied zwischen Rand- und Zentralgebirge hinsichtlich des Buchenvorkommens abhängt	32
6. Einfluß des Windes	34
7. Einfluß der Exposition	36
8. Verhältnis der oberen Buchen- zur oberen Fichtengrenze	36
IV. Verbreitung der Rotbuche in den einzelnen Bundesländern; die mit der Buche vergesellschaftet vorkommenden Holzarten	37
1. Niederösterreich und Wien	37
2. Oberösterreich	52
3. Salzburg	60
4. Steiermark	65
5. Kärnten	76
6. Tirol	87
7. Vorarlberg	96
8. Burgenland	101
V. Waldbauliche Folgerungen aus den vorliegenden Untersuchungen	104
VI. Zusammenfassung der Ergebnisse	109
Anmerkungen	112
Autoren-, Orts- und Sachregister	116
	III

VERZEICHNIS DER TABELLEN:

	Seite
Niederösterreich:	
Tabelle 1, Die Buche im Waldviertel (und Dunkelsteiner Wald)	38
Tabelle 2, im Weinviertel	40
Tabelle 3, im Gebiete der Alpen Niederösterreichs und ihrer Ausläufer, einschließlich der Sandstein- (Flysch-)Zone des Wiener Waldes	40
Tabelle 4, im Leithagebirge in Niederösterreich	45
Oberösterreich:	
Tabelle 5, Die Buche in Oberösterreich nördlich der Donau in dem zur „Böhmischen Masse“ gehörigen „Mühlviertel“)	53
Tabelle 6, im Alpenvorland Oberösterreichs	53
Tabelle 7, im Hochgebirge (und den Voralpen) Oberösterreichs	54
Salzburg:	
Tabelle 8, Die Buche im Gebiete der Vorberge, der Kalkalpen und des Schiefergebirges Salzburgs	61
Tabelle 9, in den Zentralalpen Salzburgs	62
Steiermark:	
Tabelle 10, Die Buche im steirischen Hügellande und im steirischen Randgebirge	66
Tabelle 11, in den nordsteirischen Kalkalpen	68
Tabelle 12, im obersteirischen Urgebirge	70
Kärnten:	
Tabelle 13, Die Buche in den Karnischen und Gailtaler Alpen und Karawanken Kärntens	78
Tabelle 14, im Gebiete der Norischen Alpen Kärntens (Lavanttaler und Gurktaler Alpen) und auf den aus dem Klagenfurter Becken aufragenden Erhebungen	80
Tabelle 15, im Gebiete der Tauern Kärntens	82
Tirol:	
Tabelle 16, Die Buche in den Nordtiroler Kalkalpen	88
Tabelle 17, im Tiroler Anteil des Schiefergebirges der Kitzbüheler Alpen	91
Tabelle 18, in den Zentralalpen Tirols	91
Tabelle 19, in den südlichen Kalkalpen Osttirols (Lienzer Dolomiten)	92
Vorarlberg:	
Tabelle 20, Die Buche in Vorarlberg	98
Burgenland:	
Tabelle 21, Die Buche im Burgenlande	102

Druckfehlerberichtigung.

Seite 10, dritte Zeile von oben, lies:
„Im oberösterreichischen Mühlviertel, Fürst

VORWORT

Die Forstliche Bundesversuchsanstalt, ehemals k. k. Forstliche Versuchsanstalt, in Maria-brunn hat bis zum Jahre 1918 zur Veröffentlichung ihrer größeren Arbeiten 40 Hefte der „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs“, Verlag Wilhelm Frick, Wien, herausgegeben, alle weniger umfangreichen Abhandlungen aber im „Centralblatt für das gesamte Forstwesen“ erscheinen lassen. Aus Sparsamkeitsgründen beschränkte sie sich seit 1918 auf Veröffentlichungen in dem eben genannten Blatte, von der Herausgabe weiterer Hefte der „Mitteilungen“ wurde inzwischen abgesehen. Die wissenschaftliche Arbeit hat aber in der Zwischenzeit keineswegs geruht, sondern in den Jahren 1918—1928 erschienen außer dem bereits erwähnten 40. Hefte folgende Abhandlungen:

1918:

- W. Sedlacek, Studien an Fangbäumen zur Bekämpfung der Borken- und Rüsselkäfer, Centralblatt;
E. Zederbauer, Beiträge zur Biologie unserer Waldbäume, IV., Centralblatt;
H. Schmied, Vergleichbare Schaftformdarstellungen, Centralblatt.

1919:

- E. Zederbauer, Über Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in Österreich, Centralblatt;
H. Schmied, Die unmittelbaren Faktoren der Schaftformbildung, Centralblatt;
L. Tschermak, Neuere Untersuchungen über den landwirtschaftlichen Wert der Waldstreu (Rechstreu), Centralblatt;
W. Sedlacek, Starkes Auftreten des grünen Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.) in der Wiener Gegend, Zeitschrift des Österr. Entomologenvereins;
W. Sedlacek, Das Auftreten der Nonne in Böhmen im Jahre 1918, Centralblatt;
L. Tschermak, Über natürliche fein zerteilte (kolloid- bis grobdisperse) Kreidekalke und ihre Bedeutung für die Forst- und Landwirtschaft, Centralblatt;
P. Rušnov, Die Entkalkung des Bodens durch Einfluß SO₂-haltiger Rauchgase, Centralblatt;
H. Schmied, Über den Begriff „Formzuwachs“, Centralblatt.

1920:

- L. Tschermak, Kahlfläche und Blendersaumschlag, vergleichende Bodenuntersuchungen, Centralblatt.

1921:

- L. Tschermak, Alpenhumus (Das Gesetz seiner Bildung), Centralblatt;
- P. Rušnov, Einiges über die durch den Weltkrieg verursachte Wertsteigerung des Holzes, Centralblatt;
- G. Janka, Über die technische Qualität des Douglastannenholzes, Centralblatt;
- W. Sedlacek, Fangbaumethoden für die verschiedenen Borkenkäferarten, Zeitschr. f. angewandte Entomologie.

1922:

- W. Sedlacek, Studien an Fangbäumen zur Bekämpfung der Borken- und Rüsselkäfer, II. Teil, Studien an Fichten in Radmer, Centralblatt;
- L. Tschermak, Waldrodung, Stockholzgewinnung und dauernde Umwandlung von Waldgrund in landwirtschaftliches Gelände, Verlag Braumüller, Wien.

1923:

- P. Rušnov, Chemie der Lignins, Centralblatt;
- L. Tschermak, Forstwirtschaft, Beitrag zu dem Werk: „Neu-Österreich“, Verlag Looy, Amsterdam-Wien, 1923.

1924:

- L. Tschermak, Die Formen der Lärche in den österreichischen Alpen und der Standort, Centralblatt;
- H. Schmied, Ein Douglasiendurchforstungsversuch in den österreichischen Alpen, Centralblatt;
- P. Rušnov, Die vermutliche Ursache des wesentlich höheren Aschengehaltes der Rinden, Centralblatt.

1925:

- G. Janka, Die bautechnische Qualität des Holzes der Stiel- und Traubeneiche, Centralblatt;
- G. Janka, „Die technischen Eigenschaften der Hölzer“ und „Mechanische Holzbearbeitung“ in Loreys Handbuch der Forstwissenschaft;
- L. Tschermak, Wirkungen des Standortsfaktors Licht an durch Schnee zu Boden gedrückten Nadelhölzern, Centralblatt;
- L. Tschermak, Fragen des Waldbaues im Hochgebirge, Centralblatt;
- E. Müller, Stimulationen an forstlichen Samen, Stecklingen und Wurzeln, Centralblatt;
- L. Tschermak, Nochmals über die Säbelwüchsigkeit der Bäume, Centralblatt.

1926:

- L. Tschermak, Buchenlaubstreunutzung im Lande Salzburg (Verfahren der Nutzung, Streuertrag und forstwirtschaftliche Bedeutung des Streuentzuges), Centralblatt.

1927:

- L. Tschermak, Weiterer Ausbau der Versuche zur Rassenfrage unserer Holzarten (Leitsätze des beim Verein der deutschen forstlichen Versuchsanstalten, Heidelberger Versammlung, erstatteten Referates), Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 1927;
- L. Tschermak, Waldstreunutzung in Österreich, Österreichische Vierteljahresschrift für Forstw., 1927;

L. Tschermak, Forstwirtschaft in Österreich, Beitrag zu dem Werke: „Professor Haberlandt, Österreich, sein Land und Volk“, Verlag für Volks- und Heimatkunde in Weimar und Wien.

1928:

L. Tschermak, Beiträge zum Handbuch der Arbeitswissenschaft, Verlag C. Marhold, Halle a. S. ;
H. Schmied, Über den Einfluß der Bestandesdichte auf die Bestandeshöhe in jüngeren Buchenbeständen, Centralblatt.

Mit vorliegendem Hefte erscheinen die „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs“ seit 1918 zum ersten Male wieder.

Mariabrunn, im Mai 1929.

Direktion der Forstlichen Bundesversuchsanstalt:
Hofrat Dr. Sedlacek.

von der preußischen forstlichen Versuchsanstalt bearbeitet und in folgenden Veröffentlichungen niedergelegt:

Dengler, „Die Horizontalverbreitung der Kiefer (*Pinus silvestris* L.)“, Neudamm 1904, und Dengler, „Die Horizontalverbreitung der Fichte (*Picea excelsa* Lk.) und der Weißtanne (*Abies pectinata* DC.)“, Neudamm 1912⁸. Für Sachsen wurde das Erhebungsmaterial der Versuchsanstalt von R. Beck bearbeitet und unter dem Titel: „Die Verbreitung der Hauptholzarten im Königreich Sachsen“, 1899 im Tharandter forstlichen Jahrbuch veröffentlicht⁷.

Auch die ungarische Regierung ist der Anregung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten gefolgt und hat eine groß angelegte, durch viele Jahre hindurch fortgesetzte Sammlung eines umfangreichen Erhebungsmaterials veranlaßt. 1914 erschien die Bearbeitung dieses Materials in dem vorzüglichen zweibändigen, nicht nur in einer ungarischen, sondern auch in einer deutschen Ausgabe veröffentlichten Werke: Fekete und Blattny, „Die Verbreitung der forstlich wichtigen Bäume und Sträucher im ungarischen Staate“, Selmecbánya, 1914⁸.

Wenn als Objekt der Untersuchung vom Verfasser zunächst die Rotbuche, aber auch die Beachtung aller mit ihr vergesellschaftet vorkommenden Holzarten gewählt worden ist, so geschah es, weil dieser Baum trotz der gerade in den Ostalpen und im heutigen Österreich keineswegs stets befriedigenden Absetzbarkeit seines Holzes dennoch des Interesses der Forstwirte wert ist: Sie ist bekanntlich im Klima Mitteleuropas der verbreitetste Laubbaum; ihre Erhaltung als Mischholzart ist wegen ihrer bekannten günstigen Einwirkung auf den Boden waldbaulich erwünscht. So wird gegenwärtig in einigen Ländern Deutschlands ihrer Wiedereinbringung im künstlich geschaffenen reinen Nadelwalde erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet, wie die beiden Referate bei der 1928er Mitgliederversammlung des Deutschen Forstvereines in Dresden (Prof. Dr. Wiedemann und Forstmeister Graser⁹) bewiesen haben. Endlich bieten gerade die Alpen mit der großen Mannigfaltigkeit der Standortsbedingungen, hervorgerufen durch Unterschiede des Grundgesteins und der klimatischen Verhältnisse, besonders günstige Gelegenheit, aus den Gesetzmäßigkeiten hinsichtlich der Verbreitung unseres häufigsten Laubbaumes Beiträge zu dessen Biologie und zum Waldbau abzuleiten. Besonders beachtenswert sind die Unterschiede des Vorkommens der Buche in Gebieten des Randgebirgsklimas einerseits und in denen des (kontinentalen) Zentralgebirgsklimas anderseits. Im Abschnitt IV (bei der Darstellung der Verbreitung in den einzelnen Bundesländern) sind auch für jedes einzelne Land die Mischholzarten der Buche besprochen.

Wenn wir der heute vielfach hervorgehobenen örtlichen Bedingtheit des Waldbaues nicht hilflos gegenüberstehen wollen, so müssen wir ihre Gesetzmäßigkeiten erkennen und berücksichtigen. Forstlich-pflanzengeographische Studien (einschließlich Beachtung des Klimas und Bodens) geben uns einige der Mittel an die Hand, um den Rätseln der örtlichen Bedingtheit des Waldbaues mit Erfolg zu Leibe rücken zu können. Wenn z. B. nicht selten eine und dieselbe waldbauliche Maßnahme „hier richtig, dort geradezu falsch“ ist, so kann es sich unter Umständen in dem einen Falle um das Optimum, im andern um die äußerste Grenze des Vorkommens der betreffenden Holzart und deshalb um ein ungleiches Verhalten handeln.

I. GEGENSTÄNDE UND ARBEITSMETHODEN DER VORLIEGENDEN UNTERSUCHUNGEN.

Bei den vorliegenden Erhebungen über die Buche handelt es sich, abgesehen von ganz geringfügigen Einzelfällen, auf die später hingewiesen werden soll, um das natürliche Vorkommen der Rotbuche. Nach Dengler¹⁰ gilt das gegenwärtige Vorkommen einer Holz-

art überall da als ein ursprünglich natürliches, wo das heutige Auftreten sich ohne wesentliche Lücken bis in eine Zeit historisch zurückverfolgen läßt, in der eine künstliche Einführung durch den Menschen ausgeschlossen erscheinen muß. Nun sind die wirtschaftlichen Bedingungen des Waldbaues in Österreich auch heute nur in seltenen Fällen und auf geringen Flächen derartige, daß eine künstliche Einbringung der Rotbuche in Betracht kommen kann. Noch weniger war dies zur Zeit der Begründung unserer heutigen Altholzbestände der Fall. Würde man damals, was gar nicht der Fall war, größere Buchenbestände künstlich dort, wo sie von Natur aus nicht vorkam, begründet haben, so wäre die Erhaltung während des ganzen Bestandeslebens und der Schutz gegen die Konkurrenz anderer, natürlich vorkommender Holzarten zu kostspielig und keineswegs lohnend gewesen. Jedes größere Buchenvorkommen in Österreich, das auch Buchenaltholz auf größerer Fläche umschließt, ist somit unbedenklich und mit Sicherheit als ein natürliches anzusehen. Auf einige erst in jüngster Zeit ausgeführte kleinere Versuche künstlichen Buchenanbaues in Österreich wird später zurückzukommen sein.

Hinsichtlich der Arbeitsmethoden war vor allem von Belang, inwieweit die Bearbeitung von Fragebogenmaterial einerseits und die Erhebung an Ort und Stelle andererseits in Anwendung kommen soll. Wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, hat der vom Verein der Deutschen forstlichen Versuchsanstalten eingesetzte Ausschuß 1895 nebst dem „Arbeitsplan für die Untersuchungen betreffend die Verbreitung der Hauptholzarten“ auch den entsprechenden Fragebogen vereinbart. Die Erfahrungen, welche dann in Preußen bei der Bearbeitung des Fragebogenmaterials gemacht wurden, haben erkennen lassen, daß diese Erhebungen hinsichtlich der horizontalen Verbreitung meist ein befriedigendes Ergebnis in Aussicht stellen, daß hingegen hinsichtlich der vertikalen die nötigen Ergänzungen nur durch persönliche Aufnahme seitens des Bearbeiters an Ort und Stelle zu beschaffen sind. Ähnliche Erfahrungen wurden später auch in Ungarn gemacht.

Der Verfasser stellte sich daher die Aufgabe, alle wichtigeren Erhebungen persönlich auf Bereisungen durchzuführen, insbesondere die Grenzgebiete des Buchenvorkommens, so die äußersten Vorposten der Buche gegen die Gebiete mit Zentralgebirgsklima hin, selbst aufzusuchen, und nur zur Verdichtung des Netzes der Erhebungsorte ein reiches Fragebogenmaterial zu verwenden. Im Jahre 1926 wurden die Fragebogen ausgesandt, sodann wurden 1927 und 1928 sämtliche Bundesländer eingehend bereist und zugleich die im Fragebogenmaterial vorhandenen Lücken ergänzt.

Die Fragestellung bei den Untersuchungen betraf: Die horizontale Verbreitung der Buche in Österreich, dann die Form des Vorkommens, also Baum- oder Zwerg-, Krüppel- und Strauchform, wobei als Grenze zwischen beiden nach den Vereinbarungen der Versuchsanstalten die Mittelhöhe älterer Bäume von 8 m zu betrachten ist; die vertikale Verbreitung, und zwar war sowohl die untere Grenze des sporadischen Vorkommens als auch jene der Buchenbestandesbildung von Interesse, dann analog auch die obere Grenze des Vorkommens ganzer Bestände und einzelner eingesprengter Bäume, und zwar in geschlossenen Beständen, weiters in räumigen; in Baumform, in Zwergform. Die örtlichen Erhebungen verfolgten selbstverständlich auch ganz besonders den Zweck, festzustellen, von welchen Gesetzmäßigkeiten die Verbreitung abhängt, vor allem inwieweit die Grenze des Buchenvorkommens zwischen Kalk- und Zentralalpen den geologischen Grenzen oder aber anderen, namentlich klimatischen Unterschieden folgt. Mit Rücksicht auf die Bedeutung, welche der Kalkfrage auch betreffs der Buche beigemessen wird¹¹ und im Hinblick auf die Angabe der Literatur, daß die Buche im Urgebirge, z. B. in den Zentralalpen, in Gebieten, wo sie sonst mehr oder weniger fehlt, auf (kalkhaltigen) Böden von Hornblende-, Augit- und Granatgneisen und ebensolchen Glimmerschiefern vorkomme, wurde nach Klärung dieses

größerer. Im Lande Salzburg ist die Buche in den Kalkhochalpen (und im Schiefergebirge) ebenfalls hauptsächlich als Mischholz, hingegen im Kalkvorgebirge und besonders auf den Flyschvorbergen auch in reinen Beständen zu finden. Die Vorberge sind nicht etwa nur wegen geringerer Meereshöhe bevorzugt, sondern im Klima der Randlagen des Gebirges ist die Buche auch bei größerer Meereshöhe stärker vertreten als in den inneren Teilen des Gebirges auch bei gleicher oder selbst geringerer Meereshöhe.

In Ober- und Niederösterreich, jenen Bundesländern, welche in ihrem südlichen Teile reichen Anteil am Randgebirge der Alpen besitzen, ist dementsprechend der Anteil der Buche auch in reinen Beständen ein recht großer. Insbesondere liegt in diesen Ländern ähnlich wie in Salzburg auch der Gürtel der Flyschvorberge, er ist durch ein häufiges Vorkommen reiner Buchenbestände ausgezeichnet, und zwar von den Salzburger Vorbergen an über Gmunden, Steyr, Waidhofen an der Ybbs bis in den Wiener Wald. Hier sagt vor allem das mildere Randgebirgsklima, weiters wohl auch der mergelige Boden der Buche zu. Soweit die nördlichen Kalkalpen!

Buche enthält auch das wellige Alpenvorland, das nicht mehr zu den Alpen gehört, mit ihnen aber in engem Zusammenhang steht und sich auf österreichischem Boden als 260 *km* langer, aber selbst an der breitesten Stelle nur 50 *km*, an der schmalsten kaum 10 *km* breiter Streifen zwischen die nordöstlichen Alpen und das böhmische Massiv legt, dessen Südrand an einigen Stellen über die Donau greift¹⁸. Im Alpenvorlande Oberösterreichs findet sich die Buche besonders im Hausruck und Kobernauser Wald, dann in bescheidenem Anteil im Weilhardtforst (südlich der Vereinigung von Salzach und Inn im Gebiete der Endmoränen des Salzachgletschers); in Niederösterreich in der Gegend von Amstetten und südlich von Melk.

Auch der Ostrand der Alpen, und zwar auch der Zentralalpen, ist von Natur aus nicht arm an Buchen. Während A. Hayek in der Karte zur Pflanzengeographie von Steiermark¹⁹ für das Gebiet der Stubalpe, Gleinalpe, des Rennfeldes und der Fischbacher Alpen reinen Nadelwald (und alpinen Strauchgürtel) angibt, zeigten dagegen die eingehenderen Erhebungen an Ort und Stelle, daß die Buche im steirischen Randgebirge: Rennfeld, Hochalm, Gleinalpe, Stubalpe, Koralpe, trotz Urgebirgsbodens bis zu beträchtlicher Höhe (über die im III. und IV. Abschnitt Angaben enthalten sind) vorhanden ist und insbesondere auf der Luvseite auch ausgedehnte Bestände guter Bonität bildet.

Ebenso findet sich die Buche in dem dem Randgebirge nach Osten hin vorgelagerten oststeirischen Hügellande und im benachbarten südlichen und mittleren Burgenlande. Ihr Bestockungsanteil ist dort verhältnismäßig bescheiden, und zwar aus klimatischen Gründen, über die später zu sprechen sein wird (vorgeschobener Posten des kontinentalen „pannonischen Klimas“).

Von den südlichen Kalkalpen sind nur die Karnischen und Gailtaler Alpen und die Karawanken bei Österreich verblieben, langgezogene Gebirgsketten, welche die Landschaft im Süden abschließen. Diese Gebiete (die Karnischen Alpen als die Ketten südlich des Gailflusses, an der Staatsgrenze, bis zum Gaillitzdurchbruch, 100 *km* lang²⁰, die Gailtaler Alpen als der Gebirgszug nördlich des Gailtales, bis Villach reichend, die Karawanken als östliche Fortsetzung der genannten Gebirgsgruppen²¹) weisen die Rotbuche, wie aus der beigegebenen Karte zu ersehen ist, hauptsächlich im Mischbestande, jedoch in der Regel reichlich, und gelegentlich auch in kleinen Reinbeständen auf, dagegen kommt sie in den von Österreich abgetrennten südlichen Randzonen der Alpen, insbesondere in Krain in den Landstrecken südlich des Laibach- und Saveflusses, ferner besonders in den östlichen Bezirken Krains bei Rudolfswert und Gurkfeld, auch in großen Reinbeständen guter Bonität vor²².

In Kärnten tragen nicht nur die Kalkalpen, sondern auch der Südabfall der Zentralalpen mit seinem milderen Klima und die aus dem Klagenfurter Becken aufragenden Er-

hebungen (meist Urgestein) Buchenbeimischung; ferner weist der Waldbestand auch am Ostrand des Landes (ähnlich wie im benachbarten steirischen Teil) auf Böden der Zentralalpen mit kristallinen Schiefern (wie Gneis, Glimmerschiefer usw.) auch Buchenbeimischung auf, so in der Forstverwaltung Wolfsberg, im Bereich mehrerer Forstämter im Gebiete der Koralpe usw.

Soweit es sich hier (und im steirischen Randgebirge) um Gebiete mit Randgebirgsklima handelt, tragen auch Urgebirgsböden der Zentralalpen Buchenbestockung, ohne daß hier die für die Zentralalpen bekannte Depression der oberen Grenze des Buchenvorkommens gegeben wäre. Diese liegt in den Zentralalpen erst dort vor, wo nicht Randgebirgs-, sondern mehr kontinentales Zentralgebirgsklima herrscht. Dagegen kommt die Buche in den bekannten Kälteinseln der Drauebene und des Klagenfurter Beckens²³ nicht vor (bis auf vereinzelte Horste), jedenfalls aus klimatischen Gründen, sie erscheint dort zumeist erst am Fuße der das Becken abgrenzenden Höhenzüge bei rund 450—500 m.

Nördlich der Donau findet sich die Buche in dem (zum welligen Rumpfgebirge der böhmischen Masse gehörigen) Waldviertel und Mühlviertel²⁴ in bescheidenem Maße innerhalb der dortigen großen Nadelholzzusammenhänge, die größtenteils nur durch kleinere Bestände und Horste von Buchen, gewissermaßen durch Laubholzoasen, unterbrochen sind. Das im Vergleich zum übrigen Waldviertel durch milderes Klima ausgezeichnete Donauland des Waldviertels dagegen, also der südliche Teil des Waldviertels, z. B. die Forstverwaltungen Persenbeug und Pöggstall, weist wieder einen wesentlich größeren Buchenanteil auf, ebenso der Dunkelsteiner Wald und der Ostrand des Waldviertels, der warm und trocken ist wie das angrenzende Weinviertel und schon zu diesem überleitet. Beispiele sind hier die Herrschaft Gföhl mit zirka 30 % der Gutsfläche an Buchenbestockung, der Horner Wald mit mehr als 50 % reiner Buchenbestände mit sehr guter Entwicklung, das Gut Wetzlas usw.

Auch in der Hügellandschaft des sogenannten „Weinviertels“, das ist des Viertels unterm Manhartsberg im Nordosten Niederösterreichs, finden sich als Oberholz im Mittelwalde eingesprengt einzelne Buchen aller Altersklassen, darunter auch sehr hochaltrige von etwa 300jährigem Alter (z. B. 1 m Durchmesser, kurzer Schaft, mächtige Krone, Baumhöhe über 30 m, Baummasse zirka 12 fm, aber geringe Schaftholzmasse, im Graf Hardeggschen Besitze bei Würnitz).

Zur Darstellung der horizontalen Buchenverbreitung in Österreich wäre noch auf die verhältnismäßig spärlichen Buchenvorkommen hinzuweisen, die sich in den eigentlichen Zentralalpen, nicht bloß auf deren schon angeführtem Ostrand, befinden. Es sind dies scheinbar inselförmige Vorkommen, die, in Wirklichkeit durch eine dünne Postenlinie mit dem übrigen Buchenareale verbunden, gleichsam äußerste Vorposten und nicht Inseln darstellen, und zwar Vorposten, welche gegen die (der Buche nicht zusagenden) Gebiete des kontinentalen Zentralgebirgsklimas hin vorgeschoben sind. Die Buchen dieser Vorpostenstandorte zeigen trotz der (aus der Depression der oberen Grenze sich ergebenden) geringen Meereshöhe ihres Vorkommens Renkformen, die durch Frost und andere Klimaeinflüsse bedingt sind. Beispiele solcher scheinbar isolierter, inselförmiger, in Wirklichkeit äußerste Vorposten darstellender Vorkommen sind: Im Zillertale bei Finkenberg (südöstlich von Mairhofen), im Oberpinzgau im Neukirchner Buchwald, im Kapruner Tal beim Kesselfall, im Fuscher Tal (Wölferbannwald beim Bärenwerk), im Gößgraben, einem Seitengraben des Maltatales in Kärnten, ferner beim Pflüglhof im Maltatal, weiters im Fürst Schwarzenbergischen Revier Katsch bei Murau, im Buchwald bei Eppenstein südlich von Judenburg u. a.; im Abschnitt III, 3, wird jedes einzelne dieser Vorkommen auf Grund der örtlichen Erhebung durch den Verfasser beschrieben. Auf allen diesen Buchenstandorten der eigentlichen Zentralalpen, die nicht Randgebirgs-, sondern ein mehr kontinentales Zentralgebirgsklima aufweisen, also mit Ausschluß

des (gleichfalls zu den Zentralalpen gehörigen) „Steirischen Randgebirges“, handelt es sich fast nur um Renkformen der Buche, um Bäume mit abnormen Formen und außerordentlichen Frostschädigungen. Ein besonders schönes Beispiel für diese Schädigungen bot im Jahre 1928 das Buchenvorkommen bei Finkenberg im Zillertal. An einer dortigen starken Buche mit mächtiger Krone und ganz kurzem Schaft (22 *m* Scheitelhöhe) waren bis 1 *m* lange Astteile samt allen Verzweigungen und der Belaubung infolge des Spätfrostes 1928 vollständig getötet; eine zweite Buche daneben hatte einen nur 5 *m* hohen Schaft und eine Krone von 12 *m* Durchmesser (bei 10 *m* Scheitelhöhe) von so dichter Verzweigung, daß sie einer künstlich beschnittenen Hecke glich, und abgefrorene, abgestorbene Zweigspitzen; die Dichte der Krone ließ darauf schließen, daß solche Frostschäden sich häufig wiederholen.

Das Nachlassen des Höhenwuchses und der Schaftausformung, die Bildung von Renkformen, ist ein scharfes Kennzeichen der Erreichung klimatischer Grenzwerte. Mit dem bekannten Satze, daß die obere Grenze der Buche in den Zentralalpen eine auffallende Depression erfahre²⁵, sind die bezüglichen Erscheinungen keineswegs ausreichend dargestellt; der Satz müßte vielmehr lauten: Im Gebiete des mehr kontinentalen Zentralgebirgsklimas fehlt die Buche von Natur aus bis auf einige wenige Vorposten ihres Vorkommens, welche gegen den Rand dieses Gebietes hin vorgeschoben sind; die Buchen dieser Vorpostenstandorte zeigen trotz der aus der Depression der oberen Grenze sich ergebenden geringeren Meereshöhe Renkformen.

Nur in einem Falle ergab sich von der Regel, daß die zentralalpinen Buchenvorkommen Renkformen aufweisen, eine Ausnahme: Dies ist im Revier Frauenburg bei Unzmarkt, Obersteiermark, der Fall. Hier stockt reiner Buchenbestand guter bis sehr guter Bonität mit 30 *m* Scheitelhöhen, geraden Schäften, diese häufig 12—15 *m* astrein, noch in 1230 *m* Meereshöhe, weiters mit Scheitelhöhen von 22 *m* noch in 1440 *m* Meereshöhe (auf Glimmerschiefer, Boden mit nur 0·06—0·1% CaO); dieser Standort befindet sich in geschützter Lage am Ausgang einer Tiefenlinie über den Neumarkter Sattel: Durch klimatische Einflüsse von Süden her, vielleicht von der Adria, ergibt sich hier jedenfalls eine lokale Milderung des Klimas. Ähnliche Tiefenlinien mit der ähnlichen Wirkung, daß in ihnen die Buche in ein sonst buchenarmes Gebiet vordringt, münden in das Ennstal im Gebiete zwischen Trautenfels, Steinach und Liezen („Salzkammergutlücke“), dort ist plötzlich die Buche in dem sonst buchenarmen, im Vergleich zur Luvseite der Kalkalpen sehr rauhen²⁶ Ennsgau vertreten; ähnliche Tiefenlinien können geltend gemacht werden für Zell am See, die Buchenvorkommen im Füscher und Kapruner Tal und im Gößgraben (Kärnten), bei diesen zuletzt genannten Beispielen handelt es sich um Renkformen der Buche.

Schließlich sei hinsichtlich detaillierterer Angaben über die horizontale Verbreitung auf die beigegegebene Karte und auf die folgenden Abschnitte, insbesondere den IV., Verbreitung in den einzelnen Bundesländern, hingewiesen.

2. KALKGEHALT DES BODENS UND BUCHENVERBREITUNG.

Sehr verbreitet ist die Anschauung auch bei alpenländischen Forstwirten, daß die Buche als kalkholde Pflanze auf zentralalpinen Böden der Silikatgesteine hauptsächlich nur dort vorkomme, wo diese Gesteine größeren Kalkgehalt aufweisen. Inwiefern die Buche kalkhold ist (hauptsächlich in Lagen kühleren Klimas, wo sie sonnigen, steinigen, also auch Kalkboden aufsucht), das soll noch in diesem Abschnitt erörtert werden; hingegen trifft das Buchenvorkommen auf Silikatgesteinsböden mit größerem Kalkgehalt in den Zentralalpen nur zufällig hie und da zu. Es wurden von zahlreichen Standorten im niederösterreichischen Waldviertel, im oberösterreichischen Mühlviertel und im steirischen Randgebirge, ferner im Gebiete des

Murtales Obersteiermarks Böden kalkarmer Gesteine, auf denen die Buche gutes bis sehr gutes Gedeihen aufweist, analysiert und dabei in der Regel Kalkgehalte von bloß 1 bis 2 Promille oder gar nur Spuren von CaO gefunden. Die folgenden Beispiele lassen erkennen, daß auch ein mäßiger oder selbst ein geringer Kalkgehalt bei entsprechendem Klima und sonst gutem Boden für Vorkommen guter Bonitäten und für Verjüngungsfreudigkeit der Buche genügt.

Im Donauland des Waldviertels, Forstbezirk Persenbeug, befinden sich bei einer Waldfläche von rund 4000 *ha* reine (und gemischte) Buchenbestände in großen Waldzusammenhängen mit einer reduzierten Buchenfläche von ungefähr 2000 *ha* in Meereshöhen von 400 bis 700 *m*; das Waldviertel ist im allgemeinen rau, das Donauland dieses Viertels hat aber ein mildes Klima²⁷, in welchem auch die Edelkastanie, wenn auch künstlich angebaut, gedeiht. Im dortigen Waldorte Gr. Hammeth sind die Bedingungen für die Buche vom ganzen Bezirk am günstigsten, die in diesem Waldort durch Kultur eingebrachte Fichte hat einen schweren Konkurrenzkampf zu bestehen, sie wird trotz wiederholter, zu ihren Gunsten ausgeführter Läuterungen doch noch häufig durch die Buche unterdrückt. Hier lag also die Vermutung nahe, daß der Boden infolge reichlichen Kalkgehalts der Buche besonders zusagt. Das Grundgestein ist Kordieritgneis. Die Buchenaltholzbestände weisen mittlere Bonität und Scheitelhöhen von 20 bis 22 *m* auf. Im Waldort Hammeth und in den benachbarten Waldorten Sulzberg und Bärenbach wurden 9 Bodenproben entnommen, das Ergebnis der (wie bereits angegeben, vom Chemiker Reg.-Rat Dr. Rušnov ausgeführten) chemischen Analysen war:

	Hammeth	Sulzberg	Bärenbach
Probe aus 5 <i>cm</i> Bodentiefe	0·17 % CaO	0·1 % CaO	0·2 % CaO
15	0·15 % CaO	0·05 % CaO	0·15 % CaO
25	0·15 % CaO	Spuren CaO	0·1 % CaO.

Hier liegt also mittlere Bonität und große Verjüngungsfreudigkeit der Buche bei günstigem Klima und gutem Boden mit mäßigem Kalkgehalt vor.

Ein anderes Beispiel vom milden Osthang des Waldviertels gegen das Weinviertel läßt uns selbst einen Buchenbestand sehr guter Bonität auf einem Gneisverwitterungsboden finden, dessen chemische Analyse nur 0·16 % Kalziumoxyd ergab: Im Horner Wald, dessen Buchenanteil (auf Gneis) in den über u/2-jährigen Beständen 70 % der Waldfläche beträgt, ist der beste Bestand jener der Unterabteilung 5k bei einer Meereshöhe von 555 *m*; der Bestand ist 100—160-jährig, eine Probefläche ergab pro *ha* 680 *fm*, hievon nur 29 *fm* weich, sonst Buche. Die gemessenen Buchenscheitelhöhen betrugen im Durchschnitt 36 *m*, es kamen aber auch solche von 42 *m* vor. Dieses Beispiel ergibt somit sehr gute Buchenbonität bei zusagendem Klima und gutem Boden mit nur mäßigem Kalkgehalt.

Im Grötschenwalde des Forstamtes Rappottenstein im Waldviertel findet sich bei 750 *m* Meereshöhe auf gutem Boden (Grundgestein grobkörniger, leicht verwitternder Granit mit großen Feldspaten) die Buche teils in reinen, teils in gemischten Beständen, mit Scheitelhöhen von 30 *m*, astreinen Buchenschäften von 12 bis 16 *m*. Die 6 dortselbst entnommenen Bodenproben zeigten folgende Kalkgehalte:

	Waldteil Hochberg	Hammerberg
Probe aus 1—5 <i>cm</i> Bodentiefe	0·1 % CaO	0·1 % CaO
6—10	0·03 % CaO	0·03 % CaO
11—15	Spur CaO	Spur CaO.

Im Waldteil Hochberg trägt somit ein sonst günstiger Boden bei geringem Kalkgehalt gute Buchenbestände. Am Hammerberg wurde die Bodenprobe nicht von einem

Buchenstandort entnommen, sondern von einer Stelle, auf der die warme Südwestseite mit trockenem Granitboden die „kalkholde“ *Erica carnea* als Standortspflanze aufwies.

Im oberösterreichischen Waldviertel, Fürst Kinskysche Domäne Rosenhof, Waldort Bauernberg, Unterabteilung XIII/5, findet sich in 930—960 *m* Meereshöhe auf Granit sehr gute Buchverjüngung (5—10 Jahre nach der Räumung des Altholzes), durch welche die junge Fichte gerade „durchsticht“. Der Standort stellt eine Anhöhe (Kote 972) dar, welche trockener und wärmer ist als die umgebenden feuchteren, kühlen, anmoorigen Gründe; in diesen Gründen herrscht reine Fichte, auf der Anhöhe hingegen war das Altholz ein Mischbestand von Buche, Fichte, eingesprengt Tanne, pro *ha* 221 *fm* Buchenholz und 670 *fm* Weichholz bei 115jährigem Alter aufweisend. Die Scheitelhöhen des Altholzrestes betrugen für Buche 28 *m*. Direkt aus der gelungenen Buchen-Naturverjüngung wurden drei Bodenproben entnommen, sie ergaben als Kalkgehalte nur Spuren von Ca O:

Bauernberg XIII/5	
Probe aus 0— 5 <i>cm</i> Bodentiefe	bloß Spuren von CaO
6—10	CaO
11—15	CaO.

Auf der gleichen Domäne stellt im Revier Unterwald der Kohlerberg (Grundgestein Granit mit großen Feldspaten, sehr feldspatreich) ein Bergköpfchen dar, das wieder über die umgebenden kalten, feuchten, anmoorigen Senken hinausragt. In 900 *m* Meereshöhe am SW-Hang, auf warmem Boden mit großen Granitblöcken, findet sich hier ein 143jähriger Buchenbestand sehr guter Bonität mit 0·5 Bestockung, eingesprengten Tannen, Fichten, Ulmen, mit 333 *fm* harter, 170 *fm* weicher Holzmasse, bei voller Bestockung wären also 1000 *fm* je *ha*; die Scheitelhöhen der stärksten Buchen betrugen bis 30 *m*, die Buchenschäfte waren astrein und entschieden glattrindig (wogegen nach anderen Ortes von Prof. Krauß gemachten Beobachtungen die Buche nur auf kalkreichen Böden glatte Rinde aufweisen soll²⁸⁾), die Analyse zweier im Buchenbestand entnommener Bodenproben ergab:

Probe aus 0— 5 <i>cm</i> Bodentiefe	0·2 % CaO
11—15	0·1 % CaO.

Im steirischen Randgebirge hat die Domäne Frauenberg bei Bruck a. d. Mur einen Waldort „Buchwald“ in 1000—1100 *m* Höhe auf Phyllit aufzuweisen, in welchem bis vor 50 Jahren die Buche stärker vertreten war und heute noch etwa 0·2 Buche im Fichtenbestand vorkommt. In einem etwa 70jährigen Bestand wiesen die Buchen 16—18 *m* Scheitelhöhe und Astreinheit bis etwa 8 *m* Höhe auf; die bei 1070 *m* entnommenen Bodenproben ergaben:

Bodenprobe aus 0— 5 <i>cm</i> Bodentiefe	0·05 % CaO
20—25	0·05 % CaO.

Die Buche geht in der gleichen Gegend noch höher hinauf, und zwar am Rennfeld in Renkform bis 1460 *m*, sie besiedelt dabei sowohl kalkarme als auch kalkreiche Böden (letztere auf Amphiboliten, auf Phylliten mit Kalkadern usw.).

Ebenfalls im steirischen Randgebirge, und zwar auf der Luvseite der Gleinalpe, befindet sich der Pöllerhofwald der Forstdirektion Frohnleiten, Waldort Gamsgraben. Es handelt sich um Urgebirgsboden, Gneis, auf der wärmeren südöstlichen Abdachung des Randgebirges (die Gleinalpe und die Fischbacher Alpen scheiden nach Klein, „Klimatographie von Steiermark“, die wärmeren Klimate der östlichen und südöstlichen Steiermark von den kalten Klimaten der nordwestlichen²⁹⁾). Hier finden sich unmittelbar nebeneinander: 10 *ha* Buchenverjüngungs-

fläche, Reinbestand, mit Scheitelhöhen der (gute Formen aufweisenden) Buchenüberhälter bis 32 *m*, und 8 *ha* Buchen-, Tannen-, Fichten-, Lärchenmischbestand; dieser wies in 876 *m* Meereshöhe bis zu 95 *cm* starke, 32 *m* hohe, gut geformte Buchen auf (vgl. die Abb. 3). Die Bodenproben ergaben:

Bodenprobe aus	5 <i>cm</i> Tiefe	0·2 % CaO
	100	0·24 % CaO;

die Buche erwies sich hier als so verjüngungsfreudig, daß die 10 *ha* große Verjüngung sehr rasch erzielt wurde: Aus dem Altholz hatte man bloß im Durchforstungswege Stämme zur Erzeugung von „Hammerhölben“ für die Eisenwerke entnommen, diese geringe Lichtung hatte genügt, um so viel Aufschlag entstehen zu lassen, daß die 1923 erfolgte Räumung auf der ganzen Fläche eine nunmehr (1928) 1—1·5 *m* hohe geschlossene Dickung hinterlassen hat. Im gleichen Gebiet und auf gleichem Grundgestein wiederholt sich das Buchenvorkommen sehr häufig.

Im Gebiete zwischen dem Kaltbach und dem Glanzgraben bei Bruck a. d. Mur besitzt der Huberbauer in 800 *m* ü. M., Westexposition, einen „Buchenschachen“, ein Buchenwäldchen beim Haus (mit einzelnen Weißkiefern, Lärchen, Fichten) von zirka 2 *ha*, das als „Streuwald“ zur Gewinnung von Buchenlaubstreu erhalten geblieben ist. Ein Teil der Buche wurde 1927 gefällt und wies so gute Holzqualität auf, daß das Nutzholz zum Export in die Schweiz verwendet werden konnte. Die noch stehen gebliebenen Buchen hatten Scheitelhöhen von 16 bis 18 *m*, Brusthöhendurchmesser von 30 bis 40 *cm* (die gefällten waren wesentlich stärker). Grundgestein ist Graphitphyllit, der durch Graphit lebhaft graublau gefärbte Boden ergab bei der chemischen Analyse einen „kaum nachweisbaren“ Kalziumoxydgehalt. Allerdings kommen im ganzen Gebiet des Glanzgrabens bei Bruck a. d. Mur häufig auch Kalkadern und Kalknester (mit ganzen Kalksteinbrüchen) vor, auch sind in dem Gebiete, das als Randgebirge milderes Klima aufweist, Buchenhorste sowohl auf kalkarmem als auch auf kalkhaltigem Urgesteinsboden häufig.

Im Gebiete des oberen Murtales in Obersteiermark, bei Unzmarkt, wo die Buche im allgemeinen schon sehr selten, das Klima mehr kontinental³⁰ und die Entfernung bis zu den nächsten Zirbenrevieren nicht mehr groß ist, überrascht uns ein Buchenvorkommen guter Bonität im Fürst Schwarzenbergischen Revier Frauenburg. Im dortigen „Buchwald“ und „Schöwald“ sind zirka 30 *ha* teils mit reiner Buche, teils mit Mischbeständen von Buche, Tanne, Fichte bestockt, wobei in einer Meereshöhe von 1230 bis 1340 *m* auf Glimmerschiefer als Grundgestein die bis 150jährigen Buchen Scheitelhöhen von 28 bis 30 *m*, Brusthöhendurchmesser von 40 bis 50 *cm* und glatte, astreine Schäfte von 10 bis 15 *m* aufweisen. Noch weiter oben, bis 1440 *m*, finden sich hier noch Buchen mit 22 *m* Scheitelhöhe und 40 *cm* Brusthöhendurchmesser. Außerdem sind im nahen „Heigelwald“ noch zirka 40 *ha* mit Buchenüberhältern bestockt. Die im „Buchwald“ und „Schöwald“ unmittelbar unter den Buchen gewonnenen Bodenproben ergaben:

Probe bei 1230 <i>m</i> ü. M., aus	25 <i>cm</i> Bodentiefe	0·06 % CaO
1440	25	0·1 % CaO.

Der sonst gute, tiefgründige Boden weist also nur geringen Kalkgehalt auf, im übrigen hängt das gute Buchengedeihen in diesem Gebiete jedenfalls mit dem örtlichen milderen Klima am Ausgang einer Tiefenlinie über den Neumarkter Sattel zusammen. Klein, „Klimatographie von Steiermark“, weist darauf hin, daß das Murtal an zwei Spalten breit gegen Süden aufgeschlossen ist: Bei Neumarkt und Obdach, wo flache Rücken die Wasserscheide gegen die Drau bilden³¹. Herr Forstverwalter Wagner des Revieres Frauenburg

teilte dem Verfasser mit, daß ihm seit Jahren im Winter die milde Witterung im Gebiete des Buchwaldes auffalle und daß die Fichte dort stellenweise bis zu 45 % rotfaul wird (allerdings bei 120jährigem Umtrieb).

Von Unzmarkt etwa 20 km muraufwärts reisend, gelangt man zum Waldort Saurau des Fürst Schwarzenbergischen Revieres Katsch. Hier kommen in Abt. 8 in 860—950 m Meereshöhe auf Phyllit mit Kalkadern Buchen mit gewundenen Formen der Schäfte und Äste, oder mit ganz kurzen, kaum 1 m langen Schäften und kugeligen, dichten, forstgeschädigten Kronen vor, trotz des Kalkgehaltes im Boden, der in einer Probe aus 10 cm Bodentiefe 4.9 % CaO aufwies. Es handelt sich hier um einen äußersten Vorposten des Buchenvorkommens gegen die Gebiete mit Zentralgebirgsklima hin, das durch größere Temperaturextreme und stärkere Spätfrostgefahr gekennzeichnet ist (Abb. 9 und 11).

Gehen wir nun auch noch vom Waldort Saurau etwa 24 km muraufwärts, so gelangen wir bei Stadl zum Paalgraben und durch diesen in das (103 ha Zirbenbestände aufweisende) Revier Paal der Fürst Schwarzenbergischen Herrschaft Murau. Hier herrscht Zentralgebirgsklima mit „meist zeitlich beginnenden langen und schneereichen Wintern und kurzem Frühjahr“³². Die Buche fehlt hier aus klimatischen Gründen und nicht wegen Kalkmangels, wie es irrtümlich in dem von der Zentralkommission herausgegebenen Führer³² in der „Österreichischen Vierteljahresschrift für Forstwesen“ heißt: „Für die Buche, die ja im Murtales ortsweise vorkommt [im Revier Frauenburg-Unzmarkt und Katsch] scheint wohl den gegebenen Böden der nötige Kalkgehalt zu mangeln.“ Auf der unmittelbar vorhergehenden Seite des gleichen Führers wird aber über die Böden angegeben, daß in geringer Menge auch Kalk, Kalktuff, Kalkschiefer und Marmor vorkomme; dennoch fehlt auch auf diesen Böden die Buche, weil eben hier das Klima entscheidet. Dabei reicht das Revier Paal bis zu Lagen von 930 m herab; in dieser Meereshöhe können im Randgebirgsklima (ebenfalls in Steiermark) noch erste Bonitäten der Buche vorkommen (z. B. Stift Rein bei Gratwein, milde Lagen des Grazer Berglandes, Buchenbestände I. Bonität in 770—970 m Meereshöhe, Scheitelhöhen bis 40 m).

Schließlich sei zum Kapitel „Kalkgehalt und Buchenverbreitung“ noch ein Beispiel aus dem Paläozoikum von Graz angeführt: Das Stiftsgut Peggau (zirka 20 km nördlich von Graz) besitzt in Höhen von 430 bis 1000 m gute und sehr gute Buchenbestände sowohl auf Kalkgrundgestein als auch auf Urgebirgsboden mit bescheidenem Kalkgehalt. In der Abteilung 7, Lärchleite, wurde in einem aus natürlicher Verjüngung entstandenen zirka 60jährigen Buchenbestand auf Urgebirgsboden eine Bodenprobe entnommen, deren Analyse 0.14 % CaO ergab.

Wenn die hier dargestellten Analysenergebnisse mit sonstigen Literaturangaben verglichen werden, so ist festzustellen: 1887 hat der bekannte Forscher Dr. P. E. Müller, Kopenhagen, in den „Studien über die natürlichen Humusformen“³³ darauf hingewiesen, daß die Buche, welche gewöhnlich als typische Kalkpflanze bezeichnet wird, nicht nur auf verschiedenen Kalkablagerungen vorkommt, sondern sich auch prächtig auf den Granitpartien der Vogesen, den Sandsteinbildungen derselben und des Wesergebirges entwickelt und mit Leichtigkeit auch in die Sandböden der die Ostsee umgebenden Ebenen einwandert. Aber gegen diese Feststellung konnten auch sachkundige Beurteiler einwenden: Man wisse nicht, ob die betreffenden einzelnen Buchenstandorte in den Vogesen usw. nicht trotz des Grundgesteins von Granit u. dgl. doch reicher an CaO sind; deshalb wurde vom Verfasser auf die chemische Analyse Wert gelegt.

Auch Krauß („Über die Schwankungen des Kalkgehaltes im Rotbuchenlaub“)³⁴ teilt mit, daß in den im Grundgestein kalkkarbonatfreien Mittelgebirgen, z. B. im Bayrischen Wald, Schwarzwald, Thüringer Wald, noch mehr Frankenwald, Fichtelgebirge die Buche zwar heute weitgehend vom Nadelholz zurückgedrängt sei, daß sie aber nach alten Aufzeichnungen

noch vor einigen Jahrhunderten in den meisten mittel- und süddeutschen Mittelgebirgen vielfach eine der Hauptholzarten gewesen sei.

Nach all dem, was sich aus den erörterten Beispielen ergibt, bleibt nun die Frage: Inwiefern ist die Buche dennoch kalkhold? Die Antwort, die sich wiederum auf zahlreiche vom Verfasser beobachtete Beispiele stützen kann, lautet: In Klimalagen, in denen die Buche mit Rücksicht auf das Klima gerade noch gedeihen kann, bevorzugt sie steinige, zerklüftete, gut drainierte, daher trockene, warme Lagen, somit auch die Böden auf zerklüftetem Kalkgrundgestein. Aber auch andere Gesteine in solchen Lagen, wenn sie nur zerklüftet, trocken, daher warm, eventuell auch noch sonnseitig gelegen sind, können auf Grund der gleichen physikalischen (Wärme-) Wirkung Buchenstandorte abgeben. Manche Kuppen und Bergköpfchen im Wald- und Mühlviertel z. B. zeigen wollsackartige Verwitterung des Granits, sind mit Blöcken dieses Gesteins bedeckt; der steinige, warme Boden trägt Buchenbestockung inmitten großer Nadelholzzusammenhänge: Dies ist am 1015 *m* hohen Nebelstein bei Weitra der Fall, weiters auf dem sehr steinigen Boden der Luchsensteiner Wand, auf dem Bauernberg und Kohlerberg der Domäne Rosenhof usw. Das gleiche dürfte auch beim Stift Schlägl (Bezirk Rohrbach) im oberösterreichischen Mühlviertel vorliegen, denn in der Beantwortung des Fragebogens heißt es: „Buche fehlt unter 790 *m* infolge der Frostlage und der nassen Torfböden.“

Ahnliches findet man auch in den Alpen. Im Maltatal in Kärnten, beim Pflüglhof, 854 *m*, stocken z. B. (in einem sonst aus klimatischen Gründen an Buche sehr armen Gebiet) auf den steilen, trockenen, nach Osten exponierten Gneisfelswänden in einer vor dem Bergwind geschützten Lage Buchen (Linden, Ulmen, Bergahorne) mit kurzen Schäften, großen Kronen, bis 1300 *m*. Im Liesertal (zwischen Gmünd und Spittal) findet man in dem sonst an Buche sehr armen zentralalpinen Gebiet auf steil aufgerichteten Urtonschiefern, auf trockenem, steilem, felsigem Standort des öfteren Gruppen frostgeschädigter Buchen.

Am Danielsberg im Mölltal, Kärnten, sind gleichfalls auf felsigem, warmem Urgebirgsboden in schütterem Bestand noch kurzschäftige Buchen.

Wo nun bindige, tiefgründige Böden (die z. B. aus leicht verwitterndem quarzarmem Phyllit oder aus Mergeln usw. hervorgegangen sind) mit seichtgründigen, trockenen Kalk- und Dolomitböden wechseln, dort werden in klimatischen Grenzgebieten des Buchenvorkommens die ersteren (bindigen, feuchten) Böden von der Buche mehr oder weniger gemieden und die warmen Kalk- und Dolomitböden von ihr bevorzugt. Hiefür gibt es sehr viele Belege.

In der Forstverwaltung Hintersee im Bundeslande Salzburg hat der Verfasser an vielen Stellen beobachtet, daß in höheren Lagen (um 1000 *m* und darüber) die tiefgründigen, fetten, bindigen Lehm Böden auf Kössener Schichten fast reinen Nadelwald (Fichte mit Tanne) trugen, während in der gleichen Höhenlage auf den mehr trockenen, steinigen, warmen Böden des Hauptdolomites Mischbestände mit Buche vorkommen.

Ähnliches kann man in der Forstverwaltung Radstadt, Salzburg, beobachten, wenn man z. B. östlich von Radstadt von der Forstau auf den 1200 *m* hohen Eibenberg (auf dessen Sonnseite) ansteigt: noch in 1200—1230 *m* Höhe (Abt. 114) besteht der frische, sandige Lehm Boden aus Verwitterungsmaterial von Grauwackenschiefer (Phyllit), etwas oberhalb aber und auf dem Plateau (bei der Hütte der Halleiner Papierfabrik sowie an der salzburgisch-steirischen Landesgrenze bei 1290 *m*) herrscht Triaskalk des Mandlingzuges; der Wechsel des Grundgesteins bedingt hier einen durchgreifenden Wechsel des Pflanzenkleides. Auf dem bindigen Phyllit-Lehm Boden (obwohl der Standort ein wenig tiefer liegt) dicht geschlossenes Nadelholz guter Bonität, Tanne, Fichte, Lärche und nur ganz wenig Buchen (Renkformen auch im Bestandesschluß), mit Standortspflanzen wie *Oxalis acetosella*, *Helleborus niger*, *Hypnum*-

Arten und toter Nadelstreudecke infolge des dichten Bestandesschlusses; auf den, wenn auch etwas höher gelegenen, trockenen, seichtgründigen (daher wärmeren) Kalken dagegen: auf zirka 30 ha schütterer Bestand von Renkbuchen, Scheitelhöhen bis 10 m, schief aufstrebende, astige, gewundene Bäume, gemischt mit zirka 14—15 m hohen, normal geformten Tannen; Standortspflanzen *Erica carnea*, *Vaccinium myrtillus*, *Rhododendron hirsutum*, *Lycopodium* sp. u. a.

Im Zusammenhalt mit allen übrigen in diesem Abschnitt angeführten Erhebungsdaten muß geschlossen werden, daß auch hier nicht die chemische, sondern die physikalische Beschaffenheit des Kalkgrundgesteins den Ausschlag gibt.

Im Försterbezirk Schwemmburg derselben Forstverwaltung sind auf Phyllitböden nur vereinzelte Rotbuchen, dagegen sind sie auf der gegenüberliegenden Ennstalseite im Försterbezirk Forstau auf den Triaskalken des Mandlingzuges viel häufiger. Allerdings sind sie infolge des schon mehr kontinentalen Klimas ganz bedeutend schlechter geformt als die mit ihnen vergesellschaftet vorkommende Weißkiefer; in der geringen Meereshöhe von 820 bis 880 m z. B. (Abt. 53) waren 1928 bis 10 cm lange Zweigspitzen der Buche durch Frost getötet, die Formen aller Buchen erwiesen sich als so schlecht, daß sie gar nicht zur Nutzholzerzeugung in Betracht kamen, während die Weißkiefer auf dem gleichen Boden unmittelbar neben solchen Buchen 18 m Scheitelhöhe und ein 8 m langes, zu Nutzholz taugliches Schaftstück aufwies. Aber offenbar bevorzugen hier Weißkiefer und Rotbuche die trockenen warmen Kalkböden!

Ein anderes interessantes Beispiel findet sich zwischen Untertauern und Vorderer Gnadenalpe an der von Radstadt durch das Taurachtal zur Höhe des Radstädter Tauern führenden Straße. Daß die Buche sich dort aus klimatischen Gründen in einem Grenzgebiet befindet, ist begreiflich; wenn wir nämlich die Niederschlagsverhältnisse als einen Weiser für die (hauptsächlich wegen der Spätfrostgefahr und der Temperaturextreme hier belangreiche) Ozeanität des Klimas betrachten, so ist von Interesse, daß das Ennstal einen Streifen geringer Niederschläge darstellt (Leeseite des niederschlagsreichen Salzkammergutes), südlich dieses niederschlagsarmen Streifens steigen die Niederschläge in den Niederen Tauern wieder an³⁵, doch sind sie schon an der Luvseite sehr viel geringer als in den Kalkalpen. Als Grundgestein im bezeichneten Gebiete kommen nun zum großen Teile Tonschiefer vor, dann aber auch Radstädterkalk und Quarzit. Auf den bindigen, feuchten, kalten Tonschieferböden (auf den Hängen zu beiden Seiten der Straße) finden sich nur ganz vereinzelte Buchen; hier herrschen Fichte, Tanne, Lärche, vereinzelte Weißkiefern und Weißerlen; auf dem Radstädter Kalk aber, etwa von 1060 m an (Lehne gegenüber der Kesselwand), bis in die Nähe der Vorderen Gnadenalpe bei 1280 m finden sich sehr zahlreiche Buchen (Renkformen). An einer Stelle, wo sich mitten im Kalk wiederum ein kleines inselförmiges Vorkommen von Tonschiefer findet, tritt auch sofort die Buche zurück und Tanne und Fichte herrschen vor (auch die Standortspflanzen sind andere: An Stelle der im Kalk herrschenden Erika erscheint *Sanicula europaea*, *Oxalis acetosella*, der Rippenfarn *Blechnum spicant*, der Dornfarn *Aspidium spinulosum* u. a.); dann folgt wieder Kalk mit größerem Anteil der Buche an der Bestockung, doch weist sie sehr üble Renkformen auf. (Nach Mitteilung des Oberstaatsförsters Fladl war, als man vor 4 Jahren etwas Wagnerholz zu erzeugen suchte, nur etwa jede 20. Buche zur Gewinnung 3—4 m langer Nutzholz-Stammabschnitte geeignet.) Auch hier ist also die Buche als im klimatischen Grenzgebiet wärmeliebende Holzart mehr auf den trockenen Kalkböden zu finden.

In den Waldungen des Gräflich Foscari-Widmannschen Forstamtes Paternion, Kärnten, kann man ganz Ähnliches beobachten: Hier herrschen zunächst auf der Strecke Weissensee-Stockenboiertal-Feistritz Triaskalke vor, auf den trockenen, seichtgründigen Kalkböden ist im allgemeinen die Buchenbeimischung stärker vertreten; dann folgen (bei der Holzstoffabrik)

Tonschiefer, später Chloritschiefer; auf den tiefgründigen, frischeren, kälteren Tonschieferböden findet sich mehr Tanne, besserer Bestandesschluß, weniger Buche. Der Einfluß des Bodens und auch der des Kalkgrundgesteins ist offenkundig, er äußert sich aber nicht in der meist vorausgesetzten einfachen und schematischen Weise, daß immer, wo Buche z. B. auf Urgesteinsboden vorkommt, vermehrter Kalkgehalt dabei eine Rolle spielen müßte!

In der Forstverwaltung Seefeld in Tirol (an der Mittenwaldbahn) findet sich die Buche im Waldort Hochmoos auf seichtgründigen, steinigen, trockenen Böden (Hauptdolomit) in Höhen um 1200 *m* herum (und auch noch wesentlich höher) dem Nadelholz beigemischt; nur in der Abt. 33, wo auf mergeligem, bindigem, frischem Boden langschäftige Fichten und Tannen mit Scheitelhöhen bis 26 *m* sowie Kiefern und Lärchen stocken, da fehlt die Buche; an einer unmittelbar benachbarten Stelle mit reinerem, erdarmem Dolomit (der trockeneren, wärmeren Boden liefert), tritt sie bei 1240 *m* Seehöhe dann gleich wieder auf.

In dieser Hinsicht verhalten sich manche Pflanzen und auch die Buche in höheren Lagen der Alpen ganz ähnlich wie an ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze: So gibt für Norwegen Jens Holmboe³⁶ an, daß zahlreiche Arten in diesem Lande ihre Nordgrenze auf kalkreicher Unterlage haben, auch solche, die auf südlicheren Breiten gar nicht ausgeprägte Kalkpflanzen sind. Bekanntlich wurde ein ähnliches Verhalten, wie das hier mitgeteilte, auch von anderen Autoren nicht selten beobachtet, wenn ihm auch nicht stets die gleiche Deutung gegeben wurde wie hier im Zusammenhang mit den angegebenen Analysenresultaten. Auch Dr. h. c. Petraschek³⁷ berichtete in der „Silva“ 1928, daß in Südostbosnien häufig die Fichte auf bindigen, wasserführenden Böden der Werfener Schiefer die Tieflagen einnehme, während mit zunehmender Höhe, wo der Kalkstein ansteht, die Buche (gemengt mit der Tanne) die Oberhand gewinnt und die Fichte ganz ausscheidet.

Noch einer anderen Bedeutung des Kalkes soll hier schließlich gedacht werden: Auf Böden, die wegen zu geringen Nährstoffgehaltes der Buche nicht zusagen, kann Kalkmangel als Weiser für Nährstoffarmut mit dem Fehlen der Buche parallel gehen; Beispiele hierfür bietet u. a. der Weilhardtforst im welligen Alpenvorland Oberösterreichs (südwestlich von Braunau am Inn). Nach der geographischen Lage und Meereshöhe von 345 bis 517 *m* könnte er zum Optimum der Buche gehören. Allein die zumeist quarzreichen, kalkarmen Schotter im Gebiete der Endmoräne des Salzachgletschers ergeben schlechtere Böden, auf denen die Buche nur spärlich vertreten ist, der Calluna-Typ mit Kiefernbestockung (und Fichte) dagegen häufig vorkommt. Vier Bodenproben (aus 4 verschiedenen Beständen) ergaben CaO %

a) 0.1, b) 0.0625, c) kaum nachweisbare Spuren, d) 0 0 %.

Probe a) stammte aus Abt. 61 h, diese wies besseren, frischen, bindigen Boden mit Sauerklee, Binsen und einer durch natürliche Verjüngung begründeten frohwüchsigen Buchendickung auf;

Probe b) war aus Abt. 40 k, Revier Überackern, entnommen, hier fand sich Lehm Boden mit verhältnismäßig besserem Ertrag des 50jährigen Kiefern-Fichten-Mischbestandes, auch die Standortspflanzen (Astmoose, Wurmfarne, Himbeere, nur wenig *Vaccinium Myrtillus*) deuteten auf günstigere Bodenverhältnisse;

Probe c) aus einem Bauernwald „am Frankinger Weg“ bei Hochburg, und zwar aus einem Kiefernbestand mit sehr schlechten Fichten, Sphagnum, Calluna und Cladonien;

Probe d) endlich von einem Lehm Boden mit Nadelholz mittlerer und Buche schlechter Bonität.

Hier ging also Kalkmangel und Fehlen der Buche parallel, aber wie wir aus den Analysen der Böden anderer Buchenstandorte wissen: der geringe Kalkgehalt allein bewirkte

das Fehlen der Buche nicht; er ist also hier nur ein „Weiser“ für Nährstoffarmut überhaupt; in diesem Zusammenhange ergibt sich, daß auch Bodenverschlechterung infolge unzumutbarer forstwirtschaftlicher Eingriffe einen Rückgang des Buchenanteiles und ein Vorrücken der im Vergleich zum Laubholz anspruchslosen Nadelhölzer zur Folge haben kann.

Wollte man aber aus der hier angedeuteten Parallelität schließen, daß in weiten Gebieten der Zentralalpen die Buche doch wegen Kalkmangels fehle, so wäre dies ein Trugschluß; denn einesteils kommt sie, wie wir gesehen haben, auf Urgebirgsböden mit mäßigem Kalkgehalt z. B. im steirischen Randgebirge vor, andernteils fehlt sie auch auf Kalkböden, und zwar auch bei geringerer Meereshöhe, wie noch im Abschnitt über die vertikale Verbreitung nachgewiesen werden soll, dort, wo Zentralgebirgsklima herrscht.

3. EINFLUSS DER BODENBINDIGKEIT UND -FRISCHE (IN ABHÄNGIGKEIT VOM KLIMA).

Im Grenzgebiete des Fagetums gegen das Picetum sind die Ansprüche der Buche an die Bindigkeit und Frische des Bodens andere als in jenem vom Fagetum gegen das Quercetum (Castanetum). Im kühlen, niederschlagsreichen ersten Gebiet bevorzugt die Buche, wie oben ausgeführt, die trockeneren Standorte, die Fichte dagegen die feuchteren. Beim Bodenbauer, am Südfuß des Hochschwabs in Steiermark, im obersten Teil des St. Ilgner Tales (Wirtschaftsbezirk Aflenz) war bis vor kurzem der schotterige, trockene Talboden in 880 *m* Meereshöhe, Abt. 13, mit 0·7 Buchenaltholz und nur 0·3 Nadelholz bestockt, weil auf dem trockenen Kalkschotter die Fichten trotz reichlicher Niederschläge häufig vorzeitig absterben; auf den Verwitterungsböden der umgebenden Lehnen dagegen stocken Mischbestände aus Fichte mit Lärche, auch etwas Tanne und wenig Buche. Verfasser fand dort auf dem schotterigen Talboden (1928) den größten Teil der 12·8 *ha* großen Abteilung 13 verjüngt (Buche, Esche, Ahorn, künstliche Komplettierung mit Fichte und Lärche), auf 1·5 *ha* aber noch zirka 180jähriges Buchenaltholz, die Rinde rau, trotzdem daß die Stämme auf Kalk stockten. (Nach Krauß³⁸ sind „die glattrindigen Bestände selbst auf trockenem Kalkboden allbekannt“. Verfasser hat dagegen glattrindige Buchen auch auf Granitboden mit mäßigem Kalkgehalt gefunden, dagegen wiederholt auch solche mit rauher Rinde auf Kalkboden).

Wenn wir nach den Ursachen suchen, warum die Buche auf zerklüfteten, gut drainierenden, trockenen Kalkböden ziemlich hoch hinauf zu gehen vermag, so sind diese jedenfalls sowohl in ihrem Wärmebedürfnis in höheren Lagen, als auch darin zu suchen, daß sie, wie auch jüngst Flury nachgewiesen hat³⁹, ihren Wasserhaushalt besser einrichten kann, als die flachwurzelnde Fichte. Flury fand, indem er den Einfluß von Trockenperioden auf Vergleichsserien von Buchenversuchsflächen bei Meereshöhen von etwa 500 bis 800 *m* untersuchte, daß die Buche durch Trockenperioden bei weitem nicht so stark beeinflusst wird und daß sie somit nicht so stark leidet wie die flach wurzelnde Fichte. Der humose laubbedeckte Boden erhält auch die Feuchtigkeit besser. Selbst auf trockenen Standorten (z. B. Südlehnen, zerklüfteten Kalkschichten des Jura) hatte die Buche in Trockenperioden nirgends so gelitten, daß die Stammgruppen abgestorben wären. Sie ist also gegen Trockenheit weniger empfindlich als die Fichte und vermag ihren Wasserhaushalt besser anzupassen, ihre Zuwachsschwankungen sind geringer.

Büschen unterscheidet nach Bau und Habitus des Wurzelsystems unserer Holzgewächse das lang auslaufende, durch dicke, spärlich verzweigte Würzelchen gekennzeichnete Extensiv- und andererseits das Intensivsystem, bei diesem haben die letzten Auszweigungen geringere Dicke, sind aber mit viel mehr Faserwürzelchen besetzt. Dies bedingt Unterschiede in der

Ausnützung des Bodens, speziell in der Wasserversorgung. Intensivsysteme, wie z. B. bei der Buche, sind der Ausnützung kleinerer Wassermengen angepaßt⁴⁰.

In vielen bayrischen Forstämtern wird beim künstlichen gruppenweisen Voranbau von Tanne und Buche laut Mitteilung Wiedemanns⁴¹ die Buche vornehmlich auf den trockenen Kuppen angebaut, von wo aus sich für ihr Laub ein größerer Streuungskegel ergibt, während in frischen Lagen die Tanne bevorzugt wird.

Auch im Bregenzer Wald finden wir die Buche auf den weniger tiefgründigen und weniger bindigen Böden der Kreide stärker vertreten als auf den lehmreichen, bindigen Verwitterungsböden der Molasse, Nagelfluh und des Flyschs, auf denen (in 400—800 m) sich ein Weißtannengebiet ausbreitet. Über den Plenterbetrieb in diesem Walde hat Forstrat Ing. Ziegler interessante Mitteilungen gemacht⁴².

Es wäre aber falsch, aus allen diesen Wahrnehmungen zu schließen, daß die bindigen Böden, etwa des Flysch, von der Buche immer gemieden, die warmen, zerklüfteten, seichtgründigen Kalkböden immer von ihr aufgesucht werden: Im Grenzgebiet des Fagetums gegen das Quercetum (Castanetum), in wärmeren, tieferen Lagen, im untersten Teil des Buchengürtels mit größerer Verdunstung, kleineren Niederschlägen, verhält sich unsere Holzart anders: Im vorderen Wiener Wald z. B. mit seiner geringeren Meereshöhe (Mariabrunn 229 m ü. M.) herrschen Temperaturverhältnisse, die dem wärmsten Gebiet des Buchengürtels entsprechen⁴³, wo die Traubeneiche wenigstens auf sonnseitigen Lehnen gegenüber der Buche vielfach überwiegt; hier nun bildet die Buche auf den bindigen, wasserhaltigen Lehm Böden des Flysch ausgedehnte, fast reine Bestände, während sie unweit davon, am Ostabfall der Alpen, bei Mödling, Hinterbrühl usw. in der Kalkzone des Wiener Waldes mit seichtgründigen Böden in warmer Lage, sich mit der Schwarzkiefer in die Herrschaft teilen muß.

Überhaupt bietet in Ober- und Niederösterreich der Flysch bevorzugte Standorte der Buche, und besonders im Vorderen Wiener Walde, wo infolge des warmen Klimas die Fichte mit der Buche nicht konkurrieren kann, wurde mitunter auf Grund der Beobachtung auf zu engem Raum geschlossen, der fette Flyschboden taue ganz allgemein nur für das Laubholz, nicht für die Fichte; (von den hie und da im Flysch auch vorkommenden, mehr sandigen Böden sei hier abgesehen). Begeben wir uns aber in ein wesentlich höher gelegenes Flyschgebiet, etwa von Bregenz über Rankweil und Laterns ostwärts aufsteigend in den Störcherwald, so finden wir dort in 1230 bis 1430 m Höhe auf meist sanft geneigtem, tiefgründigem Flyschboden fast nur Fichte mit Tannenbeimischung und nur ganz spärliche, mit der Fichte nicht konkurrenzfähige Buchen (obwohl sie auch in dieser Höhe auf wärmeren Böden noch stärker vertreten sein können). (Die Wirtschaft kann im Gebirge und besonders in den höheren Lagen nicht so intensiv eingreifen, daß solche Erscheinungen etwa mehr auf die wirtschaftende Hand als auf natürliche Faktoren zurückzuführen wären; sondern diese sind es, die sich in der Regel durchsetzen.)

Die Verbreitung der Buche (und wohl auch anderer Holzarten) richtet sich also niemals bloß nach dem Boden, sondern in einem Klima, kühler als ihr Optimum, sucht sie den warmen Boden, hingegen in jenem, das wärmer als ihr Optimum und mit kleineren Niederschlägen und größerer Verdunstung ausgestattet ist, bevorzugt sie die bindigen frischen Böden. Auch Lämmermayr hat, wie der Verfasser erst nachträglich in der Literatur angegeben fand, festgestellt, daß die Buche in den höheren Bodenebenen in den Zentralkarpathen, den Sudeten und Friaul „von etwa 1000 m Meereshöhe ab“ den Kalk und Dolomit entschieden bevorzugt, während dies in geringerer Meereshöhe nicht der Fall sei⁴⁴.

4. DAS RANDGEBIET DES KONTINENTALEN „PANNONISCHEN KLIMAS“ IM OSTSTEIRISCHEN HÜGELLAND UND IM BENACHBARTEN BURGENLAND

(SOWIE AM OSTSAUME DER ALPEN IN NIEDERÖSTERREICH) UND DIE BUCHEN-VERBREITUNG.

Während am Nordrand der Alpen, z. B. in der Flyschzone Ober- und Niederösterreichs, auch in Höhen von etwa 300 bis 500 *m* in der Regel die Rotbuche die Hauptholzart zu sein pflegt, fällt in den Gebieten östlich von Graz, überhaupt im oststeirischen Hügelland und im mittleren und südlichen Burgenland auf, daß in den gleichen Höhen die Buche zumeist nur horst- und gruppenweise in einem Mischbestand vorkommt, der Traubeneichen, Zerreichen, Weißbuchen, Weißkiefern, Edelkastanien und andere Holzarten enthält. Auch der Anbau von Mais, von Wein, edlerer Obstsorten, die häufige Kultur der Robinie und der Walnuß deuten auf größere Sommerwärme. Der Umstand, daß dieses Gebiet gegen Osten offen ist, veranlaßt dessen gemäßigt kontinentales Klima. Nach Krebs sind die nach Osten offenen, gegen Westen und Süden gedeckten östlichen Alpentäler vorgeschobene Posten des kontinentalen pannonischen Klimas, dem die Hügelländer am Ostrand der Alpen ganz zugehören⁴⁵. Während am Nordrand der Alpen die Westwinde die Sommertemperaturen kühlen und die winterlichen mildern, ist dies im Gebiete des pannonischen Klimas nicht der Fall. Hier steigert sich die Differenz zwischen mittlerer Jänner- und Julitemperatur auf mehr als 22°, während sich im österreichischen Alpenvorland die Jahresamplituden zwischen 19 und 21° halten. Die Winter sind (nach Krebs) etwas, aber wegen der geringeren Breite nur wenig strenger, die Sommer um 1 bis 2° heißer. Radkersburg hat eine Wärmeschwankung von 23·3° und die absoluten Extreme liegen um 60° auseinander⁴⁶. Erst dort, wo innerhalb dieses Gebietes größere als die angegebenen Höhen erreicht werden, z. B. auf den Hängen des 883 *m* hohen Geschriebensteins im Burgenlande, ist der Anteil der Buche auch mit größeren reinen Beständen wieder bedeutend. Auch an dem gegen Osten offenen Ostsaum der Alpen in Niederösterreich macht sich der Einfluß des pannonischen Klimas geltend, hier nimmt die Schwarzföhre als Vertreterin der pannonischen Flora an der Bestandesbildung teil.

5. DAS FEHLEN DER BUCHE IN ZAHLREICHEN BECKEN UND TÄLERN.

Es wurde schon erwähnt, daß im Klagenfurter Becken die Buche zumeist erst am Fuße der das Becken abgrenzenden Höhenzüge erscheint. Ähnliches läßt sich auch in anderen Becken und Tälern beobachten. So fehlt sie vollständig im extrem kontinentalen Lungau. In das von der Mur in Obersteiermark durchflossene, zirka 20 *km* lange und an der breitesten Stelle zirka 8 *km* breite „Judenburger Becken“ ist zwar in A. Hayeks „Pflanzengeographischer Karte von Obersteiermark“ ein Buchenwald eingezeichnet; allein die Erhebung an Ort und Stelle durch den Verfasser ergab, daß dieser Buchenwald sich nicht im Becken, sondern südlich von diesem, auf den Nord- und Nordostlehnen bei Eppenstein in 1140—1200 *m* Meereshöhe auf Gneis befindet.

In Oberösterreich fehlt die Buche im Becken von Eferding, im Donaubecken bei Linz, dann auf der Welser Heide, im Becken von Wallsee und im Machland; auch die feuchten, kühlen, anmoorigen Gründe im Mühlviertel, die dort fälschlich als „Auen“ bezeichnet werden, meidet sie.

Beim Durchfahren der Täler, z. B. von Mürzzuschlag über Bruck, Leoben, Judenburg, Unzmarkt, Neumarkter Sattel, Richtung Klagenfurt, kann man öfters an den Lehnen, auch am Fuße

dieser, kleinere Horste von Buchen, in manchen Jahren meist mehr oder weniger frostgeschädigt, beobachten, dem Talboden selbst fehlt sie aber in der Regel vollständig. Auch Rubner erwähnt ihr lokales Fehlen in Flußauen⁴⁷. Da die Becken und Täler in höherem Maße als die sie umschließenden Lehnen und Höhen kontinentales Klima aufweisen, und da die Buche in den Ostalpen auch sonst, je kontinentaler das Klima wird, desto mehr zurücktritt, so ist jedenfalls ihr Fehlen in zahlreichen Becken und Tälern mit dem Klimacharakter in Zusammenhang zu bringen. Gelegentlich kann man allerdings auch in Auen vereinzelt Buchen beobachten; so z. B. sah Verfasser solche in dem (freilich stark ozeanischen) Vorarlberg in einer der Illauen südöstlich von Bludenz, in der sogenannten Brunnfelder Au, im Mischbestand von Fichte und Kiefer (mit vereinzelt Bergahornen und Erlen). Auch in Ungarn und Rumänien fehlt die Buche beinahe gänzlich in der ungarischen Tiefebene und in einem großen Teil des siebenbürgischen Beckens, während sie in den die Becken einschließenden Gebirgen vorkommt (vgl. Blattny, „Horizontale und vertikale Verbreitung der Rotbuche in Ungarn“, Centralbl. für das gesamte Forstwesen, 1911, S. 209—221).

6. DER KÜNSTLICHE ANBAU DER BUCHE.

Bei seinen Bereisungen hat der Verfasser auch einige Beispiele bescheidener Versuche künstlichen Anbaues (meist durch Unterbau) der Buche verzeichnet, sie rühren aus den letzten Jahren und liegen innerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes der Holzart. Vom Standpunkt einer sorgfältigen Unterscheidung der natürlichen und künstlichen Verbreitung sind sie also keineswegs belangreich. Nur ein Versuch wurde auch außerhalb des natürlichen Verbreitungsgebietes der Buche vorgefunden: Die Forstverwaltung St. Michael im Lungau der österreichischen Bundesforste hat nämlich in den Jahren 1925 und 1926 auf sonn- und schattseitigen Hängen im Lungau, der, wie schon erwähnt, kontinentales Zentralgebirgsklima aufweist, probeweise Rotbuchensaatungen ausgeführt. Auf eine Anfrage vom Jahre 1928 teilte sie mit, daß sämtliche in den genannten Jahren durchgeführten Rotbuchensaatungen mißlungen sind.

Ebenfalls im Lungau, und zwar beim Straßeneinräumerhaus in dem 1235 m hoch gelegenen Tweng, wurden laut Erhebung der Bezirksforstinspektion Tamsweg im Jahre 1868 zwei vier- bis sechsjährige Buchen gepflanzt, die aus dem schon beschriebenen natürlichen Buchenvorkommen zwischen Untertauern und Gnadenalpe (auf der anderen, der Luvseite, der den Lungau im Norden abgrenzenden Höhen) ausgehoben worden waren; die eine ging alsbald ein, die andere gedieh, wurde aber ein Baum mit kurzem Schaft und kugeliger Krone und bloß zirka 6 m Scheitelhöhe; zur Zeit der Erhebungen durch den Verfasser war sie nicht mehr vorhanden, da sie 1926 geschlägert worden war. Die Bezirksforstinspektion erhielt auf Nachfragen die Auskunft, daß eine im Jahre 1908 ausgeführte Schneitelung die Ursache der kugeligen Form gewesen sei; doch weisen, wie schon ausgeführt, im Grenzgebiete gegen den Bereich des Zentralgebirgsklimas auch die natürlich vorkommenden Buchen häufig solche Formen auf.

Von den erhobenen Beispielen des Buchenunterbaues innerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes sei das folgende angeführt: Im Wirtschaftsbezirk Weißenbach am Attersee (Randgebirgsklima, reiches Buchenvorkommen) wurden in den zwei Abteilungen 254, 255 auf zirka 6 ha, wo die natürliche Buchenverjüngung ausgeblieben war, aus sonstigem Aufschlag entnommene Buchenpflanzen durch Unterbau eingebracht, um den Mischbestand auch für die Zukunft zu erhalten. Die Pflanzen zeigten 3 Jahre nach der Kultur ein befriedigendes Gedeihen.

Ähnliche bescheidene Versuche sind auch in Neulengbach, Niederösterreich, in Steyr, Oberösterreich, und zwar Revier Saß, im Forstamt Sonnberg, Niederösterreich, im Hochleiten-

wald des Forstamtes Wolkersdorf im niederösterreichischen Weinviertel, in Seefeld in Tirol, im Rauchschaten-(Industrie-)Gebiet von Kapfenberg in Steiermark usw. ausgeführt worden.

Aus anderen Gebieten, und zwar Deutschlands, liegen in der Literatur Nachrichten auch über ältere und auf größeren Flächen gelungene Buchenanpflanzungen vor. So ist es z. B. in Sachsen nach Wiedemann⁴⁸ „durch Anwendung gärtnerischer Anbauverfahren“ gelungen, die Buche auch auf freier Fläche der Fichte und Kiefer beizumischen. In verschiedenen sächsischen Revieren stehen nach Wiedemann 70jährige gute Mischbestände, die durch reihenweisen Mischanbau von Fichte und Buche auf der Kahlfäche entstanden sind⁴⁸. Auch in Bayern fand die Buche seit Mitte des 19. Jahrhunderts als Unterbauholz unter Lichtholzarten und zum Zwecke des Bodenschutzes eine ausgedehnte, sehr nützliche Verwendung⁴⁹.

Als Beispiel einer künstlichen Beeinflussung der Buchenverbreitung wäre auch noch das folgende zu erwähnen: In einzelnen Beständen der Forstverwaltung Gußwerk, Steiermark, gehen reine Buchenbestände bis 1300 *m*, wiewohl dort schon bei 1100 *m* die Buchen meist außerordentlich schlechte Formen aufweisen. Es wurde aber erhoben, daß es sich um ursprüngliche Mischbestände handelt, aus denen vor einigen Jahrzehnten das Nadelholz herausgeplentert wurde, während reine Buche wegen mangelnder Verwertbarkeit und zu kostspieliger Bringung zurückblieb. (Nachahmenswert ist dieses der Vergangenheit angehörende Verfahren selbstverständlich nicht, und zwar auch nicht in Hochlagen mit schlechter Bringung).

Über Beispiele der Verdrängung der Buche durch wirtschaftliche Eingriffe wird im IV. Abschnitt (Verbreitung der Buche in den einzelnen Bundesländern) berichtet werden.

7. DIE BUCHE IN URWALDRESTEN.

In der Forstverwaltung Hintersee, Salzburg, in den Kalkalpen, und zwar in den Waldorten Ranzental und Schatzgraben, findet sich in einer Meereshöhe von 1290 bis 1460 *m* ein Waldteil, der, weil das Holz über die unterhalb desselben befindlichen Felswände vorläufig nicht gebracht werden kann, noch nie der Nutzung unterworfen worden ist. Der Mischbestand aus 0·7 Buche, 0·2 Tanne, 0·1 Fichte stellt also einen Urwaldrest dar. In 1291 *m* Meereshöhe wurde an einer Buche die Scheitelhöhe von 26 *m*, der Brusthöhendurchmesser von 55 *cm* ermittelt; eine benachbarte Tanne hatte 110 *cm* Brusthöhendurchmesser; ein mittels Zuwachsbohrers gewonnener 23 *cm* langer Bohrspan wies 220 Jahrringe auf; der vom Bohrer nicht erreichte Kern von 64 *cm* Durchmesser darf bei der gegebenen Meereshöhe auf ein mindestens 120jähriges Alter geschätzt werden, so daß das Alter des Baumes auf 340 Jahre oder mehr veranschlagt werden darf. Der Bestand hatte sich etwas licht gestellt, hie und da bedeckte Lagerholz den Boden; in den Bestandeslücken fand sich reichlicher, sehr gut gedeihender, zirka 1 *m* hoher Buchenaufschlag. Nach oben zu nahmen die Scheitelhöhen der Buchen allmählich ab, im Schatzgraben war stellenweise fast reiner Buchenbestand mit Scheitelhöhen von 20 bis 24 *m* und mit mannshoher natürlicher Verjüngung.

Ein anderer Urwaldrest, der auch Buche als Mischholzart enthält, liegt im Graf Hoyos-Sprinzensteinschen Neuwald in Niederösterreich in 1000—1100 *m* Seehöhe, Ortsbezeichnung „Bei der Weißmauer“. Über diesen Urwaldrest teilte die Hoyos-Sprinzensteinsche Forstdirektion dem Verfasser mit, daß das Bestandesalter zirka 250 Jahre, die Urwaldfläche 21 *ha* beträgt, die vorkommenden Holzarten zu 0·5 Fichte, 0·4 Tanne, 0·1 Buche sind. Nutzungen seien in diesem Walde niemals vorgenommen worden, soweit der Direktion bekannt ist. Auch Windbrüche wurden an Ort und Stelle liegen gelassen. Die Erhaltung habe seinerzeit Ernst Graf Hoyos-Sprinzenstein angeordnet.

Auch unter dem Dürrenstein in Niederösterreich, südöstlich von Lunz, befindet sich laut Mitteilung des Oberlandforstmeisters Dr. Jugoviz ein schöner Urwaldrest mit Buche als Mischholzart.

III. ERGEBNISSE, BETREFFEND DIE VERTIKALE VERBREITUNG DER BUCHE IN ÖSTERREICH.

Das tiefste vom Verfasser beobachtete Buchenvorkommen in Österreich ist jenes im äußersten Nordosten des Wiener-Waldes, in der Nähe der Eisenbahnstation Greifenstein (beim Steinbruch Hollitzer) an der Straße fast im Niveau der Donau bei 170 *m* Meereshöhe. Die Buchen stehen dort schütter, nicht in reinem Bestande, sondern gemischt mit Feldulme, Linde, Eiche, Weißbuche, Feldahorn, Spitzahorn, Zitterpappel, Esche und Sträuchern wie *Cornus mas* und anderen. Das Optimum der Buche fängt dort erst etwas höher an; bei 225 *m* beim Aufstieg auf der Straße nach Hadersfeld findet sich dortselbst der erste fast reine Buchenbestand (mit vereinzelt Traubeneichen und Eschen).

Einzelne noch tiefer gelegene Gebiete Österreichs, z. B. am Neusiedler See im Burgenlande, haben keine Buchenstandorte mehr aufzuweisen. In allen anderen Bundesländern liegen auch die Becken und Täler höher als die Donau bei Greifenstein.

I. DIE HÖHENGRENZEN FÜR BUCHENBESTÄNDE SEHR GUTER BONITÄT.

Die Buchenbestände bester Güte in Österreich⁵⁰ liegen in der Regel in Meereshöhen von rund 300 bis 800 *m*, dies gilt insbesondere für die nördlichen Kalkalpen und das zum Böhmischem Massiv gehörige Gebiet nördlich der Donau: Wald- und Mühlviertel. Am Süd- und Südostabfall der Alpen in Österreich reicht die beste Bonität der Buche noch etwas höher als 800 *m*, z. B. besitzt *a*) das Stift Rein, Revier Stübing, nördlich von Graz, einen 120jährigen Buchenbestand bester Bonität noch in 770—1000 *m* Meereshöhe auf einer Fläche von 22 *ha*. Dieser Bestand (Unterabteilung 36 *a*) stockt auf mergeligem Kalk, NW, 20°, die Buchenstämme mit Scheitelhöhen von 40 *m*, vereinzelt bis 43 *m*, sind glatt, vollholzig, gerade und bis 16—20 *m* Höhe astrein. Stellenweise sind in dem Bestand Lärchen mit der Buche gemischt, sie weisen sehr gute Formen und Scheitelhöhen bis zu 47 *m* auf, Verfasser beobachtete an Lärchenstöcken von 65 *cm* Durchmesser Splintbreiten von 0·5 bis Maximum 2 *cm*. Bemerkenswert ist, daß in dem Bestande auch die immergrüne *Daphne Laureola* L. vorkommt. Die klimatischen Verhältnisse dieses Gebietes, in welchem der Ostabfall des Randgebirges unter dem Einfluß südlicher und östlicher Winde zu dessen Luvseite wird, schildert N. Krebs⁵¹.

Einige sonstige Beispiele für beste Buchenbonität in Österreich, welche obigen Schluß über die Höhengrenzen dieser Standortsgüteklasserechtfertigen, sind:

b) Niederösterreich, Wiener Wald, „Königswald“ des Revieres Hadersfeld bei Greifenstein, 320—380 *m* ü. M., Flysch, Unterabteilung 19 *b*, 135jähriger Bestand, bis 30 *m* Scheitelhöhen, Brusthöhendurchmesser bis 70 *cm*, bis 16 *m* astrein.

c) Niederösterreich, Wiener Wald, Forstverwaltung Mauerbach; dieses Revier hat bei einer Fläche von 1035 *ha* nur 8% künstlich begründeter Nadelholzbestände aufzuweisen, die übrige Waldfläche ist mit Buchenbeständen auf tiefgründigen, frischen Lehm Böden des Wiener Sandsteins (Flysch) bei Meereshöhen von 250 bis 495 *m* bestockt; im Waldort Hannbaum, Unterabteilung 6 *c*, wurden Buchenscheitelhöhen von 40 bis 45 *m* bei 267—370 *m* Meereshöhe, SE, 15—20°, gemessen, die Stämme sind bis 18—20 *m* Höhe astrein.

d) Niederösterreich, Wiener Wald, Forstverwaltung Ried am Riederberge der österreichischen Bundesforste, Waldort „Rauchleiten“, 12 *a*₂, 150jähriger Buchenbestand mit Scheitelhöhen bis 35 *m*, vereinzelt bis 40 *m*, ein Teil der Stämme bis 16 *m* astrein, auf Flysch, sandiger Lehm Boden, Meereshöhe 460 *m*, N, 10—20°.

e) Sehr massenreiche Buchenbestände auf großen Flächen hat die Graf Lambergische Güterdirektion in Steyr in Oberösterreich in einigen dortigen Revieren aufzuweisen, und zwar ebenfalls auf tiefgründigen Lehm Böden der Flyschformation in Meereshöhen von 500 bis 700 m. Die Reviere Dambach, Kollergraben und Unterwald haben zusammen rund 1700 ha Walddfläche, zirka $\frac{6}{10}$ von dieser Fläche nimmt der Anteil der Buche in Anspruch. Außerdem weisen noch andere dortige Reviere, z. B. Revier Tiefenbach, Buchenbestände I. Bonität auf. Im Revier Dambach stockt in 600 m Meereshöhe auf einem Südhang der 140jährige Buchenbestand I. Bonität Unterabteilung 79l mit 788 fm je ha (davon nur 9 fm Weichholz, 779 fm Hartholz); der Bestand nimmt eine Fläche von 11.7 ha ein. Wiewohl er nur durchforstet worden ist, bedeckt schon kniehoher Buchenaufschlag den Boden. Die Scheitelhöhen des Altholzes betragen 35—38 m, vereinzelt bis 40 m. In den benachbarten Beständen 79d und 79e reicht die I. Bonität bis 700 m Meereshöhe.

f) Gleichfalls auf tiefgründigen frischen Lehm Böden der Flyschformation in Oberösterreich stockt der Bestand der Forstverwaltung Weißenbach am Attersee (Attergau), Unterabteilung 185 a im Försterbezirk Weyeregg, 160jährig, I. Bonität, Meereshöhe 800 bis 830 m, SE, sanft geneigt, 36 m durchschnittliche Scheitelhöhe, Stämme hoch hinauf astrein, glattrindig, 682 fm je ha. Stämme mit Brusthöhendurchmesser von 90 cm, bis 16 m astrein, kommen vor. Der Attergau gehört zu den Gebieten mit ausgesprochenem Randgebirgsklima, auch *Ilex Aquifolium* L. kommt in den Waldbeständen vor.

g) Für das Land Salzburg sei gleichfalls auf die Flyschvorberge mit Randgebirgsklima, Mayr-Melnhofsches Revier Henndorf, Abteilung 20y, hingewiesen. Hier stockte auf tiefgründigem, frischem Lehm Boden, N, 10°, bei 870 m Meereshöhe ein 90jähriger reiner Buchenbestand von durchschnittlich 30 m Scheitelhöhe.

h) Vorarlberg, Hohenems, Graf Waldburg-Zeilsche Forstverwaltung. Von einer produktiven Walddfläche von 280 ha sind zirka 45 % mit Laubholz, hauptsächlich Buche, in Meereshöhen von 430 bis 680 m auf tiefgründigen, lehmigen Verwitterungsböden von Kreidemergeln bestockt. Im Buchengrundbestand befinden sich Eschen, Berg- und Spitzahorne, Ulmen, Linden, das ozeanische Randgebirgsklima begünstigt auch das Vorkommen der Stechpalme *Ilex Aquifolium* L. und der Eibe *Taxus baccata*. Buche, Berg- und Spitzahorn erweisen sich als sehr verjüngungsfreudig. Auf den besten Standorten, z. B. Unterabteilung 9f, ergibt der Buchenbestand mit Scheitelhöhen bis 34 m, astreinen Schäften bis 12 m, Abtriebsnutzungen, die denen der I. Bonität entsprechen.

i) Im „Steirischen Randgebirge“ hat das Stiftsgut Peggau bei einer Walddfläche von 750 ha im Altholz 48 % Buche, in den jüngeren Altersklassen weniger, aufzuweisen. Abteilung 7e ist ein Mischbestand, vorwiegend Buche, Altholz, auf tiefgründigem Verwitterungsboden von Phyllit in 550—610 m ü. M., die Scheitelhöhen der Buchen betragen durchschnittlich 35 m, viele Stämme sind bis 16 m, in Mulden bis 20 m, vollkommen astrein. Das Buchennutzholz von Peggau ist sehr begehrt und wird auch als „Schweizer Ware“ abgesetzt.

j) Aus dem Gebiete nördlich der Donau, der „Böhmischen Masse“, niederösterreichisches Waldviertel, sei folgendes Beispiel angeführt:

Im Horner Wald, Abteilung 5k, findet sich bei 555 m Meereshöhe auf tiefgründigen, lehmigen Verwitterungsböden von Gneis ein 100—160jähriger Buchenbestand, in welchem die gemessenen Baumhöhen der Buchen im Durchschnitte 36 m, einzelne bis 42 m betragen. Die mittels Probefläche ermittelte Holzmasse je ha betrug 677 fm (648 fm hart, 29 fm weich).

2. DIE HÖHENGRENZEN FÜR BUCHENBESTÄNDE MITTLERER BONITÄT (IM NÄCHST HÖHEREN GÜRTEL).

Auf den Gürtel bis 800 m, in welchem Buchenbestände bester Bonität klimatisch möglich sind, soweit dies die Bodenbeschaffenheit nicht verhindert, folgt als nächst höherer Gürtel

von 800 bis rund 1000 *m* jener, in welchem noch Buchenbestände mittlerer Güte vorkommen können, dies gilt sowohl für die nördlichen Kalkalpen, soweit sie noch Randgebirgsklima aufweisen, als auch für das Wald- und Mühlviertel nördlich der Donau. In den südlichen Kalkalpen aber, z. B. in den Karawanken Kärntens, reicht das Vorkommen mittlerer Buchenbonitäten, wie sich Verfasser aus eigener Anschauung überzeugte, noch höher, und zwar bis etwa 1250 *m*, gelegentlich bis 1300 *m*.

Auch für diesen Gürtel möge hier eine Reihe von Beispielen folgen.

a) Domäne Rosenhof im oberösterreichischen Mühlviertel, Revier Unterwald, Unterabt. IV 29, Buche mit Fichtenhorsten, 73jährig, II. Bonität, 281 *fm* hart, 187 *fm* weich, in 870 *m* Meereshöhe, Osthang. Die Mittelhöhen der Buchen betragen 24—25 *m*, die Schäfte sind bis 16 *m* astrein, glattrindig; Grundgestein ist grobkörniger Granit mit großen Feldspatkristallen. Die gleichaltrigen Fichten und Tannen sind stärker und höher (38—40 *m*), für Buche ist also der Standort trotz sehr guten Bodens nicht mehr optimal. Ähnliche Verhältnisse weisen auch benachbarte Bestände auf, z. B. der 168jährige Mischbestand Unterabt. VIII 2 in 850 *m* Meereshöhe.

b) Domäne Rosenhof, Waldort Kohlerberg, Unterabt. VIII 3, 143jähriger Bestand von Buche (Fichte, Tanne, eingesprengt Ulme) in 900 *m* Meereshöhe, Südwesthang. Masse je *ha* bei 0·5 Bestockung 333 *fm* hart, 170 *fm* weich, Buche glattrindig, die stärksten mit Scheitelhöhen bis 30 *m*, Grundgestein Granit mit großen Feldspaten; in der benachbarten Unterabt. XI 3 sind im 138jährigen Mischbestand mit 0·7 Bestockung (364 *fm* harter, 353 *fm* weicher Holzmasse) bei 900 *m* Meereshöhe die schönen, bis 12 *m* astreinen Buchen doch von geringerer Stärke und Scheitelhöhe als die gleichaltrigen Fichten.

c) Niederösterreich, Herrschaft Weitra (im Waldviertel), Revier Hirschenwies, Waldorte Josefberg und Kollerberg, S, bei 900—980 *m* (Granit), größere Horste reiner Buche mittlerer Bonität, Reste des ehemaligen 150jährigen Mischbestandes von Buche, Tanne, Fichte. (Auf der Nordseite ist in dieser Lage die Buchenbestandesbonität weniger günstig.)

d) Steiermark, Forstverwaltung Gr.-Reifling, Südlehne oberhalb der Salza, Unterabt. 24 b: Buchenplenterwald am „Kleinen Sulzkogel“, ob dem Hemmerl, 830 *m* ü. M., hier sind alle Altersklassen der Buche auf der gleichen Fläche vertreten, die ältesten Buchen 50 *cm* stark, bis 28 *m* hoch, geradschaftig, vollholzig, mittlere Bonität, auf Lehm Boden aus mergeligem Kalk, Randgebirgsklima.

e) Güterdirektion Steyr in Oberösterreich, Revier Ternberg, Kalkalpen, Waldteil „Schneeries“ unterm Schoberstein, Unterabt. 136 b, reiner Buchenbestand III. Bonität, 120—130jährig, in 900—950 *m* ü. M. auf sanft geneigtem Gelände, Neokommargel; die stärksten Buchen besitzen Bruthöhendurchmesser von 45 *cm*, Scheitelhöhen bis 27 *m*, astreine Schäfte bis 12 *m*. Das Einrichtungsoperat gibt 454 *fm* durchschnittliche Holzmasse je *ha* an (die Ertragstafel von Schwappach für gewöhnlichen Schluß führt für 120jährigen Bestand III. Standortsklasse [für den verbleibenden Bestand] an Derb- und Reisholz 464 *fm* an).

f) Steiermark, Wirtschaftsbezirk Admont, Schutzbezirk Gstatterboden, Waldort Dürreleiten, oberhalb der Haltestelle (Betriebsausweiche) Münz, 850 *m* Meereshöhe, SW, Buchendickung mit einzelnen übergehaltenen Mutterbäumen, mittlere Bonität, die Buchenüberhälter weisen 26 *m* Scheitelhöhe und bis 16 *m* astreine Schäfte auf, Grundgestein Kalk, Randgebirgsklima.

g) Oberösterreich, Wirtschaftsbezirk Weißenbach am Attersee, Försterbezirk Weyeregg, Waldort „Gaisrücken“, Grundgestein Flysch, W und SW, Buchenaltholz mittlerer Bonität, in 870—900 *m* ü. M., Randgebirgsklima.

h) Land Salzburg, Forstverwaltung Hintersee der österreichischen Bundesforste, Waldort Leitengraben, Grundgestein Hauptdolomit, ziemlich tiefgründiger frischer Boden, nach SW

20—30°, 1050 *m* ü. M., fast reiner Buchenbestand, 100jährig, gut geschlossen, bis hoch hinauf astrein, walzenförmige gerade Schäfte, Mittelhöhe 23·5 *m*, einzelne bis 26 *m*, mittlere Bestandesbonität.

i) Steiermark, Stiftsgut Peggau (Randgebirge), Waldort Rannach, unterhalb der Kote 1004, bei 900—1000 *m* ü. M., weisen im 100—120jährigen Buchen-Fichtenmischbestande auf Kalk die Buchen Scheitelhöhen von 30 bis 34 *m* auf und sind häufig bis 16, vereinzelt bis 26 *m* astrein. Die Fichten im gleichen Mischbestande sind nur um wenig höher als die Buchen (Fichten bis 36 *m*).

j) Steiermark, Forstdirektion Frohnleiten, Gams, Pöllerhofwald; im 96jährigen Mischbestande von Buche, Tanne, Fichte, Lärche sind die Buchen bei 900—960 *m* Meereshöhe, N (und N W-Exposition) auf Gneisgrundgestein 31·5 *m* hoch (laut Messung am liegenden Holze), gut geformt, mit astreinen glattrindigen Schäften; Luvseite des steirischen Randgebirges, Ostrand der Zentralalpen.

k) Steiermark, Forstdirektion Frohnleiten, Waldort „mittlerer Gamswald“, 900 *m* Meereshöhe, Nordlehne, Grundgestein Gneis, der Buchenaltholzbestand mit einzelnen Tannen und Fichten weist eine mittlere Bestandeshöhe von 29 *m* und Brusthöhendurchmesser einzelner Stämme von etwa 50 *cm* auf (Randgebirgsklima).

Daß in den südlichen Kalkalpen, z. B. in den Karawanken Kärntens, das Vorkommen mittlerer Buchenbonitäten höher hinaufreicht, wurde schon erwähnt; die folgenden Beispiele zeigen dies:

l) Kärnten, Forstamt Hollenburg, Waldort Huda-jama-Rücken in den Karawanken, zirka 80jähriger reiner Buchenbestand mit einer mittleren Bestandeshöhe von 22 bis 23 *m* in 1250 bis 1300 *m* Meereshöhe, W, auf Guttensteiner Kalk; zahlreiche Buchen sind bis 10 *m* astrein; am oberen Bestandesrande sind die Buchen im unteren Schaftteil säbelwüchsig (infolge Schneeschubs), sonst ganz gerade (vgl. Abb. 7, Tafel II).

m) Forstamt Hollenburg, Waldort Singerberg, Unterabt. 6p, Velka rauna, 80jähriger Buchenbestand III. Bonität (III. von 5 Klassen), mit Scheitelhöhen von 22 *m* bei 1270 *m* Meereshöhe; infolge mangelnder Durchforstung im entlegenen Hochgebirge sind die Baumformen sehr wechselnd.

n) Forstamt Hollenburg, Revier Zellpfarr, in Unterabt. 19a sah Verfasser noch bei 1410 *m* Meereshöhe 100jährige Buchen von 20 *m* Scheitelhöhe, zirka 25 *cm* Brusthöhendurchmesser, jedoch ließ die Astreinheit auch des unteren Schaftteiles, der bis 10 *m* Höhe durch Überwallung ehemaliger Aststummel entstandene Wülste aufwies, zu wünschen übrig.

o) Steiermark, Revier Frauenburg bei Unzmarkt; hier handelt es sich um einen Standort, der nicht in den südlichen Kalkalpen, sondern in Obersteiermark, im Murtal, liegt, aber durch seine Lage am Ausgang der Tiefenlinie über den Neumarkter Sattel Klimaeinflüssen vom Süden her zugänglich ist. Der dortige „Buchwald“ weist, wie schon an anderer Stelle ausgeführt wurde, in 1230 *m* Höhe reine Buchenbestände guter Bonität mit 30 *m* Bestandeshöhe und astreinen Schaftteilen von 12 bis 15 *m* Länge auf.

Daß schließlich auch innerhalb jenes Gürtels, dessen Klima das Vorkommen bester Buchenbonitäten ermöglicht, dennoch auch Mittelbonitäten auf Böden, die nur für solche ausreichen, vorkommen können, das braucht hier nicht besonders betont zu werden. So sind z. B.:

p) Im Dunkelsteiner Wald, Waldgenossenschaft Rossatz, Niederösterreich, im Wurmerthal bei 476 *m* Meereshöhe die Buchen des 90jährigen Bestandes auf Verwitterungsböden aus Gneis mit etwas Lößlehm 26 *m* hoch, astrein, glatt, die Bonität entspricht der II. nach Schwappach.

q) Im Forstbezirk Persenbeug, Donauland des Waldviertels (mit im Vergleich zum

übrigen Waldviertel milderem Klima), Niederösterreich, stocken Buchenbestände III. Bonität z. B. im Waldort Gr.-Hameth bei einer Meereshöhe von 450 m auf Verwitterungsböden von Kordieritgneis.

3. HÖHENGRENZEN FÜR RENKFORMEN DER BUCHE.

Von durchschnittlich 1000 m, bzw. in den südlichen Kalkalpen 1250—1300 m aufwärts folgt ein Gürtel, in welchem die Buche meist nur mehr als Mischholz mit zu Nutzholz untauglichen Formen, sehr häufig Renkformen, vertreten ist. Innerhalb dieses Gürtels, besonders in seinem oberen Teile, wird die Buche hauptsächlich durch Lawinenwirkung des öfteren strauchartig. Die Erscheinung, daß der Waldbestand in der Nähe der oberen Waldgrenze räumdig wird, ist bei der Buche nicht zu beobachten, ihr Bestand bleibt in der Regel bis hinauf zur oberen Grenze ihres Vorkommens geschlossen oder aber sie kommt nur in einzelnen Exemplaren (eingesprenkt) in Baumform und in Zwergform innerhalb des noch höher hinaufreichenden Nadelholzgürtels vor.

Die Renkformen der Buche finden sich: Im Randgebirge in Höhen über 1000 m meist in Mischung mit normalen Baumformen; ferner im Grenzgebiet gegen den Bereich des Zentralgebirgsklimas bei den dort befindlichen „Vorposten“ des Buchenvorkommens regelmäßig ohne Rücksicht auf die Meereshöhe, also auch bei geringerer als 1000 m, und meist ohne die Mischung mit normalen Baumformen der Buche.

Beispiele für die Höhengrenzen des Gürtels der Buchenrenkformen sind:

A. Für Standorte der Vorposten gegen die Gebiete mit Zentralgebirgsklima hin:

a) Steiermark, Revier Katsch der Forstdirektion Murau, Waldort Saurau, Abt. 8; die Buchen weisen schon bei 860—950 m Meereshöhe, N, NE, Renkformen auf, sind knorrig, kurzschäftig, oder mit krummen, gewundenen Schäften und Ästen versehen, Grundgestein Phyllit mit Kalkadern, Bodenprobe 4.9% CaO, Zentralgebirgsklima. Die verhältnismäßig „schönsten“ Buchen sind 20—22 m hoch und in Bruthöhe 70 cm stark, geben aber nur minderwertiges Brennholz, das auch infolge unregelmäßigen Faserverlaufes gar nicht spaltbar ist, so daß bei der Aufarbeitung zu Brennholz ein Teil mit Dynammon zersprengt werden mußte. Von den Spätfrostschäden des Jahres 1928 hatten sich die Buchen des Waldortes Saurau noch anfangs Juli nicht erholt, während im Randgebirgsklima im Jahre 1928 Spätfrostschäden an Buchen zwar auch vorkamen, jedoch handelte es sich dort um Schädigungen wesentlich geringeren Grades, von denen die Buchen sich bald wieder erholten. In der Saurau fand sich unter anderem bei 870 m eine jedenfalls durch wiederholte Frostschäden buschig und dicht gewordene „Kugelbuche“, deren durch den Frühjahrsfrost 1928 getötetes Laub bis zum 26. Juni 1928 noch nicht erneuert war, weil der Frost auch die jungen Triebe getötet hatte (vgl. Abb. 9, Tafel III).

b) Zillertal in Tirol, Buchenvorkommen bei Finkenberg; sowohl oberhalb Persal, bei 960—1100 m, S und SE, als auch über dem anderen Ufer der Tuxer Klamm, gegenüber der Kirche, unweit der Teufelsbrücke bei 845 m finden sich Renkformen der Buche. Oberhalb Persal bei 1000 m wurde an einer 22 m hohen, kurzschäftigen, 1 m Bruthöhendurchmesser aufweisenden Buche, deren Kronendurchmesser 15 m betrug, 1928 beobachtet, daß bis 1 m lange Astteile samt allen Verzweigungen und der Belaubung durch den Frühjahrsfrost 1928 vollständig getötet waren. Eine unmittelbar benachbarte zweite Buche (Abb. 8, Tafel II) hatte einen nur 5 m hohen Schaft und eine Krone von 12 m Durchmesser (bei 10 m Scheitelhöhe) von so dichter Verzweigung, daß sie einer künstlich beschnittenen Hecke glich; die Krone war dicht

wie ein Hexenbesen oder wie ein durch Beschneiden dicht gehaltener lebender Zaun; die über das enge Gewirr von Ästen hinausragenden Zweige waren bis zu einer Länge von 15 bis 20 *cm* rot und abgestorben. Die Kronendichte ließ auf häufig wiederholte solche Frostschäden schließen. Die mit solchen Buchen bestockte Fläche ist schätzungsweise etwa 15 *ha* groß. Ein dortiger Waldeigentümer, der Bichlbauer, sagte aus, Sägeholz von Buchenstämmen gebe es dort nicht, weil alles schlecht geformt sei. Grundgestein ist Phyllit (mit Quarzadern), am anderen Ufer körniger Kalk; trotz des Kalkgrundgesteins und trotz der Meereshöhe von bloß 845 *m* weisen auch am anderen Ufer die Buchen Renkformen mit breiten, frostgeschädigten, dichten, wie beschnitten aussehenden Kronen auf. Das Finkenberger Buchenvorkommen ist in der Literatur mitunter als ein inselförmiges bezeichnet; doch ist dieser äußerste Vorposten des Buchenvorkommens durch die eingesprengt vorkommenden Buchen am Nordhang des Seebachkogels südwestlich von Uderns im Zillertal, dann durch die Buchen von Hainzenberg immerhin mit dem Buchenareal im unteren Inntale verbunden.

c) Salzburg, Oberpinzgau, „Buchwald“ bei Neukirchen, 1100—1240 *m*, N. Der Buchwald besteht zum großen Teil aus 30jähriger natürlicher Fichtenverjüngung mit einzelnen ganz unterdrückten Buchen sowie mit Buchenüberhältern mit Renkformen, die denen in der Saurau des Revieres Katsch ähnlich sind; Grundgestein Phyllit, die Dimensionen einzelner Buchenüberhälter mit Renkform waren:

Scheitelhöhe 16 *m*, Höhe des knorrigten Schaftes 1·5 *m*, Brusthöhendurchmesser 43 *cm*, gewundene Äste; noch am 29. August 1928 schütterte Belaubung infolge Frostschadens, breite Krone.

Eine andere alte Buche in 1140 *m* Meereshöhe hatte eine Scheitelhöhe von 14 *m*, einen Brusthöhendurchmesser von 30 *cm*, einen gewundenen Schaft von 3 *m* Höhe bis zum Kronenansatz; eine dritte in gleicher Meereshöhe war 13 *m* hoch, ohne Schaft, ein Kollerbusch; zahlreiche solche flechtenbedeckte, frostgeschädigte, astige, mehr oder weniger schaftlose, zwischen den gewundenen Ästen „Fenster“ bildende Buchenrenkformen wurden besichtigt; neben den schlechten Buchen kamen gut geformte Lärchen mit Scheitelhöhen von 22 *m* und mehr vor.

d) Im Fuscher Tal bei Zell am See, Salzburg, Wölflerbannwald oberhalb des Bärenwerkes, 1090—1200 *m*, E, 30°, auf Kalkglimmerschiefer, dessen Schieferungslagen steil gestellt sind, wodurch der Boden gut drainiert und daher warm ist, sind dementsprechend und infolge der sonstigen nicht ungünstigen Bodenbeschaffenheit auch anspruchsvollere Standortspflanzen vorhanden: *Oxalis acetosella* L., *Asperula odorata* L., *Actaea spicata* L., *Prenanthes purpurea* L., *Sanicula europaea* L., *Salvia glutinosa* L., *Adenostyles albifrons* Rch., *Eupatorium cannabinum* L., *Mercurialis perennis* L., *Senecio* sp., *Gentiana asclepiadea* L., *Polygonatum verticillatum* Mch., *Paris quadrifolia* L., *Aconitum napellus* L. usw. Die Buchen weisen teils Renkformen mit 10—16 *m* Scheitelhöhe auf, zum Teil kommen auch einzelne etwas besser geformte und 18—20 *m* hohe vor. Die Buchen mit Renkform sind auch hier kurzschäftig, knorrig, buschig. Bis zum 30. August 1928 hatte nur ein Teil der Buchen das durch den Frühjahrsfrost 1928 beschädigte Laub wieder ersetzt, andere trugen noch an diesem Tage die durch Spätfrost gebräunte und getötete Belaubung.

e) Kapruner Tal, unweit Zell am See, Salzburg, Osthang beim „Kesselfall“, 1030—1200 *m*; hier sind auf Kalkglimmerschiefer mit steil gestellten Schieferungslagen, also gut entwässertem, warmem Boden inmitten einer üppigen Standortsv egetation (ähnlich der eben beschriebenen vom Wölflerbannwald im Fuscher Tal) viele Hektar Waldbodens mit krüppelhaften Renkformen der Buche und anderer Laubhölzer (und zwischen ihnen mit einzelnen langschäftigen bis 1 *m* starken Fichten) bestockt. Auf dem Weg von Zell am See zum Kesselfall finden sich schon bei 830—850 *m* Meereshöhe am oberen Ausgang der Siegmund-

Thun-Klamm und bei der Bilinski-Brücke einige alte, bis herab grobastige, Renkformen aufweisende Buchen auf Phyllit mit Kalkadern, auch die Eschen, Ulmen und Bergahorne sind schlecht geformt, die Fichten hingegen wesentlich höher, stärker und von normaler Wuchsform.

Die Buchen am Osthang beim Kesselfall haben meist nur Scheitelhöhen von 10 bis 12 *m*, vereinzelt bis 16 *m*, sie weisen fast keine Schaftbildung auf, das Laub war am 31. VIII. 1928 klein, schütter, stark frostgeschädigt, viele braune, schlaff herabhängende Triebe waren noch nicht durch neue ersetzt.

Auch Bergahorne, Eschen und Ulmen wiesen Renkformen auf und waren nur 13—14 *m* hoch, zwischen diesen Laubbäumen stockten vereinzelt 28—29 *m* hohe Fichten, an welchen Brusthöhendurchmesser bis zu 1 *m* gemessen wurden, und auch die Tanne fand sich in einzelnen Exemplaren von normalem Wuchs vor. Manche von den Buchen sind stark säbelwüchsig, ferner sind viele (wie auch im Wölflerbannwald, Fuscher Tal) auf der Bergseite durch Steinschläge verletzt, mächtige Gesteinstrümmer lagern oft bergseits am Stammfuß der Bäume.

Der Umstand, daß die beiden Buchenvorkommen im Kapruner und im Fuscher Tal auf Kalkglimmerschiefer stocken, könnte vielleicht zu Schlüssen über die Beziehungen zwischen Kalk und Buchenvorkommen Anlaß geben; allein das Gebiet des Kalkglimmerschiefers ist in den Hohen Tauern Salzburgs noch sehr groß, das Areale des Buchenvorkommens hier aber klein und die Buchen kümmerlich. Daß die steil gestellten Schieferungslagen mit ihrem gut drainierten warmen Boden das Buchenvorkommen begünstigen, wird nicht in Abrede gestellt; ähnliche Beispiele mit anderen, kalkarmen Gesteinen können aber den eben besprochenen zur Seite gestellt werden (Finkenberg; Pflüglhof; Gößgraben in Kärnten u. a.).

f) Forstverwaltung Radstadt der österreichischen Bundesforste, Land Salzburg, Ennstal, Waldort Zeim; schon bei 820—880 *m* Meereshöhe stocken auf Triaskalk frostgeschädigte Buchen mit sehr üblen Renkformen. Die Buchen sind astig, mit schiefen Stämmen, mit gewundenem Verlauf der Äste, kurzschäftig; 1928 waren bis 10 *cm* lange Zweigspitzen der Buchen durch den Frühjahrsfrost getötet und bis zum Herbst noch nicht durch neue ersetzt. Die im Mischbestand mit den Buchen vorkommenden Weißkiefern und Lärchen gedeihen wesentlich besser, so wurde unmittelbar neben Buchenbüschen, die sich schon vom Boden an in Äste teilten und vollständige Renkformen aufwiesen, eine Kiefer mit 18 *m* Scheitelhöhe und 8 *m* langem zu Nutzholz tauglichem Schaftteil beobachtet. Die Kiefern besitzen meist feinastige schlanke Kronen, auch Lärchen mit 22 *m* Scheitelhöhe kommen vor. Das verhältnismäßig kontinentale Klima sagt jedenfalls der Weißkiefer und Lärche besser zu als der Buche.

g) Zwischen Untertauern und der Gnadenalpe, Radstadt, Salzburg, 1060—1300 *m*, E, NE und W, auf Radstädter Kalk, stocken Buchen mit Renkformen. Während nicht nur Fichten, sondern auch Tannen normale Wuchsformen zeigen, sind die Buchen und auch die Bergahorne übel geformt. Daß hier trotz des recht ausgedehnten Buchenvorkommens vor 4 Jahren die Erzeugung von 60 *fm* Buchen-Stammabschnitten zur Verwendung als Wagnerholz große Schwierigkeiten bereitete, wurde schon auf S. 14 erwähnt. In den Unterabteilungen 91a, 91k, 84h, 85a und in anderen findet man die typischen Buchenrenkformen. Auch ein Bergahorn bei 1150 *m* Meereshöhe hatte zwar 75 *cm* Brusthöhendurchmesser, aber einen bloß 1 *m* hohen knorrigen Schaft, breite Krone, gewundenen Verlauf der Äste, Renkform. In 85b ist die Buche bei 1260—1300 *m* mit Krummholzkiefer, Fichte, Tanne, Bergahorn, Lärche und Alpenrose (*Rhododendron hirsutum* L.) vergesellschaftet. Ober dem Gnadenfall berühren sich die untere Zirben- und die obere Buchengrenze: 20 *m* hohe, gut geformte Zirben stocken knapp neben Renkformen der Buche. Dabei handelt es sich nicht um die Zwergform der Buche, sondern um 9—10 *m* hohe Bäume mit Renkform. Bei 1300 *m* Höhe hört das Buchen-

vorkommen auf und dunkle Felder von Krummholz sowie Bestände von Fichte, Zirbe und Lärche begleiten den der Tauernhöhe (1738 *m*) zustrebenden Wanderer. Darüber, daß hier das Klima, wenn es sich auch um die Luvseite der Niederen Tauern handelt, verhältnismäßig kontinental ist, wurde schon auf S. 14 berichtet. Auf der Leeseite, im Lungau, fehlt die Buche vollständig.

Ein ähnliches Vordringen frostgeschädigter Buchen mit Renkformen bis in den Bereich des Zirbenklimas hat Verfasser gelegentlich einer Begehung vom Sommer 1923 beim Aufstieg zum Tappenkar (im Gebiete des Klein-Arlbaches, Salzburg, auf dem Wege von St. Johann im Pongau nach dem Lungau) beobachtet: Auf der steilen Lehne zum Tappenkar in 1350 bis 1440 *m* waren Zirbe, Lärche und Bergkiefer mit Tanne und Buche vergesellschaftet, die vereinzelter Buchen waren dem Verfasser schon bei 1070 *m* (am Jägersee) durch starke Frostschäden, schwächliche Belaubung und Renkform der breitkronigen, tief beasteten Bäume aufgefallen.

h) Im Maltatale in Kärnten, beim Pflüglhof, 854 *m*, ist die steile felsige Ostseite auf Gneis, mit trockenem warmem Boden in einer vor dem Bergwind geschützten Lage, bis 1300 *m* mit Linde, Ulme, Buche und Bergahorn mit breitkronigen, kurzschäftigen Formen bestockt. Das Vorkommen ist nicht etwa ein inselförmiges, völlig isoliertes, denn dieser Vorposten ist durch einige Buchenstandorte im Malta- und Liesertale mit dem übrigen Buchenvorkommen verbunden.

i) Im Gößgraben, einem Seitentale des Maltatales, der beim Pflüglhof in dieses mündet und am Südabfall der Hohen Tauern, in geringer Entfernung von der gletscherbedeckten Hochalm Spitze (3355 *m*) in west-östlicher Richtung sich erstreckt, kommen sowohl auf der Schattseite (zwischen Walkeralm und Ritteralmbach) als auch auf der Sonnseite eingesprengt Buchen vor. Bei 1300 *m* auf der Sonnseite unmittelbar östlich vom „Zwillingfall“ stockt ein aus (zur Zeit der Beobachtung, Sommer 1928) üppig belaubten, aber kurzschäftigen, breitkronigen Laubbäumen bestehender sogenannter „Naturschutzpark“, enthaltend Berg- und selbst auch Spitzahorn, Bergulme, Esche, Haselnuß, Kirsche, *Lonicera alpigena* L., Birke, Vogelbeere, Sommerlinde, Zitterpappel, Hirschholunder, Seidelbast, Sahlweide, wilden Hopfen, mit einer üppigen Vegetation von Standortspflanzen (wie Himbeere, Brennessel, Goldnessel, Waldziest, Frauenfarn, Klette, Wolfseisenhut, Hexenkraut [*Ciracea lutetiana* L.] usw.) auf einem steinigem, lockeren, trockenen Boden, der aus von Moos und Alpenhumus überzogenen Gneisblöcken besteht. Die Buche findet sich hier nicht im Laubholz-„Park“ selbst, wohl aber etwas östlich von diesem, oberhalb der Unteren Kohlmayeralm, bei 1300—1400 *m* in Baumform mit starken Stämmen (100 *cm* Brusthöhendurchmesser), aber bis tief herab beastet, mit starken Ästen (die stärksten hatten 40—50 *cm* Durchmesser!), also in Renkformen mit hoher, breiter, mächtiger Krone (Scheitelhöhen 25—28 *m*) und geringer Schaftbildung.

B. Für das Randgebirge.

a) Am Rennfeld bei Bruck a. M., steirisches Randgebirge, beobachtete der Verfasser bei 1460 *m* an der oberen Grenze des dortigen Buchenvorkommens noch etwas über 8 *m* hohe „Renkformen“ der Buche auf Amphibolit (vgl. Abb. 10, Tafel III).

b) Auf dem Bürgeralpel bei Mariazell (Nordsteiermark) wurden auf Hauptdolomit bei 1267 *m* Meereshöhe (windexponierter Gipfel) 9—10 *m* hohe, durch den Westwind deformierte Renkformen der Buche beobachtet. Auch in der Nähe des Lahnsattels (um 1100 *m*) sind die in den Nadelholzbeständen eingesprengten Buchen kurzschäftig, schlecht geformt, frostgeschädigt, im Sommer 1928 mit lichtgrünem, nach dem Spätfrost erneuertem, kleinem, spärlichem Laub.

c) Östlich von Mariazell, in der Forstverwaltung Frein, auf der Wildalpe, sah der Ver-

fasser auf der Südlehne (etwa 1·2 km östlich vom Gipfel der Wildalpe, in der Nähe der Sechshütten) bei 1350—1400 m einen fast reinen größeren Buchenhorst, Buche in Baumform, Grundgestein Kalk; zahlreiche Buchen wiesen Renkformen, andere Säbelwuchs auf. Die üblen Formen der Buchen rührten hier von Schneedruck, Wind, Frost, Vieh- und Wildverbiß (durch Schneehasen, *Lepus variabilis*).

d) In der Forstverwaltung Gußwerk, Nordsteiermark, wurden z. B. in der Unterabt. 75 h bei 1150 m Meereshöhe zahlreiche säbelwüchsige durch Schneeschub geschädigte und sonstige Renkformen bildende, zu Nutzholz vollkommen untaugliche Buchen gefunden.

e) Im steirischen Randgebirge bei Pöllau (an der Grenze gegen das schon etwas kontinentale oststeirische Hügelland) im Rabenwald, der auf Glimmerschiefer und Gneis bis 1281 m ansteigt, finden sich in Höhen um 1100 m in den Nadelholzbeständen meist schlecht geformte Buchen; so weisen mehrere Bestände der Abt. 1 Tannen und Fichten guter Bonität, in angemessenem Bestandesschluß und von guten Wuchsformen auf, hingegen ist von den in Mischung vorkommenden Buchen nur ein Teil gerade, wenn auch schwächer und kurzschäftig, andere lassen ausgesprochene Renkformen erkennen. Die Angabe des Forstamtes, daß die Buchen im Durchschnitt mehrerer Jahre nur 1% Nutzholz ergaben, stand zu den eigenen Wahrnehmungen an Ort und Stelle durchaus nicht im Widerspruch. Spätfrostschäden, welche auch die Gipfeltriebe der Buchen töteten, wurden im Laufe der letzten drei Jahrzehnte von einem Forstangestellten, der seit 28 Jahren den Dienst in dem gleichen Bezirke versieht, wiederholt beobachtet.

f) Auch im ausgesprochenen Randgebirgsklima des Attergaues, Forstverwaltung Weißenbach am Attersee, Oberösterreich, wurden z. B. beim Aufstieg auf das Feichteck zwischen 1000 und 1417 m auf Kalk sowohl gut geformte, als auch säbelwüchsige Stämme und auch Renkformen der Buche beobachtet, diese hatten z. B. bei 1300 m kurze, knorrige Schäfte, astige Kronen und 10 m Scheitelhöhe. Auch auf dem Gipfel (SE-Seite) bei 1417 m hatten die Buchen, soweit die Scheitelhöhe (von 9 bis 10 m) entscheidend ist, noch Baum-, und zwar Renkform. Die Nutzholzausbeute beim Buchenholz in Hochgebirgslagen ist nicht nur in diesem, sondern in allen Bundesforsten, wie dem Verfasser auch von der Generaldirektion der Österreichischen Bundesforste bestätigt wurde, sehr gering, praktisch gleich Null; die Bundesforste als der größte Waldbesitz können hier als Beispiel für alle anderen Forste dienen.

Auf dem Breitenberg, in der gleichen Forstverwaltung, 1406 m, stocken Renkformen der Buche (Scheitelhöhen mehr als 8 m!) neben Tannen, Lärchen, Grünerlen, Vogelbeeren, Alpenheckenkirschen. Etwas unterhalb dieser Höhe, bei der Loidlklaus, 1360 m, findet man die Buche auf Kalk sowohl in ausgesprochener Renkform als auch in normalen Wuchsformen mit Krummholzkiefer, Tanne, Lärche, Bergahorn, Mehlbeerbaum, Alpenrose (*Rhododendron hirsutum* L.).

g) Bei Seefeld in Tirol sah Verfasser in der Gemeinde Leutasch bei 1150—1190 m stark frostgeschädigte flechtenbedeckte Buchen, meist Renkformen, auf grusigem Verwitterungsboden von Hauptdolomit, Exposition N; eine der dortigen Buchen hatte 47 cm Brusthöhendurchmesser, 13 m Scheitelhöhe, 2 m langen astreinen Schaft. Bis 10 cm lange Triebe der Buchen waren durch den Frühjahrsfrost getötet und Mitte September 1928 noch nicht durch neue ersetzt.

An einer anderen Stelle, 2 km nördlich von Seefeld, an der Straße nach Leutasch, bei 1170 m Meereshöhe, E, stockten auf Moränenboden im Fichten-Tannenbestand einzelne Buchen, und zwar sowohl Renkformen als auch normale Formen mit 18 m Scheitelhöhe und astreinem Schafte bis 6 m Höhe.

h) Auf dem Hochmoos der Forstverwaltung Seefeld in Tirol fanden sich auf seicht-

gründigem Dolomitboden, N, 25—30°, in Abt. 32 bei 1260—1340 *m* Meereshöhe sowohl gewundene Renkformen der Buche als auch normale Formen. Tannen, Fichten, Weißkiefern und Lärchen sind hier der Buche an Höhen- und Stärkezuwachs und hinsichtlich der Wuchsform entschieden überlegen. Auffallend ist hier (bei 1260 *m* unter einem Bestand von 0·7 Bestockung) die Vergesellschaftung (Mischung) von *Rhododendron ferrugineum* L. und *Rhododendron hirsutum* L. auf Alpenmoor, der dem Hauptdolomit auflagert. Eine 9 *m* hohe, säbelwüchsige astige Buche (also Renkform, nicht Zwergform) wurde hier in einer Gruppe mit Bergahorn, Birke, Vogelbeere, Lärche, Weißkiefer, Tanne, Krummholzkiefer, noch bei 1470 *m* beobachtet. Etwas unterhalb, bei 1400 *m*, waren Buchen-Renkformen mit aufrecht wachsenden Bergkiefern: Spirken, gemischt.

i) In Vorarlberg, im Bregenzer Wald, und zwar im Argenwald (am Weg nach Damüls) wurden bei 1030 *m* noch gut geformte Buchen von 20 *m* Scheitelhöhe, mit astreinem Schaft bis 12 *m*, beobachtet; bei 1100 *m* aber waren die Buchen schon knorrig und kurzschäftig, bei 1140 *m* sah man (auf der Sonnseite, Flysch) knorrige, abholzige, bis herab beastete Buchen von 16 *m* Scheitelhöhe, bei 1230 *m* (Sonnseite) hatten auf der Alpe zwei freistehende Buchen Renkformen, deren Schäfte in der Windrichtung abgebogen waren (s. Abb. 12, Tafel III). Die oberste, etwas mehr als 8 *m* hohe Buche in Renkform wurde in diesem Gebiet im Laubentobel bei 1450 *m* wahrgenommen (in einer noch größeren Höhe, bis 1600 *m*, Metzleralpe, Gemeinde Damüls, wurde dann nur noch Buche in Strauchform vorgefunden).

j) Im Bereiche des Forstamtes Hollenburg, in den Karawanken Kärntens, sah der Verfasser auf dem Wege vom Huda-jama-Rücken zum Grasalmsattel auf Kalk in 1370—1400 *m* sowohl gut geformte als auch säbelwüchsige Buchen, als auch Renkformen solcher (außerdem fanden sich auf Lawinengängen in der gleichen Seehöhe und bis 1532 *m* Buchen in Strauchform). Abwechselnd mit kleinen Reinbeständen der Buche kamen hier Flächen vor, die von einer Strauchformation von *Sorbus Chamaemespilus* (Zwergmispel), *Pinus montana*, *Alnus viridis*, *Rhodothamnus Chamaecistus*, *Juniperus nana*, *Erica carnea* und *Dryas octopetala* besiedelt waren.

k) Im selben Forstamt Hollenburg, Revier Singerberg, wurde auf dem Wege von Unterabt. 4h bis 2t eine Reihe von Mischbeständen vorgefunden, welche in 1300—1380 *m* Höhe auf Kalk reichlich Buche in Mischung mit Fichte und Tanne enthielten, und zwar die Buche sowohl in normalen Wuchsformen als auch in Renkformen. In 1370 *m* Meereshöhe betrug hier die Scheitelhöhen der Buchen noch 15—16 *m*.

4. OBERE GRENZEN DES BUCHENVORKOMMENS.

Die oberen Grenzen des Buchenvorkommens liegen im Randgebirge höher als in den Zentralalpen; in den westlichen Bundesländern Tirol (soweit es sich um Randgebirge handelt) und Vorarlberg höher als in den östlichen, in denen der ozeanische Klimaeinfluß auch im Randgebirge etwas geringer ist als im Westen; in Kärnten, also südlich von den höchsten Erhebungen der Alpen, höher als am Nordabfall⁵².

In den östlichen Bundesländern, nördliche Kalkalpen, reicht die obere Buchengrenze bis rund 1500 *m*; so wurden vom Verfasser in der Forstverwaltung Frein, Steiermark, auf der Wildalpe, auf Kalk, Buchen in Strauchform (5—6 *m* hoch) bei 1485 *m* beobachtet; in der Forstverwaltung Gußwerk, Abt. 22, bei 1500 *m*; auf dem Gamsstein, Forstverwaltung Großreifling, in Baumform bei 1405 *m* (einzeln im räumigen Fichtenbestand, der in einem zwischen Latschenfeldern eingebetteten Tälchen etwas höher als sonst auf dieser Lehne hinaufreichte). Auf dem Scheiblingstein, Niederösterreich, SE, 10°, ist Buche in Zwergform bei 1460 *m* auf Kalk; Große und Kleine Schneeegrube, Scheiblingstein, in Zwergform bei 1550 *m* (Beob-

achter Ing. Ippen). Forstamt Lilienfeld, Ramsau, Buche in Baumform bis 1300 *m* (Beobachter Forstmeister Dr. Ing. Singer; der höchste Punkt im Forstbezirk ist nur 1341 *m* hoch); Stadt-Wiener-Wirtschaftsbezirk Wildalpen in Steiermark, Waldort Zeller Staritzen, S, 35—45°, Buche in Baumform in Mischung mit Fichte und Lärche bis 1501 *m*; Waldort Edelboden, N, 35—45°, in Baumform bis 1480 *m* (Beobachter Forstmeister Ing. Alois Hofinger). Im Attergau, Oberösterreich, beobachtete der Verfasser auf dem Feichteck Buche in Baumform (Renkform) bis zur Höhe des 1417 *m* erreichenden Gipfels; desgleichen am Breitenberg am 1406 *m* hohen Gipfel; in der Forstverwaltung Mariazell, Steiermark, auf der Bürgeralpe in Baumform bis zur Gipfelhöhe von 1267 *m*; in Salzburg, Forstverwaltung Hintersee, Waldort Königsberg, auf Kalk, W, SW, 20°, bis 1520 *m*.

In Steiermark, jedoch nicht mehr im Gebiete der Kalkalpen, sondern im steirischen Randgebirge, geht die Buche nach den Beobachtungen des Verfassers: am Rennfeld bei Bruck a. M. in Renkform bis 1460 *m* (der Fichtenbestand reicht höher, bis in die Nähe des Kernstockhauses knapp unterhalb des Gipfels des Rennfeldes von 1630 *m*). Im Gamswald, Forstdirektion Frohnleiten, unterhalb der (nur 1336 *m* hohen) Schotthöhe in Baumform bis 1320 *m*; im Revier Frauenburg bei Unzmarkt, Waldort Schöwald, in Baumform bis 1460 *m*.

In Tirol, soweit es sich um Randgebirge handelt, wurde die obere Buchengrenze beobachtet: Forstverwaltung Erpfendorf der österreichischen Bundesforste, in Zwergform: am Kirchberg bis 1570 *m*, Fellhorn bis 1650 *m*, Feldberg bis 1690 *m*; Rudelsburg in Baumform bis auf die Kote 1434 *m*, Taubensee desgleichen bis auf die Kote 1227 *m*. In der Forstverwaltung Seefeld fand Verfasser im Karwendelgebirge, im Försterbezirk Scharnitz, Waldort Blutsgraben, das oberste Buchenvorkommen (Renkform, 9 *m* Scheitelhöhe) bei 1540 *m* auf Sandstein und Mergel der Raibler Schichten, SW; die Tanne in dieser Höhe hatte noch 22 *m* Scheitelhöhe, 40 *cm* Brusthöhendurchmesser, gute Wuchsformen; bei 1600 *m* im gleichen Waldort fehlte die Buche bereits vollständig, während die Fichte noch 25 *m* Scheitelhöhe, 50 *cm* Brusthöhendurchmesser, die Tanne noch 10 *m* Scheitelhöhe aufwies. Im selben Bezirk, unter dem Ochsenboden, 1500 *m*, W, fand sich Buche in Baumform mit Tanne und Fichte. Auch eine Gruppe aus Zirbe, Buche, Tanne, Vogelbeere (Buche 12 *m* Scheitelhöhe, Zirbe 8 *m* infolge geringen Alters) wurde ebendort beobachtet. Auf dem Hochmoos (in derselben Forstverwaltung), dessen Gipfel nur 1555 *m* aufweist, fand der Verfasser noch bei 1495 *m* als oberstes Buchenvorkommen eine kaum 1 *m* hohe Zwergbuche. 25 *m* tiefer fand sich (bei 1470 *m*) das dortige oberste Vorkommen der Buche in Baumform (Renkform). Im Bezirk Kitzbühel geht die Buche am Wilden Kaiser auf Triaskalk, S, 20—40°, im Mischbestand in Baumform bis 1500 *m*, am Mühlgraben, Abt. 13, N, 10—45°, Kalk, bis 1600 *m* (Beobachter Forstmeister Ing. Schollmayer, Kitzbühel). Im Bezirk Reutte steigt unsere Holzart auf der Reintalalpe (Kat.-Gemeinde Musau) der Stadt Füssen in Baumform bis fast zur Höhe der Alphütte (1540 *m*) und weist weiter oben, bei 1650 *m*, nur mehr Zwergform auf (Beobachter Regierungsforst Ingenieur F. Reisenauer).

In Vorarlberg beobachtete der Verfasser im Bezirk Feldkirch am Gapfahler Falben bei 1690 *m*, S, 30°, Flysch, eine strauchförmige, von Lawinen niedergedrückte, etwa 2 *m* hohe, legföhrenähnliche Formen aufweisende Rotbuche; die unmittelbar benachbarten Tannen und Fichten am gleichen Standorte wiesen noch Scheitelhöhen von 15 bis 16 *m* auf; beim weiteren Aufstieg über das Freschenhaus zum Hohen Freschen und zur Hohen Matona, bis 2000 *m*, wurden nur mehr Fichten, Tannen, Krummholzkiefern, Grünerlen, vereinzelte Bergahorne und Vogelbeerbäume, aber trotz sorgfältigen Suchens keine Buchen mehr wahrgenommen.

Im Bezirk Bregenz überzeugte sich der Verfasser von dem obersten Buchenvorkommen in der Gemeinde Damüls, auf der Metzleralpe, in Strauchform, Flysch, SE, 35°, bei gerade 1600 *m*; die strauchförmige Buche hatte 2 *m* Höhe, die drei Hauptstämme infolge Schnee-

wirkung niederliegend nach Art von Legföhren mit Stärken bis zu 10 *m*, die Breite des ganzen Busches betrug 4 *m* (vgl. Abb. 5, Tafel II).

In den Karawanken Kärntens, Forstamt Hollenburg, sah der Verfasser Buche in Zwergform am Hudajama-Rücken bis 1450 *m*, diese obere Grenze war aber durch Schutt und Fels bedingt. (In Lawinengängen reichte die Zwergform bis 1120 *m* herab, die betreffenden Buchen waren in der Richtung, in der die Lawinen abgehen, geneigt, bzw. gegen den Boden gedrückt; unmittelbar neben den Lawenstrichen, in gleicher Seehöhe, wuchsen die Buchen aufrecht, hatten Brusthöhendurchmesser von etwa 25 *cm* und astreine Schaftteile bis 10 *m*⁵³. Im nächsten Lawinengang waren dann auch Buchen, die vor der Katastrophe Scheitelhöhen bis 10 *m* erlangt hatten, niedergedrückt, aber nicht entwurzelt); auf dem Tousti vrh waren Renkformen bis zum Gipfel Kote 1551 *m*; ober dem Grasalmsattel in Zwergform bis 1532 *m*; am Singerberg bis 1450 *m*.

Am Nordrand des Klagenfurter Beckens, auf den Hängen nördlich vom Ossiacher See, am Ossiachberg, sah Verfasser Buchen in Baumform auf Phyllit bis zu 1310 *m* Höhe, weiter oben, z. B. in der Umgebung der Kanzel (1489 *m*) herrscht nur Nadelholz, Fichte und Lärche.

Im Bereiche des Forstamtes Paternion, Kärnten, kommt die Buche z. B. im Revier Rubland am sogenannten Zeberriegel in Baumform auf Triaskalk bis 1550 *m* vor (Beobachter Forstmeister Ing. Brabeck).

In Gebieten mit Zentralgebirgsklima (Zentralalpen mit Ausnahme ihres Ostabfalles, des „Steirischen Randgebirges“) ist die obere Grenze der spärlichen Vorposten des Buchenvorkommens herabgedrückt: Oberpinzgau, Buchwald bei Neukirchen, in Renkform bis 1240 *m*; Fuscher Tal, Wölferbannwald, bis 1200 *m*; Kapruner Tal, beim Kesselfall, bis 1200 *m*; Zillertal, bei Finkenberg, bis 1100 *m*; Revier Katsch, Saurau, bis 950 *m* usw.

5. DIE GESETZE, VON DENEN DER UNTERSCHIED ZWISCHEN RAND- UND ZENTRALGEBIRGE HINSICHTLICH DES BUCHENVORKOMMENS ABHÄNGT.

Daß die obere Buchengrenze in den Zentralalpen eine „ganz auffallende plötzliche Depression“ erfährt, wurde längst, so schon von A. Kerner in den sechziger Jahren, beobachtet⁵⁴. Wissmann bemerkt, daß „allein die nördliche und südliche Außenzone der Alpen von ihr besiedelt“ werde „und zwar nicht allein Kalkgebiete.“⁵⁵ Hier ist also nicht mehr bloß von der Depression die Rede. Hinsichtlich der Ursachen verweist Wissmann auf die größeren Temperaturextreme im kontinentalen Innern der Alpen, hält es aber auch für möglich, „daß sie, die erst spät (Steinzeit) in Mitteleuropa einwanderte, noch nicht in die inneren Alpen-täler vordrang“. Daß sie außer der nördlichen und südlichen Außenzone der Alpen auch den Ostabfall (Steirisches Randgebirge) besiedelt, wurde schon im II. Abschnitte mitgeteilt. In der Schweiz wurde in dem Werke „Die forstlichen Verhältnisse der Schweiz“, herausgegeben vom Schweizerischen Forstverein, Zürich 1925, als dessen eigentlicher Verfasser im Vorwort Dr. Flury bezeichnet ist, das Fehlen der Buche in Graubünden „mehr auf künstliche als auf natürliche“ Ursachen zurückgeführt; „Hauptschuldige am Verschwinden der Buche in gewissen Gegenden sind der Mensch und das Weidevieh und nicht in erster Linie die Natur“⁵⁶; diese Auffassung des hochverdienten Forschers stimmt aber mit jener der Pflanzengeographen seines eigenen Landes nicht überein⁵⁷. In Österreich spricht gegen sie auch die Beschaffenheit jener Buchen, welche äußerste Vorposten gegen die Gebiete mit Zentralgebirgsklima hin darstellen. Über jene Untersuchungen, aus denen hervorgeht, daß auch ein mäßiger Kalkgehalt bei entsprechendem Klima und sonst gutem Boden für Vorkommen guter Bonitäten und für Verjüngungsfreudigkeit der Buche genügt, wurde schon auf S. 8 ff. berichtet. Dort wurde auch

gezeigt, daß die Buche in Österreich erst in höheren Lagen die bindigen, feuchten, kühlen Böden meidet und die gut drainierten, trockenen, warmen, also häufig die Kalkböden, aufsucht.

Der durchgreifende Unterschied im Buchenvorkommen zwischen Rand- und Zentralgebirge hängt aber vom Klima ab: Dies läßt sich eindeutig beweisen: 1. An Hand von Hinweisen auf Klima und Boden derjenigen Gebiete, in denen die Buche vorkommt; die Grenzen dieses Vorkommens decken sich nicht mit geologischen Grenzen⁵⁸; 2. durch Hinweise auf Klima und Boden jener Gebiete, in denen sie fehlt; sie fehlt im Bereiche des Zentralgebirgsklimas auch in ausgedehnten Waldgebieten mit Kalkgrundgestein, und zwar auch bei verhältnismäßig geringer Meereshöhe; 3. an der Beschaffenheit, hervorgerufen durch Klimaeinflüsse, jener Buchen, die als äußerste Vorposten gegen die Gebiete mit Zentralgebirgsklima hin aufzufassen sind.

Hinsichtlich des Unterschiedes zwischen Randgebirgs- und Zentralgebirgsklima sei auf Rubner, „Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues“, hingewiesen⁵⁹. Das Randgebirge hat ein mehr ozeanisches, das Zentralgebirge ein mehr kontinentales Klima. Das Zentralgebirgsklima ist gegenüber jenem der Luvseite der Kalkalpen rauher, es hat strengere Winter, größere Temperaturextreme, stärkere Spätfrostgefahr. Die Beschaffenheit derjenigen Buchen, die als äußerste Vorposten gegen die Gebiete mit Zentralgebirgsklima hin aufzufassen sind, beweist, daß vor allem die Spätfrostgefahr dem Buchenvorkommen in Gebieten mit Zentralgebirgsklima ein Ziel setzt. Von den größeren Temperaturextremen des Zentralgebirgsklimas sind für Fichte und Lärche die kalten Winter nicht nachteilig, die wärmeren Sommer von günstigem Einfluß, daher verschiebt sich die obere Baumgrenze in den Zentralalpen nach oben; für die Buche sind aber die wärmeren Sommer des Zentralgebirgsklimas ohne Nutzen, weil sie die längeren Winter, die Spätfroste, nicht verträgt, daher ihr Fehlen, bzw. die Depression der oberen Grenze dort, wo sie gerade noch vorkommt. Daher wohl auch ihr höheres Ansteigen in Vorarlberg und in den nördlichen Außenzonen Tirols, wo die Ozeanität des Randgebirgsklimas wegen der westlicheren Lage in noch höherem Maße gegeben ist.

Auch innerhalb der Kalkalpen, noch auf Kalkboden, nimmt die Güte und Häufigkeit des Buchenvorkommens in dem Maße ab, als wir uns den Gebieten mit Zentralgebirgsklima nähern; man braucht nur das Buchenvorkommen in den Kalkalpen Oberösterreichs und der angrenzenden nordwestlichen Steiermark zu vergleichen. In mehreren Gebieten der Alpen hört schließlich, noch mitten im Kalk, das Buchenvorkommen ganz auf, stets läßt sich auf Grund der Klimatographie nachweisen, daß sich das Klima dieser Gebiete schon mehr dem Klimacharakter des Zentralgebirges nähert. Folgende Beispiele mögen das Dargestellte erläutern:

Bei einer Wanderung über das Steirische Randgebirge, von Frohnleiten über die Gleinalpe nach Leoben, finden wir auf der Luvseite des Gebirges auf den Urgebirgsböden, und zwar Gneis, also auf Boden mit mäßigem Kalkgehalt (laut Analyse 0·2% CaO) schöne Buchenbestände, z. B. 10 ha Buchendickung, daneben als Altholz sowohl Mischbestände als auch reine Bestände mit 32 m Scheitelhöhen der Buchen, bis 15 und mehr m astreinem Schaft. Also sehr gute Buchen trotz mäßigen Kalkgehaltes im Zentralalpengebiet dort, wo es am Ostrand bereits Randgebirgsklima aufweist (vgl. Abb. 3, Tafel I). Überschreiten wir die Paßhöhe, so ist die Buche zwar auch noch vertreten, es herrscht ja, wenn auch in geringerem Grade, noch immerhin Randgebirgsklima, die Buchen werden aber häufig frostgeschädigt und sind demgemäß schlechter geformt: weniger Schaftholz, mehr Kronenbildung. In Kleins „Klimatographie von Steiermark“ heißt es, und den dortigen Forstwirtschaftsführern ist aus eigener Erfahrung bekannt, daß die Gleinalpe und die Fischbacher Alpen die kalten Klimate der nordwestlichen Steiermark von den wärmeren der östlichen und südöstlichen scheiden; auf gleichen Gneisböden und

bei gleicher Meereshöhe geben die Buchen, die auf der Luvseite erwachsen, oft drei bis vier astreine Abschnitte pro Stamm, hingegen die Buchen von der rauhen Leeseite nur ein bis zwei Abschnitte.

Ein anderes, besonders interessantes Beispiel betrifft folgendes Gebiet: Das obere Innental, etwa von Imst aufwärts bis Landeck, dann Sanna- und Stanzertal und das Gebiet einerseits östlich, andererseits westlich des Arlberges: Bekanntlich liegt das obere Innental in ausgesprochener Leeseite, durch die Kalkalpenmauer ist es gegen N und NW gegen ozeanische Einflüsse abgeschlossen und hat zentralalpines Klima. Wenn wir mit der Bahn gegen den Arlberg reisen, so finden wir wohl schon von Station Ötztal, jedenfalls aber von Imst an keine Buche mehr (Imst 716 *m* ü. M.), trotzdem daß uns von Imst bis Landeck auf der Sonnseite der Hauptdolomit begleitet. Dagegen finden wir andere Laubhölzer, die auch im kontinentalen Klima Rußlands vorkommen, wie Linden, Ulmen, Zitterpappeln usw.; ferner nehmen wir auf trockenen, seichtgründigen Kalk- und Dolomitböden der Sonnseite die zumeist ein mehr kontinentales Klima bevorzugende Weißkiefer⁶⁰ in ganzen Wäldern wahr; im Stanzertal läßt sich auch der Einfluß des Bodens insofern beobachten, als auf den bindigen Tonschieferböden Fichte und Lärche, auf den Kalkböden die Weißkiefer herrscht; in beiden Fällen aber findet sich keine Buche. Auf weite Erstreckung hin, von Imst bis zur Einfahrt in den Arlberg-tunnel, fehlt sie vollständig; wir durchfahren den 10¼ *km* langen Tunnel und der Gegensatz in bezug auf Buchenvorkommen am Westportal, auf der Vorarlberger Seite, ist geradezu überwältigend: Das „Land vor dem Arlberg“, also die ausgesprochene Luvseite mit ihrem ozeanischen, mehr ausgeglichenen Klima hat gleich beim Portal des Tunnels Buchenbestände, die noch zirka 300 *m* höher hinaufreichen.

In Vorarlberg ist auch die Stechpalme, Ilex, heimisch, nach Rubner die Charakterpflanze für mittleres Seeklima. Dagegen fehlt in dem so ausgesprochen ozeanischen Klima die Lärche beinahe vollständig. Auf der anderen, der Tiroler Seite, ist sie gleich vom Ostportal des Tunnels an reichlich zu sehen. Nach Norbert Krebs⁶¹ ist die Lärche in der regenfeuchten Schweiz rein zentralalpin und kommt weiter im Osten auch im inneren Teil der Randzone vor.

Gebiete mit Kalkböden, auf denen die Buche dennoch, wegen zentralalpiner Klimas, auch schon bei geringer Meereshöhe fehlt, sind z. B.: Außer der Sonnseite von Imst bis Landeck noch das Gebiet von Ried in Tirol; ein Teil der Lechtaler Kalkalpen; der Bezirk Matrei in Osttirol (Kalkglimmerschiefer); dann ausgedehnte Gegenden der Hohen und Niederen Tauern mit Radstädter Kalk und Kalkglimmerschiefer als Grundgestein; ferner im oberen Ennstal die Gegend um Schladming; auf das Beispiel des Ennstales sei besonders hingewiesen: Auf der ozeanischen Luvseite, in Oberösterreich, ist die Buche bis zu bedeutenden Höhen stark vertreten; im oberen Ennstal um Schladming tritt sie dagegen auch auf Kalkböden schon bei verhältnismäßig geringer Meereshöhe von 738 *m* aufwärts nur sehr spärlich auf. Dieses Gebiet ist aber durch die klimatische Ungunst im Vergleich zur Luvseite der Kalkalpen bekannt, Dr. v. Wissmann (Das Mitterennstal, 1927) liefert dafür reiches Zahlenmaterial.

Die „Depression der oberen Buchengrenze in den Zentralalpen“ ist dort nicht vorhanden, wo die Zentralalpen selbst zu einem Randgebirge werden (Ostabfall, Gegend von Bruck a. M., Buche am Rennfeld bis 1460 *m* und andere Beispiele); im westlicheren Teile unserer Zentralalpen, in Gebieten mit Zentralgebirgsklima, ist zwar die Senkung der oberen Buchengrenze vorhanden, dies läßt sich aber nur an einzelnen äußersten Vorposten des Buchenvorkommens feststellen, im übrigen fehlt die Buche in diesen Gebieten von Natur aus.

6. DER EINFLUSS DES WINDES.

In Lagen, die dem Winde stark ausgesetzt sind, gehen nicht nur Buchen, sondern auch andere Holzarten schon in Meereshöhen, in denen sie sonst noch Baumform aufweisen

würden, in die Krüppelform über. Die Buche aber ist gegen Wind besonders empfindlich. Wenn in der Literatur gelegentlich angegeben wird, daß sie überall „die dem Westwind ausgesetzten Lagen meidet“⁶², so ist dies nicht ganz zutreffend, denn sonst würde man nicht so oft durch Wind deformierte Buchen zu sehen bekommen. Auch Fekete und Blattny⁶³ weisen auf die große Empfindlichkeit der Buche gegen Wind hin und bemerken mit Recht, daß sie infolgedessen auf exponierten Standorten: Bergrücken, Kanten und Gipfeln, schon in Höhen von 900 bis 1000 *m* verkrüppelt, in denen sie in windgeschützten Lagen, an Berglehnen, noch normale Entwicklung zeigt. Über die ungünstige Einwirkung des Windes auf die Buchenbestände der Westlehnen im Wiener Wald hat schon 1878 Breitenlohner im „Centralblatt für das gesamte Forstwesen“ berichtet: „Man merkt es sofort am Bestande, wenn man bei der hügeligen Beschaffenheit des Geländes von der Nordseite nach der Westseite herausbiegt; der Bestand wird schütterer, der Stamm abholziger, der Unterwuchs spärlicher“⁶⁴. Dies gilt jedenfalls nur für exponierte Westlehnen, denn nicht alle Westseiten weisen solche Verhältnisse auf.

Beispiele für die besondere Empfindlichkeit der Buche gegen Wind hat auch der Verfasser beobachtet. In der Forstverwaltung Erpfendorf in Tirol, etwa 3 *km* nördlich von Erpfendorf (Straße Erpfendorf-Kössen) sind auf der „Taxa-Frei“ schon bei 670 *m* die Buchen infolge des N- und NE-Windes kurzschäftig, schräggestellt, die Äste in der Windrichtung abgelenkt, während am gleichen Standort Fichten und Lärchen längere Schäfte und bessere Formen aufweisen, einzelne Fichten lassen allerdings auch den Windeinfluß erkennen.

Im Attergau, Forstverwaltung Weißenbach, Försterbezirk Weyeregg, beobachtete der Verfasser auf dem gegen den Westwind exponierten Gaisrücken bei 870—950 *m* Meereshöhe zwar die Bestockung mit Buchenaltholz bis auf den Gipfel, an der gegen SW offenen Schlagwand fanden sich aber einzelne durch den Westwind bewirkte Windwürfe, ferner ist der Bestand in den oberen Lagen infolge der Windwirkung verhältnismäßig kurzschäftig (die Buchenscheitelhöhen gehen bis 18 *m* herab), die Buchenkronen zeigen einseitige Entwicklung, beinahe Fahnenwuchs.

In derselben Forstverwaltung, am Breitenberg (1405 *m*), knapp unter dem Gipfel auf der Südseite, zeigten im Mischbestand aus Fichte, Tanne, Buche, Bergahorn, Vogelbeerbaum, die noch bis 15 *m* hohen Buchen teils Fahnenwuchs, teils ein Abbiegen des Gipfels in der Windrichtung.

Auf dem 1417 *m* hohen Feichteck des gleichen Wirtschaftsbezirkes geht die Buche sowohl auf der SE-, als auch auf der N-Seite bis in die Nähe des Gipfels, hingegen weist dort die sehr windexponierte NW-Seite, auf der auch einzelne Windwürfe wahrzunehmen waren, unterhalb des Gipfels reine Nadelholzbestockung ohne Buchenbeimischung auf.

Im Gemeindegebiete Scharnitz in Tirol, Karwendelgebirge, Gleierstal, wurde in 1500 *m* Höhe auf Raibler Schichten auf stark windexponierter NW-Lehne dennoch Buchenbeimischung beobachtet.

In Vorarlberg, Bregenzer Wald, und zwar im Argenwald, stocken auf Flysch bei 1230 *m*, Sonnseite, frei stehende Buchen mit in der Windrichtung abgebogenem Schafte. Im Klostertal sind bei Dalaas die Gipfel der Buchen durch den Westwind sehr deutlich nach E abgebogen. Ähnliches läßt sich bei der Eisenbahnstation Langen feststellen; während der Buchenbestand in mehr windgeschützter Lage oberhalb der Station noch Scheitelhöhen bis 24 *m* aufweist, sind weiter östlich davon in windexponierter, freier Lage bei 1340 *m* die Buchen nicht nur in ihren Kronen einseitig entwickelt, sondern auch mehr kurzschäftig und astig.

Auch auf dem windexponierten Gipfel des Bürgeralpels (1267 *m*) bei Mariazell ließen die Formen der Buchen den Einfluß des Westwindes erkennen.

Schließlich sei noch ein Beispiel aus dem Buchenoptimum angeführt. Bei der Forst-

direktion Steyr, innerhalb jenes Waldkomplexes, der in den Revieren Dambach, Kollergraben und Unterwald auf zirka 1700 *ha* $\frac{1}{10}$ Buchenanteil, meist bester Bonität, auf Flysch aufweist, ist in Unterabteilung 42 *e*, Knollerberg, in windexponierter Lage bei bloß 550 *m* Meereshöhe die Fichte und Lärche der Buche überlegen; zwar ist an den Buchenkronen der Windeinfluß kaum zu erkennen, doch wird die Bodenstreu vom Wind weggeweht, der Boden ist verhärtet und flachgründig, die Wuchsleistung des Nadelholzes ist hier besser als jene der Buche.

7. EINFLUSS DER EXPOSITION.

Wo Klima und Boden der Buche zusagen, dort besiedelt sie in der Regel alle Expositionen. So kann man sie z. B. im Attergau, Oberösterreich, oder in den buchenreichen Revieren der Lambergischen Güterdirektion Steyr, desgleichen in der Forstverwaltung Mauerbach, Niederösterreich, überhaupt in der überwiegenden Mehrzahl aller erhobenen Fälle, wie die später folgenden Tabellen zeigen, auf Hängen aller Himmelsrichtungen vorfinden. Erst in rauheren Hochlagen pflegt sie, wenn nicht sonstige Standortsunterschiede dem im Wege stehen, auf Sonnseiten offenbar besser zu gedeihen als auf Schattseiten. Daher wurden die höchsten Lagen der oberen Grenzen des Buchenvorkommens in der Regel auf Sonnseiten festgestellt, so findet sich das Buchenvorkommen auf der Metzleralpe, Gemeinde Damüls, Vorarlberg, in 1600 *m* auf einer 35° geneigten SE-Lehne, jenes am Gapfahler Falben bei 1690 *m* auf einer 30° geneigten S-Lehne, dasjenige in 1540 *m* im Blutsgraben der Forstverwaltung Seefeld, Tirol, auf einer S-Lehne. In der Forstverwaltung Gußwerk, Nordsteirische Kalkalpen, findet sich die Buche zwar auf allen Expositionen, ein häufigeres Vorkommen und besseres Gedeihen zeigt sie aber auf den Sonnseiten. In Vorarlberg bei Klösterle und Langen am Arlberg geht sie auf der Sonnseite (S, 40°, SW, 45°) bis 1400, bzw. 1450 *m* als vorherrschende, bis 1500 *m* als Mischholzart, hingegen auf der Schattseite, NW, 30°, nur bis etwa 1100 *m*, doch ist in diesem Falle nicht nur die Exposition, sondern auch das Grundgestein verschieden: Auf der Sonnseite Triaskalk, auf der Schattseite Glimmerschiefer und Gneis. In der Gemeinde Tschagguns jedoch ist bei gleichem Grundgestein (Glimmerschiefer und Gneis) die NW-Lehne (25°) nur bis 1000 *m*, die NE-Lehne (25°) bis 1150 *m*, die SE-Lehne (20°) hingegen bis 1300 *m* von der Buche (mit Fichte und Tanne) besiedelt; ähnlich verhält es sich in der Gemeinde Silbertal, wo auf der Sonnseite, S, 45°, die Buche im Mischbestand mit Fichte und Tanne bis 1400 *m* geht, auf der Schattseite, N 30°, bei gleichem Grundgestein Glimmerschiefer und Gneis hingegen nur bis 1200 *m* (Beobachter für Tschagguns und Silbertal Regierungs-Forstrat Ing. K. Caba in Bludenz). Daß auch jene Expositionen, die dem Winde ausgesetzt sind, geringere Konkurrenzfähigkeit der Buche und infolgedessen ein geringeres Vorkommen dieser aufweisen können, wurde bereits im vorigen Abschnitte gezeigt.

8. VERHÄLTNIS DER OBEREN BUCHEN- ZUR OBEREN FICHTEN-GRENZE.

Wer seine Beobachtungen auf jenen Höhengürtel beschränkt, in welchem Buche und Fichte zusammen gedeihen, der kann leicht, ähnlich wie Sieber⁶⁵, zu dem Schlusse gelangen, daß die Mayrsche Trennung Fagetum-Picetum nicht zulässig sei. Werden aber Standortsgebiete mit größeren Klimaunterschieden berücksichtigt, wie sie sich im Hochgebirge auch auf verhältnismäßig engeren Räumen finden, dann wird die Berechtigung einer Scheidung durchaus offenbar. In den nördlichen Randgebirgen der Alpen, in denen das Buchenoptimum bis etwa 800 *m* reicht, finden sich, wie auch aus Guttenbergs Untersuchungen hervorgeht⁶⁶, beste Bonitäten der Fichte noch in Höhen bis etwa 1200 *m*. in Lagen über 1000 *m*

in diesem Gebiet, in denen die Qualität der Buche meist schon viel zu wünschen übrig läßt, erwachsen auf ebendenselben Standorten bei entsprechendem Boden oft noch Fichten und Tannen der Standortsklassen „ausgezeichnet“ und „sehr gut“⁶⁶. Daß endlich in unmittelbarer Nachbarschaft der obersten Strauch-Buchen von etwa 2 *m* Höhe (z. B. am Gapfahler Falben, 1690 *m*) sich noch 15—16 *m* hohe Fichten und Tannen finden und daß der Nadelholzgürtel dort (am Hohen Freschen) noch bis 1960 *m* hinaufreicht, wurde schon an anderer Stelle erwähnt.

Im Zentralgebirgsklima ist der Nadelholzgürtel (ohne jegliche Buchenbeimischung) sowohl nach oben als auch nach unten verbreitert; im Lungau z. B. (das ist in dem durch hohe Gebirge gegen W und NW vollkommen abgeschlossenen, nach E sich öffnenden obersten Murtale) herrscht schon von der Talsohle an (Tamsweg 1020 *m* ü. M.) das Nadelholz (mit nur spärlichen, das Gesamtbild kaum beeinflussenden Weißerlen, Birken, Aspen und Vogelbeeren); die obere Baumgrenze, zugleich die obere Grenze des Nadelholzes: Zirbe und Lärche, liegt dort bei 2000—2100 *m*, der buchenfreie Nadelwald erstreckt sich also dort über einen Gürtel von 1000 *m* Höhenunterschied.

Im Randgebirgsklima dagegen nimmt schon von jenen (je nach den Standortverhältnissen wechselnden) Höhen an, in welchen das Buchenoptimum aufhört, der natürliche Mischwald aus Laub- und Nadelholz einen breiten Raum ein, die Buche wird innerhalb dieses Gürtels der Mischwälder in Höhen über 1000 *m* mit zunehmender Meereshöhe immer bescheidener, ihr Bestockungsanteil wird kleiner, ihre Wuchseistung steht jener des Nadelholzes beträchtlich nach, zu Nutzholz taugliche Schäfte vermag sie, im großen ganzen betrachtet, überhaupt nicht mehr zu erzeugen und schließlich hört ihr Vorkommen bei den bereits angegebenen Grenzen ganz auf, während das Nadelholz im Randgebirgsklima in der Regel noch um etwa 300—400 *m* höher als die obere Buchengrenze hinaufreicht.

Dieser buchenfreie Nadelholzgürtel kann aber je nach den örtlichen Verhältnissen auch schmaler sein oder ganz fehlen: Dies nicht nur auf Bergen, die nur zu geringerer Meereshöhe (z. B. Feichteck, Attergau, 1417 *m*) hinaufreichen, sondern auch dort, wo die Baumgrenze nicht durch das Klima, sondern schon bei geringerer Höhe durch Fels und Schutt bedingt ist; so beobachtete der Verfasser, daß in den Karawanken am Fuße der Koszuta die vegetationslose Kalkwand bis zur Kote 1459 *m* herabreichte, bis zu der hierdurch und durch den unter der Kote befindlichen schmalen Schuttstreifen bedingten Baumgrenze reichte das Buchenvorkommen; hier finden sich also noch Buchen(und Misch-)bestände an der oberen Baumgrenze, die aber nicht durch das Klima bedingt ist (Abb. 4, Tafel I). Wo Buchenbestände die obere Waldgrenze bilden, bleiben sie stets geschlossen, ohne nach oben hin, ähnlich wie der Nadelwald, in räumige Bestände überzugehen. Auch auf windexponierten Gipfeln kann durch den Einfluß des Windes die obere Baumgrenze herabgedrückt und dadurch der oberhalb der Buchengrenze verbleibende Nadelholzgürtel verschmälert sein. (Räumdig werden die Buchenbestände nur auf steinigen, heißen, seichtgründigen Südlehnen.)

IV VERBREITUNG DER ROTBUCHEN IN DEN EINZELNEN BUNDESLÄNDERN.

1. NIEDERÖSTERREICH UND WIEN.

Bevor über die Verbreitung der Rotbuche, über die mit ihr vergesellschaftet vorkommenden Holzarten und die teilweise Verdrängung der Buche durch das Eingreifen der Wirtschaft berichtet wird, soll zunächst in den folgenden Tabellen das Ergebnis der

TABELLE 1. DIE BUCHE IM WALDVIERTEL
(UND DUNKELSTEINER WALD).

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Litschau	Rottal, Hütten, Litschau, Schönan, Reingers	S, 1	Urgestein	Granit	—	m	—	520—663	N, NW, W bis 5°	in Mischung mit Fi und Ki, bis 15 %
Dobers- berg	Reinberg, Dobers- berg, Illmau, Gr.-Taxen	S, 1	Urgestein	Granit	—	m	—	600—650	fast eben	eingesprengt
Gr.-Siegharts	Weinern, Revier Siegharts, Revier Speisenberg, Karl- stein	T, 1	Urgestein	Gneis	—	m	—	550—718	—	eingesprengt
Raabs	Kolmitzdörfel, Pommersdorf	T, 1	Urgestein	Gneis	—	m	—	550—600	—	nur eingesprengt (spärlich)
Drosen- dorf	Revier Frates, Saß, Revier Drosendorf, Kaltergraben, Öd- stube	T, 1	Urgestein	Glimmer- schiefer und Gneis	—	m	—	600—680, 450, 500—550	S, E, N, NW, S	Fi, Ta, Bu gemischt
Weitra	Nebelstein, Josef- berg, Kollerberg, Tiergarten	R, 1	Urgestein	Granit (feldspat- reich)	r	m	—	1015, 900—980	S, N wechselnd	auch reine Bestände und Horste
Karlstift	Revier Karlstift und sonstige Reviere	R, 2	Urgestein	Granit	—	m	—	700 bis 1073	E, NW, SW, NE 15—25°	Bu als Mischholz und in kleinen Horsten
Schrems	Revier Ludwigstal	S, 1	Urgestein	Granit	—	m	—	500—600	alle Expo- sitionen, Neigung gering	vermoderte Bu- Stöcke in jetzigen jüngeren Fi- und Ki-Beständen!
Stift Zwettl	Revier Ratschenhof, Schweinsberg, Sulzberg, Kloster- wald	S, 2	Urgestein	Gneis, Granit	r	m	—	600—700	NE wechselnd	Schweinsberg 3 ha reine Bu, 120jährig, Sulzberg Kuppe: reine Bu
Rasten- berg	Lichtenfels, Lüssen	S, 2 T, 2	Urgestein	Gneis	— r	m —	— —	570 520—633	N, NE, E, S 5—10°	a) nur noch verein- zelt, b) Waldfläche 461 ha, Bu 13 %
Wetzlas	Dobrawald, Mühl- graben, Schmer- bachleite, Teufels- kirche	T, 2	Urgestein	Gneis, Glimmer- schiefer	r	m	—	500—615	E, N, NW, S, SW 5—25°	Dobrawald (254 ha) noch 40—45 % Bu, Mühlgraben (55 ha) noch 4—6 % Bu
Stift Al- tenburg	Revier Grub, Lüsse, Drösiedl	T, 1	Urgestein	Gneis	—	m	—	550	SE 5°	—
Greillen- stein	Pölzleiten, Häus- leiten, Kellerleiten, Grübleiten, Buch- berg, Rabenstein, Reitmühlwald	T, 2	Urgestein	Gneis	—	m	—	400	SE 15°, S 15°, SE 25°, SW 5°, N 5°, S 15°	—

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. Forma- tions- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zweigform			
Rappot- tenstein u. bäuerl. Wald	Grötschenwald, Revier Pertenschlag und Ortsgemeinde Nondorf	S, 2	Urgestein	Granit	r	m	—	700—800	wechselnd	7 % Bu-Anteil bei 3000 ha Gesamt- waldfläche
Guten- brunn	Weinsberg, Gr.- Höllberg und andere Abteilungen	S, 2	Urgestein	Granit	r	m	—	700 bis 1039	in sämt- lichen Ex- positionen Maximum 20°	7500 ha Waldfläche, davon 10 % Bu- Anteil
Persen- beug	Donauleiten, Gr.- Hameth, Golleck, Ostrong, Sulzwald und andere	S, 3	Urgestein	Porphyrit, Cordierit- gneis	r	m	—	250 bis 1000	E, W, NW, N, S; eben, bis 45°	Waldfläche 3400 ha, davon zirka 40 % mit Rotbu bestockt
Artstetten	„Buchet“	S, 3	Urgestein	Gneis, Phyllit	—	m	—	500	NE 25—30°	Fi 0·4, Ta 0·3, Ki 0·1, Bu 0·2
Pöggstall	Ostrong, Jauerling, Hinterhaus und andere	S, 2 und 3	Urgestein	Gneis, kristall. Kalk	r	m	—	220 bis 1060	alle, sanft bis steil	Ostrong 600 ha, vorherrschend Bu; Gesamtwaldfläche 4648 ha, davon 15 % Bu
Albrechts- berg	Ödeck, Sagleite, Pfaffenbichl, Ham- merleite	T, 2	Urgestein	Granit Gneis	r	m	—	500—630	NE, N 45°	10 % Bu-Anteil bei 123 ha Waldfläche
Revier Krumau	Altwald, Neuwald	T, 2	Urgestein	Gneis	r	m	—	400—570	alle Ex- positionen 5—35°	von 170 ha ent- fallen 50 ha (reduz.) auf Bu
Jaidhof (Gföhl)	Zahlreiche Ab- teilungen	T, 2	Urgestein	Gneis	r	m	—	270—644	alle Ex- positionen und Nei- gungen	zirka 30 % Bu-Anteil bei 8496 ha Wald- fläche
Reviere Wildberg und Altenburg	„Buchenschachen“	T, 1	Urgestein	Gneis	—	m	—	550	S, E eben bis 35°	—
Spitz	Windegg, Breitleite, Föhrenleite	T, 2	Urgestein	Gneis	r	m	—	300—740	N, NE, SE, E 25—35°	60 % Bu-Anteil bei 200 ha Waldfläche
Revier Horner Wald	ganzes Revier	T, 2	Urgestein	Gneis, Granulit, Phyllit, Serpentin	r	m	—	320—592	alle Ex- positionen und Nei- gungsgr. bis 45°	Bu-Anteil 60 % der Waldfläche von 928 ha
Pernegg	Gaisruck, Wechsel- berg	T, 1	Urgestein	Gneis	—	m	—	520—539	SW, N eben und 10—15°	Fi, Bu, Ki; Bu 15 % von 500 ha Waldfläche
Real- gemeinde Langen- lois	Am Loisbach, Mitter- berg, Schöneben, Marleiten	T, 2	Urgestein	Gneis	r	m	—	420—490	alle Ex- positionen	Waldfläche 336 ha, Altholz nur Bu und Ta

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form		Zweigform	Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz				
Revier Mann- hartsberg	Mannhartsberg	U, 2	Urgestein und Dilu- vium	Gneis (Löß)	—	m	—	400—450	—	Sehr alte Bu einzeln eingesprengt in 0·6 Fi, 0·3 Ta, 0·1 Ki
DUNKELSTEINER WALD:										
Stift Göttweig	Revier Kleinwien, Palmühl, Gurhof, Meidling	T, 2	Urgestein	Gneis	r	m	—	320—592	alle Expo- sitionen, sanft bis 45°	Bu-Anteil gegen- wärtig noch 10 % der Waldfläche von 4100 ha
—	Schönbühel und Aggstein	T, 3	Urgestein	Gneis	r	m	—	200—520	alle Expo- sitionen	—
Arnsdorf	Dunkelsteiner Wald	T, 2	Urgestein	Gneis, kristall. Schiefer	r	m	—	250—680	SE, SW, W, NW, N 5—20°	Bu-Anteil 38 % der Waldfläche von 1300 ha
Genossen- schaft Roßatz	am Windstalgraben, bei Ober-Bergern, Kremsermais, See- graben	T, 2	Urgestein und Dilu- vium	Gneis (Löß)	r	m	—	200—627	alle Expo- sitionen, eben bis 35°	Bu-Anteil 45 % der Waldfläche von 1200 ha
TABELLE 2. DIE BUCHE IM WEINVIERTTEL.										
Sonnberg Ober- holla- brunn	im ganzen Besitz von 5200 ha ein- gesprengt	V, 2	Tertiär und Dilu- vium	Schotter, Lehm, Löß	—	m	—	350—400	alle Expo- sitionen, sanft oder eben	Bu einzeln und in Gruppen, 100- bis 150jährig
Ernst- brunn	Revier Michelstetten und andere Reviere	W, 2	Ob. Jura	Kalk	—	m	—	270—470	N, sanft bis steil	ingesprengt im Ober- (und Unter-) Holz des Eichen- mittelwaldes
Würnitz	Brücklenmais, Stein- graben, Frauen- graben, vereinzelt im ganzen Besitz	W, 2	Flysch und Dilu- vium	Wiener Sandstein und Löß	—	m	—	230—270	alle, sanft	ingesprengt, ziem- lich häufig, als Ober- holz im Mittelwald
Ebental	Coburgscher Besitz	X, 2	Diluvium	Löß	—	m	—	200—230	alle, sanft	ingesprengt
TABELLE 3. BUCHE IM GEBIETE DER ALPEN NIEDERÖSTERREICHS UND IHRER AUSLÄUFER EINSCHLIESSLICH DER SANDSTEIN- (FLYSCH-) ZONE DES WIENER WALDES.										
Judenau	Hadersfeld, Dieters- dorf, Freundorf	V, 2, 3 U, 3	Obere Kreide, Unteres Tertiär (Flysch)	Wiener Sandstein und Mergel	r	m	—	170—438	N, W, bis 25—30°	Hadersfeld 75 % Bu von 244 ha
Reviere Weidling- Leopolds- berg- Sievering- Höflein	Weidlingtal, Höfleinwald	V, 3	Flysch	Wiener Sandstein, Mergel	r	m	—	200—542	N, NE, NW, E 10—20°	85 % Bu bei 1700 ha Waldfläche

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form		Zwergform	Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz				
Mauer- bach	Tannholz, Frauen- wald, Chorherren- wald, Hannbaum, Eichwald, Wolfs- leiten und andere	V, 3	Flysch	Wiener Sandstein	r	m	—	250—495	S, SE, NE, NW, W sanft bis steil	92 % Bu bei 2700 <i>ha</i> Waldfläche
Ried am Rieder- berg (Ö. B. F.)	ganzer Bezirk	V, 3	Flysch	Wiener Sandstein	r	m	—	240—518	alle Expo- sitionen, mäßig	70 % Bu bei 1105 <i>ha</i> Waldfläche
Rap- polten- kirchen	Haaberg, Frauen- berg, Hohewarte, Walchen	U, 3 V, 3	Flysch	Wiener Sandstein	r	m	—	236—408	SW, SE, NW, N 10—15°	42 % Bu bei 453 <i>ha</i> Waldfläche
Kierling (Ö. B. F.)	ganzer Wirtschafts- bezirk	V, 3	Flysch	Wiener Sandstein	r	—	—	330—440	alle Expo- sitionen, mäßig bis steil und eben	70 % Bu bei 1361 <i>ha</i> Waldfläche
Neuleng- bach	Revier Totzenbach, Plankenbergr, Alt- lengbach	U, 3 V, 3	Tertiär, Flysch	Sand- steine und Mergel; Wiener Sandstein und Mergel	r	m	—	300—629	alle Expo- sitionen, mäßig bis steil	30 % Bu bei 898 <i>ha</i> Waldfläche
Baum- garten	Revier Schöppf und Baumgarten	U, 3	Flysch	Wiener Sandstein und Mergel	—	m	—	400—890	NW 15—20°, flach	25 % Bu bei 800 <i>ha</i> Waldfläche
Preßbaum (Ö. B. F.)	im ganzen Bezirke	V, 3	Flysch	Wiener Sandstein, Mergel und Ton- schiefer	r	m	—	240—646	alle Ex- positionen 15—20°	45 % Bu bei 2955 <i>ha</i> Waldfläche
Purkers- dorf (Ö. B. F.)	im ganzen Bezirke, z. B. Buchberg, Eichberg, Georgen- berg	V, 3	Flysch	Wiener Sandstein, Mergel und Ton- schiefer	r	m	—	240—540	alle Ex- positionen 15—20°	65 % Bu bei 3000 <i>ha</i> Waldfläche
Breiten- furt (Ö. B. F.)	im ganzen Wirt- schaftsbezirke	V, 3	Flysch	Wiener Sandstein, Mergel und Ton- schiefer	r	m	—	320—640	alle Ex- positionen 10—20°	83 % Bu bei 2831 <i>ha</i> Waldfläche
Kalksbur- ger Wald d. Wiener Bürger- spitalfonds	im ganzen Revier	V, 3	Flysch	Wiener Sandstein und Mergel	r	m	—	270—440	alle Ex- positionen	34 % Bu bei 107 <i>ha</i> Revierfläche
Maria- brunn (Ö. B. F.)	im ganzen Wirt- schaftsbezirke Bu Hauptholzart	V, 3	Flysch	Wiener Sandstein, Mergel und Ton- schiefer	r	m	—	300—508	alle Ex- positionen	90 % Bu bei 1617 <i>ha</i> Waldfläche

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Klausen- Leopoldsdorf (Ö. B. F.)	im ganzen Wirt- schaftsbezirke: Bu Hauptholzart	V, 3	Flysch	Wiener Sandstein, Mergel und Ton- schiefer	r	m	—	360—640	alle Ex- positionen	60 % Bu bei 3160 ha Waldfläche
Lammer- au (Ö. B. F.)	im ganzen Wirt- schaftsbezirke: Bu Hauptholzart	V, 3	Flysch	Wiener Sandstein, Mergel und Ton- schiefer	r	m	—	360—640	alle Ex- positionen	60 % Bu
Alland (Ö. B. F.)	im ganzen Wirt- schaftsbezirke	V, 3	a) Flysch b) Trias	Sandstein, Mergel Kalk und Dolomit	r	m	—	260—847	alle Ex- positionen	65 % Bu bei 2700 ha Waldfläche
Klein- Mariazell	Holler, Klein-Maria- zeller und Thenne- berger Revier	U, 3	a) Flysch b) Trias	Sandstein, Mergel Kalk	r	m	z	700—900	alle Ex- positionen	—
Stift Heiligen- kreuz	Grub und Mayerling	V, 3	Flysch Trias	Wiener Sandstein, Kalk	r	m	—	400—450	alle Expo- sitionen 20—25°	—
St. Pölten (Ö. B. F.)	Probstwald, Kaste- ner Wald, bischöf- liches Mensalgut Ochsenburg	U, 3	Flysch	Wiener Sandstein, Mergel und Ton- schiefer	r	m	—	300—600	alle Expo- sitionen 5—25°	Bu zirka 25 % der Waldfläche
Gutsver- waltung Kürnberg	Gutswald	T, 3	Tertiär	Sand	r	—	—	bis 600	alle Expo- sitionen	—
Stift Melk	südlich von Melk	T, 3	Urgestein und Tertiär	Granit, Schotter	r	—	—	250—500	alle Expo- sitionen	—
Waid- hofen	Umgebung von Waidhofen	R, 4	Flysch	Wiener Sandstein	—	m	—	360—460	alle Expo- sitionen	—
Hilm- Kematen	Umgebung	R, 3	Flysch	Wiener Sandstein	r	m	—	330	alle Expo- sitionen	—
Ulmerfeld	Umgebung	R, 3	Diluvium	Schotter	—	m	—	300	fast eben	gemischt mit Ei, Ki (Fi)
Gleiß (bei Hollen- stein a. d. Ybbs)	Gleiß, Krenngraben, Revier Kripp, Revier Blaurau, Luckenalpl	R, 4	Trias und Jura	Kalk, Dolomit und Kössener Schichten	r	m	z	400—1400	SW, NW, S, E 30—45°	Zwergform in 1200—1400 m
Göstling a. d. Ybbs	z. B.: Steinbach	R, 4	Trias	Haupt- Dolomit	r	m	z	Baumform bis 1350	E, 45°	Bu zirka 15 % der Waldfläche

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Seehof bei Lunz	Scheiblingstein	S, 4	Trias	Kalk	r	m	z	Baumform bis 1440, Zwerg- form bis 1460	SW, SE 10—15°	darüber Fi und Krummholzkiefer, Bu zirka 4 % der Waldfläche
Langau bei Gaming	Jägersal-Neuhaus, große und kleine Schnee-grube, Herrenalm-Feuer- stein	S, 4	Trias	Kalk	—	m	z	Baumform bis 1400, Zwerg- form bis 1550	E, NE 10—25°	Bu in Mischung, 0·2—0·3, im ganzen Bezirk, Zwergform in Lawinengängen
Neubruck bei Scheibbs	Klauswald, Treff- ling, St. Anton	S, 4	Trias	Kalk	r	—	—	350—1100	NE, SW 25—35°	Bu zirka 20 % des Waldlandes
Fridau- Ober- Grafen- dorf	Revier Puchen- stuben	S, 4	Trias und Jura	Kalk, Mergel und Schiefer	r	m	—	1040 bis 1300	NE, SE, N 25—35°	Bu auf 400 ha in fast reinen Be- ständen
Fridau- Kirchberg	im ganzen Besitz, soweit im polit. Bezirk St. Pölten gelegen	T, 3, 4	Trias	Kalk	r	m	—	400—1000	alle Ex- positionen	Bu bildet durch- schnittlich 40 % der gesamten Holz- masse
Gut Hohen- berg	Tradigist, Klein- zell, Reissalpe	T, 4	Kreide, Jura Trias	Kalk, Mergel	r	—	z	700—1300	N, SE, S 15—30°	Bu zum Teil durch Nadelholzkulturen ersetzt
Freiland	z. B.: Eibental, Lehmrotte, Wind- hag, Freiland links und rechts der Traisen	T, 4	Jura, Trias	Kalk, Mergel	—	m	—	600—1200	N, SE, E, SW 10—30°	Bu zirka 35 % der Waldfläche von 1470 ha; Mischung mit Fi, Lā (Ki)
Ramsau des Stiftes Lilien- feld	z. B.: Reingupf, (Kieneck), Sommer- au, Hausberg, Schindleck, Stüchel- leiten	U, 4	Trias	Haupt- dolomit und Kalk	r	m	z ¹⁾	600—1300	W, SW, E, NE, N 15—45°	¹⁾ sehr schlechter Geröllboden, Wind- lage. Bu zirka 45 % der Waldfläche von 1443 ha
Hinter- brühl (Ö. B. F.)	Anninger, Hinter- Kaltenleutgeben, Wassergspreng, Vorder-Kaltenleut- geben	V, 3	Trias und Tertiär	Kalk, Dolomit, Sandstein	r	m	z ²⁾	300—640	alle Ex- positionen 10—35°	Bu 72 % der Ge- samtwaldfläche (1510 ha); ²⁾ Krüppelwuchs auf einer Schotterhalde in windexponierter Lage, 450—500 m, W
Vorder- brühl (Fürst Liechten- stein)	Reviere Liechten- stein, Sparsbach, Rodaun	V, 3	Trias, Jura, Kreide, Tertiär	Dolomit, Gosau- mergel, Leitha- kalk	—	m	—	240—586	alle Ex- positionen mäßig	Mischung mit Ei, Ki, Ta, W.-Bu Bu-Anteil: I. 5 % von 514 ha II. 40 % 428 III. 35 % „ 171 „
Fahrafeld	im ganzen Bezirk	V, 3	Trias, Tertiär	Kalk	r	m	—	330—850	alle Expo- sitionen, bis 30°	rein und in Mischung mit Ta, Ki, Fi, Lā

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form		Zwergform	Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz				
Forst- direktion Hernstein	Reviere Hernstein, Steinhof, Öd, Star- hemberg, Hohe Wand, Fischau	V, 4	Trias, Jura, Kreide, Tertiär	Kalk, Dolomit, Konglo- merat, Mergel	r	m	—	400—1035	alle Rich- tungen 10—45°	0·2 Bu, 0·6 Schwarz- kiefer, 0·1 Fi, 0·1 Ta, Weißkiefer, Lä, Ahorn, Eiche, Esche, 3992 ha Walddfläche
Großau der Herr- schaft Merken- stein	Merkenstein, Hoher Lindkogel, Hohe- u. Nieder-Schlatten, Revier Grabenweg und Schärftal, Mug- gendorf, Traffl, Geizenberg, Almes- brunn, Rehgras, Sulzbach, In der Staff	V, 4	Trias, Kreide, Tertiär	Kalk und Dolomit, Gosau- mergel, Schotter, Sand	r	m	—	320—1136	alle Hang- richtun- gen, sanft bis steil	Bu-Anteil 1181 ha (zirka 25 %) bei 4776 ha Walddfläche, Mischung insbeson- dere mit Schwarz- kiefer
Wr.-Neu- stadt (Ö. B. F.)	Ofenbach	V, 4	Urgebirge (Zentral- zone der Alpen)	Gneis	—	m	—	320—740	NW 10—30°	—
Schwarz- au im Gebirge	Handlesberg, Obers- berg	U, 4	Trias	Dolomit, Kalk	r	m	—	700—1400	alle Hang- richtun- gen, mäßig und steil	—
Prein-Rax (in Hirsch- wang)	Vorderer Kalten- berg, Luckete Wand, Weißtal	U, 5	Silur und Trias	Phylliti- sche Schiefer des Grau- wacken- zuges und Kalk	—	m	—	900—1100	N und E 15—25°	Anteil der Bu 3 % der Gesamtwald- fläche, mit Fi, Lä, Ta, Ki
Hirsch- wang	rechtes Schwarza- ufer, von Kaiser- brunn gegen Hirsch- wang	U, 4	Trias	Kalk	—	m	—	500—1200	N, NE, E mäßig bis steil	Anteil der Bu 10 % der Gesamtwald- fläche, auch kleine reine Horste
Schott- wien	Revier Klamm	U, 5	Trias und Silur	Zellen- kalk (Semme- ringkalk)	r	m	—	660—1320	NW, SW 20—35°	Fi, Lä, Ta, Bu, Ki, (Bergahorn, Esche, Ulme), Bu-Anteil 9 %
Schott- wien, Rev. Seeben- stein (Pittental)	Schloßwald, Türkensturz, Roß- graben, Schiltern- wald	V, 4	Silur, Urgebirge	Zellen- kalk, Phyllit, Glimmer- schiefer	—	m	—	350—587 400—519	alle Hang- richtun- gen, mäßig bis steil	Mischung mit Weiß- kiefer , Ta, künst- lich eingebrachter Fi und Lä
—	„Buchberg“ südlich von Scheiblingkir- chen und Umgebung (Pittental)	V, 5	Silur	Grau- wacken- kalk	—	m	—	400—679	W, S	Bu mit Weißkiefer
—	Pittental zwischen Eisenbahnstationen Edlitz und Peters- baumgarten	V, 5	Ur- gebirge, Silur	Glimmer- schiefer, Grau- wacken- kalk	—	m	—	450—600	W, E, S	Bu mit Weißkiefer

TABELLE 4. DIE BUCHE IM LEITHAGEBIRGE IN NIEDERÖSTERREICH.

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Manners- dorf	Buchberg, In der Wüste, Ruine Schar- feneck	W, 4	Tertiär	Sandstein	—	m	—	280—305	alle, mäßig	einzelne eingesprengt im Mittelwald, hier und da auch größere, fast reine Bu-Horste
Manners- dorf	Gaisberg, Höhe 390 m, Gaisgraben, Rosenhotter	W, 4	Urgebirge (Fort- setzung der alpi- nen Zen- tralzone)	Glimmer- schiefer	—	m (eingespr.)	—	380—390	alle, mäßig	bis etwa 280 m Niederwald von Ei, Zerreiche, Weiß- buche, Elsbeere, Mehlbeere, Linde, Hartriegel, Hasel, Weißdorn, Spindel- baum und anderen

Erhebungen zur Darstellung gelangen. Der üblichen Einteilung des Landes folgend, unterscheiden wir bei der nördlich der Donau befindlichen Landeshälfte das zur böhmischen Masse gehörige „Viertel ober dem Manhartsberg,“ in welchem der Wald auch gegenwärtig der Landschaft das Gepräge verleiht, so daß es mit Recht den Namen des „Waldviertels“ trägt, von dem „Viertel unter dem Manhartsberg,“ dem sogenannten „Weinviertel“. Für das Gebiet südlich der Donau ist die Scheidung in die beiden Viertel „ober“ und „unter dem Wiener Wald“ für unseren Zweck nicht belangreich⁶⁷. Die über 20 km lange, schmale Urgebirgsscholle des Leithagebirges, eine Fortsetzung der alpinen Zentralzone, kommt, wenn auch in untergeordnetem Maße, ebenfalls als Buchenstandort in Betracht.

Der Anteil der Rotbuche an dem Waldkleid des Bundeslandes Niederösterreich ist, wie auch die beigegebene Karte und die Tabellen 1—4 erkennen lassen, bedeutend. Am stärksten vertreten, und zwar auch in zusammenhängenden großen reinen Beständen, ist unsere Holzart in dem Landesteil südlich der Donau, in welchem der breite Voralpengürtel, der allmählich zum Hochgebirge überleitet, und das Randgebirgsklima das Vorkommen und Gedeihen der Buche begünstigen. Trotz der Lage im Osten ist die Außenabdachung niederschlagsreich und im Sommer verhältnismäßig kühl. Gegen Steiermark zu nimmt sowohl die Ozeanität des Klimas als auch die Verbreitung und Bonität der Buchenbestände ab. So kommt z. B. im Revier Puchenstuben (Niederösterreich) die Buche auf einer Fläche von rund 400 ha noch in fast reinen Beständen vor (in 1040—1300 m), dagegen beträgt in der Forstverwaltung Mariazell (Steiermark) der Buchenanteil bloß 11%, in der Forstverwaltung Gußwerk wird ihr Anteil an der Gesamtwaldfläche auf 20% geschätzt; sie erreicht dort nur Scheitelhöhen von 15 bis 20 m und ist außerordentlich abholzig, grobastig und häufig infolge Schneeschubes säbelwüchsig. Noch deutlicher wird der Unterschied zwischen dem Buchenvorkommen auf der niederösterreichischen Außenabdachung und auf der steirischen Leeseite bei Beobachtungen auf der Bahnstrecke von Gloggnitz über den Semmering etwa nach Bruck a. M.; auch die Intensität der Frostschäden erwies sich bei Wahrnehmungen im Frühjahr und Sommer 1928 als verschieden; bei Gloggnitz und Payerbach war an den Buchen Ende Juni 1928 die durch den Frost bewirkte Laubverfärbung kaum zu erkennen. Bei der weiteren Bergfahrt sind auch Eichen und selbst Nußbäume und einzelne Edelkastanien zu beobachten, im übrigen herrschen Fichten, Weißkiefern, Lärchen, Birken. Buchen, an denen Ende Juni 1928 keine Frostschäden mehr

zu erkennen waren, fanden sich weiters bei Station Klamm-Schottwien (700 *m*) und auf der gegenüberliegenden Lehne, dann gegenüber den Galerien der Weinzettlwand, weiters hinter Wolfsbergkogel und knapp vor Semmering (895 *m*). Bald nach dem Passieren des Semmeringtunnels, auf der Leeseite des Gebirges, ist das Buchenvorkommen nicht nur wesentlich spärlicher, sondern die dortigen Buchen ließen auch noch Ende Juni und anfangs Juli 1928 sehr starke Frostschäden erkennen, so hinter dem Sägewerk und der Villa Annenheim bei Mürzzuschlag (679 *m*), hinter den Bleckmann-Werken und dem Kommunalfriedhof dortselbst. Das Laub dieser Buchen war im Juni 1928 völlig gebräunt, wie verbrannt, und erst anfangs Juli begann die neuerliche Blättentfaltung mit schwächlicher gelblich-grüner Belaubung. Ähnliches wurde auch auf der anderen Talseite bei Mürzzuschlag, weiters bei Krieglach auf beiden Talseiten und an anderen Stellen des Mürztals beobachtet. Auf der Leeseite des Gebirges schädigt also der Frost die Buchen so, daß sie mit dem Nadelholz weniger konkurrieren können, diese Konkurrenz gibt dann den Ausschlag, so daß auch das Buchenvorkommen spärlicher wird; dazu kommt noch, daß die bindigen kalten Urgebirgsböden unter diesen Umständen für die Buche weniger günstig sind als die vorherrschenden trockenen, warmen Kalkböden auf der niederösterreichischen Außenabdachung; auch die Verdrängung durch die Wirtschaft wird dort, wo die Bedingungen an und für sich ungünstig sind, wirksamer als auf der Luvseite.

Weit gedehnte reine Buchenbestände finden sich in Niederösterreich in dem 120.000 *ha* großen⁶⁸ Wiener Wald; auf folgende Beispiele aus der Tabelle 3 sei hingewiesen: Forstverwaltung Mauerbach, Buchenanteil 92 % der Waldfläche von 2700 *ha*, Mariabrunn 90 %, Weidling-Leopoldsborg-Sievering-Höflein 85 %, Kierling 70 %, Purkersdorf 65 %, Breitenfurt 83 %, Klausen-Leopoldsdorf und Lammerau 60 %, Alland 65 %. In diesem Gebiete ist der ehemals landesfürstliche Wald bis in die Zeiten Maria Theresias nicht gerodet worden; als im Jahre 1868 ein Teil des Wiener Waldes als Staatsforst veräußert und von einem Konsortium abgeholzt werden sollte, hat Josef Schöffel diese Absicht gegenüber einflußreichen Gegnern in uneigennütziger Weise bekämpft und den Sieg davon getragen, so daß der Bevölkerung der Großstadt Wien der Buchenwaldgürtel mit seiner reinen frischen Luft erhalten blieb⁶⁹. Hier nimmt in manchen Bezirken der Wald noch nahezu drei Viertel der Bodenfläche ein und fast nur in der Nähe der Ortschaften und auf den Talsohlen finden sich schmale Wiesenstreifen. Weiter im Westen dagegen, zwischen Erlauf und Traisen, hat frühzeitig Kolonisation und Waldrodung stattgefunden, die Bewaldungsdichte ist geringer. Aber auch in diesem Gebiete sowie in jenem der Ybbs findet sich die Buche in reinen und in gemischten Beständen. So z. B. kommt sie im Bereiche der Drasche-Wartinbergschen Forstverwaltung Gleiß, Post Hollenstein an der Ybbs, bis zu Höhen von 1200 *m* in geschlossenen reinen Beständen vor, bis 1400 *m* als Mischholz in Baumform, wobei laut Mitteilung der Forstverwaltung ihre relativ gute Entwicklung auch auf steilen, steinigten Böden und ihre große Verjüngungsfreudigkeit auffällt. Dr. Helmut Gams (Wasserburg am Bodensee) beobachtete laut freundlicher brieflicher Mitteilung im Ybbs-Erlauf-Gebiet, in welchem er die heutige und frühere Verbreitung der Buche eingehend untersuchte⁷⁰, strauchförmige Buchen wiederholt bis 1530 *m*. Hinsichtlich weiterer Beispiele wird auf die Karte und die Tabelle 3 verwiesen.

Als tiefstes Buchenvorkommen in Niederösterreich, zugleich in Österreich überhaupt, wurde vom Verfasser jenes im Nordosten des Wiener Waldes, in der Nähe der Eisenbahnstation Greifenstein, westlich vom Steinbruch Hollitzer, fast im Niveau der Donau bei 170 *m* Meereshöhe beobachtet. Als höchstes Vorkommen ist das eben angeführte im Ybbs-Erlaufgebiete zu bezeichnen. In der Dr. Alfons Rothschildschen Forstverwaltung Langau bei Gaming, Waldort Große und Kleine Schneegrube, Scheiblingstein, wurde Buche in Zwergform noch bei 1550 *m*, NE, beobachtet (Beobachter Ing. Ippen).

Mischholzarten der Buche im Wiener Walde (Flyschzone) sind: Die Eichen, insbesondere *Quercus sessiliflora* und *Quercus cerris*, ferner *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *campestre*, *platanoides*, *Ulmus montana* und *campestris*, *Fraxinus excelsior*, *Sorbus torminalis*, *Populus tremula*, *Betula verrucosa*, *Salix caprea*, eingesprengt *Prunus avium*, *Pirus communis*, *Sorbus aucuparia*; der östliche „Vordere Wiener Wald“ gehört dem wärmsten Gebiete des Buchengürtels an, im höheren und niederschlagsreicheren westlichen und südwestlichen ist auch der Anteil der Tanne beträchtlich, ferner kommen Lärche und Kiefer vor. Schon die Forstverwaltung Preßbaum der Österreichischen Bundesforste weist neben Buche (45 % der Waldfläche) nur 3 % andere Laubhölzer, hingegen 52 % Nadelholz, meist Tanne, auf. Ferner kommt z. B. im Revier Schöpl (Schöplberg 893 m höchste Erhebung in der Sandstein- oder Flyschzone des Wiener Waldes) die Buche (30 %) in Mischung mit Tanne und Lärche vor. In der Forstverwaltung Klausen-Leopoldsdorf (Ö. B. F.) ist die hauptsächliche Bestandesmischung 0·7—0·9 Buche mit 0·3—0·1 Tanne. Die Forstverwaltung Alland (Ö. B. F.) weist neben 65 % Rotbuche auf: 16 % Tanne, 4 % Esche, Eiche, Ahorn, 7 % Fichte, 5 % Schwarzkiefer, 3 % Lärche; doch finden sich hier Fichte und Lärche meist nur in jüngeren künstlichen Kulturen; auch Ulme, Elsbeere, Linde, Aspe, Mehlbeerbaum, Wildobst kommen in dieser Forstverwaltung eingesprengt vor. In der Forstverwaltung Breitenfurt (Ö. B. F.) sind mit der Hauptholzart Rotbuche (83 %) gemischt: Tanne 9 %, Eiche 6 %, ferner Kiefer, Fichte, Lärche, Ahorn, Kirsche, Ulme, Weißbuche.

An Waldrändern, auf Lichtungen, im Unterwuchs und auf Schlägen finden sich im Wiener Wald: *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum lantana*, *Lonicera xylosteum*, *Daphne laureola* und *mezereum*, *Rubus idaeus*, *Corylus avellana*, *Berberis vulgaris*⁷¹.

In den höheren Lagen der Alpen ist die Fichte die Hauptholzart, die Buche ist in den Fichtenbeständen als Mischholz, häufig zugleich mit Lärche und Tanne, vertreten, auf trockenen Böden oder in mehr kontinentalen Lagen auch mit der Weißkiefer. So z. B. nimmt die Buche im Gebiete Prein-Rax bis 1100 m mit 3 % an der Bestandesbildung teil, als Mischholz mit Fichte, Lärche, Tanne und Kiefer. Im Revier Klamm geht die Buche als Mischholz (9 % der Bewaldung) bis 1320 m, Fichte und Lärche sind die Hauptholzarten.

An dem gegen die Ebenen Ungarns offenen Ostsaum der Alpen ist das sommerliche Klima trockener und wärmer, hier konnte zwischen Hainburg und dem Leithagebirge sowie südlich desselben die pannonische Flora eindringen⁷² und die trockenen Schotter- und Sandböden des Tieflandes sowie die trockenen steinigen Hügel und Berglehnen von Kaltenleutgeben und Rodaun bis Gloggnitz besetzen. Als Vertreterin dieser Flora vermag hier die Schwarzkiefer in Alpentälern, die gegen die Ebene geöffnet sind, einige Kilometer tief einzudringen, so im Flußgebiete der Schwechat, Triesting, Piesting, Sirning. Z. B. hat das Revier Merkenstein neben 27 % Buche 63 % Schwarzkiefer und 10 % verschiedene andere Laubhölzer aufzuweisen. Die Habsburg-Lothringensche Forstdirektion Hernstein gibt für ihre Reviere von zusammen 3993 ha als durchschnittliche Bestockungsanteile der Holzarten an: 0·6 Schwarzkiefer, 0·1 Fichte, 0·2 Buche, 0·1 Tanne, Weißkiefer, Lärche, Ahorn, Eiche, Esche. In den Revieren Grabenweg und Schärftal der A. Kruppschen Herrschaft Merkenstein ist laut Mitteilung des Forstamtes die Buche zu 34 %, die Schwarzkiefer zu 39 % vertreten, der Rest entfällt auf verschiedene andere Holzarten⁷³.

In der Südostecke Niederösterreichs (Pittental, bucklige Welt) tritt die Weißkiefer mit der Buche in Mischung, Beispiele sind: Revier Seebenstein; Buchberg südlich von Scheiblingkirchen; Pittental zwischen Eisenbahnstation Edlitz und Petersbaumgarten.

Nördlich der Donau bildet die Buche im Waldviertel auf guten Böden, z. B. auf solchen, die aus der Verwitterung feldspatreichen Granites entstanden sind, heute noch reine

Bestände, so im Bereiche der Forstämter Weitra, Karlstift, Rappottenstein, Stift Zwettl; weitaus vorherrschend ist hier allerdings das Nadelholz, der Anteil der Buche beträgt z. B. in den Revieren des Forstamtes Karlstift durchschnittlich etwa 6 %, Rappottenstein 7 %, in den Revieren Harmannschlag und Hirschenwies der Herrschaft Weitra 6·5 %. Hingegen weist der Ost- und Südabfall des Waldviertels mit seinem milderen Klima reichliches Buchenvorkommen in guten Bonitäten auf: Am Ostabfall, gegen das Weinviertel, z. B. im Horner Wald (Buchenanteil 60 % bei 928 *ha* Waldfläche), im Bereiche der Forstdirektion Gföhl zu Jaidhof (Buche zirka 30 % der Waldfläche von 8469 *ha* in Mischung mit Tanne, Kiefer, Fichte), in der Forstverwaltung Wetzlas, Reviere Krumau und Waldreichs; im letzterem Reviere war beispielsweise der ganze Dobrawald (254 *ha*) vorherrschend mit Buche bestockt, heute ist trotz der Begründung reiner Fichtenbestände durch künstliche Aufforstung noch 40—50 % Buchenbestockung vorhanden. Auch im Revier Krumau beträgt der Buchenanteil, der vor einigen Jahrzehnten noch größer war, gegenwärtig noch 28—30 %. Im Besitze der 40er Realgemeinde Langenlois (336 *ha*) besteht das Altholz nur aus Buche und Tanne. Im milden „Donauland“ des Waldviertels (Südabfall) ist bis zu ansehnlichen Höhen reichliche Buchenbestockung vorhanden im Bereiche der Forstämter: Persenbeug, Pöggstall, Artstetten (Waldort „Buchet“ mit Buche, Tanne, Fichte, Kiefer), Spitz; dann im Dunkelsteiner Wald, z. B. Stift Göttweig, Arnsdorf, Rossatz. Daß die auffallende Bevorzugung aller dieser Gebiete durch die Buche nicht etwa mit einem größeren Kalkgehalt des Bodens, sondern mit den klimatischen Verhältnissen zusammenhängt, wurde schon an anderer Stelle auseinander gesetzt.

Gerade in den Gebieten mit reichlichem Buchenvorkommen, im Osten und am Südrand des Waldviertels, ist der Waldanteil kleiner, die Ackerfläche bedeutender, hingegen besitzt der Wald im Westen und Südwesten dieses Viertels, im Gebiete des Freiwaldes und des Weinsberger Forstes, noch immer die Vorherrschaft. Wenn man z. B. vom Nebelstein, westlich von Weitra, 1015 *m*, die Gegend überschaut, gleitet der Blick über wellige Höhen, sanfte Rücken voll dunklen Waldes, nur die unteren Teile der Lehnen und die flachen Senken sind landwirtschaftlich benutzt. Hier herrschen in der Hauptsache große Nadelholzzusammenhänge, in denen man aber, wenn man sie durchwandert, doch als Laubholzoasen noch Buchenbestände, und zwar meistens auf den Kuppen und Hängen, findet, während die feuchten kühlen Gründe ausschließlich Nadelwald tragen. Die Meereshöhe beträgt hier meist um 900 *m* herum (der Weinsberger Wald erreicht 1039 *m*, die höchste Erhebung des Freiwaldes, der Viehberg, 1111 *m*, liegt schon auf oberösterreichischem Boden in der Kinskyschen Domäne Rosenhof). Kerner von Marilaun⁷⁴ hat 1863 eine Schilderung der „prächtigen, hochgewölbten schattigen Buchenhaine“ des Waldviertels geboten, „die eine der schönsten Zierden unserer Zone sind“; er beklagte dann die Abnahme der Buche im Waldviertel und führte an, daß sich in den Besamungsschlägen ganz reiner Buchenbestände neben den Buchenpflanzen regelmäßig auch Nadelholz einfinde und namentlich bei längerem Ausbleiben guter Samenjahre zum großen Teil die Buche verdränge. Ebenso werde aus den Schlägen gemischter Bestände die Buche jedesmal hinausgedrängt. Der Umstand, daß sich auf allen jenen Berghöhen, deren Wälder einen noch ziemlich ursprünglichen oder durch Plenterwirtschaft nur wenig veränderten Typus zeigen, regelmäßig auch schöne und kräftige Buchen vorfinden, weise wenigstens auf solche Verdrängung hin. Die Menge der Buchen im Waldviertel betrage jetzt (1863) kaum mehr den achtzehnten Teil von der Masse des Nadelholzes und wenn man die rapide Verminderung dieser Baumart berücksichtige, die unter unseren Augen im Waldviertel statfinde, so könne es wohl kaum zweifelhaft bleiben, daß die Buche über kurz oder lang aus dem Waldviertel verschwunden und durch Nadelholz ersetzt sein werde, wenn nicht durch einen forstmännischen Eingriff dieser Umänderung Schranken gesetzt werden.

Diese interessanten Mitteilungen des berühmten Botanikers und Forschers veranlaßten

den Verfasser, der Frage nach dem Grade der Buchenverdrängung in jenen höheren Teilen des Waldviertels, in welchen sie gegenwärtig in geringerem Maße vertreten ist, nachzugehen. Während Kerner die „schönen und kräftigen Buchen“ auf den Berghöhen des Waldviertels für einen Überrest der im übrigen durch die Wirtschaft verdrängten Holzart hält, gelangte der Verfasser zu der Auffassung, daß die Buche im höheren Teile des Waldviertels von Natur aus mehr die trockenen, steinigten, daher warmen Kuppen und Hänge bevorzugt, dagegen die feuchten und kühlen, oft anmoorigen Gründe der Fichte überläßt; im Gebiete des Weinsberger Forstes und des Freiwaldes heißen diese moorigen Senken seit alters her fälschlich „Auen“, alte Einrichtungsoperate bezeichnen diese Böden als „auige“; so beobachtete der Verfasser z. B. im Revier Rosenhof, das viele solche anmoorige Böden aufweist, daß dort, wo der „auige“ Boden aufhört, das Vorkommen der Buche als Mischholz wieder anfängt. Die Fichte ist in diesem Gebiet in Höhen von 900 bis 1000 *m* in ihrem Optimum und der Buche an Zuwachsleistung meist überlegen. In den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts, während der Periode des Kahlschlagbetriebes mit Fichtenaufforstung, ist die Buche tatsächlich auf so manchen Flächen im Waldviertel verdrängt worden. Der Verfasser suchte die Frage zu beantworten, ob in früheren Jahrhunderten in den höheren Teilen des Waldviertels (und im unmittelbar benachbarten Grenzgebiete des Mühlviertels) etwa allgemein der Mischwald von Nadelhölzern mit Buche geherrscht habe.

Wenn man in dem entlegenen, auch heute noch wenig aufgeschlossenen Waldgebiet Einblick in Forstkarten und Einrichtungsoperate gewinnen kann, die bloß etwa 100 Jahre alt sind und Angaben über — zur Zeit ihrer Abfassung 100—150jährige — Bestände enthalten, so erhält man Kenntnis davon, welche Holzarten bei der vor 200—250 Jahren erfolgten Bestandesbegründung ausschlaggebend waren; für jene Zeit ist wohl eine weitgehende künstliche Beeinflussung der Holzartenverteilung gerade für dieses Gebiet höchst unwahrscheinlich.

Ein „Vermessungs- und Beschreibungsregister des Revieres Rosenhof“ vom Jahre 1846 mit Angaben über die Holzarten und das Bestandesalter wurde vom Verfasser durchgesehen. Es enthält (für Waldorte von 940 bis 1000 *m*) Angaben wie die folgenden:

Am Ober-Hengstberg (damals I 4a) 115jähriger Fichtenbestand mit einzelnen Buchen;

I 4, 6 110jähriger Fichtenbestand;

Kalte Kuchel 126jähriger gut geschlossener Fichtenbestand;

II 9 100—130 Jahre alter Fichtenbestand mit einzelnen Tannen;

II 10 100—150jähriger Fichtenbestand mit einzelnen Buchen;

II 10 d ein überständiger 200jähriger Tannen- und Fichtenbestand, enthält sehr starke Stämme (Anm. d. Verf.: Hier reicht also die Bestandesbegründung um 282 Jahre, bis zum Jahre 1646, zurück!);

II 10 e 150—200jähriger überständiger Bestand, enthält sehr starke Tannen;

II 10 f 70jähriger Fichtenbestand, am Anfang kommen starke über 100jährige Tannen- und Buchenausstände vor;

II 10 g 100—150jähriger sehr unregelmäßiger Fichten- und Tannenbestand;

II 10 h ein überständiger schütterer 160—200jähriger Fichten- und Tannenbestand, enthält sehr starke Urstämme;

II 10 k eine Au mit 75 jährigen Fichten und etwas Birken;

II 10 m ein 150—180jähriger Fichtenbestand mit Tannen und Buchen gemischt, teilweise durch Ausstockung schon schütter, mit Fichtenunterwuchs, teilweise noch gut geschlossen;

Abt. Hinter- III 18 Dunkelschlag, welcher ganz ausgezählt wurde, mit 50 Klafter hart, 500 Klafter weich (sonst brandau Fichtenbestand mit Birken, Kiefern, Weiden, die Jugenden auch mit Lärchen);

Abt. Vordere Brandau: Die Beschreibung führt als Holzart stets Fichte an, z. B.

IV 27 k 110jähriger Fichtenbestand von gutem Schluß;

Abt. Grandel- V 32 b 146jähriger, teils dichter Fichtenbestand;

Au V 32 d 120jähriger, mittelmäßig geschlossener Fichtenbestand;

V 32 f 140jähriger, schütterer, teilweise gut geschlossener Fichtenbestand;

V 32 g 128jähriger Fichtenbestand;

- V 32 i 120—150jähriger Fichtenbestand, enthält sehr starke Stämme, noch in einer vorzüglich guten und dichten Bestockung mit einer gegenwärtigen Holzmasse pro Joch 4 Klafter hart, 253 Klafter weich, nach einer genommenen Probe von 800 Quadratklaffer;
 V 32 l ein schütterer 150jähriger Fichtenbestand, enthält starke Stämme und gibt nach einer Probe von 800 Quadratklaffer pro Joch 142 Klafter weich (Anm.: also gar kein hartes);
 V 32 p 130jähriger Fichtenbestand, enthält starke Stämme;
 V 40 a Bestand mit Buchenausständern, gibt „ $3\frac{3}{8}$ Klafter hart und $44\frac{2}{8}$ Klafter weich“;
 V 43 b ein sehr schütterer 120—130jähriger Fichtenbestand mit Buche gemischt, wurde ganz ausgezählt mit 35 Klafter hart und 179 Klafter weich;
 V 43 f 130jährig, ausgezählt, 28 Klafter hart, 566 Klafter weich.

Ganz Ähnliches wird angegeben vom Schanzenberg. Für die Abt. Lärbaumreith, wo es jetzt noch reine Buchenbestände gibt, sind sie neben zahlreichen Fichtenbeständen auch in der Beschreibung von 1846 angegeben.

In einem anderen Forstamte, in jenem zu Weitra, hat Verfasser im Landgräflich Fürstenbergschen Hausarchiv alte Rechnungen über Holzverkäufe, so unter anderem das „Forstamts-Rapular bey der Herrschaft Weitra vom Jahr 1834“ durchgesehen und den Eintragungen entnehmen können, daß stets viel mehr Weichholz als Hartholz verkauft worden ist; so z. B. am „20. et 21. Oktober: Stämme 148 hart, 1013 weich; Klafter $312\frac{1}{2}$ hart, 2087 weich“. Im „Hauptbuch de anno 1851“ gibt die „Zusammenziehung“ als Summe an:

Hartes 83 Klafter 3, weiches 6011 Klafter 3.

Für die weiter östlich in Höhen von 600 bis 700 *m* gelegenen Waldungen des Stiftes Zwettl konnte der Verfasser in eine „Generalkarte über das herrschaftliche Stift Zwettl“ vom Jahre 1816 (mit eingetragenen Signaturen für die einzelnen Holzarten und mit einer auf der Karte selbst niedergeschriebenen Bestandestabelle mit Angaben über Holzart, Alter, Fläche) Einblick nehmen, sowie in eine aus dem Jahre 1814 herrührende Karte des Revieres Heubach. Für dieses etwas höher gelegene Revier weist die Tabelle von 1814 außer Erlen nur Nadelhölzer, Fichte und Tanne und 35jährige „Lärchbäume“ sowie Kiefern und gar keine Buchen auf. Die Karte und Tabelle von 1816 (für die anderen Reviere) gibt zumeist Fichte und Tanne, bei einigen Abteilungen „Fichten und Tannen mit Buchen“ an, in der Regel findet sich in den betreffenden Waldorten die Buche heute noch wenigstens eingesprengt und war bis zur Zeit der gesteigerten Buchenbrennholzabgabe der Kriege- und Nachkriegsjahre mit noch höherem Bestockungsanteil vorhanden.

Aus diesen Erhebungen konnte der Verfasser schließen, daß die Bestände in den höheren Teilen des Waldviertels und im unmittelbar benachbarten Grenzgebiet des Mühlviertels einen dem heutigen etwa ganz entgegengesetzten Charakter in bezug auf Laub- und Nadelholzverteilung in früherer Zeit keineswegs aufwiesen. Dagegen deuteten zahlreiche Beobachtungen darauf hin, daß der Anteil der natürlichen Laubholzinselfen in den großen Nadelholzzusammenhängen in früherer Zeit tatsächlich größer war als heute. Dafür sprechen Bestandesbilder wie das folgende: Die Schlagwand des Altholzes aus Fichte, Tanne, Buche, angrenzend z. B. eine 28 *ha* große Dichtung reiner Fichten, 20—30jährig, der Mischbestand ist an der Schlaggrenze wie abgeschnitten. Die natürlichen Verjüngungen der jüngsten Altersklasse, der letzten Jahre, enthalten aber auch wieder die Buche. Unter allen vorhandenen Altersstufen weisen also insbesondere diejenigen der letzten drei Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts die einseitige Bevorzugung reiner Fichtenbestände durch Pflanzkultur auf.

Beispiele sicher nachgewiesener Verdrängung der Buche im Waldviertel lassen sich denn auch zahlreich anführen; das Forstamt Rappottenstein besitzt im Grötschenwald noch reine Buchenbestände guter Bonität; aber im Waldort „Buchenberg“ des Revieres Pertenschlag wurde reine Fichte kultiviert, auch sind laut Mitteilung des Forstamtes dort

fast keine Buchen mehr vorhanden. Der Waldort „Laubholzboden“ trägt heute Fichtenkultur, Herr Forstmeister Plankl teilte dem Verfasser mit, daß er vor Jahrzehnten im Altholzbestande der früheren Generation selbst viel Buche in Mischung gesehen habe. Der Waldort Aschenstube des Revieres Rappottenstein wies früher gemischten Bestand mit Buche auf und ist jetzt mit Fichte (mit Resten der ehemaligen Buchenbeimischung) bestockt. In den Revieren Hirschenwies und Harmannschlag bei Weitra war noch vor einigen Jahrzehnten in den Waldorten Hauswald und Stubenberg reine Buche, wie es auch die Karte von 1850 angibt; im Waldort Hauswald wurden von 30 *ha* reinen Buchenbestandes 27 durch reine Fichtenkultur ersetzt, 3 *ha* Buchenaltholz wurden geschont. Im Waldort Stubenberg weist das Altholz heute noch 40 % Buche auf, die 1. und 2. Altersklasse enthält aber reine Fichtenkultur.

Beim Stifte Zwettl hat die Buchenbestockung kontinuierlich abgenommen, das Tempo dieser Abnahme war in den Kriegs- und Nachkriegsjahren gesteigert, weil wegen der Kohlennot jährlich statt normal 5000 *mm* Brennholz deren bis 16.000 erzeugt werden mußten. Beim Gute Schrems, Revier Ludwigstal, beweisen die vermoderten Buchenstöcke in den jetzigen jüngeren Fichten- und Kiefernbeständen, daß die Buche früher im ganzen Revier mit Ausnahme der anmoorigen Senkungen vorgekommen ist.

Daß auch am Ost- und Südabfall des Waldviertels, also in jenen Gebieten, die klimatisch begünstigt sind und reine Buchenbestände in großen Flächenzusammenhängen aufweisen, auf teilweisen Ersatz der Buche durch die Fichte hingearbeitet wurde, das wäre aus wirtschaftlichen Gründen durchaus gerechtfertigt und notwendig; vielfach strebte man aber auch da nicht nach dem Mischwald, sondern nach reinen Fichtenkulturen an Stelle der natürlichen Buchenwälder. So z. B. war der ganze Dobrawald (254 *ha*) des Gutes Wetzlas mit Buche bestockt, in den letzten Jahrzehnten wurde auf Teilflächen das Buchenaltholz durch reine Fichtenkulturen ersetzt, manche Abteilungen sind jetzt zum größten Teil mit reiner Fichtenjugend bestockt. Auch im Revier Horner Wald, in welchem die über 1/2-jährigen Bestände 70 % Buche aufweisen, besteht die 2. Altersklasse zumeist aus Fichtendickungen auf Böden, auf denen die vorige Generation noch Buchenbestand war; in der 1. Altersklasse ist wieder die natürliche Verjüngung der ursprünglichen Holzarten (Buche, Tanne, Esche, Ahorn, Ulme, Linde) berücksichtigt.

Im Waldort Lüssen des Gutes Rastenberg befinden sich heute Fichtenkulturen an der Stelle ehemaliger Mischbestände von Tanne und Buche.

Im Bereiche der Güterdirektion Gföhl wurde in der Nähe der Weinbaugenden, das ist in den Revieren Waldhof und Droß, die Buche durch Anzucht der Kiefer zum großen Teil verdrängt.

Auch im „Altwald“ und „Neuwald“ des noch heute 28—30 % Buchenbestockung aufweisenden Revieres Krumau (Gut Wetzlas) wurde in manchen Abteilungen die ursprüngliche Buchenbestockung durch künstliche reine Fichtenaufforstung ersetzt.

Im Dunkelsteiner Wald, in den Revieren des Stiftes Göttweig: Kleinwien, Paltmühl und Gurhof, war bis vor 50 Jahren in allen Lagen mit schwieriger Bringung die Buche teils vorherrschend, teils rein; seither wurde ein großer Teil dieser Bestände genutzt und die Fläche durch Fichtenaufforstung wieder in Bestand gebracht. Die noch vorhandenen Buchenreinbestände sind fast durchwegs über 120jährig. Seit zirka 50 Jahren wurde der Wiederverjüngung der Buche kaum Aufmerksamkeit geschenkt, so daß sich in den jüngeren Beständen nur durch Zufall, durch „natürliche Verjüngung infolge von Windrissen“ u. dgl., die Buche hie und da erhalten konnte.

Bezeichnungen der Waldorte wie „Buchgraben“ auf dem Kriegsgeschädigten-Fondsgut Pöggstall, „Bucheiben“ im Forstbezirk Gutenbrunn deuten auf ehemaliges Buchenvorkommen hin, heute ist in diesen beiden Waldorten die Buche nur mehr spärlich als Mischholz vorhanden.

Im Revier Siegharts sind nach Schätzungen der Gutsadministration im ganzen nur noch 128 *fm* Buche als Mischholz (3—17 *fm* je *ha*) vorhanden, die letzten Buchenbestände dortselbst, zirka 1200 *fm*, wurden in den Kriegsjahren 1917/18 abgetrieben, zu Brennholz aufgearbeitet und gemäß behördlicher Verfügung auf Grund der Bestimmungen über kriegswirtschaftliche Zwangsmaßnahmen an die Gemeinde Wien geliefert.

Als Holzarten, mit denen die Buche im Waldviertel Mischbestände bildet, sind zu nennen: Für einige Wirtschaftsbezirke, so z. B. für das Forstamt Litschau und für einige Reviere der Güterdirektion Gföhl, Fichte und Kiefer; für andere Fichte, Tanne; Ahorn, Esche, Weißbuche. Im Waldort „Buchet“ der Dr. Herzog Max Hohenbergschen Domäne Artstetten sind Fichte (0·4), Tanne (0·3), Kiefer (0·1), Buche (0·2) vergesellschaftet. Im Horner Wald, Waldort Guttal, fielen dem Verfasser unter anderm schöne urwüchsige Mischbestände der Buche mit zahlreichen sehr gut geformten langschaftigen, astreinen Linden, mit ebensolchen Eschen, Berg- und Spitzahornen, Bergulmen, mit Stiel- und Traubeneichen, Tannen und Weißbuchen auf. Die Fläche solcher Laubholzmischbestände in Höhen von 440 bis 550 *m* in den Abteilungen Guttal, Hanslwirt, Hollerstaudenleiten ist beträchtlich⁷⁵.

In der Hügellandschaft des Weinviertels, die gleichfalls nördlich der Donau, aber östlich vom Waldviertel und tiefer als dieses liegt, herrscht, da das Land gegen das panonische Klimagebiet geöffnet ist, kontinentales Klima, die Niederschläge sinken in einem Teil dieses Gebietes unter 500 *mm*, die durchlässigen Sand-, Löß- und Schotterböden verschärfen noch die Trockenheit, das Waldkleid besteht hauptsächlich aus Eichenmittelwäldern; in diesen kommt, wie durch Beispiele in der Tabelle 2 dargetan ist, gelegentlich auch die Rotbuche insbesondere im Oberholz eingesprengt vor. Mächtige und recht zahlreiche solche Buchen beobachtete der Verfasser im Bereiche des Forstamtes Würnitz, dortselbst findet sich die Buche in allen Oberholzklassen. Die stärkste Buche, im Waldort „Steingraben“, hatte zur Zeit der Beobachtung durch den Verfasser im Mai 1927 einen Brusthöhendurchmesser von 101×95 *cm*, im Mittel 98 *cm*, einen Kronendurchmesser von beiläufig 16 *m*, die Scheitelhöhe von 30 *m*; auf Veranlassung des Besitzers, Graf Leo Hardegk, bleiben solche hochaltrige schöne Buchenstämme erhalten und werden geschützt. Als Mischholzarten beobachtete der Verfasser in diesen Mittelwäldern neben der Rotbuche: Traubeneiche, Bergahorn, Weißbuche, Esche, Elsbeere (Pimpernuß).

Bezüglich des Buchenvorkommens im Leithagebirge sei den Angaben der Tabelle 4 nur hinzugefügt, daß auch hier das Klima kontinental ist, es herrscht der Nieder- und Mittelwald aus Eichen und den in der Tabelle angeführten Holzarten, während die Buche meist nur eingesprengt im Mittelwalde vorkommt. Kontinentales Klima haben auch die Ebene des inneralpinen Wiener Beckens und das Marchfeld, beide weisen keine Buchenstandorte auf.

2. OBERÖSTERREICH.

Wie aus den folgenden Tabellen 5—7 und aus der Karte zu ersehen ist, läßt sich auch für das Bundesland Oberösterreich ein bedeutender Anteil der Buche an der Bewaldung nachweisen. Am stärksten ist die Buchenverbreitung im südlichen Landesteil, in den Alpen und den Voralpen Oberösterreichs. In Übereinstimmung mit dem in früheren Abschnitten Ausgeführten läßt sich erkennen, daß es wiederum die Außenabdachung des Gebirges ist, die der Buche besonders zusagt. Von Steyr oder von Gmunden südwärts wandernd, findet man bis zur Südgrenze Oberösterreichs im großen ganzen überall die Buche zum mindesten als Mischholzart; auf der Leeseite der Kalkalpen in Steiermark dagegen ist sie (z. B. bei Schladming oder bei Admont) auch auf Kalkboden und auch bei geringer Meereshöhe nur spärlich anzutreffen. In der Forstverwaltung Aurach bei Gmunden beträgt der Buchenanteil etwa

TABELLE 5. BUCHE IN OBERÖSTERREICH NÖRDLICH DER DONAU
(IN DEM ZUR BÖHMISCHEN MASSE GEHÖRIGEN „MÜHLVIERTEL“).

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form		Zwergform	Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz				
Herr- schaft Altenhof im Mühl- kreis	Rannaleite, Pfarrwald	O, 2	Urgestein	Granit	—	m	—	300—700	SW	eingesprengt in durch natürliche Verjüngung ent- standenen Misch- beständen
Domäne Aschach- Stauff	Stauff, Donauleite	O, 2	Urgestein	Granit	r	m	—	300—540	S, N 15—20°	rein auf etwa 65 ha, sonst gemischt mit Fi und Ta
Stifts- forstamt Wilhering	Revier Wilhering, Kürnberg und Eidenberg (Abt. Kuhhalde)	P, 3 2	Urgestein Tertiär	Granit, Sandstein	r	m	—	265—525 750	N, W	in den beiden ersten Revieren Bu 15 % von 918 ha, im 3. Revier einge- sprengt
Domäne des Stiftes Schlägl	Reviere Schwarzen- berg, Holzschlag, Sonnenwald, Obern- hof, Oberhaag, Sarau	O, 1	Urgestein	Granit	—	m	—	590—1200	N. NE, E. S. SW, W 0—30°	im Altholz 5—25 % Bu-Anteil, in der 2. und 3. Alters- klasse verdrängt und meist nur ein- gesprengt
Herr- schaft Sprinzen- stein	Pichlholz	O, 2	Urgestein	Granit	—	m	—	500	—	Bu etwa 10 % der Waldfläche, sonst Fi (mit Weißbki, Ta)
Domäne Rosenhof (Fürst Kinsky)	Reviere Schöneben, Leonhard, Unter- wald, Sandl, Rosen- hof, Neuhof	R, 2 Q, 2	Urgestein	Granit	r	m	—	850—1000	N, NE, NW, W sanft bis 20°	Bu-Anteil etwa 5 % der Gesamtwald- fläche von 5468 ha
Windhaag bei Perg des Linzer Dom- kapitels	Reviere Windhaag, Baumgartenberg, St. Thomas, Wald- hausen	R, 3	Urgestein, Tertiär	Granit, Sand	—	m	—	250—800	N, NE, S, SE, W, NW 5—20°	—
Greinburg des Herzogs von Sachsen- Coburg und Gotha	Reviere Liebenau, Ruben, Haid, Stif- ting, Ruttenstein, Greinburg, Kreuzen	R, 2 3	Urgestein	Granit	r	m	—	220—1000	alle Ex- positionen eben bis 25°	rein etwa 34 ha; als Mischholz etwa 200 ha; Bu-Anteil 6 % der Gesamt- waldfläche

TABELLE 6. BUCHE IM ALPENVORLAND OBERÖSTERREICHS.

St. Martin im Innkreis	Reviere St. Martin i. I., Aurolzmünster, Zell a. d. Pram, Eberschwang	N, 3	Tertiär	Schotter	r	m	—	500—700	N, NW, SW 5—15°	in einigen Beständen des Waldortes Ur- hammer (Hausruck) Bu noch vorherr- schend, bildete dort früher reine Be- stände
------------------------------	--	------	---------	----------	---	---	---	---------	-----------------------	--

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Mattighofen, Kriegs- geschädigten- Fondsgut	Forstverwaltungen Mattighofen, Mun- derfing, Friedburg, Hecken, Hocheck, Frauschereck	M, 3	Tertiär (pont. Stufe)	Quarz- schotter	r	m	—	450—700	alle Hang- richtun- gen	reine Bu-Be- stände: 2596 ha, Gesamtwaldfläche rund 10.000 ha
Rieger- ting	Buch (Gemeinde Mettmach)	N, 3	Tertiär	Schotter	—	m	—	500	S, N 40°	—
Vichten- stein	Haukstein, Roning, Hochegg	N, 2	Urgestein	Granit	r	m	—	465—876	NE, SW sanft bis steil	die abgetriebenen Altholzbestände waren großenteils reine Bu, gegen- wärtig noch etwa 12 % Bu-Anteil bei 775 ha Wald- fläche
Domäne Weilhart	Forstbezirke Über- ackern, Holzöster, Radegund	L, 3	Diluvium, Moränen des Salzach- gletschers	Schotter und Kon- glomerate (meist quarz- reich)	(r)	m	—	345—517	alle Expo- sitionen, sanft bis steil	Bu-Anteil durch- schnittlich nur 1 % der Waldfläche von rund 5000 ha
Haag am Hausruck	Revier Hausruck- wald	N, 3	Tertiär	Schotter	r	m	—	600—740	NW bis 15°	Bu-Anteil etwa 10 % des Revieres von 372 ha, Bu gedeiht gut; natürliche Verjüngung orts- weise sehr gut
Wolfsegg	Knausmüllerwald	O, 3	Tertiär	Schotter	—	m	—	650	NW 25°	Bu nur eingesprengt im Fichtenbestande
Franken- burg	Reviere Franken- burg	N, 3	Tertiär	Schotter	—	m	—	525—800	alle Lagen, meist sanft ge- neigt	—
TABELLE 7. BUCHE IM HOCHGEBIRGE (UND DEN VORALPEN) OBER- ÖSTERREICH.										
Kogl bei St. Geor- gen im Attergau	Buchberg, Klaus- wald, Weißen- kirchen, Auwald,	N, 4	Flysch und	Sand- stein, Mergel,	r	m	—	465—956	E, N, W, S 0—25°	Buchberg 23 % Bu, durchschnittlich für die Waldfläche von 850 ha 15 % Bu 0·3 % Bu-Anteil
	Haid, Dienstberg		Tertiär	Quarz- schotter	—	m	—	500—560	eben bis 15°	
Stift Lambach	Revier Lengau	O, 3	Diluvium	kalk- reicher Schotter, Lehm	r	m	—	370	fast eben	Bu-Anteil zirka 25 % der Revierfläche (Lengau) von 360 ha, gesamter Stiftswald 1000 ha mit 10 % Bu

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Weiß- bach am Attersee und bäu- erliche Wälder	z. B.: Reitergupf, Buchenort-Stock- winkel; Gr.-Holler- berg; zwischen Kulmspitze und Oberwang	N, 4	Flysch	Wiener Sand- stein, Mergel und Ton- schiefer	r	m	—	480—1100	alle Expo- sitionen 0—40°	„Reitergupf“ bäuer- licher Streuwald, daher nur Laub- hölzer, fast reine Bu; Gr.-Hollerberg 40 % Bu-Anteil
Attergau (Ö. B. F.)	z. B.: Weyeregg, Feichtegg, Aurach- kar, Dürrenweißen- bach, Seilweg	N, 4	Flysch und Trias	Sand- stein, Mergel, Kalk	r	m	—	465—1417	alle Expo- sitionen 0—40°	Bu im ganzen Be- zirke häufig, auch noch in reinen Be- ständen sehr guter Bonität
Kammer am Attersee	Trattberg, Almberg, Schloßberg, Seeberg, Sauruck	N, 4	Flysch	Sand- stein, Mergel	r	m	—	564—975	alle Expo- sitionen 0—45°	Bu-Bestände guter Bonität
Aurach (Ö. B. F.)	z. B.: Wessenaurch- tal, hoher Spielberg, Hochleckenberg	N, 4	Flysch und Trias	Sand- stein, Mergel, Dolomit, Kalk	r	m	—	500—1100	alle; N 20—30°	Bu-Anteil etwa 30 % der produk- tiven Waldfläche von 4150 ha
Ebensee (Ö. B. F.)	im ganzen Wirt- schaftsbezirke, z. B.: Sonnsteinwald, Trattenwald, Hasen- bachwald	O, 4	Trias	Kalk	r	m	—	430—1350	alle, be- vorzugt Sonn- seiten	Bu-Anteil etwa 40 % der Gesamtwald- fläche von 7740 ha
Traun- stein (Ö. B. F.)	Grünberg, Traun- stein, Eisenautal, Kaarbachtal	O, 4	Trias und Jura	Kalk	r	m	—	bis 1200 m rein, bis 1500 m als Misch- holz	alle, 0—30°	Bu-Anteil etwa 25 % der Gesamtwald- fläche von 3520 ha
Offensee (Ö. B. F.)	z. B.: Erlakogel, Eibenberg, Weißen- eck, Mitterberg, Bromberg	O, 4	Trias	Kalk und Dolomit	r	m	z	bis 1350, 1420, 1300, 1330, 1500, 1450	S, N, SE, NE, SW 30—40°	Bu-Anteil rund 35 % der Gesamtwald- fläche
Grünau (Herring- Frankens- dorf)	ganzer Bezirk	O, 4	Trias	Kalk	r	m	z	500—1500	S, N, W, E 10—45°	Bu-Anteil etwa 65 % der Gesamt- waldfläche von 2800 ha
Steyerling	z. B.: Meisenberg, Wipfelschlag, Hühnerzipf, Speik- kogel	P, 4	Trias	Muschel- kalk	r	m	—	bis 1400	S, SE, N 25°	Bu-Anteil etwa 30 % der Fläche von 300 ha
Landes- Forstver- waltung Leonstein	Rabenstein, Haus- berg, Gr.-Lands- berg, Schöntal, Plan	P, 4	Trias, Jura	Kalk, Dolomit	r	m	—	420—1088	alle 15—45°	—
Grünau (Herzog zu Braun- schweig)	Reviere Vordern- bach, Hinternbach, Karbach, Auerbach, Wallibach	O, 4	Trias	Kalk	r	m	z	600—1500	alle Expo- sitionen 0—40°	Bu-Anteil etwa 70 % der Wald- fläche von 3500 ha

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form		Zwergform	Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz				
Krems- münster	Reviere Altpern- stein und Hoch- kogel	P, 4	—	Mergel	r	m	—	450—650	alle	—
Forstbe- zirk Steyr (Lamberg- sche Güter- direktion)	Reviere Tiefenbach, Sattel, Dam- bach, Kollergraben, Unterwald	P, 4 Q, 3	Flysch	Wiener Sandstein, Mergel, Ton- schiefer	r	m	—	500—700	alle 10—20°	Dambach, Kollerg., Unterwald: Bu-An- teil sehr guter Bo- nität 60 % der Waldfläche von rund 1700 <i>ha</i>
Lamberg- sche Güter- direktion	Forstbezirke Molln, Breitenau, Windischgarsten	P, 4 Q, 4	Trias und Jura	Kalk und Dolomit	r	m	—	650—1500	alle 0—45°	Windischgarsten: Mairwipfel Bu bis 1500 <i>ha</i>
Stadt Steyr	Damberg, Schober- stein, Spatenberg, Krestenberg, Alm- kogel, Breitenberg, Kühlbach, Frenz- bach	Q, 4	(Flysch), Trias, Jura	Kalk, Dolomit	r	m	z	600—1500	alle Expo- sitionen und Nei- gungen	Bu-Anteil etwa 35 % der Waldfläche
Bad Ischl (Ö. B. F.)	z. B.: am Retten- bach, Grabenbach, Bezirk Reitersdorf, Jaglinggraben	N, 4	Trias	Kalk und Dolomit	r	m	—	550—1400	alle Expo- sitionen 0—25°	Bu-Anteil etwa 25 % der Masse
Goisern (Ö. B. F.)	Anzenberg, Sar- stein, Silberleiten, Ramsaugebirge, Weissenbach	N, 5	Trias, Jura	Kalk und Dolomit	—	m	—	480—1400	NW, W S, NE, N 15—25°	Bu-Anteil etwa 25 % der Gesamt- waldfläche von 6775 <i>ha</i>
Hallstatt (Ö. B. F.)	z. B.: Saarstein- wald, Kirchtalwald, Kuppenwald	O, 5 N, 5	Trias	Dach- steinkalk	r	m	—	600—700	E, S, N 15—30°	
Hinter- stoder	z. B.: Steyr-Ur- sprung, Weißen- bach, Dietl, Hub- mer, Brandstetter, Eisterer	P, 4	Trias	Kalk	r	m	—	500—1300	NW, NE, E, SE, N, NE	Bu fast im ganzen Bezirk als Misch- holz (oder vorherr- schend)
Gosau (Ö. B. F.)	z. B.: Schreier- graben, Abt. 66; Bärenbach, Rando- bach	N, 5	Trias	Kalk	r	m	—	700—1300	alle Ex- positionen 10—45°	Mischung Fi, Ta, Bu und Fi, Bu
Spital a. P.	Winklerleite, Melzn, Hasenberger Riese, Eiskaar, Luegkogel, Mausmayralpe, Fuchsalm, Schwar- zenberg und andere	P, 5 Q, 5	Trias	Dach- steinkalk	r	m	z	bis 1400 1350 1321 1250	alle Ex- positionen 15—35°	vorkommende Zwergformen durch Lawinenwirkung bedingt

30 % der produktiven Waldfläche, in der Forstverwaltung Ehensee etwa 40 %, Traunstein 25 %, Offensee 35 %, Grünau sogar 65—70 %, Steyerling 30 %. Bei Steyr in den Revieren Dambach, Kollergraben, Unterwald stocken auf Flysch bei Meereshöhen von 500 bis 700 m Buchenbestände bester Güte auf bedeutenden Flächen (Buchenanteil 60 % der Waldfläche von 1700 ha). Auch die Forstverwaltungen Bad Ischl und Goisern der Österreichischen Bundesforste weisen noch Buchenanteile von 25 % auf; Genauerer über die Buche in diesem Landesteil enthält Tabelle 7.

Das Alpenvorland mit seinen tertiären Quarzschottern bietet gleichfalls, wie aus Tabelle 6 hervorgeht, der Buche geeignete Standorte. Im Kobernauserwald z. B., Gutsverwaltung Mattighofen des Kriegsgeschädigtenfonds, beträgt bei einer Gesamtwaldfläche von 10.000 ha die dem Buchenanteil entsprechende Fläche 2596 ha. Hier wird auch auf vielen Standorten die Buche ohne besondere Schwierigkeiten natürlich verjüngt. Im Bereiche der Pachtaschen Forst- und Domänenverwaltung Vichtenstein waren seinerzeit die jetzt abgetriebenen Altholzbestände zum großen Teil solche der Buche, gegenwärtig stocken noch auf etwa 95 ha, das ist auf $\frac{1}{8}$ der Waldfläche, Buche, Ahorn, Ulme, Esche, Fichte, Tanne. Die Herrschaft Schloß Starhemberg in Haag am Hausruck hat etwa 10 % Buchenanteil, rein und gemischt mit Fichte, Tanne, das Gedeihen der Buche ist befriedigend, die natürliche Verjüngung ortsweise eine sehr gute.

Im Gegensatz zum Kobernauser Wald (Gutsverwaltung Mattighofen) hat dagegen der Weihart (Domäne Weihart) einen nur sehr geringen Buchenanteil, und zwar von durchschnittlich bloß 1 % der Waldfläche von rund 5000 ha. Die Böden sind im Weihart andere, weniger günstige, hervorgegangen aus meist quarzreichen Schottern der Moränen des Salzachgletschers. Standortspflanzen wie Sphagnum- und Cladonia-Arten, *Vaccinium myrtillus* und *vitis idaea*, *Calluna vulgaris* und andere kennzeichnen in vielen dortigen Beständen die gegenwärtigen Bodenverhältnisse. Der Berichterstatter auf der achten Versammlung des oberösterreichischen Forstvereines im Jahre 1863 zu Friedburg, k. k. Forstmeister Karl Kamptner, teilte damals mit, daß auf dem Boden des Weihart einst, „nur als Mythe dem jetzigen Geschlecht überliefert“, die Eiche und die Buche stockten; durch Streunutzung sei der Boden derart verschlechtert worden, daß Kiefer an ihre Stelle trat. Dem ist hinzuzufügen, daß der Bodenrückgang, falls er tatsächlich durch menschliche Einwirkung hervorgerufen worden ist, nicht allein auf die Streunutzung zurückgeführt werden darf; aus geschichtlichen Aufzeichnungen (Geschichte der Stadt Burghausen in Oberbayern⁷⁶) ist vielmehr zu entnehmen, daß schon seit der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts große Waldbrände den Forst verheerten. So wurde im Herbst 1232 während der Kämpfe Friedrichs des Streitbaren von Österreich mit seinem Nachbar Otto II. dem Erlauchten durch einen Hauptmann Friedrichs, Muringer Weser, mit dem Beinamen „Der große Räuber“, der Wald verbrannt. Auch später wurde der Wald wiederholt infolge von Kriegszügen verwüstet. Einige Waldorte im Weihart, in denen heute die Buche fehlt oder nur mehr eingesprengt vorkommt, tragen Ortsbezeichnungen wie „Buchbergen“, „Stegbuchen“, „Buchtränk“, „Seebuchet“, auch der Name „Sauhüttenschlag“ läßt schließen, daß Schweine in fruchttragenden Laubwäldern gehütet wurden, heute handelt es sich um Nadelholzbestände.

Auch die Hochfläche der dunkel bewaldeten Böhmisches Masse nördlich der Donau hat, wie aus Tabelle 5 zu ersehen ist, trotz der vorherrschenden Verwitterungsböden aus Granit, deren Kalkgehalt (wie im II. Abschnitt auf Grund von Analysen gezeigt wurde) nur mäßig ist, dennoch neben dem vorherrschenden Nadelholz auch Buchenbestände von guter Bonität und von nicht unbeträchtlicher Ausdehnung aufzuweisen. Es sei hier nur auf die Domäne Rosenhof, auf die Waldungen der Stifte Schlägl und Wilhering und auf die sonstigen Angaben der Tabelle 5 hingewiesen.

Das tiefste Vorkommen der Buche in Oberösterreich liegt begreiflicherweise höher

als jenes in Niederösterreich, und zwar ist es das Vorkommen im Revier Greinburg-Kreuzen im Bezirke Perg der Greinburger Herrschaften des Herzogs von Sachsen-Coburg und Gotha, auf Granit, Buche als Mischholz in Höhen von 220—280 *m*. Als Beispiele für die Höhengrenzen des Buchenoptimums in Oberösterreich seien genannt: Die Reviere Tiefenbach, Sattel, Dambach, Kollergraben im Forstbezirk Steyr der Lambergischen Güterdirektion, in Meereshöhen von 500 bis 700 *m*; die massenreichen schönen Buchenbestände dieser Reviere sind bereits im Abschnitte III, 1 beschrieben; desgleichen der Bestand 185 *a* im Försterbezirk Weyeregg der Österreichischen Bundesforste im Attergau, in einer Meereshöhe von 800 bis 830 *m*. Buchenbestände guter Mittelbonität aus dem oberösterreichischen Mühlviertel sind im Abschnitte III, 2 besprochen (Domäne Rosenhof, Revier Unterwald, IV, 29 und Waldort Kohlerberg, Meereshöhe von 870 bis 900 *m*). Renkformen der Buche hat der Verfasser z. B. auf dem Feichteck, Forstverwaltung Weißenbach am Attersee, in Höhen von 1000 *m* aufwärts (neben gut geformten Buchen) bis zum Gipfel von 1470 *m* beobachtet: Die Buchen hatten nahe dem Gipfel noch Scheitelhöhen von 9—10 *m*, waren also nach der für den Internationalen Verband der forstlichen Versuchsanstalten konventionellen Unterscheidung noch als „Baumformen“ anzusprechen; doch wiesen die flechtenbedeckten Stämme kurze knorrigte Schäfte und astige Kronen auf, gehörten also zu den „Renkformen“. In solchen Höhen (z. B. Unterabteilung 281 *a* am Feichteck) kann man an der Buche häufig auch Säbelwuchs beobachten, in der genannten Unterabteilung sind Buche, Fichte, Tanne und Lärche säbelwüchsig. Die obersten Buchenstandorte in Oberösterreich liegen bei einer Meereshöhe von 1500 *m*, z. B. am Mitterberg der Forstverwaltung Offensee, Kalk, NE, 30°; in diesem Bezirk kommt die Buche auch in Zwergform vor, und zwar auf dem Eibenberg, Bromberg und Mitterberg (SW, 35°), in Höhen von 1450 und von 1500 *m*. Auch im Bereich der Herringschen Forstverwaltung Grünau, Waldort Hetzau, Kasberg, finden sich nach Mitteilung des Forstmeisters Ing. E. Bauer Buchen in Strauchform, wobei diese Form durch Lawineneinwirkung hervorgerufen ist, in 1500 *m*, SW, 30—45°.

In den Becken und Tälern Oberösterreichs (auf dem Talboden) fehlt die Buche, wie aus der Karte ersichtlich ist und wie auch sonst schon (Abschnitt II, 5) hervorgehoben wurde. So z. B. ist am Rande des Beckens von Eferding, auf Granit, im Waldbesitz der Domäne Aschach-Stauff und in den benachbarten bäuerlichen Waldungen die Buche auch auf den felsigen Donaulehnen in reinen und in gemischten Beständen (auch in krüppelhaften wegen des felsigen, seichtgründigen Bodens) zu finden, im Becken selbst aber nicht. Ähnliches gilt vom Donaubecken bei Linz, von der Welser Heide, dem Becken von Wallsee und dem Machland (das ist dem Aufschlickungsgebiet der Flüsse Aist und Naarn am linken Donauufer).

Was die Mischholzarten anbelangt, die in Oberösterreich vergesellschaftet mit der Buche festzustellen sind, so gehören Mischbestände von Fichte und Buche und solche von Fichte, Tanne, Buche zu den häufigsten. Nicht selten gesellen sich zu ihnen noch Bergahorn, Ulme, Esche, auf trockenen Standorten die Weißkiefer. Im Hochgebirge tritt noch die Lärche hinzu, so z. B. hat der Verfasser auf dem 1406 *m* hohen Breitenberg im Attergau nächst dem Gipfel die Fichte, Tanne, Buche, Lärche, Bergahorn, Vogelbeerbaum, Alpenheckenkirsche, Mehlbeerbaum, Krummholzkiefer, Grünerle und die behaarte Alpenrose vergesellschaftet gefunden; nächst dem Gipfel wiesen noch Tanne und Buche 8—10 *m* Scheitelhöhe auf; unweit davon, bei 1400 *m*, fanden sich noch 18 *m* hohe Fichten und 15 *m* hohe Buchen, letztere mit Fahnenwuchs und in der Windrichtung abgebogenem Gipfel.

Was die Mischung mit Tanne betrifft, so sei insbesondere auf die schönen Tannenreviere (mit Buche als Mischholz) Tiefenbach und Sattel der Güterdirektion Steyr hingewiesen; in Meereshöhen von 520 bis 720 *m* stocken hier auf Flysch Tannenbestände bester Bonität und mit vorzüglich gelungenen natürlichen Verjüngungen. Zur Zeit der Begehung durch den

Verfasser war z. B. der Bestand 10s ein Tannen-Buchen-Mischbestand I. Bonität auf 10 ha Fläche, von 180- bis 230jährigem Alter, in welchem die hochaltrige Taune noch sehr gute natürliche Verjüngung ergab.

Im Revier Dambach desselben Waldbesitzes bei Steyr ist die Esche als Mischholzart der Buche in einigen Beständen in den natürlichen Verjüngungen auf größeren Flächen derart vordringlich, daß sich eine Bekämpfung ihres überreichlichen Anfluges als erforderlich erwies. Die waldbaulichen Gesichtspunkte, die solche Eingriffe notwendig machen, sind auch anderweitig im Schrifttum festgelegt⁷⁷.

Von den Laubhölzern kommt außer Esche, Berg- und Spitzahorn, Ulme gelegentlich auch die Stieleiche als Mischholz in Buchenbeständen Oberösterreichs in Betracht; so sah der Verfasser im Försterbezirk Weyeregg, am Johannisberg, Abteilung 191, bei 730 m Meereshöhe in einem Buchenmittelholze sehr guter Bonität einzelne gut geformte schöne Stieleichen.

Im Försterbezirke Unterach hat der Verfasser den Spitzahorn vergesellschaftet mit Buche, Bergahorn, Fichte auf Kalk in Meereshöhen von 717 bis 770 m auf den Hängen am nordwestlichen Ufer des Schwarzen Sees und am Wege von diesem zur Moosalpe vorgefunden.

Besonders hingewiesen sei hiemit noch auf das Vorkommen der Eibe, *Taxus baccata*, und der Stechpalme, *Ilex Aquifolium*. In den Waldungen bei Traunkirchen und auch auf der anderen Seite des Gmundner Sees, unter dem Traunstein, sowie im Försterbezirk Ehrenfeld finden sich nicht selten Eiben als Unterwuchs. Auch *Ilex Aquifolium*, im Volksmunde als „Schrattbaum“ bezeichnet, kommt unter anderem im Traunkirchener Gebiet vor. Der Verfasser beobachtete Stechpalme und Eibe, z. B. im Attergau, Försterbezirk Unterach, Waldort Leitenbrunn auf Hauptdolomit bei 810 m Meereshöhe unter einem Mischbestande von Buche, Tanne, Fichte, Bergahorn.

Unweit vom Forsthause Weißenbach am Attersee, unterhalb der Brennerin, sah der Verfasser im Buchenbestand, reichlich vorkommend, den keineswegs häufigen immergrünen lorbeerblättrigen Seidelbast, *Daphne Laureola*.

Schließlich sei noch die Frage der Verdrängung der Rotbuche in Oberösterreich kurz behandelt. Auf das Beispiel des Weilhart wurde bereits hingewiesen. Am meisten Beachtung verdient die Verdrängung dort, wo ohnehin nur wenig Laubholz innerhalb großer Nadelholzzusammenhänge zu finden ist, wie dies für beträchtliche Teile des Mühlviertels zutrifft. In den Waldungen des Stiftes Schlägl z. B., politischer Bezirk Rohrbach, wurde der Anteil der Buche an der Bestandesbildung seit zirka 50 Jahren durch die übliche Kahlschlagwirtschaft sehr verringert, in neuerer Zeit wird ihr wieder mehr Beachtung geschenkt. In manchen Abteilungen dieses Waldbesitzes kommt die Buche mit einem Bestockungsanteil von 10 bis 30 % hauptsächlich in der letzten Altersklasse mit Fichte gemischt vor, während sie in der II. und III. Altersklasse aus dem angegebenen Grunde in der Regel fehlt; Ortsbezeichnungen wie „Hochbuchtet“, wo die Buche nicht mehr vorhanden ist, lassen auf ihr beachtenswertes Vorkommen in früherer Zeit schließen. Ein ähnliches Beispiel läßt sich für den durch die Donau abgetrennten Teil des Böhmisches Massivs, der somit schon zum Innviertel gehört, nachweisen: Innerhalb der Forstverwaltung Vichtenstein, Bezirk Schärding, wurden die ehemals zahlreich vorhandenen Buchenbestände (Grundgestein Granit) abgetrieben und durch Fichtenkulturen ersetzt; nur auf zirka $\frac{1}{8}$ der Waldfläche, auf 95 ha, stocken laut Mitteilung der Forstverwaltung noch gemischte Bestände von Buche, Fichte, Tanne, Ahorn, Ulme, Esche.

Auch für das Hausruckgebiet (Innkreis) sei für den gleichen Vorgang ein Beispiel angeführt. Im Distrikt Urhammer der Domäne St. Martin i. L. bildete die Buche früher reine Bestände, an ihre Stelle trat die Fichte, doch sind auch noch einige Bestände vorhanden, in denen die Buche vorherrschend ist. Um Mißverständnissen in den am Walde als Naturgut interessierten

Kreisen außerhalb der Forstwirtschaft vorzubeugen, sei betont, daß aus wirtschaftlichen Gründen bei aller Rücksichtnahme auf die Forderungen des Naturschutzes dennoch gegen die Bevorzugung gemischter Bestände mit einem Buchenanteil von etwa 0·2 der Bestockung — an Stelle der reinen Buchenbestände — in der Regel nichts eingewendet werden kann. Aber wie uns heute noch viele Bestände der zweiten und dritten Altersklasse beweisen, ging man in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts mit dem Streben nach Nutzholzerzeugung durch Fichtenkultur zu weit; so wurde im oberösterreichischen Forstverein im Jahre 1869 die Frage behandelt: „Welche Mittel stehen dem Forstwirte zu Gebote, um die natürliche Verjüngung der Rotbuchenwälder gänzlich zu verhindern?“⁷⁸ Im Forstbezirk Aurach wurden damals große Flächen, auf denen reine Buchenbestände gestockt hatten, durch Fichtenaufforstung in Nadelholzbestände umgewandelt.

Dort jedoch, wo der Standort der Buche durchaus zusagt, wie es z. B. in der Flyschzone und in den übrigen Kalkalpen Oberösterreichs in der Regel der Fall ist, dort hat sich ein angemessener Buchenanteil meist auch dann durch natürliche Verjüngung eingestellt und erhalten, wenn seitens der Wirtschaft auf ihn nicht hingearbeitet wurde. So wurden z. B. im Attergau in der Flyschzone vielfach reine Buchenbestände abgetrieben, die reine Fichtenkultur in Verbindung mit der häufig ungewollten natürlichen Buchenverjüngung ergab gemischte Bestände. Unter extremen Standortverhältnissen allerdings kann das Ergebnis der künstlichen Bestandesbegründung auch weniger günstig sein; so teilt z. B. die Landesforstverwaltung Leonstein mit, daß im sogenannten „Buchgraben“ seinerzeit ein reiner, ausgedehnter Buchenbestand durch Großkahlschlag entfernt wurde; auf dem ungünstigen Dolomitenboden kam die seit 50 Jahren vollzogene Nadelholzaufforstung kaum auf, die Buche meidet den so verschlechterten Standort, an ihrer Stelle tritt jetzt der Mehlbeerbaum auf.

3. SALZBURG.

Auch im Bundeslande Salzburg ist der Anteil der Buche an der Bestockung am Außenrande des Gebirges am größten, gegen das Innere desselben nimmt er allmählich, und zwar auch in geringeren Meereshöhen, ab, bis schließlich im Gebiete des ausgesprochenen Zentralgebirgsklimas, z. B. im Lungau, die Buche vollständig fehlt. In den Vorbergen auf Flysch, wie etwa im Revier Henndorf, reicht der Buchenbestand sehr guter Bonität bis zu einer Meereshöhe von 870 m; es liegt also nicht an dem Unterschied der Meereshöhen, wenn im Lungau die Buche vollständig fehlt; die geringste Meereshöhe im Lungau beträgt bloß 927 m, während im Randgebirge Salzburgs, in den Kalkalpen, das Buchenvorkommen bis 1550 m reicht. In den zentralalpinen Gebieten mit großer Massenerhebung liegt die obere Baumgrenze höher als im Randgebirge, die obere Buchengrenze aber tiefer, sofern die Buche überhaupt vorkommt.

Die ausgedehntesten Buchenbestände stocken heute noch auf den Flyschvorbergen des Flachgaues. Hier war der Anteil der reinen oder fast reinen Buchenbestände bis vor wenigen Jahrzehnten noch wesentlich größer als gegenwärtig; so z. B. entfiel im Mayr-Melnhofschon Revier Thalgau von 1890 bis 1910 etwa die Hälfte der Nutzung auf die Buche. Teils handelte es sich um reine, teils um gemischte Bestände. Die Abtriebsflächen wurden mit Fichte, bzw. mit Fichte und Lärche aufgeforstet. Die Buche ließ sich jedoch keineswegs vollständig verdrängen. Im benachbarten Revier Henndorf des gleichen Besitzes z. B. beobachtete der Verfasser, daß die Buche in vielen Abteilungen sich sehr gut natürlich verjüngt; in der Abteilung Steinbachleite, Meereshöhe 700—750 m, wurden in den Beständen der 1. Altersklasse zweimal, 1910 und 1914, Läuterungen zugunsten der Fichtenaufforstung durchgeführt, trotzdem ist die Buche noch sehr reichlich vorhanden, auf

TABELLE 8. DIE BUCHE IM GEBIETE DER VORBERGE, DER KALK-ALPEN UND DES SCHIEFERGEBIRGES SALZBURGS.

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Bauern- waldun- gen Kösten- dorf und Straß- walchen	Tannberg	M, 4	Flysch und diluviale Moränen	Sandstein, Mergel, Lehm	r	m	—	580—780	SW 10—20°	Isolierter reiner Bu-Bestand auf der Kuppe; sonst Ta bestandbildend
Parsch bei Salzburg	Haunsberg; Reviere Henndorf und Talgauberg	M, 4	Flysch	Wiener Sandstein, Mergel	r	m	—	450—833, 700—1000	alle Ex- positionen 0—30°	Bu rein und in Mischung mit Ta und Fi
Parsch bei Salzburg	Untersberg	L, 4 M, 4	Trias, Diluvium	Dach- steinkalk, Schotter	—	m	z	920 bis 1540; 490	N, NW 15—30°	Bu-Anteil 15 % der Waldfläche
Hintersee bei Faistenau (Ö. B. F.)	Strumberg, See- berg, Lidaunberg, Schafberg; Königsberg, Gruber- alpe, Bergköpfl	M, 4	Trias, Jura, Kreide	Dolomit, Kalk und Mergel	r	m	—	650 bis 1235; 1150 bis 1550	alle, 15—30° W, SW, E, SE 20—30°	Bu-Anteil zirka 25 % der Gesamt- waldfläche von 6875 ha
Strobl (Ö. B. F.)	im ganzen Wirt- schaftsbezirke	N, 4	Trias, Jura	Kalk	r	m	—	500—1500	alle, 15—30°	Bu-Anteil etwa 35 % der Gesamt- waldfläche
Parsch	Fuschlsee	M, 4	Trias	Dolomit	r	m	—	rein bis 950, ge- mischt bis 1306	W, N, E, SE 20—30°	Bu-Anteil 30 % der Waldfläche
Hallein (Ö. B. F.)	z. B.: Abtswald bei Dürnberg, Ochsenberg, Schwarz- berg, Looswald	N, 5 M, 4	Trias, Jura, Kreide	Kalk, Mergel	r	m	z	600—1470	alle Ex- positionen 10—35°	Bu-Anteil durch- schnittlich etwa 8 % der Waldfläche
Golling (Ö. B. F.)	Fallsteinwald, Taugl	M, 5	Trias, Jura	Dachstein- Kalk; Kalk der Oberalmer Schichten	—	m	—	700—900 800—1200	W 20°, NW 20°	mit Fi und Ta
St. Martin bei Hütttau (Ö. B. F.)	Krailberg, Tennen- gebirge, Schaffer- berg, Schichlridl	N, 5	Trias	Muschel- und Dach- steinkalk	—	m	z ¹⁾	940—1450	NE, S, SE bis 45°	¹⁾ Zwergform in- folge Lawinen- wirkung bei 996 bis 1100 m, S, 50°
Blühn- bach in Werfen	Forstbezirk Golling	M, 5	Trias	Kalk und Dolomit	r	m	—	500—1550	alle bis 45°	Bu-Anteil etwa 40 % der Waldfläche
Blühn- bach in Werfen	Vorder- und Hinter- blühnbach	M, 5	Trias	Muschel- kalk, Guten- steiner Kalk, Werfener Schiefer	—	m	—	600—1500	alle bis 45°	Bu-Anteil etwa 20 % der Waldfläche

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Imlau	Imlau-Höllwald	M, 5	Trias	Muschel- kalk und Werfener Schiefer	—	m	—	600—1200	alle bis 30°	Bu-Anteil etwa 20 % der Waldfläche
Abtenau (Ö. B. F.)	Buchbergriedl, Flichtlhoferberg, Unterwand und andere	M, 5	Trias	Kalk, Dolomit	r	m	—	830—1240	alle 0—20°	kleinere reine Bu- Bestände, sonst Mischung mit Fi, Ta, Lä
Bischofs- hofen (Ö. B. F.)	Buchach-, Flächen- berg-, Moosberg- wald, Hofau-, Dürrn- berg-, Scheidegg- wald, Edelbachwald, Hinterberauwald	M, 5	Quartär, Trias, Silur	Schotter, Werfener Schiefer, Grau- wacken- schiefer	—	m	—	600—1500	E, SE, S, SW 15—35°	Hauptholzart Fi, mit Ta, Lä; Bu-An- teil gering, zirka 1·5 % der Wald- fläche von 4946 ha
Bezirks- forst- inspek- tion Zell am See	Lichtenberg, Schloß- wald, Kienberg, Hohlwegen, Ober- weißbach, Schön- bergalpe, Dienten	L, 5	Trias	Kalk, Werfener Schiefer	r	m	z ¹⁾	700—1500	S, SW, E, NE 15—45°	¹⁾ Zwergform in Lawinenzügen, nicht an der oberen Grenze
Bezirks- forst- inspek- tion Zell am See	Schiedergraben, Strubbergwälder, Loferer Alpwald	L, 5	Trias	Kalk, Mergel	r	m	—	600—1500	alle Expo- sitionen bis 55°	Bu-Anteil im Ge- biete von Lofer, Unken und in den Hohlwegen etwa 5 % der Bestockung
Bezirks- forst- inspek- tion Zell am See	Glemmtal am Nord- und Südhang, Bad- hauskopf bei Zell am See, Maishofen	K, 5 L, 5	Grau- wacken- zone	Ton- schiefer	—	m	—	900—1200	N, S, E, W 15—35°	Bu im Tonschiefer- gebirge an vielen Orten in Gruppen und kleinen Horsten

TABELLE 9. DIE BUCHE IN DEN ZENTRALALPEN SALZBURGS.

Klein- waldbesitz	„Buchwald“ bei Neukirchen, Schloßwald	J, 6	Grau- wacken- zone und Urgestein	Phyllit, Gneis	—	m	—	1100 bis 1240	N 25—30° S 25°	Bu-Überhälter mit Renkformen , stark frostgeschä- digt, im Fichten- bestand
Bezirks- forst- inspek- tion Zell am See	Wölferbannwald im Füscher Tal	L, 6	Urgebirge	Kalk- glimmer- schiefer	r	m	—	1100 bis 1200	E 30°	Bu kurzschäftig, knorrig, buschig, krumm, also Renk- formen
Bezirk s- forst- inspek- tion Zell am See	Kapruner Tal, Ost- hang beim Kesselfall	L, 6	Urgebirge	Kalk- glimmer- schiefer	—	m	—	1030 bis 1200	E, SE 30°	Renkformen der Bu, stark frost- geschädigt, eben- solche Formen von Bergahorn, Esche, Ulme
Bezirks- forst- inspek- tion Zell am See	Sigmund-Thun- Klamm, Bilinski- Brücke südlich von Kaprun	L, 6	Urgebirge	Phyllit mit Kalk- adern	—	m	—	820—850	E, W	vereinzelte Bu, Renkformen

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. Forma- tions- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Radstadt (Ö. B. B.)	Zeim, Schwemmberg	N, 5	Trias des Mandling- zuges, Silur	Kalk, Grau- wacken- schiefer	—	m	—	820—1290	NE, S 20—35°	Renkformen der Bu; am gleichen Standort Weiß- kiefern und Lär- chen wesentlich besser gedeihend
Radstadt (Ö. B. B.)	Zwischen Unter- tauern und der Gnadentalpe	N, 5	Zentral- alpines Meso- zoikum	Rad- städter Kalk	—	m	—	1060 bis 1300	E, NE, W 30—40°	Bu-Renkformen
Bezirks- forst- inspektion Tamsweg	Lungau	N, 6, O, 6	im ganzen Lungau (Zentralgebirgsklima!) fehlt die Bu vollständig , Fläche des Waldes und der bestockten Alpenweide rund 50.000 ha, Meereshöhe von 927 m aufwärts. Herrschende Holzarten Fi und Lä (Zirbe).							

manchen Teilflächen mußte die Läuterung, weil der Konkurrenzkampf schon zugunsten der Buche entschieden war, unterbleiben. Andere Beispiele von Flyschvorbergen mit Buchenbestockung sind der Tannberg und der Haunsberg (vgl. Tabelle 8).

Aber auch in den Kalkvoralpen Salzburgs mit ihrem ausgesprochenen Randgebirgsklima ist der Buchenanteil beträchtlich, so beträgt er in der Forstverwaltung Hintersee der Österreichischen Bundesforste etwa 25 % der Gesamtwaldfläche, im Forstbezirk Golling der Gutsverwaltung Blühnbach 40 %, in der Forstverwaltung Strobl der Österreichischen Bundesforste 35 %, im Waldort Fuschlsee 30 %. Südlich vom Hagen- und Tennengebirge, auf der Leeseite, noch innerhalb der Kalkalpen, wird der Buchenanteil kleiner, so z. B. beträgt er in der Forstverwaltung Bischofshofen der Österreichischen Bundesforste (neben der Fichte als Hauptholzart in Mischung mit Tanne und Lärche) nur etwa 1·5 % der Waldfläche von 4946 ha. Der Einfluß des Klimas wird hier auch noch durch den Wechsel der Gesteinsunterlage (Werfener Schiefer, zum Teil auch Grauwackenschiefer) verstärkt. Es wurde bereits an anderem Orte (Abschnitt II, 3) darauf hingewiesen, daß die Buche in kühlen niederschlagsreichen Gebieten zerklüftete trockene Böden bevorzugt, die Werfener Schiefer aber ergeben meist bindige tonreiche Böden.

Auch am Südhang (Leeseite) der Leoganger Steinberge und des Steinernen Meeres findet sich die Buche nur in geringer Beimischung, wiewohl es sich noch um Standorte der Kalkalpen handelt, ein Beweis, daß in erster Linie das Klima für ihre Verbreitung entscheidend ist. Am Südhang des Hochkönigs, auf der Alpsfläche der Schönbetalpe, beobachtete Dr. K. Uitz schöne freistehende 150jährige Buchen und Tannen auf Muschelkalk bei 1400 bis 1500 m, S 15°.

Im Tonschiefergebirge kommt die Buche nirgends bestandbildend, aber an sehr vielen Orten in Gruppen und kleineren Horsten vor, so z. B. auf beiden Talseiten des Glemmtales sowie am Badhauskopf bei Zell am See. An letzterem Waldorte sah der Verfasser im Fichtenbestande guter Bonität bei 770—1000 m, SE, 30—40°, Buchen als Mischholz, meist Renkformen, die noch im September 1928 beträchtliche Spätfrostschäden, z. B. durch Frost getötete Triebe bis zu einer Länge von 15 cm, aufwiesen. Auch weiter südlich, oberhalb des Westufers des Sees, z. B. in der Umgebung des Kalvarienberges, finden sich einzelne Rot-

buchen und auch Stieleichen im Fichtenbestande, beide Laubholzarten weisen keine guten Formen auf.

In jenen Gebieten Salzburgs, welche Zentralgebirgsklima besitzen, finden wir nur an deren Rand äußerste Vorposten der Rotbuche, und zwar in ausgesprochenen Renkformen; dies ist der Fall im Buchwald bei Neukirchen, dann im dortigen Schloßwald, weiters im Fuscher Tale, Wölflerbannwald, im Kapruner Tal beim Kesselfall und bei der Siegmund-Thun-Klamm; dann im oberen Ennstale, Forstverwaltung Radstadt, Waldort Zeim und zwischen Untertauern und der Gnadenalpe. Im Abschnitte III, 3 sind diese Beispiele des Vorkommens von Buchen in Renkformen aus dem Lande Salzburg bereits eingehend beschrieben, auch die Frage der Beziehungen zwischen Kalkgrundgestein und Buchenvorkommen ist bereits behandelt. Außerdem enthält die beigegegebene Tabelle 9 die wichtigsten Daten. Im übrigen fehlt im ganzen Lungau sowie im westlichen Pinzgau (in diesem bis auf die angegebenen Standorte) die Buche vollständig. Über kleine Versuche des künstlichen Anbaues der Buche im Lungau wurde im Abschnitte II, 6 bereits berichtet. Auch wurde die Buche eines Urwaldrestes der Forstverwaltung Hintersee, und zwar in den Waldorten Ranzental und Schatzgraben, 1290—1460 *m*, an anderem Orte (II, 7) bereits beschrieben.

Die Mischholzarten, mit denen die Buche im Lande Salzburg vergesellschaftet vorkommt, sind zumeist Fichte und Tanne, weiters die Lärche, auf sonnseitigen Dolomit- und Kalklehnen mitunter auch die Weißkiefer; ferner Bergahorn, Esche, Ulme, Stieleiche, Eibe, Krummholzkiefer, Weißerle; in einigen Fällen fand der Verfasser die Buche auch mit der Zirbe vergesellschaftet.

Nach Dimitz ergibt sich im Durchschnitt des ganzen Landes für die Fichte ein Anteil von 65 %, die Tanne ein solcher von 13 %, Lärche 12 %, Buche 8 %, Weißkiefer 1 % ⁷⁹.

Einige interessante Beispiele von Mischbeständen der Buche sollen im Folgenden besprochen werden.

Am Lidaunberg der Forstverwaltung Hintersee, etwa 12 *km* östlich von der Stadt Salzburg, beobachtete der Verfasser in Meereshöhen von 800 bis 900 *m* teils auf Hauptdolomit, teils auf quartären kalkreichen Lehm- und Schotterablagerungen Mischbestände von Buche, Fichte, Tanne, Eibe, Weißkiefer, Mehlbeerbaum, Esche, Bergahorn, Weißerle, Haselnuß. In einzelnen Waldbeständen finden sich hier noch größere Horste und Gruppen von vielen Hunderten von Eibenbäumen, in anderen Beständen der gleichen Örtlichkeit zahlreiche einzeln eingesprengte Eiben, im ganzen am Lidaunberg und in dessen nächster Umgebung nach Schätzung und teilweiser Zählung sicherlich weit über 1000 Stämme dieser Holzart. Manche Eiben bauten Schäfte und Kronen bis zu 8 *m* Höhe auf und hatten eine Stärke in Brusthöhe bis zu 28 *cm*, andere waren arg zerzauste Veteranen. Auch natürliche Verjüngung der Eibe ist dortselbst hie und da zu finden. Seitens der Forstverwaltung werden die Eiben sorgfältig geschont.

Hinsichtlich der Vergesellschaftung der Buche mit der Zirbelkiefer sollen zwei Beispiele erwähnt werden: Auf der Luvseite der den Lungau im Norden abgrenzenden Höhen, zwischen Untertauern und der Gnadenalpe, oberhalb des Gnadenfalles, berühren sich die untere Zirben- und die obere Buchengrenze: Der Verfasser beobachtete dort bei 1300 *m* Meereshöhe 20 *m* hohe, gut geformte Zirben unmittelbar neben 9—10 *m* hohen Buchenbäumen mit Renkform. Daß in dieser Gegend die Buche auch noch mit der Krummholzkiefer, Fichte, Tanne, dem Bergahorn, der Lärche und der behaarten Alpenrose vergesellschaftet auftritt, wurde schon an anderer Stelle angeführt. Es handelt sich hier um ein Grenzvorkommen der Buche am Außenrande der zentralalpinen Innenlandschaft.

Auf der steilen Lehne unterhalb des Tappenkars im Gebiete des Kleinarlbaches beobachtete der Verfasser in 1350—1440 *m* Meereshöhe einen Mischbestand von Zirbe, Lärche und Bergkiefer mit Tanne und Buche.

Was nun die Vergesellschaftung Buche-Stieleiche anbelangt, so hat der Verfasser z. B. in der Umgebung von Zell am See diesbezügliche Beobachtungen verzeichnet; etwas oberhalb des Lohninghofes bei Zell am See bei 940 *m* Meereshöhe bemerkte er mehrere Stieleichen, deren eine etwa 50 *cm* stark, 16 *m* hoch, aber unregelmäßig geformt und astig war. Auch die Stieleichen (und Buchen) im Fichtenbestand auf der zum Westufer des Sees abdachenden Lehne in der Umgebung des Kalvarienberges bei Zell am See hatten (bei einer Meereshöhe von 780 *m*, Grundgestein Tonschiefer) keine guten Formen aufzuweisen. Trotz dieser Feststellung, die nur die Beziehungen zwischen dem Klima im Gebirgsinneren und der Baumform erweisen soll, wäre die Nachzucht der auch bei ungünstiger Baumform noch etwas Nutzholz liefernden Eiche auf einzelnen geschützten Standorten durchaus zu empfehlen.

Die Mischung der Buche mit der Tanne ist im Lande Salzburg fast im ganzen dortigen Verbreitungsgebiet der Buche recht häufig anzutreffen. Als Beispiel seien die Bauernplenterwälder am Tannberg (vgl. Tabelle 8) der Gemeinden Köstendorf und Straßwalchen mit Tanne als vorherrschender Holzart, Buche eingesprengt und in Mischung, genannt, die Tannen erreichen dort Stammhöhen von durchschnittlich 32, maximal 42 *m*, Massengehalte einzelner Altholzstämmen von 8 bis 12 *f_m* und liefern reichlichen Anflug. Die Tanne kommt in Salzburg auch in zentralalpinen Gebieten, denen die Buche vollständig fehlt, noch vor, so auch im Lungau; in der Forstverwaltung Ramingstein, Schutzbezirk Thomatal, Unterabteilung 10 *m* sah der Verfasser im Jahre 1923 einen sehr schönen Altholzbestand von Fichte, Tanne und Lärche mit Baumhöhen von zirka 35 *m* bei 1220—1240 *m* Meereshöhe.

4. STEIERMARK.

Steiermark, die grüne Mark, die das höchste Bewaldungsprozent und die größte Waldfläche unter allen Bundesländern von Österreich besitzt, hat verhältnismäßig nicht sehr viel Buchenbestockung aufzuweisen; nach unseren früheren Ausführungen ist dies ohneweiters erklärlich, da ja das Land in der Hauptsache zur Innenzone der Alpen gehört, die Buche aber, wie wir wissen, die mehr ozeanischen Außenabdachungen bevorzugt. Dennoch ist der Buchenanteil im Waldkleide des Landes, besonders in den südöstlichen und den nördlichen Randgebieten Steiermarks, nicht ganz gering.

Im steirischen Randgebirge, wo die Zentralalpen selbst zu einem gegen Osten und Südosten sich öffnenden Randgebiete werden und beispielsweise der Ostabfall der Kor- und Gleinalpe deren Luvseite (unter dem Einfluß südlicher und östlicher Winde) darstellt, dort finden wir auch die Buche sowohl auf Böden der Silikatgesteine als auch auf Kalk reichlicher auftretend. So beobachtete der Verfasser im Revier Stübing des Stiftes Rein bei Gratwein, Waldort Steinbühel, einen Buchenbestand bester Bonität auf Devon-Kalk noch in 770 bis 1000 *m* Meereshöhe, dieser Bestand ist bereits auf S. 21 beschrieben. Der Buchenanteil im Waldbesitz des genannten Stiftes beträgt etwa 40 % bei einer Waldfläche von 1700 *ha*. Auch das Stiftsgut Peggau, gleichfalls im steirischen Randgebirge, hat in seinen Altholzbeständen einen Buchenanteil von etwa 48 %, sowohl auf Schiefer- als auch auf Kalkgrundgestein, aufzuweisen. Über einen Buchenbestand bester Bonität dieses Besitzes finden sich bereits auf S. 22 nähere Angaben. Sonstige Beispiele sind der Rabenwald bei Pöllau, der Buchwald des Stiftes Vorau (auf Glimmerschiefer) und andere; nähere Angaben enthält die folgende Tabelle 10.

Auf der Luvseite des Randgebirges, wo das Klima der Buche zusagt, ist diese auf sonst guten Böden keineswegs an Kalkuntergrund gebunden. So fand der Verfasser im Pöllershofwald, Gamsgraben, Forstdirektion Frohnleiten, auf der Luvseite der Gleinalpe auf Ver-

TABELLE 10. DIE BÜCHE IM STEIRISCHEN HÜGELLAND UND IM STEIRISCHEN RANDGEBIRGE.

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form		Zwer- gform	Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz				
Leibnitz (Bezirks- forstin- spektion)	Preding, Sausal, Leibnitz, Arnfels, Leutschach, Mur- eck, Radkersburg	T, 7	Tertiär und Paläo- zoikum	Lehm, Schotter, Schiefer	r	m	—	210—450	N, E, W, S, SE, NE eben bis 10°	Anteil der Rotbu in Untersteiermark (Gerichtsbezirke Wildon, Leibnitz, Arnfels, Mureck, Radkersburg) etwa 35—40 %
Wies- Eibiswald	Radl, St. Lorenzen, Hadernegg, Pitschgau, Werners- dorf	S, 7	Tertiär und Urgestein	Lehm, Gneis	r	m	—	bis 950	alle Ex- positionen 5—30°	Scheitelhöhen 26—28 m, bis 10 m astrein
Kornberg (Bardeau- sche Herr- schaft)	Wagnerriegelwald	U, 6	Tertiär, Neogen	Lehm, Schotter, Sand	r	m	—	280—380	alle, 0—10°	Bu-Anteil zirka 25 % der Wald- fläche von 323 ha, mit Weißkiefer, Stieleiche, ange- bauter Edelkastanie
Nestel- bach	Pfarrwald	T, 6	Tertiär	Lehm, Schotter	r	m	—	450—500	alle, 10—15°	—
Bauern- waldun- gen	Langegg, Laßnitz- höhe, St. Marein am Pinkabach	T, 6	Tertiär	Lehm, Schotter	r	m	—	400—500	alle, 10—15°	Bu, Fi, Ki, Bi, Ei
Bauern- und Pfarrwald	St. Margarethen a. R., Gleisdorf	T, 6 U, 6	Tertiär	Schotter, Sand, Lehm	r	m	—	350—450	alle, 5—10°	Bu, Ei, Ki, Bi, Fi
Walters- dorf	„Am Berner“	V, 6	Tertiär	Lehm	—	m	—	300—350	SW 5—10°	Ortsnamen wie „Eichbergen“, „Buchwald“, „Buch“!
Pöllau (Lamberg)	Aichleite (im Safental)	U, 6	Tertiär	Lehm	—	m	—	380—420	SW 5—10°	einzelne Bu mit Stieleiche, Ki
Bezirks- forst- inspek- tion Leibnitz	Frauenthal, Tra- hütten, Limberg, Schwanberg, Oster- witz, Glashütte	S, 7	Urgestein	Gneis	r	m	—	400—1350	E, SE, W, SW, NE, N 15—25°	rein bis etwa 700 m, sonst mit Fi, Ki, Lā, in Jungbeständen meist nur einge- sprengt oder horst- weise
Hirsch- egg	Hirschegger Alpe	R, 6	Urgestein	Gneis, Glimmer- schiefer	—	m	z	bis 1600	NW, 25°	—
Goeßsche Forstver- waltung Ligist	z. B. Walzkogel	R, 6	Urgestein	Glimmer- schiefer	r	m	—	rein bis 900, ge- mischt bis 1408	S, 30°	—

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Stift Rein bei Grat- wein	z. B. Steinbühel (Rev. Stübing), Walzkogl	S, 6	Devon	Kalk	r	m	—	770—1000	NW 20—25°	Bu-Bestand bester Bonität in 770 bis 1000 m, Bu-Anteil etwa 40 % bei 1700 ha Gesamt- waldfläche
Wald- stein bei Deutsch- Feistritz	Neuhof, Waldstein	S, 6	Devon	Schiefer und Kalk	r	m	—	660—1380	NE, NW 5—30°	—
Gutten- berg bei Weiz	Garrachwald, Raab- klamm, Schöckl	T, 6	Silur und Devon	Kalk	r	m	—	rein bis 1000, ge- mischt bis 1300	E, NE, SE, S 5—25°	Mischung mit Fi, Ta, Lā
Frohn- leiten, Gams- graben	Pöllerhofwald	S, 5 6	Urgestein	Gneis	r	m	—	840—960	N, 20°	Bu mit Scheitel- höhen von 31·5 m, bis 15 m astrein
Gams, Post Frohn- leiten	Enntal, Sarning, Schwarzwald, Schwarzbach, Gams- wald, Saugraben, Privaller, Roßstall, Schotthöhe und andere	S, 5 6	Urgestein	Gneis, Glimmer- schiefer	r	m	—	800 bis 1100, 1320	alle, 30—40°	—
Weyer, Post Frohn- leiten	z. B. Pölzerleiten, Eisenstahlwald, Winterleiten, Mühlbach, Ebenfeld, Pichlwald, Ruinen- kogel, Himmelreich, Lobkowitzwald	S 5, 6	Urgestein	Gneis,	r	m	—	550—1100	N, S, NW, NE, E, W 20—45°	—
		S, 6	Devon	Kalk	r	m	—	500—1000	SW, S, SE, NW 10—40°	
Mixnitz	z. B. Schiffall, Wallner, Kirchkogel, Wetterbauer, Bund- schuh, Rötstein, Bucheiben	S, 5 T, 5	Urgebirge und Devon	Gneis, Kalk	r	m	—	500—1237	alle, 10—30°	Bu-Anteil derzeit etwa 10 % der Wald- fläche von 3250 ha
Peggau	Schloßwald, Krien- zerwald, Einödwald, Friesach, Weißbeck, Koinberg, Rannach- graben, Kuhgraben, Tanneben	T, 6	Devon	Devon- schiefer und Kalk	r	m	—	430—920	alle, 10—30°	Bu-Anteil im Alt- holze etwa 48 % bei einer Waldfläche von 750 ha, sonst Ta, Fi, Lā, auch Li
Pöllau (Graf Lamberg)	Rabenwald	U, 6	Urgestein	Gneis, Glimmer- schiefer	—	m	—	700—1100	E, NE 10—20°	Bu mit Fi, Ta, Lā, Bu-Anteil etwa 5 % bei 583 ha Wald- fläche

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form		Zwergform	Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz				
Vorau (Stift) (Stift Vorau Bu 5 % der Wald- fläche von 650 ha)	„Buchwald“	U, 5	Urgestein	Glimmer- schiefer	—	m	—	700—900	E, NE, N, NW 15—22°	Bu-Anteil in ein- zelnen Abteilungen 20—90 %, sonst Fi und Ta, Bu-Scheitel- höhen 25—28 m, astrein bis 10 m, Holz spröde
—	zwischen Fried- berg und Mönichkirchen	V, 5	Urgestein	Gneis	—	m	—	600	alle	Bu. Wbu, Ei, Fi, Lä. Ki, Ta, Erle
Gut Glashütte	Wechselgebiet, Windhag, Feldpeter	V, 5	Urgestein	Gneis	—	m	—	bis 1380	S, E 20—25°	mit Fi, Bu verein- zelt
Forstver- waltung Frauen- berg bei Bruck a. M. und Kleinwald	„Buchwald“, unter dem Rennfeld, beim Huberbauern, bei der Kirche von Frauenberg	T, 5	Urgestein	Graphit- schiefer, Phyllit, hie und da auch Kalk	—	m	—	750—1440	N, W 10—20°	bei 1440 m Renk- form, über 8 m hoch; Bu auch auf kalkarmem Grund- gestein
Gut Stanz i. M.	im Besitz Malburg von 2800 ha ist Bu nur auf etwa 50 ha	T, 5	Urgestein	Glimmer- schiefer, Kalk	r	m	—	800—1200	N, NW	Leeseite des Rand- gebirges
Lehrforst der Höheren Forst- lehr- anstalt Bruck a. M.	Abteilungen 1—11, 15	S, 5	Urgestein	Urton- schiefer, Graphit- schiefer, Chlorit- schiefer, Amphi- bolit, Kalk- bänder	—	m	—	500—1140	NE, NW, E, SE, S, mäßig bis sehr steil	Leeseite des Rand- gebirges
Hohen- wang, Post Langen- wang	Königskogl, Illach, Diatlergraben, Globukengraben	T, 5	Urgestein	Gneis Glimmer- schiefer	v	m	—	700—1300	N, NW, S 20—40°	mit Fi, Ta, Lä

TABELLE 11. DIE BUCHE IN DEN NORDSTEIRISCHEN KALKALPEN.

Mürzsteg (Ö. B. F.)	Hainzlkogl, Draxler- boden, Senkstein, Höllgraben, Sohlen- kogl, Eibstein, Buchalm, Schwarz- kogl und andere	T, 4	Trias	Kalk	r	m	z	880—1471	N, W, S, SW, SE 20—40°	Krüppelform in Lawinengängen
Frein (Ö. B. F.)	Steinalpl, Kühboden, Hochschlag, Sulz- riedl, Wildalpe, Frein	T, 4	Trias	Kalk und Werfener Schiefer	r	m	z	800—1485	E, N, S, W 15—45°	Krüppelform in Lawinengängen, Bu mit Fi, Ta, Lä, Bergahorn

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Mariazell (Ö. B. F.)	Bürgeralpl, Wild- alpe, Freinsattel	S, 4	Trias	Kalk, Mergel, Dolomit	—	m	z	800—1300	alle Expo- sitionen 15—45°	Krüppelform in Lawinengängen, Bu-Anteil etwa 11 % der Masse; Waldfläche rund 4000 ha
Weg- scheid (Ö. B. F.)	z. B. Unterabteilung 80 b, 89 b	S, 4	Trias	Kalk	—	m	z	800—1400	N 30—50°	—
Wildalpen (Quellen- schutz- forste der Gemeinde Wien)	Forstschutzbezirke Brunngraben und Weichselboden	S, 4 5	Trias	Dolomit und Kalk	—	m	z	bis 1501	SW, SE, N 25—45°	Bu-Anteil 5 % der Waldfläche von 2129 ha
Gußwerk (Ö. B. F.)	z. B. Bucheck, Schwarzkogl, Pötschberg, Reiß- lacke, Beilwand und andere	S, 4	Trias	Kalk	r	m	z	700—1500	S, SE, (N) 25—45°	Bu-Anteil 20 %, jedoch Bu sehr ab- holzig, grobstig, oft säbelwüchsig
Aflenz (Stiftsgut)	Buchberg, Dullwitz, Bruch	S, 5	Trias	Kalk, Dolomit, Werfener Schiefer	r	m	—	877—1200	S, E 5—20°	—
Wildalpen (Reli- gionsfond)	Hochkar, Ringkogel, Abteilung 11, 40, 49, 59 und andere	R, 4	Trias	Kalk, Dolomit	r	m	z	600—1200	S, SE, N, NW 20—30°	Bu-Anteil etwa 12 % der Wald- fläche
Groß- Reifling (Ö. B. F.)	Reiflinger Berg, Sulzkogl, Tannwald, Saggraben, Gams- stein	R, 4	Trias	Kalk	r	m	—	500—1330	S, NW, SE 20—40°	Hauptholzart Fi, mit Ta, Lä, Ki; Bu- Anteil etwa 20 %; auch Bergahorn, Esche, Eibe
Eisenerz- Radmer	Unterabteilung 35 b, 87 a, 82 b, 87 b, 74 c, 85 f, 105 k, 104 d, 117 a	R, 5	Trias	Kalk	v	m	z	bis 1350	S, SW, SE, NE, NW 20—35°	weiter oben: Fi und Legföhre
St. Gallen (Land Steier- mark)	Haidach, Stiftberg, Rehkogl, Hörndl- kogel, Laussatal, Brandstein, Salcher- berg und andere	Q, 4	Trias	Dolomit	r	m	—	500—1430	S, E, N, NW, SW 20—45°	Randgebirgs- klima , reichliches Bu-Vorkommen
Admont (Landes- Forst- verwal- tung)	Ritschengraben, Oberer Katzen- graben, Köhler- mauer, Hagelwald, Scheibenberg, Bruckstein, Gseng- graben, Ahorneck	Q, 5	Trias (Silur)	Kalk (Grau- wacken- kalk)	(r)	m	z	650—1500	SW, SE, W, NW, N 5—40°	ursprünglich Bu nur als Mischholz, rein nur durch (ehemals erfolgte) Entnahme des Nadelholzes aus Mischbeständen
Bad Aussee (Ö. B. F.)	im ganzen Bezirk vom Talboden (600 m) bis über 1200 m	O, 5	Trias	Kalk	(r)	m	z	600 bis über 1200	S (N)	Bu-Anteil etwa 15 % der stockenden Holz- masse, meist in Mi- schung mit Fi und Ta

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
—	bei Trautenfels, Stainach, Wörschach	P, 5	Trias	Kalk	—	m	—	650—920	SE, S 10—25°	Bu im unteren Teil der Hänge reichlich in Mischung
Hinter- berg	Grimming, Förster- bezirk Krungl; Dachstein: Grubegg, Knoppen; Totes Gebirge: Obersdorf, Mitterndorf, Zauchen	O, 5	Trias	Kalk	(r)	m	z	720—1500	N, NE, S, SW, SE 15—45°	mit Fi, Ta, Lā
TABELLE 12. DIE BUCHE IM OBERSTEIRISCHEN URGEBIRGE.										
—	Lehnen am Thörl- bach (Strecke Kapfenberg-Thörl)	S, 5	Urgebirge	Gneis	—	m	—	550—650	NW, SW, NE 10—30°	Bu horstweise im Fi- und Lā-Bestand
Leobner Wirt- schafts- verein	Unterthal, Treffning, Oberthal, Gaishorn	S, 5 Q, 5	Silur und Urgestein	Grau- wacken- schiefer, Glimmer- schiefer	—	m	—	800—900	alle Ex- positionen	Bu teils ganz ver- einzelt, teils in kleinen Misch- beständen
Kallwang	Forstbezirk Kallwang	R, 5	Paläo- zoikum	Ton- schiefer	—	m	—	800—1100	—	Fi, Lā, Bi; Bu nur in ganz vereinzelt Exemplaren und kleinen Gruppen
Sägewerk Frewein, Weiß- kirchen	Eppenstein, Buchwald	R, 6	Urgestein	Gneis	r	m	—	910—1200	NE, SW 10—20°	zirka 10 ha großer reiner Bu-Bestand, Baumhöhen bis 26 m, mit mäch- tigen Kronen, un- gleichaltrig
Stift Admont	Hohentauern, Triebental	Q, 5	Paläo- zoikum	Schiefer und Kalk	—	m	—	1000 bis 1400	alle Ex- positionen	Bu im Gerichts- bezirk Oberzeiring nur in der Ge- meinde Hohen- tauern
Revier Frauen- burg bei Unzmarkt	Buchwald, Schö- wald, Heigelwald, Ennawald	Q, 6	Urgestein	Glimmer- schiefer, Urton- schiefer	r	m	—	800—1460	NE, E	sehr schöner Bu- Bestand auf zirka 30 ha (Bu-Über- hälter auf 40 ha); Fi, Ta; am Aus- gang einer Tiefen- linie über den Neu- markter Sattel
Unzmarkt	Bürgerwald	Q, 6	Urgestein	Kristall. Schiefer, Gneis	—	m	—	900	N	Buche eingesprengt
—	Schloß Lind bei Neumarkt; Bad Einöd	Q, 6	Urgestein	Glimmer- schiefer, Kalk	—	m	—	900—1000	E	Buche sporadisch

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form		Zwergform	Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz				
Donners- bach	Kogelwald, Scharingerwald, Hochfuchs, Katzen- kogel	P. 5	Urgestein	Glimmer- schiefer, Kalk	—	m	—	bis 1490	SE, E—SE steil bis sehr steil	sporadisch und in einem kleinen Mischbestand mit Fi, Ta, Lä
Schlad- ming (Prinz Coburg- sches Forstamt)	Gasting, Kleinalm, Hahndlkogel	O, 5	Urgestein	Zwei- glimmer- gneis	—	—	z	1000 bis 1200	10—45°	nur 8 Stück Zwerg- buchen einzeln ein- gesprengt
Öblarn (Bardeau- sches Forstamt)	Reviere: 1. Walchen, (2. Schwarzensee, 3. Schladming), 4. Kamp	O, 5 P, 5	Urgestein	Ton- schiefer und körniger Kalk	—	m	—	640—800	—	Im 1. und 4. Revier Buche sporadisch, im 2. und 3. gar nicht
Murau (Fürst Schwar- zenberg- sche Forst- direktion)	Revier Katsch, Waldort Saurau (Murtal)	P, 6	Paläo- zoikum	Phyllit mit Kalk- adern	—	m	—	860—950	N, NE 20—25°	Renkformen, knorrig, kurzschaf- tig, frostgeschädigte Kugelbuchen, Scheitelhöhen 16—22 m

Sonst fehlt in Obersteiermark, z. B. von Murau talaufwärts, die Buche auch in Höhen unter 1000 m und auch auf Kalkgrundgestein.

witterungsböden von Gneis Buche in reinen Beständen und als Mischholz mit Scheitelhöhen bis 32 m mit guter Schaffform bei einem Kalkgehalt des Bodens von bloß 0·2 bis 0·24 % (Näheres S. 10 u. 11). Auf der Leeseite des steirischen Randgebirges ist die Bonität der Buche zumeist geringer als auf der Luvseite; wenn man z. B. von Frohnleiten aus die Gleinalpe und die Hochalm in der Richtung nach Leoben überquert, findet man auf der Außenabdachung die Buche häufiger und in besserer Bestandesbonität als auf der Leeseite. Immerhin ist auch noch etwa in der Umgebung von Bruck a. M. die Buche gar nicht selten. So kommt sie in der Forstverwaltung Frauenberg bei Bruck a. M., Waldort „Buchwald“ und unter dem Rennfeld, vor, dann beim Huberbauern auf der Wasserscheide zwischen Kaltbach und Glanzgraben, sie besiedelt in dieser Gegend sowohl kalkarme Böden auf Phyllit und Graphitphyllit als auch kalkreiche auf Amphiboliten und Phylliten mit Kalkadern. Unter dem Rennfeld geht sie in Renkform bis zu einer Höhe von 1440 m. Auf den beiderseitigen Lehnen am Thörlbach längs der Bahnstrecke Kapfenberg-Thörl sind ebenfalls Buchenhorste im Fichten- und Lärchenbestand des öfteren zu beobachten. Auch der Lehrforst der höheren Forstlehranstalt in Bruck a. M., die Forstverwaltung Hohenwang, Post Langenwang, das Gut Stanz i. M. und andere in Tabelle 10 angeführte Forstämter, deren Waldbestände sich auf der Leeseite des Randgebirges befinden, haben immerhin noch etwas Buchenbestockung aufzuweisen. Allerdings nimmt der Buchenanteil, je mehr man sich vom Gebirgsrande gegen das Innere des Gebirges begibt, desto mehr ab, und zwar auch bei geringen Meereshöhen, dabei wird der Klimaeinfluß noch verstärkt durch das Vorherrschen der bindigen, nassen, kalten Urgebirgsböden.

Stärker vertreten ist weiters die Buche im steirischen Hügellande, also in dem von dem Bogen des steirischen Randgebirges umfaßten Gebiete östlich bzw. südöstlich von der Linie Hartberg, Pöllau, Weiz, Graz, Köflach, Deutsch-Landsberg, Schwanberg und Eibiswald. Das mildere Klima sagt einer großen Anzahl von Holzarten zu und gemischte Bestände, auch solche von Laub- und Nadelholz, sind hier häufig. Im südöstlichen Teile (im Bereiche der Bezirksforstinspektion Leibnitz) tritt die Buche in den Gebieten „Sausal“ und „Leutschach“ auch rein oder vorherrschend in geschlossenen Beständen auf, sonst als Mischholz, wobei aber ihr Anteil mitunter bis zu 0·6 der Bestockung ausmacht. In den Gerichtsbezirken Wildon, Leibnitz, Arnfels, Mureck und Radkersburg beträgt der Buchenanteil nach den Erhebungen des Regierungs-Oberforstrates Dr. Kappel etwa 35—40% der Waldfläche. Mit dem Umstand, daß das oststeirische Hügelland gegen die Ebenen Ungarns offen ist, hängt dessen gemäßigt kontinentales Klima zusammen, das Gebiet gehört dem pannonischen Klima an, die Differenz zwischen mittlerer Jänner- und Julitemperatur steigert sich auf mehr als 22°, die Winter sind etwas, aber wegen der geringeren Breite nur wenig strenger als im österreichischen Alpenvorland, die Sommer aber um 1—2° heißer⁴⁵. Infolge dieses Klimacharakters tritt die Buche im oststeirischen Hügellande in jenen Meereshöhen, in welchen sie in den nördlichen Voralpen herrschen würde, recht bescheiden auf. Wir finden sie zu meist nur horst- und gruppenweise in einem Mischbestand vorkommend, der Traubeneichen, Zerreichen, Weißbuchen, Weißkiefern, Edelkastanien, Elsbeeren, Schwarzerlen, Birken und Aspen und andere Holzarten enthält. Auch die Kultur der Robinie und der Walnuß sowie der Anbau von Mais und Wein lassen auf größere Sommerwärme schließen. Die Tabelle 10 enthält eine Reihe von Beispielen des Buchenvorkommens aus dem steirischen Hügellande.

Auch zahlreiche Ortsbezeichnungen in diesem Gebiete deuten das Buchen- und sonstige Laubholzvorkommen an, so „Buchwald“ bei Geiseldorf, dann „Unter- und Oberbuch“, „Eichberg“ (westlich von Geiseldorf), „Eichbergen“ bei Waltersdorf, „Lindenwald“ östlich von der Eisenbahnstation Buch, „Buchwald“ westlich Waltersdorf, die „Eichleite“ im Safental südlich von Pöllau usw.

Außer dem in Tabelle 10 dargestellten Buchenvorkommen im steirischen Hügellande und Randgebirge haben auch die nördlichen Teile Obersteiermarks in den nordsteirischen Kalkalpen eine beachtenswerte Verbreitung unserer Holzart aufzuweisen, doch ist dabei zweierlei festzuhalten: Einmal, daß sich der Buchenanteil in ausgedehnten Teilen der nordsteirischen Kalkalpen auch bei geringeren Meereshöhen mit dem Buchenreichtum in den nach Norden hin unmittelbar benachbarten Randgebirgen Ober- und Niederösterreichs nicht vergleichen läßt; dann, daß innerhalb der nordsteirischen Kalkalpen die Gebiete mit Randgebirgsklima (z. B. die Landesforstverwaltung St. Gallen, oder das Ennstal vom Gesäuse an) ein reichlicheres Buchenvorkommen und zwar auch in besseren Bonitäten aufzuweisen haben als jene Gebiete, die auf der Leeseite des Kalkalpenkammes gelegen sind (Beispiel Ennstal zwischen Schladming und Trautenfels); wo aber Tallücken, Tiefenlinien in der Kalkalpenmauer, ozeanischen Luftströmungen den Eintritt gestatten, dort ist auch ein reichlicheres Buchenvorkommen mitten in sonst buchenarmen Gebieten festzustellen; in auffallender Weise ist dies hinsichtlich der Salzkammergutlücke der Fall, die über Ischl und Aussee nach Stainach-Irdning an der Enns verläuft; im Ennstal auf der Talstrecke von Schladming über Haus, Gröbming, Öblarn herrscht auch auf Kalkgrundgestein hauptsächlich das Nadelholz; bei Trautenfels und Stainach-Irdning aber, wo die genannte Salzkammergutlücke einmündet, fällt auf einmal reichliche Buchenbeimischung im unteren Teile der Hänge auf der nördlichen Talseite auf. Dies ist auch noch bei Wörschach der Fall; etwa von Liezen an über Admont bis zum Gesäuse-Eingang herrscht wieder das Nadelholz (mit nur vereinzelt Buchen, Bergahornen, Vogelbeerbäumen, vgl. die beigegebene Karte), erst von

Gstatterboden an stocken auf beiden Talseiten (rechtes und linkes Ennsufer) wieder mehr Buchen; von Hieflau an fiel auf, daß die auch in reinen Beständen vorkommenden Buchen sich Ende August 1928 von den Spätfrostschäden desselben Jahres bereits vollständig erholt hatten und frisches Grün aufwiesen, was bei den spärlichen Buchenhorsten zwischen Selztal und Gstatterboden nicht der Fall war, da sie zur selben Zeit noch schwächliche, gelbliche Belaubung trugen; bekanntlich bildet das Gesäuse eine Klimascheide, von Hieflau an, wo der Fluß die Hochalpen durchbrochen hat, herrscht Randgebirgsklima, dies ist an der gewaltigen Steigerung des Niederschlages von diesem Orte an (Hieflau 1756 mm, dagegen Admont nicht ganz 1200 mm) unzweifelhaft zu erkennen. In der Forstverwaltung Groß-Reifling z. B. (Oe. B. F.) beträgt der Buchenanteil etwa 20 % der Waldfläche (neben der Hauptholzart Fichte, mit Tanne, Lärche, Kiefer). Auch in der steirischen Landesforstverwaltung St. Gallen ist — im Randgebirgsklima — das Buchenvorkommen ein reichliches. Die Erhebungsergebnisse über die Buche in den nordsteirischen Kalkalpen sind in Tabelle 11 enthalten. In Gußwerk beträgt der Buchenanteil etwa 20 % der Waldfläche, doch sind die Buchen meist sehr abholzig, grobastig, oft säbelwüchsig. Die hier auch noch bis 1400 m Höhe vorfindlichen reinen Buchenbestände stellen insofern kein natürliches Vorkommen dar, als sie aus ursprünglichen Mischbeständen durch das seinerzeitige Herausplündern des Weichholzes entstanden sind; für die Aufforstung nach Aushieb des Nadelholzes wurde nicht rechtzeitig vorgesorgt, infolgedessen ergab die natürliche Buchenverjüngung an einigen Waldorten (Abt. 52, 53, 54) im oberen Teile des Mischwaldgürtels reine Buchenbestände. Für die Forstverwaltung Mariazell wurde der Buchenanteil auf etwa 11 % der Masse (bzw. einen etwas höheren Prozentsatz an Fläche) geschätzt, für die Forstverwaltung Wildalpen des Religionsfonds auf 12 % der Fläche, für jene in Bad Aussee auf etwa 15 % der stockenden Holzmasse. Auch in der Forstverwaltung Hinterberg im steirischen Salzkammergut finden wir die Buche in Mischung mit Fichte, Tanne, Lärche.

Nachdem wir nun die an Buchen reicheren Gebiete, nämlich das steirische Hügelland und Randgebirge sowie die nordsteirischen Kalkalpen, betrachtet haben, erübrigt nun noch die Untersuchung des (spärlichen) Buchenvorkommens im obersteirischen Urgebirge (vgl. Tabelle 12). An den Lehnen des Thörlbaches, zwischen Kapfenberg und Thörl, also in geringer Entfernung vom steirischen Randgebirge und bei einer Meereshöhe von bloß 550 bis 650 m, ist die Buche immerhin noch horstweise im Fichten- und Lärchenbestand zu finden. In den Waldungen des Leobner Wirtschaftsvereins kommt sie nur noch teils ganz vereinzelt, teils in kleinen Mischbeständen vor. Äußerste Vorposten der Buche in der Richtung gegen die buchenfreien Gebiete finden sich als vereinzelte Exemplare und in kleinen Gruppen im Liesing- und Paltentale im Besitze der Forstdirektion Kallwang und in der Gemeinde Hohentauern, Besitz des Stiftes Admont, auf Tonschiefer und auf Kalk. Im Gebiete der Mur von Leoben aufwärts ist die Buche sehr selten; jedoch fällt uns im Reviere Frauenburg bei Unzmarkt auf Glimmerschiefer ein größeres Buchenvorkommen, zum Teil auch mit reinen Beständen, in Höhen von 800 bis 1460 m am Ausgang einer Tiefenlinie auf. Im dortigen Buchwald und Schöwald stocken noch bei 1230 m Meereshöhe im Mischbestande von Buche, Tanne, Fichte, Lärche Buchenaltholzstämmen von etwa 30 m Scheitelhöhe, 12—15 m langem astreinem Schaft in den Unterabteilungen 13 a und 13 c; die Fichten und Tannen erreichen dort Scheitelhöhen bis 40 m. Dagegen sind im Revier Katsch, Waldort Saurau, trotz der verhältnismäßig geringen Meereshöhe von 860 bis 950 m und trotz kalkreichen Grundgesteins (Phyllit mit Kalkadern) die Buchen an der durch das Zentralgebirgsklima bedingten Grenze ihres Vorkommens nur in knorrigen, kurzschäftigen Renkformen und als frostgeschädigte Kugelbäume zu finden. In dem Gebiete von Murau talaufwärts kommt die Buche auch in Höhen unter 1000 m und auch auf Kalkgrundgestein überhaupt nicht vor.

Was weiters die vertikale Verbreitung der Buche in Steiermark anbelangt, so wurde das tiefste Buchenvorkommen des ganzen Landes im unteren Murtales in der Gegend von Radkersburg festgestellt, und zwar laut Beobachtung des Oberforstrates Dr. Kappel bei 210 m. Die obere Grenze des Vorkommens ist aus den beigegebenen Tabellen zu entnehmen. Besonders hervorzuheben ist, daß die „Depression der oberen Buchengrenze in den Zentralalpen“ im steirischen Randgebirge und vor allem auf dessen Luvseite nicht vorhanden ist. Dies beweisen die Meereshöhen, welche die Buche z. B. in den Forstverwaltungen Hirschegg, Ligist, Waldstein bei Deutsch-Feistritz, Gams bei Frohnleiten, Glashütte, Frauenberg bei Bruck a. M. und Hohenwang bei Langenwang erreicht. Erst bei den Grenzvorkommen gegen die Gebiete mit Zentralgebirgsklima hin läßt sich die Senkung der oberen Grenze beobachten (siehe Tabelle 12).

Hinsichtlich der Mischholzarten der Buche in Steiermark ist eine nicht geringe Mannigfaltigkeit festzustellen. So z. B. hat der Verfasser im oststeirischen Hügelland als Mischholzarten der Buche beobachtet: Weißkiefer und Stieleiche, Edelkastanie, Weißbuche, Schwarzerle, Fichte, Elsbeere, Birke, Aspe, als Unterholz Wacholder und Faulbaum, ferner bei Pöllau an der Grenze zwischen Randgebirge und Hügelland: auch noch Tanne, Fichte, Lärche, Grünerle. Bei Pöllau wurde oberhalb des Schlosses Lehenshofen beim Aufstieg gegen den Rabenwald folgende auffällige Mischung wahrgenommen: Die Buche ist hier gleichzeitig mit der Edelkastanie und der Grünerle vergesellschaftet. Die Edelkastanie geht nämlich in Exemplaren mit vollen, üppigen Kronen, wobei die Stämme nur am Waldrande, wohl infolge künstlichen Anbaues, vorkommen, bis 750 m hinauf, die Grünerle aber reicht, den Waldrand in zusammenhängenden Flächen überziehend, bis 550 m herab; zwischen 550—750 m sind also die Buchen (im Kiefern-Fichten-Lärchenmischbestand) mit Edelkastanien und Grünerlen vergesellschaftet.

Im steirischen Randgebirge wurde häufig die Mischung Fichte (als Hauptholzart), Tanne, Lärche, Buche beobachtet (z. B. im Pöllerhofwald, im vorderen Gamswald, in der Forstverwaltung Frauenberg bei Bruck a. M. sowie beim Bodenbauer innerhalb der Forstverwaltung Aflenz, dann beim Stiftsgut Peggau usw.). Im sogenannten Schloßwald des eben genannten Gutes, unterhalb der Ruine Peggau, ist die Buche mit der dort stark vertretenen Linde, außerdem mit Ulme und Weißbuche vergesellschaftet, Lindenstammabschnitte aus diesem Waldteil wurden durch waggonweisen Verkauf nach Wien gut verwertet, der erzielte Preis für das auf den Bahnhof Peggau gelieferte Lindenholz von S 50 pro fm spricht dafür, daß die Forstwirtschaft durch die Sorge für die Erhaltung dieser Holzart auch das wirtschaftliche Interesse nicht schmälern würde. Im Waldort Hermannsbühel des Gutes Peggau fand der Verfasser die Buche mit Kiefer, Fichte, Elsbeere, Ulme, Esche gemischt. Auch in den Waldungen des Stiftes Rein bei Gratwein sind gemischte Bestände vorherrschend, die Mischholzarten sind wiederum Fichte, Tanne, Buche, Lärche, gelegentlich auch Weißbuche; in dem Buchenbestand bester Bonität im Waldort Steinbühel des Revieres Stübing wurden für die Gratweiner Murbrücke Lärchenbauhölzer von 24 m Länge mit 43 cm Zopfstärke erzeugt. In diesem Bestand sowie im Waldort „Alter Schlag“ wurde auch der immergrüne lorbeerblättrige Seidelbast, *Daphne Laureola* L., beobachtet. Auch Eschen und Ahorne fehlen in den Waldbeständen keineswegs.

Bei Kapfenberg auf der Lehne gegenüber Diemlach stocken — durch die Wirtschaft und sonstige menschliche Eingriffe allerdings stark beeinflusste — Mischbestände von Buche, Fichte, Kiefer, einzelnen Schwarzkiefern, Eiche, Esche, Birke, Linde.

Auch in den nordsteirischen Kalkalpen ist neben der Fichte als Hauptholzart die Mischung mit Buche, Tanne, Lärche und wohl auch Kiefer häufig zu finden. Dies beobachtete der Verfasser in den Forstverwaltungen Gr.-Reifling, Gußwerk, Frein, Mariazell, Admont, Hinterberg

und in anderen. Die Kiefer findet sich z. B. in der Forstverwaltung Gußwerk in der Regel nur auf seichten, steinigten Böden; in dieser Forstverwaltung wurden vom Verfasser auch einzelne Eiben beobachtet. Auch durch die Sorge für die Erhaltung der Tanne kann die steirische Forstwirtschaft wesentlich zur Waldschönheitspflege für künftige Geschlechter beitragen. Auf dem Reiflinger Berg der Forstverwaltung Gr.-Reifling wurde ein Plenterwald aus Fichte, Buche, Tanne mit alten Tannen, deren Brusthöhendurchmesser bis 80 cm betrug, beobachtet. Auch zahlreiche Bezeichnungen von Waldorten, in denen in der Regel Buche mit Tanne gemischt vorkommt, weisen auf die Tanne hin, so Tannwald (Abt. 25) der Forstverwaltung Gr.-Reifling, Tannriegel des Stiftes Rein, Tanneben des Gutes Peggau und andere.

Im obersteirischen Urgebirge herrschen Fichte und Lärche, als Mischholzart findet sich die Tanne und nur verhältnismäßig selten (siehe Tabelle 12) die Buche. Im oberen Murtal, etwa von Murau aufwärts in der Richtung gegen Tamsweg, ebenso im Lungau des benachbarten Bundeslandes Salzburg sind die Waldbestände fast nur aus Nadelhölzern gemischt. So hat z. B. das Revier Paal der Schwarzenbergschen Herrschaft Murau als Holzarten aufzuweisen: Den Mischbestand aus Fichte und Lärche in den unteren Lagen bis etwa 1700 m, den aus Lärche und Zirbe in den oberen Lagen. Auch Weißkiefer kommt (auf trockeneren Standorten) vor, nur eingesprengt findet sich die Tanne; an Laubhölzern sind Weißerle, Birke, Aspe, Vogelbeere und Hasel festzustellen, doch ist ihr Anteil nur bescheiden. Die Buche fehlt, trotzdem daß die untersten Lagen des Revieres bis 930 m herabreichen, also bis zu einer Höhe, bei der im Randgebirgsklima die Buche noch gut gedeihen kann und z. B. beim Stifte Rein noch beste Bonität aufweist!

Wie in den anderen Bundesländern, so lassen sich auch in Steiermark Beispiele für die Verdrängung der Buche durch wirtschaftliche Eingriffe feststellen; dabei handelt es sich teils um die Herstellung eines wirtschaftlich angemessenen Mischungsverhältnisses dort, wo wertvolle Holzarten künstlich in Bestände mit vorherrschender Buche eingebracht wurden, teilweise aber auch um reine Fichtenaufforstung auf Kahlschlagflächen an der Stelle ehemaliger Mischbestände. So hat der Verfasser z. B. auf der Luvseite der Gleinalpe im Vorderen Gamswald beobachtet, daß in einigen Fällen das Altholz auf Gneisgrundgestein in 700—800 m Meereshöhe Mischbestände von Fichte, Tanne, Lärche, Buche aufwies, während unmittelbar benachbarte Bestände der II. und III. Altersklasse aus reinen Fichtenkulturen hervorgegangen waren. Der gegenwärtige Stand der waldbaulichen Bestrebungen würde dagegen dringend erfordern, bei der Nutzung der schönen Gebirgsmischwälder wenigstens durch teilweise Mitannwendung der natürlichen Verjüngung für die Erhaltung der Mischbestände zu sorgen. Auch im „Hohen Gamswald“ (Gleinalpe) konnte wahrgenommen werden, daß das Altholz aus Mischbeständen zusammengesetzt war, die trotz der größeren Meereshöhe (1100 m) neben Fichten und Tannen wenigstens in windgeschützten Mulden noch immer bis 25 m hohe und in Brusthöhe zirka 45 cm starke Buchen aufwiesen, während die Bestände der II. und III. Altersklasse (z. B. Waldort „Turkabauer“) reine, künstlich begründete Fichtendickungen und Stangenorte darstellten.

Auch auf der Leeseite der Gleinalpe, im Gebiete der Schladnitz, sind die in der Regel nur im Altholz vorhandenen Reste von Buchenbestockung Zeugen eines ehemals häufigeren Vorkommens unserer Holzart (z. B. in den Waldorten Erdeck, Wassertal, Hochtalwald, Steintallehne).

Im „Buchwald“ der Forstverwaltung Frauenberg bei Bruck a. M. war die Buche noch vor 50 Jahren stärker vertreten, sie wurde durch große Kahlschläge, durch den Bedarf für die Hochöfen in Vordernberg, verdrängt, heute sind im ganzen Besitz von 800 ha nur zirka 100 fm Buchenbestockung vorhanden. Da es sich um die Leeseite des steirischen Randgebirges, um Meereshöhen von 800 bis 1440 m und um bindige, also kalte Urgebirgsböden handelt, so

ist hier die Verdrängung der Buche eher und vollständiger durchführbar als etwa im Optimum der Buche auf der Luvseite des Gebirges entweder auf warmem Kalkboden oder in tieferen Lagen.

Der Galgenberg bei Leoben trägt auch die Bezeichnung Buchberg, hat aber heute nur Nadelholz aufzuweisen. Andere Waldorte dagegen, welche ähnliche Bezeichnungen führen, sind noch heute mit Buche bestockt, so der „Buchberg“ des Stiftsgutes Aflenz, die „Bucheiben“ der Forstverwaltung Mixnitz, der „Buchalmgraben“ der Forstverwaltung Mürzsteg.

Im Ober-Ennstal, Niederöblarn, Revier Walchen, stockte, wie dem dortigen Forstamte noch bekannt ist, seinerzeit in den Fichtenbeständen die Buche, sie wies teilweise sehr starke Dimensionen auf, gegenwärtig ist sie fast völlig verschwunden. Da das Ober-Ennstal im Lee der Kalkalpen gelegen ist, so befand sich die Buche im Revier Walchen trotz der geringen Meereshöhe jedenfalls nicht in ihrem Optimum und war daher leichter zu verdrängen.

5. KÄRNTEN.

Das Bundesland Kärnten als bergumrahmter südlicher Teil Innerösterreichs⁸¹ läßt hinsichtlich der Verbreitung der Buche recht deutlich dieselben Gesetzmäßigkeiten erkennen, die wir schon in anderen Teilen der Ostalpen festgestellt haben. Die im Süden das Land begrenzenden Ketten der Karnischen Alpen und der Karawanken haben, wie unter anderem die bedeutenden Niederschlagshöhen⁸² erkennen lassen, noch Randgebirgsklima und der Buchenanteil in ihrem Waldkleid ist ein reichlicher, und dies bis zu bedeutenden Meereshöhen; Bestände, in denen die Buche vorherrschend oder selbst rein auftritt, und mittlere Bonitäten der Buche finden sich hier bis zu Höhen von etwa 1250 m. Die Gailtaler Alpen, das ist der Gebirgszug nördlich des Gailtales, bis Villach reichend, liegen schon weiter im Innern des Gebirges, demgemäß ist der Buchenanteil bereits geringer, wie auch aus folgenden vergleichenden Zahlenangaben hervorgeht: In den Karnischen Alpen beträgt im Forstgute Mödernsdorf der Buchenanteil noch etwa 30 % der Bestockung in Höhen bis 1520 m, im Egger Alpforst (Bundesforstverwaltung Villach) 25 %; in den Karawanken, z. B. in der Forstverwaltung Finkenstein, 20 %; auch im Bereiche des Forstamtes Rosenbach ist der Buchenanteil beträchtlich; in den gleichfalls in den Karawanken gelegenen Waldungen des Forstamtes Hollenburg beträgt er 18·5 %, in jenen der Forstverwaltung Görttschach 23 %, hinsichtlich weiterer Beispiele vgl. Tabelle 13. In den Gailtaler Alpen dagegen handelt es sich, wie aus der gleichen Tabelle hervorgeht, in vielen Fällen nur um ein vereinzelt Vorkommen, um geringe Beimischung oder um ein Vorherrschen nur an einzelnen Stellen; in dem von der Forstverwaltung Paternion bewirtschafteten großen Waldbesitz beträgt der Buchenanteil nur 5—10 %, die Buchen sind dort, wie sich der Verfasser aus eigener Anschauung überzeugte, mindestens in den tieferen Lagen sehr häufig weniger gut geformt als in den Karawanken; auch Schädigungen durch Spätfrost (vom Mai 1928) waren an ihnen noch im Sommer 1928 häufig und im stärkeren Grade wahrnehmbar als z. B. in den zum Forstamt Hollenburg gehörigen Forsten in den Karawanken. Vom Forstpersonal wurden zwar die schlechten Formen der Buchen auf die früher geübte Schneitelung zur Futterlaubgewinnung zurückgeführt; allein der Verfasser beobachtete die Renkformen, gemischt mit normalen Formen, auch in solchen entlegenen Waldteilen, in denen Futterlaubgewinnung jedenfalls nicht stattgefunden hatte. Immerhin hat die Forstverwaltung bei der Nutzung des Buchenholzes noch 18—20 % Nutzholz erzielt (teils Stammabschnitte, teils Nutzscheitholz). Als Grundgestein kommen in der Forstverwaltung Paternion vorwiegend Triaskalke vor, desgleichen in anderen als Beispiele angeführten Fällen aus den Gailtaler Alpen mit geringer Buchenbeimischung (vgl. Tabelle 13).

Im Klagenfurter Becken mit seinem kontinentalen Muldenklima beträgt die Jahres-

amplitude (Unterschied der durchschnittlichen Jänner- und Julitemperatur) $24^{\circ}0'$, in jedem 6. Jahr sinkt die Temperatur unter -25° ⁸³, die Jännertemperaturen gleichen jenen, wie sie an der Ostgrenze von Galizien vorkommen⁸⁴, es herrschen also kontinentale Verhältnisse. Hier kommt die Buche in den eigentlichen Beckenlagen fast überhaupt nicht vor (bis auf einzelne Horste z. B. zwischen Velden und Lind), sie erscheint in der Regel erst am Fuße der aus dem Becken aufragenden Erhebungen und der das Becken abgrenzenden Höhenzüge, z. B. im Sattnitzwald in 500—700 *m*, am Ossiacher Tauern im Landskroner Schloßbergwald in 515—800 *m* usw. (vgl. Tabelle 14). Im ganzen Gerichtsbezirk Klagenfurt mit zirka 20.000 *ha* Wald ist die Buche laut Mitteilung der Bezirksforstinspektion Klagenfurt nur auf rund 100 *ha* rein oder vorherrschend und auf 150 *ha* in Mischung, gewiß ein bescheidener Anteil. Ähnlich verhält es sich im Gerichtsbezirk Feldkirchen (Fläche des Waldes und der bestockten Almen rund 30.000 *ha*, Buchenanteil rein oder vorherrschend 130 *ha*, Mischholz rund 200 *ha*). Zum Vergleich sei erwähnt, daß für den Gerichtsbezirk Ferlach (Randgebirgslage) der Buchenanteil auf 4000 *ha* geschätzt wird. Auch im Bezirke St. Veit a. d. Glan ist der Buchenanteil nicht groß, außerdem erreicht sie fast nirgends Nutzholzdimensionen und wird daher von der Wirtschaft unterdrückt. Der Umstand, daß sie infolge des weniger zusagenden Klimas minder konkurrenzfähig ist, begünstigt ihre Verdrängung durch die Wirtschaft; die zuständige Bezirksforstinspektion schätzte im Jahre 1926 den Buchenanteil, bezogen auf die ganze Bewaldung des Bezirkes, auf kaum 1%. In zwei Gemeinden des genannten Bezirkes aber (Göseling und Pleschitz) ist die Buche auf Flächen von je 30 und 50 *ha* vorherrschend und erreicht in Pleschitz, Meereshöhe 800—1000 *m*, nach Mitteilung der genannten Forstinspektion eine mittlere Bonität mit Scheitelhöhen bis zu 32 *m*; diese Ausnahme von der Regel, daß die Buche sonst in dem Bezirke Nutzholzdimensionen nicht zu erreichen pflegt, ist wohl aus den großen klimatischen Unterschieden, die in den Norischen Alpen Kärntens vorkommen, zu erklären: Die gegen das Klagenfurter Becken ausmündenden Täler sind klimatisch dem Klagenfurter Becken ähnlich; „weiter talaufwärts werden die Schwankungen geringer und in freien (konvexen) Gebirgslagen treffen wir relativ sehr warme Winter und kühle Sommer“⁸⁴; in solchen freien Gebirgslagen dürfte daher jedenfalls die für die Buche sehr wichtige Spätfrostgefahr geringer sein.

Von den Lavanttaler Alpen befindet sich die Luvseite der Koralpe auf steirischem Boden, hingegen auf kärntnerischem nur die Leeseite; der Buchenanteil in den Lavanttaler Alpen ist bescheiden; so finden sich in der Forstverwaltung St. Andrä im Lavanttale auf der Westabdachung der Koralpe zwei Buchenhorste und Buche eingesprengt bis 1400 *m*; in der Forstverwaltung St. Vinzenz beträgt der Buchenanteil 3—4% der Waldfläche von 855 *ha*, in St. Leonhard im Lavanttale sind im ganzen Revier nur 20—30 Buchen sporadisch eingesprengt. Die Forstverwaltung Wolfsberg hat in einzelnen Beständen von zusammen bloß 105 *ha* Ausmaß einen Buchenanteil bis 50%.

Auch in den Gurktaler Alpen ist, wie aus den weiteren Angaben der Tabelle 14 hervorgeht, der Buchenanteil, soweit sie einen solchen, und zwar bloß in ihren Randgebieten, noch aufweisen, nicht groß. So ist z. B. in dem Landesteil, in welchem die 6 Reviere der Forstverwaltung Himmelberg liegen, die Buche ziemlich spärlich vertreten und fehlt örtlich fast gänzlich. Dies gilt auch für den bäuerlichen Waldbesitz im gleichen Gebiete. Reine Buchenbestände fehlen gänzlich, die vorkommenden Buchen finden sich meist einzeln und in sperrigem Wuchs. Nur in den Waldorten Alpl und Hohegg tritt die Buche mit Fichte und Tanne noch bestandbildend auf, beide Örtlichkeiten sind ziemlich felsig, Alpl hat außerdem sonnseitige Lage. Auch im Revier Stüblwald des gleichen Besitzes ist auf der Sonnseite in steiniger, schroffer, daher trockener, warmer Lage bei Plenterbetrieb die Buche vereinzelt noch vorhanden. In anderen Waldteilen, z. B. im Revier Teuchen, ist die Buche, die ehemals

TABELLE 13. DIE BUCHE IN DEN KARNISCHEN UND GAILTALER ALPEN UND KARAWANKEN KÄRNTENS.

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
KARNISCHE ALPEN.										
Kötschach	Liesinger Hoch- wald, Siebenecken- wald, Gatschwald, Wetzmann, Aigner- wald	L, 7 8	Silur	Ton- schiefer, Graphit- schiefer und Kalk	r	m	—	bis 1100 <i>m</i> fast rein, gemischt bis 1400 <i>m</i>	N, NW 30—35°	ober der Bu-Grenze noch Fi, Ta, Lā
Hermagor (Wat- schig)	Forstgut Mödern- dorf A. G., Gartner- kofelgebiet	M, 8 N, 8	Carbon	Kalk und Dolomit	r	m	z	bis 1520	NW, W, S 15—20°	Bu-Anteil 30 % der Waldfläche; darüber Fi, Lā, Krummholzki
Villach (Ö. B. F.)	Egger-Alpforst und Egger-Talforst bei Hermagor	N, 8	Silur	Kalk und Ton- schiefer	—	m	—	800—1350	N, S, W, E, NW 15—50°	Bu-Anteil im Egger- Alpforst 25 % der Waldfläche, Tal- forst nur Überreste früherer Bu-Bei- mischung
Bezirks- Forstin- spektion Villach	Osternig-Gailitz	O, 8	Carbon	Kalk und Ton- schiefer	v	m	z	700—1400	N, NW, NE	bis 1200 <i>m</i> Bu vorherrschend
GAILTALER ALPEN.										
Flasch- berg	Revier Flaschberg	L, 7	Trias	Kalk	r	m	z	„r“ 650 bis 1300, „m“ bis 1600	N, NW, NE, E bis 45°	—
Greifen- burg- Stein (Orsini- Rosen- berg)	Jaukengebiet	M, 7	Urgestein und Trias	Glimmer- schiefer, Chlorit- schiefer, Gutten- steiner Kalk	r	m	—	„r“ 600 bis 1200, „m“ bis 1500	alle, 0—40°	Mischung mit Fi und Lā; über 1200 <i>m</i> nur sehr vereinzelt, von der Lärche ver- drängt
Greifen- burg (Ö. B. F.)	Weißensee, Gösse- ring, Ochsen- schlucht	M, 7	Trias	Kalk und Dolomit	—	m	z	bis 1300, am Weiß- ensee bis 1450	N, NE, W steil bis sehr steil	—
Bezirks- Forstin- spektion Villach	Mautbrücken- Feistritz a. Drau	N, 7	Urgestein	Glimmer- schiefer	—	m	—	600—1400	NE	ingesprengt, ganz vereinzelt
Bezirks- Forstin- spektion Villach	Feistritz a. Drau- Töplitzsch	O, 8	Trias	Kalk	—	m	—	500—1174	NE, E	geringe Bei- mischung

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Bezirks- Forstin- spektion Villach	Töplitsch-Obere Fellach	O, 8	Trias	Kalk	v	m	—	600—1471	NE	bis 1200 m nur an einzelnen Stellen vorherrschend, sonst geringe Bei- mischung
Paternion	Stockenboiertal, Revier Rubland, Zeberriegel, Süd- hang am Kreuzner- bach	N, 7	Trias	Kalk	—	m	—	730—1550	S, E, W, N, NE, NW 15—35°	Bu-Anteil nur 5 bis 10% der Wald- fläche
Bärenbad	Bärenbad, Langers- berg, Schloßberg, Schrilzwald	N, 7	Urgestein	Glimmer- schiefer, kristall. Kalk, Amphi- bolit	v	m	—	600—1100	10—35°	Bu-Anteil in ein- zelnen Waldorten 0·1, 0·2 der Be- stockung. „Bären- bad“ Steilhang 0·6
Bezirks- Forst- inspektion Villach	Matschiedl- Nötscherbach	N, 8	Trias	Kalk	v	m	—	800—1300	S, SW, SE	nur stellenweise
Bezirks- Forst- inspektion Villach	Dobratsch-Stock (Villacher Alpe)	O, 8	Trias	Dolomit und Kalk	v	m	z	500—1600	N, S, E	nur an einzelnen Stellen, sonst ge- ringe Beimischung
Bleiberger Berg- werks- Union	Dobratsch, Südhang von der Gailitz- mündung bis Unter- schütt und Nord- hang; Erzberg, Südhang	O, 8	Trias	Haupt- dolomit, Dachstein- kalk und Wetter- steinkalk	—	m	z	„m“ 600 bis 1300, „z“ bis 1600	S, N 15—25°	—
KARAWANKEN.										
Finken- stein	Neu-Finkenstein, Korpitsch- und Feistritzgräben, Suchagräben, Alt- Finkenstein, Panier, Ober-Kropiunabach, Unterm Mittagkogel	O, 8	Carbon und Trias	Gailtaler Schiefer, Werfener Schiefer und Kalk	r	m	z	830—1600	N, SW, W, E, NW 15—35°	Neu-Finkenstein Bu-Anteil 20% von 510 ha Waldfläche, Alt-Finkenstein 20% von 520 ha; Zwergform nur in den Lawinengängen
Rosen- bach	Großer und Kleiner Mittagskogel, Grad- schenitzgraben, Ardeschitzgraben, Bärengraben, Sucha- und Hasengraben, Kleiner Suchagraben	P, 8	Trias (und Carbon)	Muschel- kalk, Dolomit, (Kalk und Gailtaler Schiefer)	r	m	z	600—1600	W, N, S, NW, SE, NE 15—45°	Buche rein oder vorherrschend in 600—1200 m, als Mischholz in 600 bis 1500 m, Zwerg- form in 1200 bis 1600 m
Hollen- burg	Singerberg, Sinachergupf, Lerschnjakjama, Matschachergupf, Rauth, Matzen SW, Jauernig, Tousti vrh. usw.	P, 8	Trias	Kalk und Dolomit	r	m	z	650—1550	NW, N, NE, S, SE, SW, E 20—30°	Bu-Anteil 18·5% der Waldfläche von 6000 ha

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zweigform			
Gört- schach	Hainsch, Scherian- grund, Gerloutz, Sechter, Metschisch- grund u. a.	Q, 8	Trias	Kalk und Dolomit	r	m	z	600—1600	W, E, S. N 15—30°	Bu-Anteil 23% der Waldfläche von 2420 ha; mit Ta, Fi, Lä
Eisen- kappel	Grintouz, Schenk- alm, Koschlag, Osenca, Repnik, Tschober u. a.	Q, 8	Carbon und Trias	Sandstein, Schiefer, Kalk	v	m	—	600—1450	NE, W, SW, S, N 15—30°	in den tieferen Lagen Bu in fast allen Beständen als Mischholz, zum Teil auch vorherr- schend
Sonnegg	Schäffleralpe-Obir, Luschaalpe, Topitza, Oistra	R, 8	Trias	Muschel- und Dach- steinkalk, Riffkalk	r	m	z	800—1500	W, N, E, NE, NW steil bis schroff	—
Bleiburg	Reviere Rischberg und Bleiburg	R, 8	Urgestein, Diabas, Trias	krist. Schiefer, Diabas, Kalk	v	m	z	477—1502	N, NW, SE, SW 10—35°	war auf Diabas in 824—931 m Haupt- holzart in mächtigen Dimensionen; bereits genutzt
TABELLE 14. DIE BUCHE IM GEBIETE DER NORISCHEN ⁸⁰ ALPEN KÄRNTENS (LAVANTTALER- UND GURKTALER ALPEN) UND AUF DEN AUS DEM KLAGENFURTER BECKEN AUFRAGENDEN ERHEBUNGEN.										
St. Paul	Reinkogel, Lubisch, Langenberg, Golk, Hohenwart u. a.	R, 7	Urgestein, Trias, Tertiär	Glimmer- schiefer, Kalk, Sandstein	—	m	—	500—1200	E, NE, NW, N, SE, W 15—35°	in Mischung mit Fi, Ta, Ki, Lä
Wolfs- berg	Buchwald, Poms, Luegwald, Hönig- bauer, Stolzriegel, Siebenbrunn	R, 7	Urgestein	Glimmer- schiefer und kör- niger Kalk	v	m	—	550—1200	NE, N 5—30°	Bu im Mischbestand mit Fi und Ta; in einzelnen Beständen von zusammen bloß 105 ha Bu-Anteil bis 50%
Silber- berg	Reviere Weißen- bach, Arlinggraben, Hartelsberg, (Ost- hang der Sau- und Westhang der Kor- alpe)	R, 7	Urgestein	Gneis und kristalli- ner Kalk	r v	m	—	600—1350	N, NE, S, SW 25—50°	rein auf 4 ha im Ramigraben, vor- herrschend auf 16 ha im Godingerwald, sonst sporadisch im ganzen Besitz
St. Leon- hard im Lavant- tal	ganzes Revier	R, 7	Urgestein	Kalk	—	m	—	1200	N, NW 30°	nur sporadisch 20—30 Bu in der ganzen Verwaltung
St. Vin- zenz	Friedhofkogel, Salz- burgerwald, Gra- disch, Schwarzen- bach, Dreieck	R, 7	Urgestein	Gneis und Glimmer- schiefer	—	m	—	1095 bis 1496	E, SE, W, SW, NW 15—25°	Bu-Anteil in Mischung mit Fi, Lä, Ta 3—4% der Waldfläche von 855 ha, ehemals mehr

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Höll- graben	Höllgraben-Pernik	R, 7	Urgestein	Glimmer- schiefer	—	m	—	974—1410	NE, 20°	Bu-Anteil 10 % der Waldfläche von 684 ha
Griffen	Weißeneggerberg, Skofflitzten, Wallers- berg	Q, 7	Urgestein, Trias	Glimmer- schiefer, Kalk	v	m	—	650—900	N, E, W, S, NE 10—30°	—
St. Andrä im Lavanttal	Koralpe West- abdachung: Pontnig und Krakaberg; Kor- alpe Ostabdachung	R, 7	Urgestein	Glimmer- schiefer	—	m	—	1200 bis 1400	W, S, E	am Pontnig und Krakaberg 2 Bu- Horste, am Kreutz- bach in 1 Abteilung stärker vertreten, sonst eingesprengt bis 1400 m
St. Veit a. d. Gl. (Bezirks- Forstin- spektion)	Gemeinden Galling, Lanzenberg, Hard- egg, Zweikirchen, Projern, Mannsberg, Görschling, Gut- schen, Sittenberg und andere	P, 7	Trias, Carbon, Urgestein	Kalk, Ton- schiefer; Glimmer- schiefer	—	m	— z	650—950 1000 bis 1200	SE, SW 15—30°	Bu-Mischholz von untergeordneter Be- deutung, fast nir- gends Nutzholz- dimensionen, Anteil zirka 1 % der Wald- fläche, bevorzugt warme Kalkböden
Forst- aufsichts- station Feld- kirchen	St. Leonhardt, Hornberg und an- dere	P, 7	Urgestein	Ton- schiefer	—	m	—	800—1200	S, W 20—30°	Bu-Anteil im Ge- richtsbezirk Feld- kirchen zirka 1 % bei einer bestockten Fläche von 30.000 ha (Wald und Almen)
St. Veit a. d. Gl. (Bezirks- Forstin- spektion)	Gemeinden Göse- ling und Pleschitz	Q, 7	Urgestein	Ton- schiefer und kristalline Kalke	r	m	—	800—1000	N, NE, NW 20°	Bu vorherrschend auf zirka 30 ha und zirka 50 ha mit Scheitelhöhen a) bis 32 m, b) bis 25 m (als Mischholz mit Fi, Ki, Lär auf zirka 200 ha)
Himmel- berg Reviere:	Mooswald, Herren- wald, Stüblwald, Teuchen-Görlitzten, Grilz, Himmelberg	O, 7	Urgebirge (östl. Aus- läufer des Nock- gebietes)	Glimmer- schiefer, Ton- schiefer	—	m	—	900—1294	E, S, N 25—40°	Bu in dem rund 15.000 ha großen Landesteil ziemlich spärlich, meist ein- zelnen und in sper- riger Form; „Alpl“ und „Hochegg“ Bu bestandbildend
Villach (Bezirks- Forstin- spektion)	Winklern und Ein- öde, Arriachertal und Teuchen, Afritztal	O, 7	Urgebirge	Gneis	—	m	—	600—1300	W, N, S	vereinzelt ein- gesprengt
Millstatt (Ö. B. F.)	Hochgösch, Zedler- wald, Vorder- und Hinterbuchwald	N, 7	Urgebirge	Glimmer- schiefer	v	m	—	581—900	NW, NE NNE 5—45°	mit Fi, Ta, Lär, Ki

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Villach (Bezirks- Forstin- spektion)	Lehnen zwischen Ferndorf und Weissenstein, Weissenstein-Puch, Krastal, Puch- Winklern N- und S-Lehnen, Wollanig Südseite	O, 7 O, 8	Urgebirge	Glimmer- schiefer, kristallin. Kalk	—	m	—	600—1200	SW, N, S, NW, SE	eingesprengt
Villach (Bezirks- Forstin- spektion)	Görlitzen-Südseite, unterhalb der Kanzel (Ossiacher Becken)	O, 7	Urgebirge	Ton- schiefer und Glimmer- schiefer	—	m	—	526—1310	S 20—30°	in den oberen Lagen Bu nur ein- gesprengt im Fi- und Lā-Bestand, unten häufiger mit Fi, Li, Stieleiche, Bergahorn, Berg- ulme, Hasel, Bi
Klagen- furt	Sattnitzwald, Buchwald, Unter-Gurnitz	P, 8 Q, 8	Jung- Tertiär	Sattnitz- Kon- glomerat	—	m	—	500—700	N steil	„Buchberg“ noch vor 40 Jahren 35 ha Bu, heute Kunst- bestand von Fi und Lā
Bezirks- Forstin- spektion Villach	Ossiacher Becken, südliches Seeufer, Wernberg, Kösten- berg	O, 8	Urgestein	Ton- glimmer- schiefer, Phyllit	v	m	—	500—1069	N, NW 10—20°	—
Finken- stein (auch für Lands- kroner Schloß- bergwald usw.)	Landskroner Schloß- bergwald im West- teil des Ossiacher Tauern und Schmarotz- und Sternberger Wald, südliche Vorhöhen des Ossiacher Tauern	O, 8	Urgestein	Glimmer- schiefer, Gneis	r	m	—	515—800	SW, W, S, N 10—20°	rein oder vorherr- schend 3 ha; gemischt: Bu 30 % von 67 ha und 10 % von 110 ha
Finken- stein	Seebacher Wald: Villacher Ebene, Südliche Umgebung Velden, NW-Ende der Sattnitz	O, 8 P, 8	Diluvium Jung- tertiär	Glazial- schotter, Kon- glomerat, Sand	—	m	—	460—550	eben; N, bis 8°	Bu-Vorkommen nur vereinzelt; auch zwischen Velden und Lind Horste von Bu in Mischung mit Wbu, Ei, Fi, Robinie, Weißki, Erle

TABELLE 15. DIE BUCHE IM GEBIETE DER TAUERN KÄRNTENS.

Greifen- burg (Ö. B. F.)	Draßnitztal (Kreuzeckgruppe)	M, 7	Urgestein	Glimmer- schiefer und Gneis	v	m	—	vorherr- schend bis 1000, Mischholz bis 1300	W sehr steil	—
--------------------------------	---------------------------------	------	-----------	-----------------------------------	---	---	---	--	-----------------	---

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Ober- vellach (Ö. B. F.)	Schwarzwald im Försterbezirk Teuchl ¹⁾ , Notar- wald im Förster- bezirk Semschlach ²⁾	M, 7	Urgestein	Gneis	—	m	z	eingesprengt bis 1200, Zwerg- form bis 1400	NW, NE 30—35°	¹⁾ eingesprengt kurzschaftige, starke Stämme im Fi- Ta-, Lä-Haupt- bestand bis 1200 m, ²⁾ Krüppelform, nur in wenigen Exem- plaren vorhanden
—	Liesertal zwischen Altersberg und Lieserhofen	N, 7	Urgestein	Phyllit	—	m	—	600—700	E steil	buschige Bu als Mischholz; trockener, felsiger, daher warmer Standort
Gmünd	Liesertal, nördlich und südlich von Trebesing	N, 7	Urgestein	Talk- und Chlorit- schiefer	—	m	—	750—800	E steil	steiler, felsiger, trockener Standort
Gmünd	Maltatal, bei Feistritz, kleiner Hügel bei der Hanselbauernbrücke	N, 7	Urgestein	Gneis	—	m	—	820	fast eben (trockener Hügel)	Bu fast schaftlos mit 12 m hoher Krone, astig, sehr frostgeschädigt, mit Stieleiche, Haselnuß, Birke, Vogelbeere
Gmünd	Pföglhof	N, 7	Urgestein	Gneis	—	m	—	854—1300	E sehr steil, felsig	trockene Felswände, geschützt, Linde, Ulme, Bu, Berg- ahorn
Gmünd	Gößgraben, ober- halb der „Unteren Kohlmayeralm“	N, 7	Urgestein	Gneis	—	m	—	1200 bis 1400	S steil	100 cm Durch- messer, 25—28 m Scheitelhöhe, aber kurzer Schaft, astige Krone, „Renkform“, stärkster Ast 40—50 cm

zwar nicht bestandbildend, aber doch eingesprengt häufiger vertreten war, infolge des Kahlschlagbetriebes völlig verschwunden.

In ausgedehnten Teilen der Gurktaler Alpen fehlt die Buche aus klimatischen Gründen, deren Wirkung noch durch den Einfluß des bindigen, feuchten, kalten Urgebirgsbodens verstärkt wird; sie fehlt hier aber auch auf dem häufig und auf nicht unbedeutenden Flächen vorkommenden Kalkglimmerschiefer, was mit Rücksicht auf die weit verbreitete Meinung, daß sie in den Zentralalpen wegen des Kalkmangels zurücktrete, bemerkt wird. Die mittlere Zahl der Frosttage ist in den Gurktaler Alpen größer als z. B. in den Karawanken bei gleicher Seehöhe, so wird für Guttaring von Conrad⁸⁵ die mittlere Zahl der Frosttage im Jahre (bei 642 m Seehöhe) mit 146 angegeben, für die Karawankentäler dagegen⁸⁶ mit 117, z. B. für Eisenkappel (554 m Seehöhe) mit 115 3, allerdings spielt auch die besondere örtliche Lage, wie der Vergleich mit anderen Beispielen zeigt, stets eine Rolle.

Im Gebiete der Tauern Kärntens finden sich nur noch äußerste Vorposten der Buche, die, Renkformen aufweisend, trockene, warme Böden bevorzugen und gegen die Randlagen des Gebietes mit Zentralgebirgsklima hin gleichsam vorgeschoben erscheinen. Im oberen

Drautal z. B. beträgt nach Conrad die mittlere Jahresschwankung 23.3°C (mittlere Jänbertemperatur -5.3°C , die mittlere Julitemperatur 18.0°C); also gerade die Tallagen, welche die Forstwirtschaft vielleicht mit Rücksicht auf die geringe Meereshöhe noch für die Buche in Betracht ziehen würde, haben ein exzessiv kontinentales Klima. Oberdrauburg z. B. hat bei 610 *m* Seehöhe eine mittlere Jahresschwankung von 23.6° , Greifenburg bei 626 *m* Seehöhe eine Schwankung von 23.9° , Gmünd (740 *m*) 22° . Die mittlere Zahl der Frosttage wird für das Drautal allerdings nur mit 117 angegeben. Hinsichtlich der Beispiele des Buchenvorkommens für das Tauerngebiet sei auf die Tabelle 15 hingewiesen. Von besonderem Interesse ist das Vorkommen im Maltatal beim Pflüghof und im Gößgraben, einem Seitengraben des Maltatales am Südabfall der Hohen Tauern in geringer Entfernung von der gletscherbedeckten Hochalmspitze (3355 *m*) bei 1300—1400 *m* Meereshöhe; dieses Vorkommen wurde bereits auf S. 28 genauer beschrieben. Es ist nicht, wie es den Anschein hat, ein inselförmiges, sondern der äußerste Vorposten ist durch eine dünne Postenkette mit dem Vorkommen in den Gailtaler Alpen verbunden: Gößgraben, Pflüghof, Maltatal bei Feistritz, Liesertal bei Trebesing, Liesertal zwischen Altersberg und Lieserhofen usw. Auch bei Gmünd deuten die Ortsnamen Ober-Buch, Unter-Buch, Puchreit auf ehemalige Buchenbestockung, gegenwärtig ist die Fläche auf der betreffenden Talterrasse gerodetes Land und ihre Hänge weisen Nadelholzaufforstung auf, nur im Schloßpark von Gmünd beobachtete der Verfasser nahe der Mauer einige sehr stark frostgeschädigte Buchen.

Bezüglich der vertikalen Verbreitung der Buche in Kärnten wurde wahrgenommen, daß das tiefste Buchenvorkommen im Lande in der Umgebung von Velden bei 460 *m*, dann in der Forstverwaltung Bleiburg bei 477 *m* liegt. Bei Velden sah der Verfasser Buchenhorste in Mischung mit Weißbuche, Eiche, Fichte, Robinie, Weißkiefer, Erle. Mittlere Bonitäten der Buche sowie Bestände, in denen die Buche vorherrschend oder selbst rein auftritt, reichen in den Karawanken und Karnischen Alpen bis zu größerer Meereshöhe als in den nördlichen Kalkalpen; so hat der Verfasser im Forstamt Hollenburg, Waldort Huda jama-Rücken in den Karawanken, einen 80jährigen reinen Buchenbestand von 22 bis 23 *m* Scheitelhöhe noch in 1250—1300 *m* Meereshöhe, W-Exposition, auf Guttensteiner Kalk, beobachtet, zahlreiche Buchen waren in dieser Höhe noch bis 10 *m* astrein; die Stämme des oberen Bestandesrandes wiesen infolge Schneeschubes Säbelwuchs des unteren Schaftteiles auf. Am Singerberg im gleichen Forstamtsbereich, Waldort Velka rauna, wurde bei 1270 *m* Meereshöhe ein 80jähriger Buchenbestand mittlerer Bonität mit Scheitelhöhen von 22 *m* festgestellt, die Baumformen waren infolge der im entlegenen Hochgebirge erst in höherem Bestandesalter möglichen Durchforstung sehr wechselnd. Für die oberen Grenzen des Buchenvorkommens in Kärnten enthalten die beigegebenen Tabellen zahlreiche Beispiele; am höchsten, bis 1600 *m*, geht sie in den Randgebirgen: Karawanken, Karnische und Gailtaler Alpen; Höhen bis 1496 *m* erreicht sie auch noch in den östlichen Randgebirgen (z. B. Koralpe, auf Urgesteinsböden); mit der Entfernung vom Gebirgsrande, also gegen die Gebiete mit Zentralgebirgsklima hin, nimmt die Meereshöhe der nur mehr von wenigen eingesprengten Individuen erreichten oberen Grenze etwas ab, z. B. beobachtete der Verfasser auf der Görlitzen-Südseite unterhalb der Kanzel, am Rande des Ossiacher Beckens, das oberste Vorkommen eingesprengter Buchen bei 1310 *m*.

Hinsichtlich der Mischholzarten der Buche in Kärnten ist als die häufigste Mischung jene von Fichte, Lärche, Buche festzustellen, zu diesen Arten gesellt sich in vielen Beständen die Tanne, auf trockenen Böden aber oder in Talmulden, in denen die Buche infolge des kontinentalen Klimas zurücktritt, die Kiefer. So sind z. B. im Klagenfurter Becken auch reine Weißkiefernbestände recht verbreitet, sie herrschen u. a. im Dobrava Wald (in der Drauniederung zwischen der Drau bei Völkermarkt und Bleiburg). In den Karawanken tritt

die Buche als Mischholzart in massenreichen, gutwüchsigen Fichtenbeständen auf, denen meist auch die Lärchenbeimischung nicht fehlt. So sah der Verfasser z. B. im Forstamt Hollenburg am Nordhang des Singerberges (Karawanken) in 1100—1300 *m* gut geschlossene Mischbestände von Fichte, Tanne, Buche, Lärche. Dieselben Arten finden sich auch sonst in den Karawanken, z. B. in den Forstämtern Görtischach, Bleiburg, sowie in den Karnischen Alpen, so im Forstamt Kötschach und Forstgut Möderndorf, ferner in den Gailtaler Alpen: Forstverwaltung Greifenburg-Stein, Jaukegebiet; Forstamt Paternion. Die Buche (in Renk- und Strauchform) sah der Verfasser in den Karawanken am Fuße der Koschuta (Grasalm-Sattel) in 1370—1450 *m* Seehöhe auf Triaskalk vergesellschaftet mit einer Strauchformation von *Sorbus Chamaemespilus* (Zwergmispel), *Pinus montana*, *Alnus viridis*, *Rhodothamnus Chamaecistus*, *Juniperus nana*, *Erica carnea* und *Dryas octopetala*, *Lonicera alpigena* sowie Fichte und Lärche.

Die Tanne findet sich in Kärnten als Mischholzart der Buche (und auch in Nadelholzbeständen ohne Buche) nicht nur in den eben genannten südlichen Randgebirgen, sondern auch in den Lavanttaler und Gurktaler Alpen und im Gebiete der Tauern. So z. B. wurden auf der Koralpe im Bereiche der Gutsverwaltung St. Vinzenz laut Mitteilung dieser die Kahlschläge in den Jahren 1860—1890 nach Abtrieb von Mischbeständen aus Fichte, Lärche, Tanne, Buche zwar künstlich mit Fichte und Lärche aufgeforstet, allein die trotzdem sich spontan einstellende natürliche Verjüngung ergab in den Neukulturen 15—20 % Tanne und 3—4 % Buche. Auch in der Forstverwaltung St. Paul kommt die Buche in Mischung mit Fichte, Tanne, Lärche und Kiefer vor, in der Forstverwaltung Wolfsberg mit Fichte und Tanne. Im Bezirke der Forstinspektion St. Veit a. d. Glan tritt die Buche im Mischbestande mit Tanne, Fichte, auch mit der Lärche und seltener mit der Weißkiefer auf. Im Waldort Alpl der Forstverwaltung Himmelberg, Gurktaler Alpen, hat sich die Buche in Mischung mit Fichte und Tanne bis heute als bestandbildende Holzart erhalten. In der Forstverwaltung Millstatt findet sich die Buche sporadisch mit Fichte, Tanne, Lärche in den Waldorten Hochgosch, Lagerwald, Zedlwald, Hinter-Buchwald (im Vorder-Buchwald mit Fichte, Kiefer, Lärche). Im Tauerngebiet beobachtete der Verfasser die Tanne im Gößgraben, besonders auf der Schattseite in 1200—1400 *m*. Auch beim vereinzelt Buchenvorkommen in der Forstverwaltung Obervellach, auf Gneis, findet sich unsere Holzart eingesprengt im Fichten-, Tannen-, Lärchen-Hauptbestand.

In einem Falle wurde auch eine Vergesellschaftung der Buche mit der Schwarzkiefer wahrgenommen, und zwar sah der Verfasser diese Mischung in den Karawanken, Forstamt Hollenburg, bei Unterloibl auf den Abhängen des Singerberges, auf trockenem Kalkstandorte. Im Bereiche dieses Forstamtes findet sich auch die Eibe, am Matschacher Gupf, im Bestande von Fichte, Lärche, Tanne, Buche.

Auf heißen, trockenen Sonnseiten mit Kalkschotter- und Kalkfelsboden (Sinacher Gupf, Hollenburg) fand der Verfasser bei 1060 *m* Meereshöhe Renkformen der Buche vergesellschaftet mit *Cytisus Laburnum*, *Amelanchier rotundifolia*, *Juniperus communis*, kurzschäftigen, breitkronigen Lärchen, *Rhododendron hirsutum*, *Erica carnea*.

Beim Pflüghof im Maltatal sind auf steiler Felswand (Gneis) auf trockenem, warmem Boden in geschützter Lage, 854—1300 *m*, Linde, Bergulme, Buche, Bergahorn (mit breitkronigen, kurzschäftigen Formen) vergesellschaftet. Das Vorkommen des Spitzahorns, der Sommerlinde und anderer Laubhölzer im Gößgraben bei 1300 *m* ist bereits auf S. 28 beschrieben.

Daß auch die Stieleiche, allerdings nur einzeln eingesprengt, in Kärnten als Begleiterin der Buche vom Verfasser hie und da beobachtet wurde, möge hier noch Erwähnung finden. In der Forstverwaltung Paternion, unterhalb Zlan, sah er bei 770 *m* Seehöhe auf

Tonschiefer einzelne starke, aber schlecht geformte Stieleichen. Am Ossiachberg, Görlitzen-Südseite, unterhalb der Kanzel, nördlich von der Haltestelle Annenheim, wurde bei 900 bis 950 *m* die Buche mit einigen starken, aber astigen Stieleichen, auch mit Weißbuchen, Bergahornen, Bergulmen und Linden vergesellschaftet vorgefunden. Am Ossiacher Tauern deutet die Ortsbezeichnung „Eichelberg“ auf einstiges Vorkommen der Eiche hin, ähnliche Ortsbezeichnungen („Eichenhöhe“ usw.) fielen auch in der Forstverwaltung Paternion auf. Auch bei Velden am Wörthersee wurden bei 460 *m* Seehöhe Buchen mit Stieleichen und Weißbuchen wahrgenommen. Selbst noch bei Feistritz im Maltatal hat der Verfasser bei 820 *m* Seehöhe auf einem trockenen, warmen Felsriegel aus Gneis krumme, schlecht geformte Stieleichen neben kurzschäftigen, astigen Buchen und Lärchen gesehen, einzelne minder gut geformte Stieleichen sind im Maltatal zwischen Gmünd und Pflüglhof nicht selten. Bemerkt sei, daß die Stieleiche ähnlich wie in zentralalpinen Tälern auch im Nordosten ihres Verbreitungsgebietes zwar vorkommt, aber schlechte Formen aufweist; so heißt es in einem Fachartikel über „Lettlands Forstwesen“ im „Deutschen Forstwirt“ 1928: „Die Eiche, *Qu. pedunculata*, ist im geschlossenen Walde selten, häufiger in Flußtälern, auf Hutweiden u. dgl. mehr; sie wird in einzelnen Exemplaren wohl bis 2 *m* stark, ist in der Regel indes nicht langschäftig... und ihre Holzqualität reicht lange nicht an die der südrussischen oder slawonischen heran⁸⁸“. Auch in Estland scheinen kurzschäftige und astige Eichen häufiger zu sein als gut geformte⁸⁹.

Wenn auch, wie eben gezeigt wurde, Mischbestände in den Gebirgswäldern Kärntens noch sehr häufig zu finden sind, so hat doch der Kahlschlagbetrieb mit folgender künstlicher Verjüngung auf die Verbreitung der Holzarten und speziell der Rotbuche seinen Einfluß ausgeübt und in vielen Fällen, besonders dort, wo sich unsere Holzart nicht mehr in ihrem klimatischen Optimum befindet, zu ihrer Verdrängung geführt. Ja der Umstand, daß die Buche gerade in klimabedingten Grenzgebieten ihrer Verbreitung noch wesentlich weniger Nutzholz als sonst zu liefern vermag, hatte zur Folge, daß sie auch dort, wo sie ohnehin nur spärlich vorkommt, von der Wirtschaft nicht geschont und ihr Besitzstand mehr als der anderer Holzarten geschmälert wurde.

Im Bereiche der Gutsverwaltung St. Vinzenz (Koralpe) war die Buche vor Einführung des Kahlschlagbetriebes auch in kleinen reinen Beständen von 1 bis 2 *ha* und sonst in einem Mischungsverhältnis bis zu 20% vorhanden; die Neukulturen, die den Kahlschlägen folgten, enthalten nur noch 3—4% Buche.

Im Gebiete der Sattnitz bei Klagenfurt nahm die Buche am sogenannten Buchberg bis zum Jahre 1890 laut Mitteilung der Bezirksforstinspektion Klagenfurt eine Fläche von rund 35 *ha* in reinem Bestande ein. Auf diesem „Buchberg“ ist heute ein Kunstbestand von Fichten und Lärchen. Wenn auch die Erhaltung des reinen Buchenbestandes auf so bedeutender Fläche im Hinblick auf die Ertragsverhältnisse nicht gefordert werden kann, so würde es sich in ähnlichen Fällen doch empfehlen, für etwa 0·2 Buchenbeimischung durch natürliche Verjüngung vor dem Abtriebe zu sorgen (nicht erst nachträglich durch einige in der Fichtenkultur übergehaltene Altbuchen).

Auch im Bereiche der Bezirksforstinspektion St. Veit wurde beobachtet, daß sich die Buche bei den Waldbesitzern keiner Beliebtheit erfreut und unterdrückt und zum Verschwinden gebracht wird. Im Inneren des Gebirges gelingt die Verdrängung der Buche viel eher als in Gebieten mit Randgebirgsklima. So war im Bereich der Forstverwaltung Himmelberg die Buche noch vor zwei Jahrzehnten häufiger als gegenwärtig. Der Kahlschlagbetrieb und der Bedarf an hartem Brenn- und Zeugholz hat ihr Abbruch getan. Das zu diesem Besitz gehörige Revier Teuchen, Kat.-Gemeinde Innere Teuchen, wies ehemals die Buche häufig, wenn auch nicht bestandbildend, auf, gegenwärtig ist sie infolge Kahlschlagbetriebes

völlig verschwunden. Ähnlich verhält es sich auch in anderen Revieren, so ist z. B. im Revier Mooswald die Buche von Natur aus nur spärlich vertreten und auch die wenigen sind infolge des Kahlschlagbetriebes der Ausrottung nahe.

6. TIROL.

Das inneralpine Paßland Tirol läßt selbst in seinen neuen Grenzen, die das einheitliche „Land im Gebirge“ entzwei schneiden, doch alle die Gesetzmäßigkeiten erkennen, die, wie bisher gezeigt wurde, hinsichtlich der Verbreitung der Buche in den Ostalpen in Erscheinung treten. Unsere Holzart bevorzugt auch in Tirol die Außenabdachung des Gebirges mit Randgebirgsklima; erst in klimatischen Grenzgebieten spielt der Unterschied zwischen Kalk- und Silikatgestein insofern eine entscheidende Rolle, als in kühleren Gebieten zerklüftete, trockene, daher warme Standorte ihr Vorkommen begünstigen; überschreiten wir diesen klimatisch bedingten Grenzstreifen, so finden wir sie auch auf Kalk nicht mehr, und zwar auch bei wesentlich geringeren Meereshöhen als jene, die sie im Randgebirgsklima erreicht.

Bis nahe an den Alpenrand reicht Tirol im Norden nur an zwei Stellen: Nördlich von Reutte in der Enge von Füssen im westlichen Landesteil, und nördlich von St. Johann, bei Kössen, im nordöstlichen. In diesen Randgebirgslagen ist der Buchenanteil am größten, auch erreicht sie hier die größten Seehöhen. In der Forstverwaltung Reutte der Österreichischen Bundesforste z. B. ist der Buchenanteil am Gebirgsrande bei Vils 20 %, er wird mit der Entfernung vom Rande geringer, bis sie schließlich im Gramaistal nicht mehr vorkommt, wiewohl dortselbst und in dem weiten buchenfreien Gebiet etwa vom Gramaistal bis Imst und bis Landeck der Hauptdolomit herrscht. Im allgemeinen ist im Lechtale die Buche vom Gebirgsrande bis einschließlich der Gemeinde Elmen in nennenswerter Mischung mit Fichte und Föhre verbreitet; in den weiter talaufwärts anschließenden Gemeinden Häselgehr, Elbigenalp, Bach, Holzgau, Steeg tritt sie (Beobachter Reg.-Forstrat Ing. F. Reisenauer) nur mehr in einigen Exemplaren eingesprengt auf, obwohl das ganze Lechtal in den Kalkalpen liegt und die Meereshöhe bei Häselgehr 1003 *m* beträgt; allein das Klima der Talmulden bei 1000 *m* im Inneren des Gebirges ist extremer, mehr kontinental im Vergleich zum Klima der konvexen Geländeformen des Randgebirges bei gleicher und auch größerer Seehöhe. Auch in anderen Forsten des Gebirgsrandes ist der Buchenanteil beträchtlich, so in jenen der Pfarrgemeinde Pfronten 10 %, desgleichen im Waldbesitz der Stadtgemeinde Füssen; im nordöstlichen Landesteil in der Forstverwaltung Erpfendorf und im nördlichen Teil der Forstverwaltung Kitzbühel. Nähere Angaben über die Buche im ganzen Bereiche der Nordtiroler Kalkalpen enthält Tabelle 16.

Das Oberinntal dagegen, das durch die Kalkalpenmauer gegen Norden und Nordwesten geschützt ist und inneralpines Klima aufweist, ist zum Teil arm an Buchen, zum anderen Teil auch auf Kalkgrundgestein und bei mäßigen Meereshöhen völlig frei von Buchenbestockung. So kommen in der Forstverwaltung Telfs der Österreichischen Bundesforste auf Kalkgrundgestein Buchen nur in Renk- und Zwergformen und auch diese nur eingesprengt vor; ebenso sind in der Gemeinde Obsteig (Bezirks-Forstinspektion Silz) Buchen auf Dolomit nur vereinzelt eingesprengt, in der Forstverwaltung Imst der Österreichischen Bundesforste findet sich Buche auf Triaskalk und Dolomit nur sporadisch, die Bezirks-Forstinspektion Imst schätzt den Buchenanteil an der Gesamtbewaldung ihres Bezirkes auf 0·5‰. Im Gemeindeforest Nassereith finden sich nur zwei reine Buchenbestände von 4 und von 2 *ha* Ausmaß, sonst ist die Buche, trotz Kalkgrundstein, nur sporadisch im Fichten-, Lärchen- und Weißkiefernbestände vertreten. Daß die Buche auf der Strecke von Imst (716 *m* ü. M.) über Landeck, dann durch das Sanna- und Stanzertal bis zum Arlberg auf Kalk ebenso wie auf

TABELLE 16. DIE BUCHE IN DEN NORDTIROLER KALKALPEN.

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Pfarr- gemeinde Pfronten- Berg- Steinach	See, Einstein, Seiten- wald, Sohlbrunnen, Hölltal, Buchere, Zwersberg, Kläusle, Neuwäldle und an- dere	D, 5	Trias, Jura, Quartär	Dolomit, Kalk, Mergel. Gehänge- schutt	—	m	z	950—1610	NE, N, NNE, SE, W, SW 25—45°	Bu-Anteil 10 % der Gesamtwald- fläche. An den oberen Grenzen des Bu- Vorkommens Zwerg- form oder sporadi- sches Bu-Vorkom- men im geschlos- senen Fi- und Ta- Bestand
Bezirks- Forst- inspektion Reutte	Gemeinde- und Gemeinschaftswald Unterberg, oberhalb Vils	D, 5	Trias	Haupt- dolomit und Raibler Schichten	—	m	—	1300	S 15—25°	—
Forstver- waltung Reutte (Ö. B. F.)	Vils, Klausenwald, Schellental, Ammer- wald, Stanzacher- tal, Bsclabsertal, Hinterhombach, Schwarzwassertal	D, 5 D, 6 E, 5	Trias, Jura	Dolomit, Kalk, Mergel	—	m	z	955—1650	NE, SE, SW, N, S, SSE 0—45°	Bu-Anteil am Ge- birgsrand, z. B. Vils, noch 20 %, wird mit der Entfernung vom Rand geringer, z. B. Hinterhom- bach nur 2 %, im Gramaistal fehlend
Gemein- den Pins- wang, Pflach, Reutte	Stiegen- und Schwarzenberg, Kitzberg, Kniepaß, Säulinghang	E, 5	Trias	Haupt- dolomit	—	m	—	1100 bis 1550	N, E, S, W, SW 20—30°	—
Gemein- schafts- wälder bei Heiter- wang, Bichlbach, Berwang, Lermoos	Kohlberg, Lamberg, Hohenwald, Mäh- berg, Bichlbächle- berg, Grünwald, Schroffenwald und andere	E, 5	Trias, Jura	Dolomit, Kalk	—	m	—	1100 bis 1500	NW, NE, S, SW, W, E, N 10—45°	—
Gemein- den Elmen, Vorder- hornbach, Hinter- hornbach, Stanzach, Forchach, Weißen- bach	Bohnwaldsrücken, Hoher Brentwald, Bernköpfl, Roß- hütten, Schwarz- brunnen, Türren- und Bannwald, Kienbichl	E, 5	Trias	Haupt- dolomit, Raibler Schichten	—	m	—	1200 bis 1400	N, S, NW, E 15—35°	oberhalb teils Fels- schroffen, teils noch Fi und Krummholz- kiefern

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Gemein- schafts- wälder Nessel- wängle, Schatt- wald, Wängle, Häfen, Lech- aschau	Westhang des Hahnenkamm, Gaicht-Spitze, Metzenarsch bis Haldensee, Kappl, Langen- und Fichtenwald, Winkl- berg, Frauenwald	D, 5	Trias, Jura	Kalk und Dolomit	—	m	—	bis 1300	W, E, NE 10—35°	oberhalb teils Alpen- weiden, teils Fels- schroffen, teils Fi und Krummholzki
Ge- meinden Ehrwald, Biberwier, Lermoos	Thörlwald, Panöfen- wald, Lehn-, Brunst-, Kohlrain-, Ober- mooswald, Spitz- wald, Sam-, Hiendel-, Hochwald, Grubig- wald bis Fernpaß	E, 5	Trias, Jura	Dolomit und Kalk	—	m	—	bis 1500	S, SW, W, N, NW, E, NE 5—45°	oberhalb teils Alpen- weiden, teils Fels- schroffen, teils Fi und Krummholzki
Stadtwald Füßen	Reintaler Alpe (Kat.-Gemeinde Musau)	D, 5	Trias	Dolomit	—	m	z	Baum- form bis 1540, Zwergf. bis 1650	S, SE 10—45°	Bu-Anteil zirka 10 % der Walddfläche
Gemeinde wald Nasse- reith	Buckeck, Brunst, Zimmertal, Buch- leithen	E, 6	Trias	Dolomit und Kalk	r	m	—	880—1460	SE, N 10—20°	2 reine Bu-Best. zu 4 ha und zu 2 ha; sonst spora- disch im Fi-, Lär-, Weißki-Bestand
Forstver- waltung Imst (Ö. B. F.)	Gaflein, Bleise, Hintersam	E, 5 6	Trias	Dolomit Kalk	—	m	—	1100 bis 1400	E, SE, S 10—20°	Bu nur sporadisch im Fi-, Weißki- und Weißta-Bestand, darüber Fi und Lär
Bezirks- Forstin- spektion Silz	Gemeinde Obsteig	F, 5	Trias	Dolomit	—	m	—	—	—	Bu nur vereinzelt eingesprengt
Telfs (Ö. B. F.)	Mariaberg, Simmering	F, 5	Trias	Kalk, Dolomit, Raibler Schichten	—	—	z	1100 bis 1500	E, W 20°	nur eingesprengt und nur in Renk- und Zwergformen vorkommend
Bezirks- Forstin- spektion Innsbruck	Gemeinden Leut- asch, Zirl, Seefeld, Scharnitz	E, 5 6	Trias	Wetter- steinkalk, Raibler Schichten	—	m	z	800—1500	S, SW, N, W, NW, S 10—45°	in Mischung mit Fi, Ta
Forstver- waltung Innsbruck (Ö. B. F.)	Zirlerseite, Krane- bitten, Kranebitter Klamm, Spitzwald, Achselkopf	F, 6	Trias	Wetter- steinkalk	—	m	—	850 bis 1530 ¹⁾	S, NE, SW, SE 20—45°	¹⁾ nach Dalla Torre: am Achselkopf, SE, bis 1533 m, baum- artig: Gerschrofen ober der Hunger- burg, S, 1558 m

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Forstver- waltung Scharnitz der Ö. B. F. (in See- feld)	Gaistal, Hochmoos, Schanzwald, Kar- wendeltal, Gleiers- tal	F, 5	Trias, Diluvium	Wetter- steinkalk, Haupt- dolomit, Raibler Schichten, Moränen- schutt	—	m	z	1100 bis 1540	S, N, NW, SE, SW 15—35°	Bu-Anteil in den tieferen Lagen 0·1 bis 0·2, mit Fi und Ta, oberhalb Fi (und Ta)
Bezirks- forst- inspektion Hall in Tirol	Gemeinden Hötting, Mühlau, Arzl, Rum, Thaur, Absam, Mils, Baumkirchen, Fritzens, Terfens, Gnadenwald	G, 6	Trias	Kalk, Mergel, Dolomit		m	z	870—1565	S 15—25°	Bu eingesprengt im Fi- und Weißföhren- bestand, oberhalb Krummholzkiefer, Fi, Lā
Bezirks- forst- inspektion Schwaz	Inntal bei Schwaz, beim Schloß Tratz- berg	H, 5	Trias	Kalk	—	m	z	550—950, „z“ bis 1000	E, W, S 15°	im Inntal von St. Margarethen bei Jenbach abwärts Bu auf beiden Talseiten reichlich
Forstver- waltung Achenal (Ö. B. F.)	im ganzen Achen- tale	G, 5 H, 5	Trias, Jura	Dolomit, Kalk, Mergel	—	m	—	920 bis 1500, „z“ bis 1600	S, E, W, N 0—40°	bei Achenwald Mischbestände von Fi, Ta, Bu
Forstver- waltung Hinterriß- Pertisau	im ganzen Wirt- schaftsbezirke	G, 5	Trias, Jura	Dolomit, Kalk	—	m	z	1200 bis 1400, „z“ bis 1600	auf allen Expo- sitionen 0—40°	—
—	Gemeinden Stein- berg, Mariathal, Münster, Branden- berg	H, 5	Trias, Jura, Kreide	Dolomit, Kalk, Mergel	—	m	z	500—1600	alle Expo- sitionen	stellenweise rein oder vorherrschend, meist Mischbestand mit Fi und Ta
Bezirks- Forst- inspektion Kufstein	Gemeinden Lang- kampfen, Thiersee, Thierberg, Maria- stein	I, 5	Trias, Jura, Kreide	Dolomit, Kalk, Mergel	—	m	z	500—1600	alle Ex- positionen	stellenweise rein oder vorherrschend, meist Mischbestand mit Fi und Ta
Bezirks- Forst- inspektion Kufstein	Gemeinden Erl, Niederndorf, Retten- schöß, Walchsee, Buchberg, Kufstein	I, 5	Trias, Jura, Kreide, Tertiär	Dolomit, Kalk, Mergel, mer- geliger Sandstein	—	m	z	500—1600	alle Ex- positionen	—
Forst- verwal- tung Erpfendorf (Ö. B. F.)	Kirchberg, Fellhorn, Feldberg, Rudels- burg, Taubensee, Kote 1453 östlich von der Neualpe	K, 5	Trias	Dolomit, Kalk	—	m	z	bis 1570, 1650 (z), (1434, 1227, 1453)	alle Ex- positionen	mit Fi, Ta, Lā
Forst- verwal- tung Kitzbühel (Ö. B. F.)	Abteilungen 1—11 am Wilden Kaiser, Abteilungen 12, 13 Mühlthalgraben, Ab- teilung 16 am Kitz- bühler Horn, Tratten- bach	K, 5	Trias	Dolomit, Gutten- steiner Kalk, Werfener Schiefer	—	m	—	900—1600	S, N, NW, NE 10—45°	Bu im Mischbestand mit Fi und Ta sehr häufig

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Forst- verwal- tung Fieber- brunn (Ö. B. F.)	Waidring, St. Ulrich, Fieber- brunn	K, 5	Trias	Dolomit, Raibler Schichten, Gutten- steiner Kalk, Werfener Schiefer, Wetter- steinkalk	—	m	—	750—1400	alle Ex- positionen 10—45°	—

TABELLE 17. DIE BUCHE IM TIROLER ANTEIL DES SCHIEFER-
GEBIRGES DER KITZBÜHELER ALPEN.

Forstver- waltung Kitzbü- hel (Ö. B. F.)	Ehrenbach, Hoch- alpentäl, Saukaser, Knotschen, Haus- berg, Bretteck	K, 5	Silur	Ton- schiefer	—	m	—	1000 bis 1300	W, S. SW, SE, NW, N 10—40°	Bu ganz vereinzelt im Fi-Bestand
Forstver- waltung Hopf- garten (Ö. B. F.)	Abteilungen 11, 13, 15, 17 b, 21 b, 35 b, 42 b, d, e, 48 k, 48 b; Kelchsau- und Windautal	I, 5	Silur	Quarz- phyllit, Wild- schönauser Schiefer	—	m	—	900—1300	NW, S. E, SW, W 20—45°	Renkformen, Qualität meist nur für Brennholz geeignet; Vorkom- men im großen ganzen vereinzelt und von keiner Bedeutung für die Wirtschaft

Auf dem gleichen Grundgestein, jedoch noch weiter im Inneren der zentralalpinen Innenlandschaft, z. B. in den Kat.-Gemeinden Alpbach und Auffach, fehlt die Buche gänzlich.

TABELLE 18. DIE BUCHE IN DEN ZENTRALALPEN TIROLS.

Gemeinde Finken- berg	Zillertal, Tuxbach, oberhalb Persal	H, 6	Urgestein	Phyllit mit Quarz- adern	—	m	—	960—1100	S, SE 15°	kurzschaftige Renk- formen mit mäch- tigen Kronen, starken Frost- schäden
Gemeinde Finken- berg	bei der Teufels- brücke, rechtes Ufer der Tuxerklamm	H, 6	Urgestein	körniger Kalk	—	m	—	845	NW 20°	buschige, breit- kronige Renkfor- men, mit dichter Krone („wie eine beschnittene Hecke“) infolge Frostschädi- gung
Hainzen- berg	Zillertal, oberhalb der Wallfahrts- kirche Hainzen- berg	H, 6	Urgestein	Ton- schiefer	—	m	—	900—1000	N 20°	vereinzelt, geringe Scheitelhöhen
—	Seebachkogel süd- westlich von Uderns im Zillertal	H, 6	Urgestein	Ton- schiefer	—	m	—	800—1300	N 20°	—

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Bezirks- forst- inspektion Silz	Gemeinde Stams	E, 6	Urgestein	Ton- schiefer	—	m	—	750	NW	vereinzelt, Renk- formen
Bezirks- forst- inspektion Lienz	Gemeinde Burg- frieden, Gradental, Angerleiten (zirka 5 km südwestlich Lienz)	L, 7	Urgestein	Phyllit	—	—	z	700—1200	S, 25°	vereinzelt, Zwerg- form, in Mischung mit Fi und Ki
Bezirks- forst- inspektion Lienz	Gemeinde Aineth im Iseltale	L, 7	Urgestein	Glimmer- schiefer	—	—	—	—	—	laut Mitteilung der Bezirksforstinspek- tion waren vor 20 Jahren Rot- buchen in Zwerg- form vorhanden, wurden aber aus- gerottet
Bezirks- forst- inspektion Lienz	Gemeinde Oberlienz, schattseitige Wälder, Patriasdorf-Schloß- berg	L, 7	Urgestein	Gneis, Glimmer- schiefer	—	—	z	650—1000	N, NE 25—30°	einzelne, nur Strauch- form, gemischt mit Fi, Ta, Lä

Bu fehlt in Gebieten mit Zentralgebirgsklima auch auf Kalk, z. B. in den Bezirken Ried in Tirol (Jurakalk), Landeck (Dolomit), Matri in Osttirol (Kalkglimmerschiefer), (Ried 877 m Seehöhe, Landeck 776 m, Matri in Osttirol 975 m).

TABELLE 19. DIE BUCHE IN DEN SÜDLICHEN KALKALPEN OST-
TIROLS (LIENZER DOLOMITEN).

Gemeinde Amlach	Hinterm Rauchkofl, Tschallo	L, 7	Trias, Jura	Dolomit, Kalk	—	m	z	680 bis 1200, „z“ bis 1400	N, NE, NW, 25°	zu 0·2 gemischt mit Fi, Ta, Lä, ab 1200 m Strauchform
Gemeinde Lavant	Gemeinde- und Privatwald	L, 7	Trias	Dolomit	—	m	z	650 bis 1200, „z“ bis 1400	N, NE 25—30°	zu 0·25 gemischt mit Fi, Ta, Lä, ab 1200 m Strauchform
Gemeinde Nikolsdorf	Zabrat, Graskopf	L, 7	Trias	Dolomit, Kalk	—	m	z	600 bis 1200, „z“ bis 1400	N 30—35°	zu 0·2 gemischt mit Fi, Ta, Lä, ab 1200 m Strauchform
Gemeinde Tristach	Gemeinde- und Privatwälder	L, 7	Trias	Dolomit	—	m	z	650 bis 1200, „z“ bis 1400	NE, 25°	zu 0·25 gemischt mit Fi, Ta, Lä
Privat- wälder in Untertilliach	Eggental an der Kärntner-Tirolischen Landesgrenze	L, 7	Urgestein (innerhalb der Gail- taler Kalk- alpen)	Glimmer- schiefer	—	m	—	bis 1200	E—SE 15°	sporadisch im Fi- Bestand, äußerste Vorposten des Bu- Vorkommens im Lessachtale

anderem Grundgestein auf weite Erstreckung hin vollständig fehlt, daß aber der Beobachter, sobald er den Tunnel durchfahren hat, auf der Vorarlberger, also auf der Luvseite, auf Buchenbestände stößt, dies wurde schon auf Seite 34 beschrieben. Im Oberinntal sind die Niederschläge geringer als im Randgebirge, sie betragen z. B. in Tegernsee 1456 mm, Mittenwald 1314 mm, Landeck nur 708 mm; allein die verhältnismäßige Trockenheit des oberen Inntales kann mit dem Fehlen der Buche nur insofern, als sie auf kontinentales Klima schließen läßt, und nicht etwa unmittelbar in Zusammenhang gebracht werde, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Wenn im Inntal, z. B. zwischen Imst und Landeck, die Buche auf den seichtgründigen Dolomitböden mit ihren Kiefernwäldern bloß wegen der Trockenheit dieser Standorte nicht vorkommen würde, dann müßte sie sich auf der Schattseite mit ihren frischen, bindigen Böden auf Phyllit und Glimmerschiefer vorfinden, wo Fichten und Lärchen stocken; ist doch bekanntlich die Fichte gegen Trockenheit empfindlicher als die Buche⁸⁹!

2. Auch das obere und mittlere Ennstal liegt im Lee der Kalkalpen und wiewohl es nicht unter Trockenheit leidet⁹⁰, fehlt doch die Buche in diesem Tale dort, wo nicht Tallücken innerhalb der Kalkalpenmauer ozeanischen Luftströmungen Zutritt verschaffen, diese Luftströmungen kühlen die Sommer- und mildern die Wintertemperaturen und zugleich auch die Spätfrostgefahr.

Auch im Unterinntal kommt die Buche zunächst, z. B. im Bezirke der Forstinspektion Hall in Tirol, ausschließlich im Gebiete nördlich des Inn vor, und zwar in fast allen Waldungen eingesprengt in Fichten- und Weißföhrenbeständen. Reine Buchenbestände finden sich in diesem Bezirk nur ganz vereinzelt in kleinen Flächen (Halltal). Je weiter wir flußabwärts gehen, desto reichlicher wird das Vorkommen, und von Buch, bzw. St. Margarethen bei Jenbach abwärts ist die Buche auf beiden Talseiten reichlich vertreten.

Recht interessant ist die Abgrenzung der Buchenstandorte im Schiefergebirge der Kitzbüheler Alpen: In der Forstverwaltung Kitzbühel findet sich die Buche sowohl in den nördlichen Waldteilen, die der Außenlandschaft⁹¹ angehören, häufig, in Mischung mit Fichte und Tanne auf Triaskalken, als auch weiter südlich im Randgebiete der Innenlandschaft⁹¹ auf paläozoischen Phylliten, jedoch nur vereinzelt im Fichtenbestande; in der gleichen Innenlandschaft hat die Forstverwaltung Hopfgarten in einer größeren Anzahl von Beständen auf Quarzphyllit und Wildschönauer Schiefer die Buche nur in Renkformen aufzuweisen, die für Nutzholzerzeugung praktisch gar nicht in Betracht kommen; auf dem Grundgestein derselben Formation, jedoch noch weiter im Inneren der zentralalpiner Innenlandschaft, z. B. in den Katastralgemeinden Alpbach und Auffach, hört dann das Buchenvorkommen gänzlich auf: Die Buche kommt daher fast im ganzen Bereich der Bezirksforstinspektion Kufstein vor und fehlt nur in den beiden südlichsten, also am meisten im Gebirgsinneren gelegenen Gemeinden, die eben genannt wurden. Aus diesem Verlauf der Grenze geht zweierlei hervor: Die Grenzen der Buchenverbreitung decken sich nicht mit den Grenzen des Kalkvorkommens; im Lechtal und im Oberinntal hört das Buchenvorkommen mitten im Kalk auf, aus klimatischen Gründen; im anderen Falle, in den Kitzbüheler Alpen, reicht die Buchenverbreitung auch noch über die Grenzen der Kalkunterlage ins Schiefergebirge, hört aber weiter im Inneren der zentralalpiner Landschaft auf demselben Grundgestein allmählich ganz auf. Über „Die Buche im Tiroler Anteil des Schiefergebirges der Kitzbüheler Alpen“ sei hiemit auf Tabelle 17 hingewiesen.

In den Zentralalpen Tirols findet sich die Buche nur an einzelnen Standorten im Zillertal, ferner am äußersten Nordrand der Zentralalpen bei Stams (vereinzelt), weiters in Osttirol bei Lienz am Rande der Zentralalpen gegen die südlichen Kalkalpen. Wie aus Tabelle 18 ersichtlich ist, handelt es sich in allen diesen Fällen um äußerste Vorposten

des Buchenareals, um vereinzelte Vorkommen und im Zillertal um Renkformen, bei Lienz um Strauchformen der Buche. Bei Finkenberg im Zillertal, oberhalb Persal, hat der Verfasser bei 1000 *m* Seehöhe an einer 22 *m* hohen, kurzschäftigen, 1 *m* Brusthöhendurchmesser aufweisenden Buche, deren Kronendurchmesser 15 *m* betrug, im Jahre 1928 beobachtet, daß bis 1 *m* lange Astteile samt allen Verzweigungen und der Belaubung durch den Frühjahrsfrost 1928 vollständig getötet waren. Womöglich noch auffallender waren die Folgen wiederholter Spätfrostbeschädigungen an einer zweiten, unmittelbar benachbarten Buche: Sie hatte einen nur 5 *m* hohen Schaft und eine Krone von 12 *m* Durchmesser (bei 10 *m* Scheitelhöhe) und von so dichter Verzweigung, daß sie einer künstlich beschnittenen Hecke glich; die über das enge Gewirr von Ästen hinausragenden Zweige waren bis zu einer Länge von 15 bis 20 *cm* rot und abgestorben (Abb. 8). Es war also deutlich zu erkennen, auf welche Art von Schädigung die Renkformen der spätfrostempfindlichen Buche im Zentralgebirgsklima hauptsächlich zurückzuführen sind. Die mit solchen Buchen bestockte Fläche bei Persal ist schätzungsweise 15 *ha* groß. Sägeholz von Buchenstämmen gibt es dort — auch nach den Erfahrungen eines dortigen Waldeigentümers, des Bichlbauern — nicht, weil alles Buchenholz schlecht geformt ist.

Sonst kommt in den Zentralalpen Tirols die Buche nicht vor; dabei fehlt sie in Gebieten mit Zentralgebirgsklima auch auf Kalkgrundgestein, z. B. im Bezirke Ried in Tirol auf Jurakalken, im Bezirke Landeck auf Dolomit, in jenem von Matrei in Osttirol auf Kalkglimmerschiefer. Die Seehöhe von Ried in Tirol beträgt 877 *m*, jene von Landeck 776 *m*, Matrei in Osttirol 975 *m*.

Erst nach Abfassung dieser Arbeit fand der Verfasser in dem Werke: Dalla Torre und Sarnthein, „Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein“, 2. Teil, Innsbruck 1909, folgende mit seinen eigenen Wahrnehmungen sehr gut übereinstimmende Angaben: Die Buche in Tirol zeige zwei durch die Hochgebirge des mittleren Tirol getrennte Areale. Diese merkwürdige, scharfe und weitgehende Trennung sei eine Erscheinung von geradezu fundamentalen Wichtigkeit für die Gestaltung der Landesflora; anscheinend sei sie im wesentlichen durch Ursachen chemischer Natur bedingt; bei näherer Betrachtung zeige sich aber, daß hierfür die Gesteinsunterlage, das Substrat, keineswegs von ausschlaggebender Bedeutung sei. Ganz im Gegensatz zu dem so oft hervorgehobenen Kalkbedürfnis dieses Baumes vermeide derselbe die Kalkgebirge Westtirols, die kristallinen Kalke der Stubai-Gruppe, ja selbst einen kleinen Teil der Lechtaler Kalkalpen, dringe dagegen unbehindert in den Schiefer und Granit des Adamellostockes ein. Aus diesen Erscheinungen schließt Dalla Torre mit vollem Recht, indem er auch auf die Begrenzung des Buchenareals im Osten Europas durch jene Verhältnisse, die man unter dem Ausdruck „Kontinentalklima“ zusammenfaßt, hinweist, daß „die Verbreitung der Buche in erster Linie von klimatischen Einflüssen bestimmt wird, welche im Sinne einer Milderung der Temperaturextreme wirken“⁹².

Tabelle 19 stellt noch das Buchenvorkommen in den südlichen Kalkalpen Osttirols, in der Gegend von Lienz, dar; wenn wir diese Angaben und die auf die Lienz-er Gegend bezüglichen der Tabelle 18 vergleichen, so ergibt sich die uns schon bekannte Erscheinung, daß der wärmere Kalkboden im klimatisch bedingten Grenzsaum ein Höherrücken der oberen Buchengrenze gestattet; zugleich erkennen wir bei Beachtung dieser Tabellen, daß auch in diesem Gebiete die Grenze der Buchenverbreitung nicht an die Grenze des Kalkvorkommens gebunden ist, daß sich unsere Holzart dortselbst vielmehr auch auf Böden der Silikatgesteine, in diesem Falle kristalliner Schiefergesteine, findet.

Hinsichtlich der vertikalen Verbreitung der Buche in Tirol ist zunächst als das tiefste Vorkommen im Lande ein solches bei 500 *m* Seehöhe im Gebiete von Kufstein-Erl festzustellen. Als obere Grenze des Buchenvorkommens wurde in den Nordtiroler Kalkalpen

beobachtet: In der Forstverwaltung Erpfendorf der Österreichischen Bundesforste am Kirchberg bis 1570 *m* in Zwergform, Fellhorn bis 1650 *m* (Zwergform), Feldberg bis 1690 *m* (Zwergform), Rudelsburg bis Kote 1434 *m* (Baumform). In der Forstverwaltung Scharnitz, Karwendelgebirge, fand der Verfasser im Waldort Blutsgraben als oberstes Buchenvorkommen die Buche in Renkform mit 9 *m* Scheitelhöhe bei 1540 *m*, SW, auf Sandstein und Mergel der Raibler Schichten; in dieser Höhe war die Tanne der Buche im Wuchse weitaus überlegen (Tanne 22 *m* Scheitelhöhe, 40 *cm* Brusthöhendurchmesser). In der gleichen Forstverwaltung, auf dem Hochmoos, dessen Gipfel nur 1555 *m* aufweist, fand der Verfasser noch bei 1495 *m*, N, als oberstes Buchenvorkommen eine kaum 1 *m* hohe Zwergbuche. Im Bezirk Reutte reicht die Buche auf der Reintalalpe, Katastralgemeinde Musau, Eigentümerin die Stadt Füssen in Bayern, in Baumform bis zur Höhe der Alphütte, 1540 *m*, weiters in Zwergform bis 1650 *m* (Beobachter Regierungs-Forstrat Ing. F. Reisenauer). Hinsichtlich sonstiger Beispiele sei auf die beigegebenen Tabellen 16—19 verwiesen. Zahlreiche Angaben über die oberen Grenzen, welche mit dem Ergebnis der vorliegenden Erhebungen recht gut übereinstimmen, sind auch, insbesondere für die Innsbrucker Gegend, ferner das untere Inntal und die Kitzbüheler Umgebung, in dem Werke von Dalla Torre, „Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol usw.“, 2., Seite 54—56, enthalten (z. B. an der Solsteinkette: Schoberwald unter den Zirlermähdern, S, 1627 *m*, E, 1579 *m*; Achselkopf, SE, 1533 *m*, baumartig; Höttingeralpe, SE, 1565 *m*, Strauch; Pleißeck unter den Seegruben, SE, 1676 *m*, Strauch; unter dem Hafelekar, E, 1576 *m*, Strauch, SW, 1413 *m*, Baum; Gerschrofen ober der Hungerburg, S, 1558 *m*, SE, 1580 *m*, Strauch; ober der Arzleralpe, SW, 1444 *m*, Strauch).

In den Außenlandschaften Tirols mit Randgebirgsklima liegt somit die obere Grenze des Buchenvorkommens etwas höher als in den nördlichen Kalkalpen der östlichen Bundesländer.

In den nicht zahlreichen Fällen des Buchenvorkommens im Schiefergebirge (Tabelle 17) und der Zentralalpen (Tabelle 18), aber auch in den südlichen Kalkalpen Osttirols (Tabelle 19) liegt die obere Grenze der Buche tiefer als in den nördlichen Kalkalpen, es hängt dies offenkundig mit dem Unterschied des Klimas der nördlichen Außenlandschaften im Vergleich zur zentralalpinen Innenlandschaft, der auch die Lienzer Gegend noch angehört, zusammen.

Was die Mischholzarten der Buche in Tirol anbelangt, so ist zunächst die Vergesellschaftung: Fichte, Tanne, Buche eine häufige, sie wurde unter anderem in der Forstverwaltung Scharnitz, in den Gemeinden Leutasch, Seefeld und Scharnitz, in der Bundesforstverwaltung Achenal (in Beständen bei Achenwald), in zahlreichen Gemeinden des Inspektionsbezirkes Kufstein, in den Bundesforstverwaltungen Erpfendorf und Kitzbühel, endlich in der Lienzer Gegend festgestellt. In Höhen von etwa 1000 *m* aufwärts sind Fichte und Tanne im Wuchse der Buche weitaus überlegen. Bei der beträchtlichen Verbreitung der Weißkiefer in Tirol ist auch die Mischung Buche mit Fichte und Föhre nicht selten, so kommt die Buche z. B. im Lechtal besonders am linksufrigen Hange in Mischung mit Fichte und Föhre vor. Auch im Bereiche der Bezirksforstinspektion Hall findet sich die Buche auf diluvialem Schotter und auf Dolomit mit Fichte und Föhre gemischt. Mischbestände, in denen zu den eben genannten Holzarten noch die Lärche hinzutritt, sind ebenfalls keine Seltenheit, so z. B. kommen in der Forstverwaltung Imst sowie in den Waldungen der Gemeinde Nassereith Bestände von Fichte, Lärche, Weißföhre (und Tanne) mit eingesprengten Buchen vor. Die Mischung der Buche mit Fichte, Tanne, Lärche ist gleichfalls häufig zu finden (Beispiele Gemeinden Amlach, Nikolsdorf, Tristach bei Lienz, siehe Tabelle 19).

Auf Wettersteinkalk mit seichtgründigem Boden bei Scharnitz, N, 980—1100 *m*, sah der Verfasser Bestände, in denen Kiefer, Fichte, Tanne, Lärche, Krummholzkiefer mit Buche in Renkformen gemischt waren; auch Eibe, Mehlbeerbaum und Bergahorn kamen hie und

da vor. Bei 1500 *m*, unter dem Ochsenboden, Raibler Schichten, wurde die Buche in einer Baumgruppe vergesellschaftet mit Zirbelkiefer, Tanne, Fichte, Vogelbeere vorgefunden, doch war die Zahl und das Alter der vorkommenden Zirben gering, die Buche in der Gruppe wies 12 *m*, die Zirbe 8 *m* Scheitelhöhe auf.

Eine andere auffällige Vergesellschaftung, die der Verfasser in der Forstverwaltung Scharnitz am Hochmoos, N, 25°, Hauptdolomit, Abteilung 32, bei 1260 *m* Seehöhe und ein zweitesmal bei 1380 *m* beobachtete, war folgende: Renkformen der Buche, mit Fichte, Tanne, Kiefer in sehr lichtem Schluß, darunter *Rhododendron ferrugineum* und *hirsutum* gemischt, ferner *Calluna vulgaris* und *Erica carnea* ebenfalls am gleichen Standort vergesellschaftet. Weiters wurde am gleichen Waldort bei 1400 *m* die Buche in buschiger Renkform mit der aufrechten Bergföhre oder Spirke (*Pinus montana* M.) neben Weißkiefer, Tanne und Lärche festgestellt.

Auch die Stechpalme, *Ilex Aquifolium* L., findet sich in Buchenbeständen Tirols, sie ist gleichfalls an das ozeanische Randgebirgsklima gebunden. In der Forstverwaltung Erpfendorf z. B. kommt sie vor, erreicht aber, weil ihr zur Gewinnung von „Palmbuschen“ immer wieder nachgestellt wird, zumeist nur Kniehöhe. Sonstige Standorte in Tirol gibt Dalla Torre an, der auch hervorhebt, daß sie in Laub- und Mischwäldern, namentlich mit Buchenbeständen vorkommt und daß ihre Verbreitung über zwei getrennte Areale im Norden und Süden Tirols „auffallend mit jener der Buche übereinstimmt“⁹³.

Im Zillertal bei Finkenbergl, oberhalb Persal, fand der Verfasser die Buche bei etwa 965 *m* vergesellschaftet mit der Winterlinde, die dort, eine Gruppe bildend, etwa 60 *cm* Brusthöhendurchmesser und eine Scheitelhöhe von 25 *m* aufwies. Sie ist im Zillertal und Innthal auch sonst in kleinen Hainen und einzelnen Bäumen zu finden.

Im Unterinntal, bei Terfens, hat der Verfasser neben der Buche auch die Stieleiche bei etwa 550 *m* beobachtet. Sie findet sich des öfteren im Inntal in kleinen Baumgruppen und einzelnen Bäumen auf Talterrassen, an Waldrändern u. dgl. Auch im Zillertal trifft man sie im unteren Teile, von Aschau abwärts. Einzelne Stieleichen und Buchen im Nadelholzbestand auf Schotterterrassen bei 700—750 *m* hat der Verfasser auch in der Kitzbüheler Gegend wahrgenommen. Sonstige Standorte der Stieleiche und ihre oberen Grenzen in Tirol (meist 800—900 *m*) gibt Dalla Torre⁹⁴ an.

Einzelne Beispiele von Verdrängung der Buche durch die Wirtschaft konnten auch in Tirol wahrgenommen werden. So beobachtete der Verfasser in der Forstverwaltung Scharnitz, Waldort Krapfenschlag, Unterabteilung 31 *a*₂, eine zirka 15jährige Fichtenkultur an Stelle ehemaligen Mischbestandes von Buche, Tanne, Fichte; in den jüngeren Schlägen am gleichen Waldorte wurden schlanke Buchen übergehalten, um sie in den neuen Bestand einzuwachsen zu lassen.

In den Waldungen der Gemeinde Ainet im Iseltale, bei Lienz, waren noch vor zirka 20 Jahren Rotbuchen in Zwergform dem Nadelholzbestande beigemischt, gegenwärtig kommen sie dort nicht mehr vor.

In der Gemeinde Hainzenberg im Zillertale sind nach Mitteilung des Regierungs-Obforstrates Oberrauch als Rest ehemaligen häufigeren Buchenvorkommens nur noch einzelne jüngere Bäume unserer Holzart vorhanden.

7. VORARLBERG.

Das „Land vor dem Arlberg“ ist infolge seiner Lage auf der nordwestlichen Außenabdachung der Alpen, auf einer ausgesprochenen Luvseite, durch ein regenreiches, mildes Klima gekennzeichnet. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt in Bludenz bei einer Seehöhe

von 590 *m* 1252 *mm*, in Langen am Arlberg (Seehöhe 1217 *m*) 1848 *mm*, hingegen auf der Leeseite in St. Anton am Arlberg (1306 *m*) nur 1200 *mm*, Landeck (813 *m*) 708 *mm*⁹⁵. Die Außenlandschaft dringt in Vorarlberg auch noch in die Zentralalpen ein. Unter diesen klimatischen Verhältnissen kommt die Buche auf Böden der verschiedensten Gesteine, auch der silikatischen kristallinen Schiefergesteine, im ganzen Lande vom Fuße der Gebirge bis zu den in der Tabelle 20 angegebenen Höhen vor. Urgesteinsböden (Glimmerschiefer, Gneis) sind von ihr besiedelt: Im Klostertale auf der Schattseite zwischen Dalaas, Klösterle und Langen am Arlberg; im Silbertal, Gemeinde Silbertal; im Montafon, Gemeinden Tschagguns, Parthenen, Gaschurn. Am zahlreichsten findet sie sich an den Abhängen des Rhein- und Illtales und im Bregenzer Wald. Doch bildet sie auch noch oberhalb Langen am Arlberg und oberhalb Klösterle reine und gemischte Bestände. Vielleicht die schönsten Buchenbestände innerhalb Vorarlbergs sah der Verfasser in der Forstverwaltung Hohenems in Höhen von 430 bis 680 *m* auf tiefgründigen Verwitterungsböden von Kreidemergeln. Am „Schloßberg“ sind langschäftige, bis zu zwölf und mehr Meter astreine Buchen mit Eschen, Berg- und Spitzahornen, Ulmen, Linden vergesellschaftet, die Buchennutzholzausbeute beträgt hier bis 40% in einem der schönsten Bestände (Unterabteilung 9f) wurde nach Mitteilung der Forstverwaltung ein Schlagergebnis von 800 *fm* je *ha* erzielt. Natürliche Verjüngung der Laubhölzer, auch des Spitzahorns, stellt sich reichlich ein. Auch die Eibe und — besonders am Oberberg — die Stechpalme kommt vor.

Während sonst die Flyschberge von den Vorbergen im Lande Salzburg an bis in den Wiener Wald als bevorzugte Standorte der Buche gelten, kann man dagegen im Störcherwald der Gemeinde Laterns auf tiefgründigen Verwitterungsböden von Flysch in 1230—1430 *m* beobachten, daß die Fichte mit etwas Tanne als Mischholzart auf bedeutenden Flächen fast reine Nadelholzbestände bildet, in denen nur einzelne eingesprengte, mit der Fichte nicht konkurrenzfähige Buchen im Nebenbestande oder in Strauchform vorkommen. In gleicher Seehöhe pflegt dagegen z. B. auf steinigem Kalkböden die Buche in Vorarlberg noch stärker vertreten zu sein. Diese Beobachtung stimmt mit der allgemeinen Wahrnehmung überein, daß die Buche in größeren Meereshöhen die steinigem, trockenen, daher warmen Böden bevorzugt, hingegen die bindigen, feuchten, kalten Böden, auch wenn sie kalkhaltig sind wie in der Regel die Verwitterungsprodukte des Flysch, der Fichte und Tanne überläßt (vgl. Seite 17). Von der Tanne wurden im Störcherwald noch bei 1300 *m* schöne natürliche Verjüngungen von gutem Wuchse beobachtet.

Wie gewaltig sich der Unterschied im Pflanzen- und speziell im Waldkleide zwischen Lee- und Luvseite am Arlberg, zwischen der Tiroler Seite bei St. Anton und der Vorarlberger Seite bei Langen, auswirkt, dies wurde schon auf Seite 34 dargestellt. Auf der Tiroler Seite fehlt die Buche, auf der Vorarlberger dagegen tritt die Lärche als natürlich vorkommende Holzart ganz zurück.

Das tiefste Buchenvorkommen im Lande findet sich am Fuße der Berghänge südlich von Bregenz bei 430 *m* (bei Hohenems, Dornbirn, Kennelbach), als höchstes wurde ein solches in Strauchform am Gapfahler Falben, S, 30°, bei 1690 *m* vom Verfasser beobachtet, als zweithöchstes jenes auf der Metzleralpe der Gemeinde Damüls bei 1600 *m*, SE, 35°. Bei der Ersteigung des Gapfahler Falben fiel auf, daß noch bei 1480 *m*, S, in einer Gruppe von starken Buchen eine solche von 85 *cm* Brusthöhendurchmesser, 14 *m* Scheitelhöhe, weiters bei 1620 *m* noch eine 8 *m* hohe festgestellt werden konnte.

Oberhalb Langen am Arlberg kommen bei 1325 *m* Höhe im fast reinen Buchenbestande, S, 30—40°, noch 20 *m* hohe, bis zu 8 *m* astreine Buchen vor.

Von Holzarten, mit denen die Buche in Vorarlberg in Mischung auftritt, wurde eine Anzahl von Laubhölzern bereits genannt. Daß der Spitzahorn auch noch oberhalb

TABELLE 20. DIE BUCHE IN VORARLBERG.

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Hohen- ems, Graf Wald- burg-Zeil- sche Forstver- waltung	Schloßberg, Tier- garten, Unterberg, Neue Welt u. a.	B, 5	Kreide	Mergel und Kalk	r, v	m	—	430—680	NW 10—30°	Anteil der Bu und sonstiger Laub- hölzer etwa 45 % der produktiven Waldfläche von 280 ha; Bu I. Bon. Scheitelhöhen 34—38 m
—	Lehnen bei Hatlerdorf	B, 5	Kreide	Kalk und Mergel	v, r	m	—	470—900	NW, W 15—35°	Hohenems: Berg- und Spitzahorn, Esche, Bergulme, Tanne, Linde, Eibe, Stechpalme in Mischung mit Bu
—	Westlehnen bei Dornbirn, Hasel- stauden, Schwarz- ach und Bildstein	B, 5	Tertiär, ältere Molasse	Sand- stein, Kon- glomerat	v	m	—	450—700	W 10—30°	—
Gemeinde Dorn- birn	Staufen, Kuhberg, Pfeller	B, 5	Kreide, Flysch	Kalk, Mergel, Sandstein	r	m	—	430—1467	E, SE, N, NW 40—45° 30°	bis 1300 m Bu vor- herrschend, auch rein, Scheitelhöhen bis 30 m; weiter oben mit Fi, Ta gemischt
—	Lehnen bei Kennel- bach, bei E.-St. Langen-Buch	B, 5	Tertiär, Molasse	Sandstein	—	m	—	430—598	N, S, E 10—25°	Ta, Fi, Bu (Esche, Ahorn)
—	Mündung der Weiß- ach in die Bre- genzer Ache, dann bei Langenegg, Lingenau, Andels- buch	B, 5	Tertiär, Molasse, Flysch	Sandstein, Kon- glomerat (Nagel- fluh), Mergel	—	m	—	500—1000	alle Ex- positionen 10—30°	auf bindigen Lehm- böden: Ta mit 0·1—0·2 Bu; auf steilen, trockenen, warmen Böden: Bu-Anteil größer (0·5—0·6)
—	Talseiten zwischen Bezau u. Hirschau	B, 5	Kreide	Kalk	v	m	—	730—1100	alle Ex- positionen 10—30°	Bu mit Ta (Esche, Ahorn)
Ge- meinden Egg und Andels- buch	Alpe Ifer, Alpe Häfle	B, 5	Kreide	Mergel, Kalk	—	m	—	bis 1380, bis 1420	SW 40° SW 30°	obere Grenze des sporadischen Vor- kommens im Fi- Bestande
Gemeinde Au	Argenwald, Hörnle	B, 6	Flysch und Jura	Sandstein, Mergel, Kalk	r	m	z	920—1450 „z“ 1500	SE, 35° E, 60°	Argenwald: im Laubentobel noch 8 m hohe Bu, Renk- formen, bei 1450 m
Damüls	Metzleralpe	B, 6	Flysch	Sandstein, Mergel	—	—	z	1600	SE 35°	Bu Strauchform, 2 m hoch, Breite des Busches 4 m

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Gemeinde Schröcken	Unterer Boden	C, 6	Trias	Kalk	r	—	—	bis 1290	W 30°	obere Grenze des geschlossenen Bu- Bestandes, darüber Fi
—	„Sattelberg“, südlich von Götzis	A, 6	Kreide	Kalk und Mergel	r	m	—	460—580	N, W 15—20°	auf der Nordlehne Gipfel der Bu durch den Wind nach S abgebogen
—	NW Lehne süd- östlich von Feld- kirch	A, 6	Kreide	Kalk- wände	—	m	—	550—640	NW steil	Bu reichlich in Mischung
—	Rankweil-Batschuns (bei der „Waldrast“) und oberhalb der Schlucht des Laternser Tales	A, 6 B, 6	Kreide	Kalk	—	m	—	650—700	S, SW, N, NE 15—50°	ausgedehnte Bu- Mischbestände, mit Ki, Fi, Ei, Esche, Mehlbeerbaum
Gemeinde Laterns	oberhalb Schwende und bei Mazonen	B, 6	Kreide	Kalk	—	m	—	980—1000	S 20—25°	Bu mit Ta und Fi, starke Bu und ein- zelne Stieleichen
Gemeinde Laterns	Störcher Wald	B, 6	Flysch	Sandstein, Mergel	—	m	z	1230 bis 1420	S, SW 10—15°	Bu (Baum- und Strauchform) nur einzeln eingesprengt im Fi, Ta-Bestand
Gemeinde Laterns	Gapfahler Falben, Sonnseite	B, 6	Flysch	Sandstein, Mergel	—	m	z	1480 bis 1690	S, S—SE 30°	1690 m Zwergbuche, 2 m hoch, bei 1620 m noch eine 8 m hohe, bei 1480 m noch eine 85 cm starke, 14 m hohe Buche
—	Gemeinden Bludenz, Bürs, Bludesch, Nüziders, Ludesch, Thüringen	B, 6	Trias, Jura, Flysch	Kalk, Mergel, Dolomit; Mergel, Sandstein	v	m	—	600—1400	alle Ex- positionen 20—45°	Bu-Anteil Bludenz etwa 10 % der Wald- fläche von 1333 ha, Bürs 12 % von 770 ha, Bludesch 7 % von 365 ha, Nüziders 8 % von 1227 ha, Ludesch 7 % von 377 ha
Langen am Arlberg	Sonnseite oberhalb Langen	C, 6	Trias	Kalk	r	m	—	1217 bis 1400	S 30—40°	bei 1325 m ein- zelne Bu noch 20 m Scheitelhöhe, bis 8 m astrein
Klösterle	Sonnseite	C, 6	Trias	Kalk	r	m	—	1200 bis 1500	SW, S 45°	bis 1400 m nahezu reiner Bu-Bestand
Klösterle	Schattseite	C, 6	Urgestein	Glimmer- schiefer	—	m	—	bis 1100	NW 30°	Bu als Mischholz mit Fi und Ta nur bis 1100 m
Dalaas	Sonn- und Schatt- seite	B, 6	Trias, Urgestein	Kalk, Glimmer- schiefer	—	m	—	950—1500 Schatts. bis 1100	S, N 30°	Sonnseite Bu als Mischholz reichlich

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form		Zwergform	Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz				
—	Marul	B, 6	Trias	Kalk, Raibler Schichten	—	m	z	1300 bis 1500	S 20—40°	Bu eingesprengt im Fi-Bestand, zum Teil Zwergform
Feldkirch	Plankenfuhr, Ver- malenlöcher, Kälber- bund, Kreuzeck	A, 6 B, 6	Kreide, Flysch	Kalk, Mergel	—	m	—	880—1500	E, NE, W, SW 30—45°	Bu als Mischholz und im Neben- bestand
Silbertal	Gemeinde Silbertal	B, 6	Urgestein	Glimmer- schiefer, Gneis	—	m	—	bis 1400	S 45°	Mischbestand Bu, Fi; Bu-Anteil 3 % der Waldfläche von 2434 <i>ha</i>
Vandans	Gemeinde Vandans	B, 6	Trias	Werfener Schiefer	—	m	—	bis 1430	E 25°	Mischbestand Fi, Bu; darüber Fi; Bu-Anteil etwa 8 % von 1226 <i>ha</i> Wald- fläche
Tschag- guns	Gemeinde Tschagguns	B, 6	Urgestein	Glimmer- schiefer, Gneis	—	m	—	Schatts. bis 1150, Sonnseite bis 1300	NE, 25° NW, 25° SE, 20°	Gemischter Bestand Bu, Fi, Ta; bis 1300 <i>m</i> Bu einge- sprengt; Bu-Anteil 3 % von 1395 <i>ha</i>
Parthen- nen	Gemeinde Parthennen	C, 7	Urgestein	Gneis	—	m	—	bis 1300	S 40°	Mischholzart mit Fi und Ta, darüber Fi
Gaschurn	Gemeinde Gaschurn	C, 7	Urgestein	Gneis	—	m	—	950—1300	—	Bu-Anteil zirka 3 % der Waldfläche von 1269 <i>ha</i>

Langen am Arlberg bei 1340 m in einzelnen jüngeren, 5—6 m hohen Exemplaren (neben Bergahornen, Eschen und Ulmen) vorkommt, fiel auf. Häufiger als die Mischung der Buche mit Laubholz ist im Lande jene mit Fichte und Tanne, z. B. kommen im Bregenzer Wald Tannenbestände mit 0·1—0·2 Buche vor. Auch sonst ist in Vorarlberg die Mischung Fichte-Tanne-Buche häufig (Beispiele Laterns; auf Urgestein Tschagguns, Parthennen, Klösterle-Schattseite usw.). Auf der Fahrt von Bludenz ins Montafon beobachtete der Verfasser auf trockenen, steilen Kalklehnen bei Brunnenfeld und Lorünz die Mischung der Buche mit Weißkiefer und der in Vorarlberg von Natur aus äußerst seltenen Lärche. Auch gepflanzte Lärchen sind keineswegs häufig; begibt man sich aber z. B. von Hoch-Krumbach aus dem Gebiete der Bregenzer Ache auf die Leeseite ins Einzugsgebiet des Lech, so ist gleich bei Warth die Lärche reichlich vertreten, es zeigt sich also hier die gleiche Erscheinung wie beim Vergleich des Waldkleides am West- und Ostportal des Arlberg-Tunnels, die stark ozeanische Luvseite wird von der Lärche fast vollkommen gemieden. Ziemlich häufig kommt in Vorarlberg die Eibe und Stechpalme vor, 10 m hohe Eiben mit 32 cm Brusthöhendurchmesser wurden im Buchenbestande in Hohenems beobachtet. Auch die Vergesellschaftung der Buche mit einzelnen Stieleichen wurde wiederholt wahrgenommen, so oberhalb der Schlucht des Laternser Tales, wo die Buche auf der Sonnseite bei 700 m auf

Kreidekalk mit einzelnen Stieleichen, ferner mit Weißkiefen, Eschen, dem Mehleberbaum, der Fichte und Tanne gemischt ist. In Laterns, unterhalb Mazonen, finden sich noch bei 980 *m*, S, starke Buchen mit einzelnen Stieleichen, sodann mit Fichten und Tannen gemischt. Im Bregenzer Walde wurden zwischen Egg und Andelsbuch bei etwa 600—650 *m* einzelne meist breitkronige Eichen beobachtet.

Auf dem Standort des höchsten Buchenvorkommens in 1690 *m*, S, wo die Buche nur mehr als 2 *m* hoher Strauch anzutreffen war, wiesen unmittelbar benachbarte Tannen (und Fichten) noch 15—16 *m* Scheitelhöhe auf.

In den tieferen Lagen Vorarlbergs wurde in den letzten Jahrzehnten die Buche dort, wo Kahlschlagbetrieb und künstliche Aufforstung zur Anwendung kam, häufig zugunsten der Fichte verdrängt. In entlegenen Waldorten des Hochgebirges jedoch wurde mitunter nur das Nadelholz verwertet, die Buche jedoch zurückgelassen und hiedurch begünstigt. Ortsbezeichnungen wie „Schönebuch“, „Schöner Buchwald“, im Frödischtal, Gemeinde Röthis und am Emmebach, Gemeinde Götzis, sowie Buchholz in Satteins und Buchwald bei Frastanz deuten auf ehemaliges häufigeres Buchenvorkommen hin, das an diesen Orten gegenwärtig nach Mitteilung der Landesforstinspektion in Bregenz nicht mehr oder nur in geringerer Beimischung vorhanden ist.

8. BURGENLAND.

In diesem gegen Osten offenen, am Ostrande der Alpen gelegenen Lande haben wir in bezug auf das Klima und die Buchenverbreitung zu unterscheiden: Den alpinen Süden und den bereits außeralpinen Norden, bzw. Nordosten, der ganz dem oberungarischen Tieflande angehört. Durch eine weitere Unterteilung des alpinen Teiles ergibt sich eine Dreiteilung: Nördliches, mittleres und südliches Burgenland. Das südliche gehört geographisch zum oststeirischen Hügelland⁹⁶, seine Höhen übersteigen nicht 400 *m*, seinen Nordabschluß gegen das mittlere Burgenland bildet der Güns-er Bergvorsprung, der ein Stück des steirischen Randgebirges darstellt. Der zur Güns-er Bergnase gehörige Geschriebenstein mit 883 *m* Höhe liegt also an der Grenze dieser beiden Landesteile. Die Verbindung des südlichen mit dem mittleren Burgenland bilden die kristallinen Riedelflächen westlich des Geschriebensteins bei Bernstein. Das mittlere, auch als „Oberpullendorfer Hügelland“ bezeichnet, liegt im Flußgebiet der Rabnitz zwischen der „Buckligen Welt“ mit dem Rosaliengebirge einerseits, dem Güns-er und Ödenburger Bergvorsprung anderseits. Das Innere zwischen diesen niedrigen Randbergen ist eine gegen Osten offene Hügellandschaft, ähnlich dem steirischen Hügellande.

Südliches und mittleres Burgenland haben gemäßigt kontinentales Klima, das ein Vorkommen der Buche noch nicht ausschließt. Güns, am Gebirgsrande (bereits auf ungarischem Boden) gelegen, hat bei 280 *m* Seehöhe mittlere Temperaturen: Für den Jänner von -2.3° , für den Juli 19.8° , das Jahr 9.0° , die Jahresamplitude beträgt 22.1° . (Zum Vergleiche sei erwähnt, daß im Alpenvorland z. B. St. Pölten bei 283 *m* Meereshöhe eine mittlere Jahrestemperatur von bloß 7.9° , eine Jahresamplitude von 21.5° besitzt.) Die Hügelländer gehören dem pannonischen Klima an, die Differenz zwischen Jänner- und Julitemperatur steigert sich auf mehr als 22° , die Winter sind etwas, aber wegen der geringen Breite nur wenig strenger, die Sommer um $1-2^{\circ}$ heißer als im Alpenvorland. Wie das Klima, so ist auch das Pflanzenkleid ähnlich dem des steirischen Hügellandes; im südlichen und mittleren Burgenlande fallen dem Walde noch 35 %⁹⁶ zu; innerhalb der Meereshöhen von etwa 300 bis 400 *m*, in welchen die Buche z. B. am Nordrande der Alpen schon die Hauptholzart zu sein pflegt, tritt sie hier als bescheidene Mischholzart auf und erst in Höhen von etwa 500—800 *m* bildet sie reine Bestände. Auf den nördlichen Abhängen des Geschriebensteins z. B. sind wohl die schönsten Buchenbestände des ganzen Burgenlandes in der Fürst Esterházy'schen Forst-

TABELLE 21. DIE BUCHE IM BURGENLANDE.

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. For- mations- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Forstver- waltung Locken- haus	Nordhänge des Ge- schriebensteins (Glasriegel, Eich- wald, Wennegana, Glashütte, Breiten- riegel, Trenkboden und andere)	V, 5	Urgestein	Phyllit, Glimmer- schiefer, Quarzit	r	m	—	333—883	N, NE, NW 5—30°	Bu-Anteil 25 % der Gesamtwaldfläche, Bu rein oder vor- herrschend auf 534 ha, im Altholz Scheitelhöhen meist bis 25 m
Locken- haus Ost	oberer Teil des Wennegana, Dürre- leite, Kaltes Brunnl und andere	V, 5 W, 5	Urgestein	kristall. Kalk, Phyllit	r	m	—	650—660	SE	auf seichtgründigem Kalkboden Bu schlecht geformt, rauhe Rinde; Kaltes Brunnl: Bu bis 30 m Scheitelhöhe auf Silikatgestein
Forstver- waltung Dörf	Esterházyische Forste	V, 5	Urgestein und Tertiär	Glimmer- schiefer, Lehm, Schotter	—	m	—	300—460	alle Expo- sitionen, 2—20°	Bu-Anteil 0·5 % der Waldfläche
Kobers- dorf	Pauliberg und sonstige Esterházy- sche Forste	W, 5	Urgestein, Tertiärer Basalt	Glimmer- schiefer, Basalt	r	m	—	450—730	alle Expo- sitionen, besonders E, NE, N 5—30°	Bu-Anteil 6 % der Waldfläche, Bu vorherrschend auf 114 ha
Lacken- bach	„Buchwald“ bei Ritzing, Winigberg, Hochriegel, Mitter- riegel (Teil des Brennberg bei Öden- burg)	W, 5	Tertiär (Ur- gestein)	Lehm, Schotter, Sand (Glimmer- schiefer, Gneis)	r	m	—	350—540	W, SW, E 5—25°	Bu auf 334 ha rein oder vorherrschend, Bu-Anteil 13 % der Gesamtwaldfläche
Sonstige Privat- und Gemein- schafts- wälder	Bezirk Oberpullen- dorf (mittleres Bur- genland)	W, 5	Urgestein, Tertiär	Glimmer- schiefer, Lehm, Schotter	r	m	—	300—600	alle Expo- sitionen, besonders NE 2—20°	rein auf 69 ha
Fidei- kommiß- herrschaft Güssing	Reviere Güssing, Neustift, Hügelland des südlichen Burgenlandes	V, 6 W, 6	Urgestein, Tertiär	Glimmer- schiefer, Lehm, Basalt	r v	m	—	260—350	alle Expo- sitionen, eben bis mäßig geneigt	zum Teil Misch- bestände von Ei, Ki, Weißbuche, Rotbuche, Fi, Bi (zum Teil Bu auch vorherrschend oder rein)
Bezirks- forst- inspektion Süd- Burgen- land	Gebiet zwischen Pinkafeld, Ober- warth, Güssing	V, 5 6	Tertiär, Hügelland	Lehm	—	m	—	260—390	alle Expo- sitionen, eben bis mäßig geneigt	Bu eingesprengt und als Mischholz

Forst- amt	Waldorte	Karte	Geo- logische Formation bzw. Forma- tions- gruppe	Grund- gestein	Baum- form			Meeres- höhe der Er- hebungs- punkte	Hang- richtung Neigung	Anmerkung
					rein oder vor- herrschend	Mischholz	Zwergform			
Forstver- waltung Forchten- au	Esterházyische Waldungen (Rosalia- gebirge)	W, 4	Urgestein, kleine Reste der oberen Trias, Tertiär	Gneis, Kalk und Kalk- schiefer, Lehm und Schotter	r	m	—	460—746	E, N, W 4—20°	Bu-Anteil etwa 5 % der Gesamtwald- fläche
Bezirks- forst- inspektion Burgen- land-Nord	Privat- und Gemein- schaftswälder im Bezirke Mattersburg	W, 4	Urgestein, Tertiär und Diluvium	Gneis, Kalk, Lehm, Schotter	r	m	—	380—700	E, NE, NW 4—20°	Bu-Anteil 8 % der Waldfläche; Bu auf 191 ha rein oder vorherrschend
Forstver- waltung Eisenstadt	Esterházyische Waldungen (Leitha- gebirge)	W, 4	Urgestein, Tertiär	Gneis, Glimmer- schiefer, Leitha- kalk, Lehm, Schotter	—	m	—	200—480	SE, SW 2—20°	Bu-Anteil 2 % der Waldfläche
Bezirks- forst- inspektion Burgen- land-Nord	Privat- und Gemein- schaftswälder im Bezirke Eisenstadt	W, 4	Tertiär	Leitha- kalk, Lehm, Schotter	—	m	—	200—500	SE, SW 2—15°	Bu-Anteil 1 % der Waldfläche, sonst Ei, Weißbuche und sonstige Laubhölzer

verwaltung Lockenhaus zu finden. Der Buchenanteil in dieser Forstverwaltung beträgt 25 % der Gesamtwaldfläche, er war nachweislich vor einigen Jahrzehnten noch viel größer (etwa 50 %), rein oder vorherrschend ist die Buche dort heute noch (in höheren Altersklassen) auf 534 ha. Die Bonitäten sind meist mittlere, entsprechend den Scheitelhöhen der Altholzbestände bis 25 m, doch beobachtete der Verfasser auch noch bessere Güteklassen, so in Höhen von 650 bis 700 m in der Forstverwaltung Lockenhaus Ost, Waldorte „Kaltes Brännl“ und „Am Hermannsbrunner Weg“ oberhalb der Goßbachquelle: Starke Buchen mit 28—30 m Scheitelhöhe, gemischt mit Tanne. Dabei ist im ganzen Gebiete der Forstverwaltung Lockenhaus das Grundgestein in der Regel silikatisches kristallines Schiefergestein und nur ausnahmsweise und nicht gerade auf den besten Bonitäten kristalliner Kalk. In der Forstverwaltung Dörfli mit Meereshöhen von nur 300—460 m beträgt dagegen der Buchenanteil nur 0,5 % der Waldfläche, weil eben in den tieferen Lagen von Natur aus andere Holzarten, wie Eichen, Zerreichen, Weißkiefern usw., vorherrschend sind.

Im südlichen Burgenlande liegen die Reviere der Fideikommißherrschaft Güssing, welche die Buche meist in Mischbeständen von Eiche, Kiefer, Weißbuche und anderen Holzarten, gelegentlich auch in reinen Beständen aufweisen. Stärker vertreten, auch in reinen Beständen, ist die Buche im südlichen Burgenlande noch auf den Südhängen des Geschriebensteins; in den übrigen Waldungen dieses Landesteils kommt sie eingesprengt und als Mischholz vor. So beobachtete der Verfasser z. B. in Gemeinschafts- und Privatwäldern bei Zuberbach auf strengen Tonböden (Tertiär), Meereshöhe 300 m, die Mischung von Weißkiefer, Traubeneiche mit nur eingesprengten Buchen.

Im mittleren Burgenlande ist die Rotbuche außer den Standorten am Nordhang des

Geschriebensteins (Forstverwaltung Lockenhaus) noch zu finden: auch in reinen Beständen auf Hängen des Ödenburger Bergvorsprungs in der Forstverwaltung Lackenbach, die noch 334 *ha* reiner Buchenbestände bei Meereshöhen bis 540 *m* und einen Buchenanteil von 13 % der Gesamtwaldfläche aufweist; im Rosalingebirge, z. B. Forstverwaltung Forchtenau in Höhen bis 746 *m*, und in Privat- und Gemeinschaftswäldern der Bezirke Mattersburg und Oberpullendorf.

Im nördlichen Burgenlande ist das Klima in höherem Maße kontinental, die Schwankungen im Temperaturgang sind größer, die Niederschläge noch etwas geringer als im Wiener Becken, sie betragen im langjährigen Mittel in Rust 636 *mm*, in Esterhaza 616 *mm*, in einem Gebiet am Neusiedlersee unter 600 *mm*. Das Gebiet gehört der pannonischen Klimaprovinz an, der Wald umfaßt in der Ebene kaum 3 % der Fläche. Nur das Leithagebirge, zwischen dem Wiener Becken und Ungarischen Tieflande gelegen, trägt ein Waldkleid, das aber mit Rücksicht auf die geringe Höhe bis 480 *m* und die angegebenen klimatischen Verhältnisse hauptsächlich aus Weißbuche, Stiel- und Traubeneiche, aber auch der minderwertigen Zerreiche, auf warmen Kalkböden aus Buschwerk verschiedener Sträucher und Kiefernkulturen besteht, außerdem kommen Laubhölzer vor wie: Feldulme, Berg-, Feld- und Spitzahorn, Kirsche, Linde, Robinie, Birke, Elsbeere, unter den Sträuchern Hasel, Liguster, Schlehe, Weißdorn, Hartriegel, Spindelbaum, wolliger Schneeball usw. Gegen den Kamm zu herrschen kristalline Gesteine mit bindigen, frischeren Böden, dies und die verhältnismäßig höhere Lage ermöglichen hier das Vorkommen der Buche und Tanne neben Eichen und Weißbuchen und künstlich kultivierten Fichten. Die Waldungen im Leithagebirge der Fürst Esterházy'schen Forstverwaltung in Eisenstadt weisen einen Buchenanteil von 2 % der Waldfläche auf.

Mischholzarten der Buche sind im südlichen und mittleren Burgenlande dieselben wie im oststeirischen Hügelland. Bei Bernstein in 500—600 *m* wurde die Mischung Tanne, Buche, Fichte, Kiefer beobachtet, die auch auf den Hängen des Geschriebensteins zu finden ist. In tieferen Lagen aber (der Forstverwaltungen Lackenbach, Lockenhaus und anderer) sind Stiel- und Traubeneichen, Zerreichen, Weißkiefern, Weißbuchen mit der Buche gemischt. Die Qualität des Kiefernholzes z. B. der Forstverwaltung Lackenbach erfreut sich im Holzhandel eines guten Rufes.

V. WALDBAULICHE FOLGERUNGEN AUS DEN VORLIEGENDEN UNTERSUCHUNGEN.

Der Zufall, unvollendete Einwanderungen, der Kampf ums Dasein usw. spielen in der Verbreitung der Arten und Gesellschaften eine bedeutende Rolle⁹⁷, und es steht daher nicht in jedem Falle von vornherein fest, ob die gegenwärtige natürliche Verbreitung einer Art einen physiologischen Gleichgewichtszustand widerspiegelt. Im vorliegenden Falle, hinsichtlich des Vorkommens der Rotbuche in Österreich und speziell in den Ostalpen, wurde aber in den vorhergehenden Abschnitten und insbesondere auch im IV. (betreffend das Vorkommen in den einzelnen Bundesländern) eingehend dargetan, wie die Verbreitung gegen die Gebiete mit Zentralgebirgsklima hin, bzw. in der Richtung gegen die zentralalpinen Innenlandschaften allmählich abnimmt, und zwar auch bei geringer Meereshöhe und auch auf Kalkgrundgestein, wie sich dann in einem Grenzsaume nur mehr Renk- und Zwergformen der Buche auf einzelnen, zerstreut liegenden Standorten finden und schließlich das Vorkommen gänzlich aufhört. Aus diesen Umständen dürfen wir schließen, daß jenseits dieses Grenzstreifens die Holzart nicht nur etwa wegen unvollendeter Einwanderung oder wegen Zufalles usw. fehlt, sondern daß sie dort entweder ihre Daseinsbedingungen nicht findet oder zum mindesten nicht mehr

konkurrenzfähig ist. Dies gestattet Folgerungen für den praktischen Waldbau, bzw. hinsichtlich der Anbaufähigkeit der Holzart in dem betreffenden Gebiete.

Vor einigen Jahren hatte der Verfasser auf Wunsch der Staatsforstverwaltung, Salzburger Direktion, im Oberen Pinzgau zu beurteilen, ob dort zur Bodenverbesserung auf sonnseitigen Lehnen Einbringung der Buche möglich ist, und zwar in Meereshöhen, in denen sie im Randgebirge noch recht gut fortkommt. Der Verfasser riet damals ab, heute liegen die Gründe für die Ablehnung noch klarer als damals zutage.

Gelegentlich der Lehrwanderung des Österreichischen Reichsforstvereines durch das Revier Paal bei Murau, Obersteiermark, im Jahre 1928, wurde von Teilnehmern eine „Erhöhung des Holzartenreichtums in diesem Revier“ durch Einbringung der Buche verlangt. Nach den vorliegenden Erhebungen liegt aber dieses Revier bereits in der aus natürlichen Ursachen von der Buche gemiedenen zentralalpinen Innenlandschaft.

Wo die Zentralalpen selbst zur Außenlandschaft werden, z. B. auf der Luvseite des steirischen Randgebirges oder in Vorarlberg, dort ist die Buche auf zentralalpiner Silikatböden nicht nur anbaufähig, sondern sie kommt auch von Natur aus bis zu beträchtlichen Höhen vor.

Die vorliegenden Erhebungen lassen erkennen, daß auch der Wirtschaftswald in Österreich in hohem Maße an das pflanzengeographische Gegebene, bzw. an die in erster Linie durch das Klima, dann durch den Boden bedingte natürliche Verbreitung der Holzarten gebunden ist. Dies wurde im IV. Abschnitt auch hinsichtlich der Mischholzarten, mit denen die Buche vergesellschaftet auftritt, gezeigt.

Auch in den Kalkalpen ist es in größerer Meereshöhe von etwa 1100—1200 m aufwärts auf sehr bindigen, feuchten Böden (z. B. Mergelböden) wenig aussichtsreich, die Buche als bodenbessernde Holzart künstlich einbringen zu wollen (vgl. Abschnitt II, 3, Einfluß der Bodenbindigkeit und Frische). Dies wird erwähnt, weil dem Verfasser auch solche, im praktischen Betriebe in 1200 m Höhe ausgeführte Versuche bekannt geworden sind. In derartigen Höhen bevorzugt die Buche die trockenen, warmen Böden; im Leithagebirge dagegen, das durch die warmen Sommer des pannonischen Klimagebietes ausgezeichnet ist, meidet sie in der Regel die warmen Kalkböden und bevorzugt, soweit sie überhaupt vorkommt, die bindigen, frischen Urgesteinsböden.

Während man noch vor wenigen Jahrzehnten im Waldbau die „durch Erfahrung und Wissenschaft errungenen Grundsätze, nach welchen die Waldbautechnik zu verfahren hat,“ ganz allgemein, ohne Bezugnahme auf geographische Einheiten, zu lehren suchte, so hat man dagegen in den letzten Jahren erkannt, daß der Waldbau geographisch bedingt ist, und man hat auf die Herrschaft des „eisernen Gesetzes des Örtlichen“ hingewiesen. Ein und dieselbe Maßnahme kann hier richtig, dort geradezu falsch sein. Wollen wir dieser örtlichen Bedingtheit nicht hilflos gegenüberstehen, so müssen wir ihre Gesetzmäßigkeit erkennen und berücksichtigen. So ist auch das Verhalten der Buche ungleich, je nachdem, ob es sich um den Gürtel ihres Optimums oder um jenen, der kühler als das Optimum ist, handelt oder um ein Vorkommen in mäßig kontinentalem Klima.

Betrachten wir in dieser Hinsicht die Mischung von Fichte und Buche; schon Gayer⁹⁸ hob mit Recht hervor, daß die Buche im allgemeinen bezüglich der Energie des Längenwachstums gegen die Fichte zurücksteht, daß aber in der frühen Jugend letzteres noch nicht der Fall sei; denn bis gegen das etwa 10jährige Alter eile die Buche der Fichte im Höhenwuchs voraus, und während dieser frühesten Jugendperiode kann unter Umständen die Fichte von der Buche völlig unterdrückt werden, in anderen Fällen „sticht“ sie später durch den Schirm der vorangeeilten Buchen mit rasch wachsenden Höhentrieben durch. Gayer hebt als Ursache des ungleichen Verhaltens in der Hauptsache nur Bodenunterschiede hervor. In

erster Linie ist aber das ungleiche Verhalten durch das Klima geographisch bedingt. Die Erscheinung, daß die kultivierten Fichten schon in den ersten Jahren durch den Buchenaufschlag völlig unterdrückt werden, so daß sie sich nicht mehr erholen und durch das Kronendach der Buchen nicht mehr durchstechen können, ist im Optimum der Buche, z. B. im Randgebirge der nördlichen Kalkalpen einschließlich der Flyschvorberge, etwa zwischen 300 bis 800 *m*, häufig zu beobachten (Beispiele: Flyschvorberge nördlich Salzburg, ferner im Försterbezirk Weyeregg, Attergau, Oberösterreich, dann Reviere Dambach, Kollergraben bei Steyr, Oberösterreich usw.). Die Zahlenangaben über die Meereshöhe gelten aber nur im Durchschnitt, da auch die örtliche Lage, die Exposition, die Bodenbeschaffenheit usw. eine große Rolle spielt. So hat der Verfasser in der Forstverwaltung Gr.-Reifling, Unterabteilung 25 a, Tannenwald, auf der Südseite oberhalb der Salza (Nordsteirische Kalkalpen) noch bei 930 *m* beobachtet, daß einzelne Fichten einer 21jährigen Fichtenkultur durch den Buchenaufschlag vollständig und endgültig unterdrückt waren (1·5 *m* hohe Fichten mit kurzen Trieben und ebensolchen Abständen von Quirl zu Quirl zwischen 4 *m* hohen, dicht geschlossenen Buchen); zur Zeit der Begründung dieser Fichtenkultur war, wie Oberstaatsförster Braun dem Verfasser mitteilte, der Buchenaufschlag etwa 30 *cm* hoch, und die Fichten wurden nur auf größere, von Buchenaufschlag völlig freie Lücken gesetzt.

Vielfach wird irrtümlich angenommen, daß die Buche nur auf kalkreichen Böden eine so gefährliche Konkurrentin der Fichte in der Jugend werden könne; allein der Verfasser hat die gleiche Erscheinung auch auf Böden kristalliner Silikatgesteine beobachtet, der mäßige Kalkgehalt dieser Böden wurde durch chemische Analyse nachgewiesen, z. B. für den Waldort Gr.-Hameth der Forstverwaltung Persenbeug, niederösterreichisches Waldviertel, wo bei 450 *m* Seehöhe auf Cordieritgneis bei einem Kalkgehalt des Bodens von 0·15 % CaO die kultivierten Fichten wiederholt vom Buchenaufschlag vollständig unterdrückt wurden.

Wo die Buche weniger unduldsam auftritt, dort kann selbstverständlich auch die Beschaffenheit des Bodens die Ursache ihrer geringen Konkurrenzfähigkeit sein, häufig bewirkt aber das Klima eine solche, so bei größerer Meereshöhe, bei einer Lage des Standortes im Innern des Randgebirges in der Nähe der zentralalpinen Innenlandschaft oder im Osten Österreichs im pannonischen Klimagebiet.

So wurde im Burgenlande vom Verfasser beobachtet, daß auch mitten im Gebiete der auf großen Flächen zusammenhängenden reinen Buchenbestände die künstliche Begründung reiner Fichtenkulturen ohne jede Buchenbeimischung vollständig gelungen ist. Es handelt sich um die Nordhänge des Geschriebensteins, Forstverwaltung Lockenhaus, Waldort Trenkboden; an die Schlagwand des Buchenaltholzes grenzt unmittelbar eine künstlich begründete Fichtendickung mit 0·1 Lärche ohne jede Laubholzmischung, es ist dort also bei einer Meereshöhe von 630 *m* in einem Gebiet, welches dort für ein Buchenoptimum gehalten wird, gelungen, durch künstliche Aufforstung reines Nadelholz an Stelle der Buche zu setzen. In diesem Waldbesitz sollen weitere 300 *ha* reiner Buchenbestände binnen 20 Jahren verjüngt und in gemischte Bestände aus Nadel- und Laubholz umgewandelt werden; reine Fichtenkulturen werden aber nicht mehr begründet (die vorhandenen leiden unter Schneebruch), sondern das Wirtschaftsziel ist die Erzielung gemischter Bestände mit 0·3 Buche. Voranbau (Unterbau) der Fichte, Douglasie und anderer Nadelhölzer, natürliche Verjüngung der Buche, Komplettierung mit Nadelholz kennzeichnen den schon jetzt eingeschlagenen Weg zur Erreichung dieses Zieles. Daß hier die junge Buche weniger unduldsam ist, dürfte mit folgenden Erscheinungen zusammenhängen: Der Verfasser beobachtete (im oberen Teil des Waldortes Wennegana, 650 *m*) stärkere Spätfrostschäden an Buchen, deren neue Triebe ganz abgefroren waren, so daß die Buchen im selben Jahre (Beobachtung im Oktober) gar keinen Höhenzuwachs aufzuweisen hatten, während die Fichten

mit 30—50 cm hohen Gipfeltrieben voraneilen. Es dürfte also das Klima es bewirken, daß hier die Vorherrschaft der Buche gegenüber anderen Holzarten keine unbedingte, keine auch nach der Zurückdrängung durch die Wirtschaft sich immer wieder äußernde ist.

Hinsichtlich der natürlichen Verjüngung der Gebirgsmischwälder mit Buche, z. B. jener aus Fichte, Tanne, Buche, möchte der Verfasser für das Mindestprogramm unter den Verhältnissen in Österreich halten, daß dort, wo der Wirtschaftswald aus solchen Mischbeständen besteht, wenigstens durch teilweise Mitbenützung der natürlichen Verjüngung für die Erhaltung der Mischbestände gesorgt wird. Es wären also, wo die Schattholzarten Tanne und Buche vorkommen, diese teils in vorhandenen Bestandeslücken, teils durch Angriffshiebe horst- und gruppenweise zuerst zu verjüngen, dann möge die natürliche oder, wenn nötig, auch die künstliche Verjüngung der Fichte folgen.

Im Optimum der Buche allerdings ist es berechtigt, daß sich die Wirtschaft vor einem Zuviel an Buchen schützt. Dem Umstande, daß dort das Nadelholz in der Jugend durch die Buche gefährdet wird, wäre dadurch Rechnung zu tragen, daß hier das Nadelholz vorangebaut wird, die Verjüngung der Buche hier nur langsam erfolgt, die Lichtung wo möglich verzögert wird.

Wo im Herzen des Buchenverbreitungsgebietes den dort begründeten ausgedehnten Nadelholzkulturen die nötige Nachhilfe zugunsten der Fichte nicht rasch genug geboten werden kann und viele Tausende von jungen Fichten infolge der Konkurrenz der Buche zugrunde gehen, dort würde es sich schon aus Gründen der Wirtschaftlichkeit empfehlen, lieber nur auf ausgewählten Standorten kleinbestandesweise die Fichte einzubauen; solche Kleinbestände vermag man dann leichter gegen die Buche zu schützen. Hierbei dürfte aber reine Nadelholzbestockung nur in Horsten und in Reinbeständen beschränkten Umfanges in Betracht kommen, keineswegs aber der Anbau reiner Nadelholzbestände in größeren Flächenzusammenhängen⁹⁹. Für die allerwärmsten Lagen des Buchengürtels eignet sich die Fichte häufig überhaupt nicht, hier wären Edellaubhölzer im Buchengrundbestande zu erziehen.

Bei geringeren Buchenbonitäten hingegen, also in Österreich etwa in höheren Lagen und dort, wo die Buche durch Frost gefährdet und zurückhalten wird oder auf Böden, die ihr weniger zusagen, müssen beide, Buche und Nadelholz, gleichzeitig eingebracht werden; dabei wäre ein Buchenanteil von etwa 0·2 der Bestockung anzustreben.

Was die Waldbautechnik für Buchenbestände anbelangt, so wendet man in neuerer Zeit bei Verjüngung reiner Buchenbestände wieder den Schirmschlag an, aber nicht in der Form des Breitschlages, sondern des Streifenschlages; so fordert Vanselow, Gießen¹⁰⁰, man möge das mit dem Groß-Schirmschlag verbundene Risiko auf Streifen- oder Schmalschläge verteilen.

Mit der raschen Entwicklung der Sperrholzindustrie hat die Verwendbarkeit einwandfreien Buchennutzholzes bedeutend zugenommen, doch sind die Ansprüche dieser Industrie an die Güte des Holzes sehr hohe¹⁰¹. Die künftige Erzeugung von Qualitätsnutzholz der Buche in Österreich würde von folgenden Bedingungen abhängen: 1. Von Voraussetzungen hinsichtlich des Standortes, 2. der Bestandserziehung und 3. der besseren Bringbarkeit. Es sei gestattet, auf diese für den praktischen Waldbau belangreichen Gegenstände kurz einzugehen.

Was zunächst die Voraussetzungen betreffs des Standortes anbelangt, so nimmt die Geradheit, Vollholzigkeit und Astreinheit der Buchenschäfte in den Ostalpen vom Buchenoptimum sowohl bergaufwärts als auch bergeinwärts ab. Bereits H. Mayr hat den Satz aufgestellt, daß jede Holzart vom Optimum ihres Verbreitungsbezirktes hinweg eine Abnahme der Hoch- und Geradschaftigkeit erkennen lasse¹⁰². Bezüglich der Lärche konnte der Verfasser in einer früheren Arbeit¹⁰³ bemerken, daß die Geradschaftigkeit dieser Holzart auch

im klimatischen Optimum durch Schneeschub, Wind, Bodenrutschung usw. beeinträchtigt wird; bezüglich der Buche in Österreich hingegen haben die vorliegenden Erhebungen den obigen Satz Mayrs vollinhaltlich bestätigt; im Buchenoptimum, das sich in den nördlichen Außenlandschaften der Alpen (gelegentlich auch im Wald- und Mühlviertel) in Höhen von 250 bis 800 *m*, am Süd- und Südostabfall der Alpen in Österreich noch bis etwa 1000 *m* findet, kommen unzweifelhaft die in bezug auf Hoch- und Geradschaftigkeit und Astreinheit (sowie auch Massenreichtum) besten Buchenbestände Österreichs vor. In größeren Höhen oder aber mit der Annäherung an die zentralalpinen Innenlandschaften werden astige, kurzschäftige Buchen, dann Renk- und Zwergformen immer häufiger. Auch folgende Erhebungsergebnisse des Verfassers über die an verschiedenen Orten erzielte Ausbeute an Buchennutzholz bestätigen dies.

Im Wiener Walde wird in Buchenbeständen in günstigeren Lagen (z. B. Forstverwaltungen Purkersdorf, Mauerbach) eine Nutzholzausbeute von 30 %, sonst eine solche von 20 % erzielt. Auch das Forstamt Rappottenstein (im Waldviertel) erreichte im Grötschenwald 30 % Buchennutzholz; im Horner Wald (gleichfalls Waldviertel) werden Stammabschnitte von 40 *cm* aufwärts für Schäl furniere zu einem guten Preise abgesetzt, bei der Herrschaft Weitra (Waldviertel) wird besonders auf der Südseite bei Joachimstal ein von Drechslern und Wagnern recht begehrtes Buchennutzholz erzeugt. Das Forstamt Hohenems in Vorarlberg hat in seinen schönen Buchenbeständen bis 40 % Nutzholz, in einem Falle bei Schwellenerzeugung und sehr astreinem Holze sogar 55 % ausgeformt. Das Stiftsgut Peggau in Steiermark konnte aus seinen Schlägerungen in Buchenbeständen selbst einen beträchtlichen Anfall von „Schweizer Ware“ exportieren. In Lagen etwa über 1000 *m* in den nördlichen Kalkalpen aber, über 1200—1250 *m* in den südlichen, ist die Nutzholzausbeute beim Buchenholz minimal, praktisch gleich Null. Aber auch die am Rande der zentralalpinen Innenlandschaft eben noch vorkommenden Buchen verhalten sich ähnlich. So z. B. wurden in Obersteiermark im Revier Katsch bei Murau im Waldorte Saurau im Jahre 1926 222 *fm* Buchenholz gefällt, nur wenige Stämme gaben bis 8 *m* lange, einigermaßen astreine Stammabschnitte, ein Teil dieses Nutzholzes wurde an ortsansässige Wagner verkauft, es erwies sich aber als zu spröde, zu astig, hatte zu viel falschen Kern, so daß der Rest des erzeugten Nutzholzes nur noch als Brennholz Absatz finden konnte. Ähnliche Erfahrungen wurden auch mit den Renkbuchen anderer Standorte der zentralalpinen Innenlandschaft, sowohl auf Kalk als auch auf Silikatgesteinsboden, immer wieder gemacht.

Das Forstamt Pöllau in Steiermark erzielte wegen der vorherrschenden Renkformen der frostgeschädigten Buchen im Durchschnitt nach mehrjährigen Erfahrungen nur 1 % Buchennutzholz. Auch in den Hochgebirgsforsten der Österreichischen Bundesforste ist die Nutzholzausbeute beim Buchenholz nicht größer. Hingegen hat das Forstamt Paternion in Kärnten infolge etwas günstigerer Lage noch 18—20 % Buchennutzholz aufzuweisen.

Die Erzeugung von Qualitätsnutzholz der Buche in Österreich ist also mit Rücksicht auf die Standortverhältnisse nur im Randgebirgsklima und hinsichtlich der Meereshöhe nur innerhalb gewisser, wiederholt gekennzeichneten Höhengürtel möglich. Auf anderen Standorten kommt die Erhaltung der Buche als Mischholz im Wirtschaftswalde nur zum Zwecke der Bodenpflege (im servitutsbelasteten Walde auch zum Zwecke der Laubstreuerzeugung für die bezugsberechtigten landwirtschaftlichen Güter) in Betracht.

Innerhalb dieser standörtlichen Grenzen wäre die künftige Erzeugung von Qualitätsnutzholz der Buche in Österreich noch an die Voraussetzung einer intensiveren Bestandespflege gebunden. Der Verfasser konnte wiederholt beobachten, daß auch unter Standortbedingungen, welche ein optimales Gedeihen der Buche gestatteten, dennoch innerhalb der lang- und geradschaftigen Buchenbestände sehr viele Stämme vorkamen, die im Wege der

Bestandeserziehung schon in einem früheren Zeitpunkt hätten entfernt werden müssen, wenn schon damals die Erzeugung von Qualitätsnutzholz der Buche das Ziel gewesen wäre. So sind z. B. in den Waldungen des Stiftes Rein bei Gratwein in Steiermark viele Buchenbestände auf durchaus zusagenden Standorten zu finden, aber nur der 120jährige Buchenbestand 36 a im Waldort Steinbichl, Revier Stübing, welcher Bestand auch nach Mitteilung dortiger Forstorgane seit Jahrzehnten fachmännisch durchforstet worden ist, weist durchaus glatte, astreine, vollholzige, gerade Buchenschäfte auf. Im Wege der Bestandeserziehung kann auch dem häufigeren Vorkommen des falschen oder roten Kerns der Buche entgegengewirkt werden, da ja bekanntlich von Aststummeln, wasserhaltenden Löchern, Mäusefraßstellen u. dgl. jene Erkrankung der Holzfaser ausgeht, um welche herum sich der Schutzholzkern oder falsche Kern bildet¹⁰⁴.

Eine dritte Voraussetzung für künftige Fortschritte hinsichtlich der Erzeugung von Buchennutzholz in Österreich wäre an den Ausbau forstlicher Bringungsanlagen geknüpft. Beim Buchennutzholz ist womöglich Winterfällung und baldige Bringung und Verarbeitung notwendig, um dem Aufreißen und Stockigwerden vorzubeugen, dies läßt sich nur bei Vorhandensein entsprechender Bringungsanlagen durchführen. Zur Trift ist das Buchenholz, da bei ihm begreiflicherweise mehr Senkholz entsteht als beim Nadelholze, weniger geeignet als dieses, beispielsweise wird zur Trift auf der Bregenzer Ache in Vorarlberg die Buche aus dem angeführten Grunde nicht gerne genommen. Andere Bringungsanlagen stehen aber in manchen Fällen nicht zur Verfügung, und somit wird die bei Buchenbeständen der Gebirgslagen an sich sehr bescheidene Nutzholzausbeute auch noch durch Schwierigkeiten der Bringung geschmälert.

Zweck und Vorteile der Erhaltung einer mäßigen Buchenbeimischung hat schon Altmeister Gayer¹⁰⁵ in beredten Worten dargelegt. Manche Vorschläge der Dauerwaldwirtschaft Möllers sind wohl auf Widerspruch gestoßen, dies war jedoch nicht der Fall hinsichtlich der Forderung, daß der Mischwald dort, wo er von Natur gegeben ist und gedeihen kann, auch erhalten bleiben soll: „Wer Dauerwaldwirtschaft betreiben will, wird in seinen reinen Beständen jeden Rest alten Mischholzes, sei es welcher Art immer, auf das sorgsamste erhalten und zur Samentragfähigkeit heranpflegen.“ „Die Buche ist es vor allen, die Mutter des Waldes, die wir durch unseren reinen Nadelholzanbau vertrieben haben, die der Dauerwald braucht, die das Nadelholz vor allem braucht¹⁰⁶.“

Nach neueren Untersuchungen von Prof. Krauß ist der Waldbau mit seiner Bevorzugung der Buche auch auf kalkärmeren Standorten in der Regel auf dem rechten Wege; die guten Wurzelleistungen der Rotbuche, die neben dem alljährlich Kalk heraufschaffenden Laubabfall den Hauptwert der Buchenbestockung für die Bodenpflege ausmachen, werden nach ihm durch geringeren Kalkgehalt des Bodens in der Regel eher angeregt als herabgesetzt¹⁰⁷.

VI. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE.

1. Die Frage, inwiefern kalkreiches Grundgestein die Verbreitung der Rotbuche in Österreich beeinflusse, wurde beantwortet. Erst in den etwas kühleren Grenzgebieten ihres Verbreitungsbezirkes bevorzugt die Buche trockene, warme Böden, daher auch die Kalkböden. Auf sonnigen Kalkhängen, aber auch auf anderen steinigten, trockenen, daher warmen Böden dringt sie bergaufwärts am höchsten vor. Im Grenzgebiet des pannonischen Klimas mit heißeren Sommern überläßt sie dagegen vielfach die warmen Kalkböden der Schwarzkiefer und anderen wärmeliebenden Holzarten (Eiche) und besiedelt bindige, feuchte, kalte Böden. Der kalkhaltige Flyschboden (als bindiger, feuchter Boden) sagt ihr nur in Höhen unter

1000 *m* zu. In größeren Höhen (Vorarlberg) überläßt sie ihn zumeist der Fichte und Tanne und bevorzugt trockene Kalkböden.

Auf Böden, die wegen zu geringen Nährstoffgehaltes der Buche nicht zusagen, kann Kalkmangel als Weiser für Nährstoffarmut mit dem Fehlen der Buche parallel gehen.

Im Inneren ihres klimatisch bedingten Verbreitungsgebietes genügt für das Vorkommen guter Bonitäten der Buche und für ihre natürliche Verjüngung auch ein mäßiger oder selbst ein geringer Kalkgehalt bei sonst gutem Boden, auch wenn dieser z. B. aus kalkarmen silikatischen kristallinen Massen- oder Schiefergesteinen hervorgegangen ist.

2. Hinsichtlich der Einzelheiten im Gelände hängt die Buchenverbreitung vom Boden ab, im großen aber entscheidet über sie das Klima. Die Buche bevorzugt in Österreich Lagen mit Randgebirgsklima mit mäßiger Spätfrostgefahr und meidet die Gebiete des Zentralgebirgsklimas mit seinen größeren Temperaturextremen und stärkeren Spätfrosten. Sie kommt daher hauptsächlich in den nördlichen und südlichen Außenlandschaften der Alpen mit ihrem mehr ozeanischen Randgebirgsklima vor, aber auch am Ostabfall der Alpen, im steirischen Randgebirge, auf Urgesteinsböden. Die Gebiete des mehr kontinentalen Zentralgebirgsklimas in den zentralalpinen Innenlandschaften meidet sie vollständig. Ihr Vorkommen nimmt vom Randgebirge gegen die Innenlandschaften allmählich ab, und zwar auch bei geringerer Meereshöhe und auch auf Kalkgrundgestein, und hört schließlich ganz auf. Der Grenzstreifen weist nur mehr Renk- und Zwergformen der Buche auf einzelnen, zerstreut liegenden Standorten auf. Im Bereiche dieses Grenzstreifens, somit am Außenrande der zentralalpinen Innenlandschaft, bevorzugt sie häufig warme Böden, also Kalkböden; jenseits dieses Streifens, im Herzen der Innenlandschaft, fehlt sie vollständig, und zwar auch in ausgedehnten Gebieten mit Kalkgrundgestein und auch bei mäßiger Meereshöhe.

Die Buche meidet im Gebirge kühle, feuchte Senken (auch solche mit anmoorigen sauren Böden), sie fehlt in Becken und Tälern (auf dem Talboden), und zwar auch innerhalb der Meereshöhen ihres Optimums.

Als Kalkgebiete der zentralalpinen Innenlandschaft, denen die Buche fehlt, seien genannt: das obere Inntal von Imst bis Landeck auf der Sonnseite mit Dolomit (Landeck 776 *m*); der oberste Teil des Lechtales; der Bezirk Ried in Tirol mit Jurakalken (Ried 877 *m* Seehöhe); der Bezirk Mauterndorf in Osttirol mit Kalkglimmerschiefer, Mauterndorf 975 *m*; Kalkglimmerschiefer und Radstädter Kalk in den Hohen Tauern Salzburgs; Ennstal bei Schladming in Obersteiermark.

Wo die Außenlandschaft bis ins Gebiet der Urgesteinsböden hineinreicht, dort kommt die Buche auch auf diesen vor. Der bloß mäßige Kalkgehalt der Böden solcher Buchenstandorte wurde in einer Reihe von Fällen durch chemische Analyse nachgewiesen.

Auch die Gneis- (und Granit-) Böden der Böhmisches Masse im niederösterreichischen Waldviertel tragen, insbesondere auf dem durch milderes Klima ausgezeichneten Süd- und Ostrand des Gebirges, Buchenbestände guter bis sehr guter Bonität.

Wo auf der Leeseite der Kalkalpenmauer oder anderer Gebirgszüge die Buche im allgemeinen fehlt, dort pflegt mit Tallücken, Tiefenlinien in der Gebirgsmauer, welche ozeanischen Luftströmungen den Eintritt gestatten, ein plötzliches reichlicheres Buchenvorkommen mitten im sonst buchenarmen Gebiete der Leeseite verknüpft zu sein (Salzkammergutlücke hinsichtlich des Ennstales; Neumarkter Sattel hinsichtlich des Murtales und andere Beispiele).

Im Randgebiete des pannonischen Klimas (z. B. im oststeirischen Hügelland) ist der Buchenanteil kleiner und ihre Rolle als Mischholzart wesentlich bescheidener als z. B. am Nordrand der Alpen bei gleicher Meereshöhe.

3. Die horizontale Verbreitung der Buche in Österreich ist aus der beigegebenen Karte ersichtlich.

4. Das tiefste Buchenvorkommen in Österreich wurde bei 170 *m* beobachtet (Wiener Wald, bei Greifenstein); die Höhengrenzen für Buchenbestände sehr guter Bonität wurden für die nördlichen Außenlandschaften der Alpen und die Böhmisches Masse in Nieder- und Oberösterreich mit etwa 300—800 *m* ermittelt; am Süd- und Südostabfall der Alpen reicht die beste Bonität bis etwa 1000 *m*; Buchenbestände mittlerer Güte finden sich im Norden bis 1000 *m*, im Süden (z. B. Karawanken) bis 1250—1300 *m*; die obere Grenze des Buchenvorkommens liegt in den östlichen Bundesländern in den nördlichen Kalkalpen bei rund 1500 *m*, in den westlichen Bundesländern Tirol und Vorarlberg, dann auch in den südlichen Kalkalpen (Kärnten) etwas höher, rund 1600 *m*; als höchstes Buchenvorkommen in Österreich wurde vom Verfasser Buche in Strauchform in Vorarlberg, Bezirk Feldkirch, am Gapfahler Falben bei 1690 *m*, S, 30°, beobachtet.

In größeren Seehöhen bevorzugt die Buche die Sonnseiten. Gegen Wind ist sie besonders empfindlich, ihre Formen werden durch ihn stark beeinflusst.

5. Auch die Ergebnisse hinsichtlich der vorkommenden Mischholzarten der Buche sind bei der Darstellung der Buchenverbreitung in den einzelnen Bundesländern angeführt (für Fichte, Tanne, Lärche, Weißkiefer, Schwarzkiefer, Zirbelkiefer, Krummholzkiefer, aufrechte Bergföhre, Eibe; Trauben- und Stieleiche, Zerleiche, Edelkastanie, Weißbuche, Esche, Ulme, Linde, Berg- und Spitzahorn, Elsbeere, Mehlbeer- und Vogelbeerbaum, Stechpalme als Charakterpflanze für mittleres Seeklima, Sträucher usw.).

6. Die angebliche „Depression der oberen Buchengrenze in den Zentralalpen“ ist dort nicht vorhanden, wo die Zentralalpen selbst zu einem Randgebirge werden, vor allem auf der Luvseite des steirischen Randgebirges. In den zentralalpinen Innenlandschaften Steiermarks, Salzburgs und Tirols liegt aber nicht eine bloße Depression vor, sondern ein vollständiges Fehlen der Buche (bis auf einzelne äußerste Vorposten in Renk- und Strauchform am äußeren Rande der Innenlandschaft, diese „Vorposten“ lassen die Depression erkennen).

7. In den genannten zentralalpinen Innenlandschaften, denen die Buche fehlt, ist sie auch nicht anbaufähig; denn die Renk- und Zwergformen des Grenzstreifens beweisen, daß jenseits dieser Grenze die Holzart zum mindesten nicht konkurrenzfähig ist.

8. Auch in den Kalkalpen ist in Höhen von etwa 1100—1200 *m* aufwärts auf sehr bindigen, feuchten Böden eine künstliche Einbringung der Buche als bodenbessernder Holzart wenig aussichtsreich.

9. Die Buchen jener Gebirgslagen, deren Seehöhe mehr als etwa 1000 *m*, in den südlichen Kalkalpen mehr als 1200—1300 *m* beträgt, ebenso die Buchen am Rande der zentralalpinen Innenlandschaft sind zur Nutzholzerzeugung in der Regel völlig ungeeignet, weil sie, falls sie noch als Bäume auftreten, meist Renkformen, sonst auch Zwergformen aufweisen.

10. Bis zur oberen Baumgrenze reicht die obere Buchengrenze nur dort, wo die Baumgrenze durch Fels und Schutt, durch menschliche Einwirkung oder durch andere, außerhalb des Klimas liegende Ursachen bedingt ist; im entgegengesetzten Falle vermögen Tanne, Fichte und Lärche noch beträchtlich über die obere Buchengrenze emporzusteigen.

11. Der Waldbau ist geographisch bedingt; nur die Erforschung und Kenntnis der Gesetzmäßigkeiten im Wechsel der örtlichen Bedingungen schafft die Grundlage, um diesen die waldbaulichen Maßnahmen anzupassen.

ANMERKUNGEN

- ¹ Rubner, Der Wald als geographische Erscheinung, Tharandter Forstl. Jahrb. 1928, 399 ff.
- ² Rubner, Der Pflanzenbau auf pflanzengeographischer Grundlage, Forstarchiv, 1927, 49 ff.
- ³ Cieslar, Centralblatt für das ges. Forstwesen, 1910, 28.
- ⁴ A. Kerner, Der Wald und die Alpenwirtschaft in Österreich und Tirol, gesammelte Aufsätze von Kerner, herausgegeben von Karl Mahler, Berlin 1908, S. 22.
- ⁵ Rubner, Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues, Neudamm 1925, S. 13, 14.
- ⁶ Mitteilungen aus dem forstl. Versuchswesen Preußens. Untersuchungen über die natürlichen und künstlichen Verbreitungsgebiete einiger forstlich und pflanzengeographisch wichtigen Holzarten in Nord- und Mittel-Deutschland. I. Die Horizontalverbreitung der Kiefer (*Pinus silvestris* L.) von Dr. A. Dengler, Neudamm 1904; II. Die Horizontalverbreitung der Fichte, III. der Weißtanne, von Dr. A. Dengler, Neudamm 1912.
- ⁷ R. Beck, Tharandter Forstl. Jahrbuch, 1899, S. 28.
- ⁸ Fekete und Blattny (Aus dem Ungarischen übersetzt): Die Verbreitung der forstlich wichtigen Bäume und Sträucher im ungarischen Staate, 2 Bände, Selmecbánya 1914; ferner Blattny, Verbreitung der Rotbuche in Ungarn, Centralblatt für das ges. Forstwesen, 1911, S. 209–221.
- ⁹ Jahresbericht des Deutschen Forstvereins, Berlin, Verlag „Der Deutsche Forstwirt“, 1928.
- ¹⁰ Dengler, Die Horizontalverbreitung der Kiefer, S. 13.
- ¹¹ Vgl. Leiningen, Edaphische Faktoren, in Rubner, Pflanzengeographische Grundlagen des Waldb., 1925, S. 141, 143; ferner Lang, Forstliche Standortslehre in Loreys Handbuch der Forstwissenschaft, I. Bd., 1926, S. 412; Prof. Vater, Der Kalkgehalt des Bodens und die Buche, Thar. Forstl. Jahrb., 1920, 319 ff.
- ¹² Vgl. Oppermann, Renkbuchen in Dänemark, Centralblatt für das ges. Forstw., 1909, S. 108 (mit zahlreichen Abbildungen).
- ¹³ Rubner, Pflanzengeographische Grundlagen, S. 191.
- ¹⁴ Rubner, Zur Frage der Holzartenverbreitung im hohen Norden, Silva, 1924, S. 169–171.
Hauch, Die Wirkung des Spätfrostes in jungen Buchenwaldungen, Forstwissensch. Centralblatt, 1909 und „Det forstlige Forsoegsvaesen“, II. Band.
- ¹⁵ Brockmann-Jerosch, Die natürlichen Wälder der Schweiz, Berichte der Schweizerischen botan. Gesellschaft, 1910, Zürich, S. 182.
- ¹⁶ Rubner, Forstl. Wochenschr. Silva, 1924, S. 169–171; Wibeck, Der Buchenwald im Kreise Östbo und Västbo, Provinz Småland, Mitt. der Schwed. forstl. Versuchsanst., Heft 6, 1909.
- ¹⁷ Rubner, Forstl. Wochenschr. Silva 1924, a. a. O.; ferner H. Müller, Grundlagen der Forstwirtschaft im sogen. „Pr.-Litauen“, Neudamm 1928 (besonders S. 19 und 40).
- ¹⁸ Norbert Krebs, Die Ostalpen und das heutige Österreich, eine Länderkunde, II. Band, Stuttgart 1928, S. 360.
- ¹⁹ Dr. A. Hayek, Pflanzengeographie von Steiermark, Bd. 59 der Mitteilungen des Naturwissenschaftl. Vereins für Steiermark, Graz 1923.
- ²⁰ N. Krebs, Die Ostalpen, II. Bd., Stuttgart 1928, S. 112 ff.
- ²¹ N. Krebs, Die Ostalpen, II. Bd., Stuttgart 1928, S. 262 ff.
- ²² L. Hufnagl, Die Buchenfrage in der Österreichischen Forstwirtschaft, Wien 1899, S. 7.
- ²³ Klima des Klagenfurter Beckens; Krebs, a. a. O., II. Bd., S. 233.
- ²⁴ N. Krebs, a. a. O., II. Bd., 378 ff.
- ²⁵ Büngen-Kirchner-Löw-Schröter, Die Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas, Bd. II, S. 3. Nevole, Beiträge zur Ermittlung der Baumgrenze in den Ostalpen, Naturw. Verein f. Steiermark 1906, S. 200; Rubner, Pflanzengeogr. Grundlagen, S. 238.
- ²⁶ Wissmann, Das Mitternthal, Forschungen zur Deutschen Landes- und Volkskunde, Stuttgart 1927, S. 24 ff.

- ²⁷ Hann, Klimatographie von Niederösterreich, Wien 1904 (S. 19, 21, 62); Krebs, a. a. O., II. Bd., S. 380.
- ²⁸ Krauß, Über die Schwankungen des Kalkgehaltes im Rotbuchenlaube, Forstwissensch. Centralbl., 1926, S. 424.
- ²⁹ Klein, Klimatographie von Steiermark, 1909, S. 7.
- ³⁰ „Das obere Murtal liegt im Lee des westeuropäischen NW-, aber auch im Lee der osteuropäischen SE-Regenbringer und ist daher das relativ trockenste Tal von Steiermark“: Klein, Klimatographie von Steiermark, Wien 1909, S. 18.
- ³¹ Klein, a. a. O., S. 49.
- ³² Österr. Vierteljahrsschr. für Forstwesen, herausgegeben vom Reichsforstverein, 1928, S. 87.
- ³³ P. E. Müller, Studien über die natürlichen Humusformen, Berlin, Springer, 1887, S. 1.
- ³⁴ Krauß, Über die Schwankungen des Kalkgehaltes im Rotbuchenlaube, Forstwissensch. Centralbl. 1926.
- ³⁵ Wissmann, Das Mitternental, Stuttgart 1927, 32.
- ³⁶ Jens Holmboe, Einige Grundzüge von der Pflanzengeographie Norwegens; Bergens Museums Aarbok 1924 bis 1925, Heft 1, Bergen 1925.
Petraschek, Zum Vorkommen der Schwarzkiefer auf Serpentin, Forstl. Wochenschrift Silva, 1928, S. 147 bis 148; auch M. de Koning (Centralbl. f. d. ges. Forstw., 1928, S. 193) teilt mit, daß sich die Schwarzkiefer in Holland auf äußerst kalkarmen Heideboden zu einem stattlichen Baum entwickelt, wenn der Boden nur locker und nicht naß ist.
- ³⁸ Krauß, a. a. O., S. 413.
- ³⁹ Flury, Über den Einfluß von Trockenperioden auf das Bestandeswachstum, Mitt. d. Schweizer. Centralanst. f. d. forstl. Versuchsw., 14. Bd., 2. Heft, Zürich 1927, S. 251—292.
- ⁴⁰ Büsgen, Studien über die Wurzelsysteme einiger dikotyler Holzpflanzen, Flora, 95. Bd., S. 58; Beck, Waldbau, in Lorey, Handb. der Forstwissensch., II. Bd., Tübingen 1924, S. 14.
- ⁴¹ Wiedemann, Über künstlichen gruppenweisen Voranbau von Tanne und Buche, Allg. Forst- und Jagd-Ztg., 1927, S. 433.
- ⁴² Ziegler, Der Bregenzer Wald, Centralbl. f. d. ges. Forstwesen, 1927, S. 321.
- ⁴³ Hann, Klimatographie von Niederösterreich, Wien 1904, und Cieslar, kurze Schilderung des Klimas in: Die grüne Douglastanne im Wiener Wald, Centralbl. f. d. ges. Forstwesen, 1920.
- ⁴⁴ Cit. nach Lang, Forstl. Standortslehre, in Lorey, Handb. der Forstwissensch., I. Bd. S. 412; Lämmermayr, Die Entwicklung der Buchenassoziation seit dem Tertiär. Rep. spec. nov. reg. veg. Beihefte. Dahlem, Bd. XXIV, 100 S. — Vgl. auch Hayek, Allgemeine Pflanzengeographie, Gebr. Borntraeger, Berlin 1926, S. 35.
- ⁴⁵ Krebs, a. a. O., I. Bd., S. 130.
- ⁴⁶ Krebs, a. a. O., II. Bd., S. 245. Betreffend die jährliche Amplitude der extremen Monatsmitteltemperaturen, Methode von Woeikoff, vgl. Wimmer, Forstwissensch. Centralbl. 1924, S. 548.
- ⁴⁷ Rubner, Die pflanzengeogr. Grundlagen d. Waldb., S. 241.
- ⁴⁸ Wiedemann, Über den künstlichen gruppenweisen Voranbau von Tanne und Buche, Allg. Forst- und Jagd-Ztg. 1927, S. 451.
- ⁴⁹ E. Voit, Geschichtliche Darstellung des Einflusses der künstlichen Verjüngung auf die Verbreitung der Holzarten im Königreich Bayern, München, 1908, S. 50.
- ⁵⁰ Zur Feststellung der Bonität wurde der Vergleich mit der Ertragstafel nach Schwappach, Die Rotbuche, Neudamm 1911 angewendet.
- ⁵¹ Krebs, a. a. O., II. Bd., S. 246.
Angaben über den gleichen Gegenstand, die hier bloß deshalb nicht berücksichtigt wurden, weil die Ergebnisse der eigenen Erhebungen mitzuteilen waren, findet man: Bei Kerner, Studien über die oberen Grenzen der Holzpflanzen in den österreichischen Alpen, I. Buche (Gesammelte Aufsätze Kerners, herausgeg. von K. Mahler, Berlin 1908); Dalla Torre, Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein, Innsbruck 1909, S. 54—59; Wissmann, Das Mitternental, Stuttgart 1927, S. 56, 57.
- ⁵³ Über „Studbuchen“ in der Schweiz, Buchen in Zwergform, über welche im Winter die Lawinen streichen, vgl. Heß, in Schweizer. Zeitschr. f. Forstw. 1918, S. 75.
- ⁵⁴ Kerner, Gesammelte Aufsätze, herausgeg. von Mahler, a. a. O., S. 31.
- ⁵⁵ Wissmann, Das Mitternental, a. a. O., S. 56.
- ⁵⁶ Die forstlichen Verhältnisse der Schweiz, herausgeg. vom Schweizerischen Forstverein, II. Aufl., Zürich 1925, S. 86, 87.
- ⁵⁷ Brockmann-Jerosch, Die natürlichen Wälder der Schweiz, Zürich 1910.
- ⁵⁸ Dies gilt für die Grenze zwischen Randgebirge und Zentralgebirge, sie deckt sich nicht mit jener zwischen „Kalkalpen“ und „silikatischen Urgebirgsböden“ der Zentralalpen; dagegen können, wie Beispiele im Abschnitt II, Kap. 2 zeigen, im einzelnen, z. B. dort, wo Buche nur auf trockenen, warmen Böden gerade noch vorkommen kann, geologische Grenzen zugleich auch ihrem örtlichen Vorkommen ein Ziel setzen.

- ⁵⁹ Rubner, Grundlagen, a. a. O., S. 76, 77.
- ⁶⁰ Es gibt allerdings auch (verhältnismäßig kleinere) Kiefernverbreitungsgebiete mit ozeanischem Klima, vgl. Wimmer, Beiträge zur Biologie der Kiefer, Forstwissensch. Centralbl., 1924, S. 549—550; Rubner Grundlagen, a. a. O., S. 220, 221; Dengler, Die Horizontalverbreitung der Kiefer 1904.
- ⁶¹ Krebs, Die Ostalpen, 1928, I. Bd., S. 167.
- ⁶² Wissmann, Das Mitternusstal, 1927, S. 56.
- ⁶³ Fekete und Blatny, Die Verbreitung der forstlich wichtigen Bäume und Sträucher im ungarischen Staate, 1914, S. 40.
- ⁶⁴ Breitenlohner, Beiträge zur Untersuchung der standörtlichen Verhältnisse der Rotbuche des Wiener Waldes, Centralblatt für das ges. Forstw., 1878, S. 69.
- ⁶⁵ Sieber, Fagetum, Picetum, Forstwissensch. Centralbl., 1926, S. 94 ff.; hierzu Rubners Bemerkungen, Silva, 1926, S. 81 ff.; Stephani, Fagetum, Picetum, Silva, 1926, S. 169 ff.
- ⁶⁶ Guttentberg, Wachstum und Ertrag der Fichte im Hochgebirge, Wien 1915.
- ⁶⁷ Hinsichtlich der Geographie Niederösterreichs vgl. Krebs, a. a. O., II. Bd., betreffend das Waldviertel, S. 378 ff., das Weinviertel, S. 396 ff., die österreichisch-steirischen Alpen, S. 323 ff., Alpenvorland, S. 371 ff., das Wiener Becken, S. 344 ff.
- ⁶⁸ C. Breymann, Der Wiener Wald, historisch-statistische Skizze, Mitteilungen des Niederösterreichischen Forstvereins, Wien 1885, S. 57.
- ⁶⁹ Jahne, Heimatkunde des Bezirkes Hietzing-Umgebung, Wien, Selbstverlag des Bezirksschulrates, 1911, S. 37, 302.
- ⁷⁰ Vorläufige kurze Mitteilungen in: Gams, Geschichte der Lunzer Seen, Moore und Wälder, Intern. Revue f. Hydrogr. und Hydrobiol., 1927.
- ⁷¹ Über die Bodenpflanzen in Buchenwäldern des Wiener Waldes vgl. Cieslar, Einiges über die Rolle des Lichtes im Walde, Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs, 30. Heft, Wien 1904; ferner Beck von Mannagetta, Flora von Niederösterreich, Wien 1890, S. 50/51.
- ⁷² Beck von Mannagetta, a. a. O., S. 30.
- ⁷³ Näheres über das Areale der Schwarzföhre in Niederösterreich bei von Seckendorff, Beiträge zur Kenntnis der Schwarzföhre, Mitteilungen aus dem forstl. Versuchswesen, Wien 1881.
- ⁷⁴ Kerner, Pflanzenleben der Donauländer, Innsbruck 1863, S. 166, 176.
- ⁷⁵ Bezüglich der Bodenpflanzen in den Wäldern des Waldviertels sei auf Hayek, Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns, I. Bd., Leipzig und Wien 1916, S. 232—236 hingewiesen.
- ⁷⁶ Johann G. B. Huber, Geschichte der Stadt Burghausen in Oberbayern, Burghausen 1862, J. Lutzenbergersche Buchhandlung.
- ⁷⁷ Vgl. Berner, Hildesheim, Zur Einmischung nutzholzmehrender Holzarten in die Buchenverjüngungen auf Kalkboden (erwähnt, daß selbst ein Ausroden zu dichten Eschenanfluges unter Umständen notwendig werden kann); ferner Lorey-Weber, Handbuch der Forstwissenschaft, 4. Aufl., II. Bd., S. 38, Lauppsche Buchhandlung Tübingen.
- ⁷⁸ Berichte des Forstvereins für Oberösterreich, 1869, S. 94 ff., 105, zit. nach Dr. Schönwiese, Österr. Vierteljahresschr. f. Forstw., 1927, S. 110.
- ⁷⁹ Dimitz, Die forstlichen Verhältnisse des Bundeslandes Salzburg, Salzburg 1925, S. 30.
- ⁸⁰ Die Bezeichnung „Norische“ Alpen wird auch hier beibehalten, weil sie sich eingebürgert hat; N. Lichten-ecker sieht in solchen historischen Bezeichnungen „einen nicht genug zu rügenden Unfug“, vgl. Leit-meier und Mitarbeiter, Die Österreichischen Alpen, Leipzig und Wien 1928, S. 3.
- ⁸¹ Krebs, a. a. O., I. Bd., S. 10.
- ⁸² Conrad, Klimatographie von Kärnten, Wien 1913.
- ⁸³ Krebs, a. a. O., I. Bd., S. 131, 140.
- ⁸⁴ Trabert, Isothermen von Österreich, Jahrb. der Centralanst. f. Meteorologie und Erdmagnetismus, Jg. 1901, Wien 1903, S. E 82.
- ⁸⁵ Conrad, Klimatographie von Kärnten, Wien 1913, S. 30.
- ⁸⁶ Conrad, a. O., S. 35.
- ⁸⁷ Conrad, a. O., S. 82.
- ⁸⁸ „Lettlands Forstwesen“ in „Der Deutsche Forstwirt“, Berlin 1928, S. 106, 107.
- ⁸⁹ Prof. Mathiesen, Dorpat, Die Forstwirtschaft Estlands, Metsandus, mit deutscher Zusammenfassung, S. 2 dieser.
- ⁹⁰ Wissmann, Das Mitternusstal, Stuttgart 1927, S. 40, 31 f.
- ⁹¹ Krebs, a. O., I. Bd., S. 10 und Karte auf S. 8.
- ⁹² Dalla Torre und Graf von Sarnthein, Die Farn- und Blütenpflanzen von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein, 2. Teil, Innsbruck 1909, S. 58.

- ⁹³ Dalla Torre und Graf von Sarnthein, a. a. O., S. 787, 788.
- ⁹⁴ Dalla Torre und Graf von Sarnthein, a. a. O., S. 61 ff.
- ⁹⁵ Krebs, a. a. O., I. Bd., S. 146.
- ⁹⁶ Krebs, a. O., S. 239, 255 ff., 357.
- ⁹⁷ Rubner, Der Pflanzenbau auf pflanzengeographischer Grundlage, Forstarchiv, 1927, 49 ff.
- ⁹⁸ Gayer K., Der Waldbau, 4. Aufl., Berlin 1898.
- ⁹⁹ Dieterich, Über den Einbau des Nadelholzes in Laubholzgebieten, Forstl. Wochenschrift, Silva 1927, Nr. 37 bis 42; Deutscher Forstverein, Fortbildungskurs im hessischen Forstamt Konradsdorf, Verlag „Der Deutsche Forstwirt“, Berlin 1927, mit Vorträgen über „Einbringung von Nadelholz in ein Laubholzgebiet“ von Rebel, Dieterich, Eichhorn, Guntrum. — Brunn, Mischhölzer der Buche in der Oberförsterei Hersfeld-West, Silva 1928, 138 ff.
- ¹⁰⁰ Vanselow, Die Waldbautechnik im Spessart, Berlin 1926.
- ¹⁰¹ Forstmeister Werner, Erfahrungen bei der Rotbuchenutzholzzucht, Silva 1928, 145 ff.
- ¹⁰² H. Mayr, Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage, Berlin 1909, S. 125.
- ¹⁰³ Tschermak, Die Formen der Lärche in den Österreichischen Alpen und der Standort, Centralblatt für d. ges. Forstwesen, 1924, S. 216.
- ¹⁰⁴ Gayer-Fabrizius, Die Forstbenutzung, 12. Aufl., Berlin 1921, S. 114.
- ¹⁰⁵ Gayer K., Der gemischte Wald, seine Begründung und Pflege, P. Parey, Berlin 1886.
- ¹⁰⁶ Möller, Der Dauerwaldgedanke, Berlin 1922, S. 56.
- ¹⁰⁷ Krauß, Schwankungen des Kalkgehaltes im Rotbuchenlaub auf verschiedenen Standorten, Forstwissenschaftliches Centralbl., 1926, S. 468.

AUTOREN-, ORTS- UND SACHREGISTER.

- Abtenau 62.
Acer campestre 47, 104.
Acer platanoides 47, 52, 59, 97, 104.
Acer pseudoplatanus 27, 47, 52, 59, 64, 74, 85, 95, 100, 104.
 Achenal 90, 95.
 Admont 23, 69, 70, 72.
 Aflenz 16, 69.
 Aggstein 40.
 Aist 58.
 Albrechtsberg 39.
 Alland 42, 47.
 Allgäuer Alpen 87.
 Alpbach 93.
 Alpenheckenkirsche 58.
 Alpenrose, behaarte 58, 64, 85, 96.
 Alpenrose, rostfarbene 96.
 Alpenvorland 6.
 Altenburg 38.
 Altenhof im Mühlkreis 53.
 Amelanchier rotundifolia 85.
 Amlach 92.
 Amphibolit 28, 68, 71.
 Amstetten 6.
 Anbau, künstlicher, der Buche 19.
 — — der Fichte und Buche 20.
 Anbaufähigkeit der Buche in den Zentralalpen 105.
 Analysen, chemische, über Kalkgehalt der Böden 8 ff.
 Andelsbuch (Bregenzer Wald) 98.
 St. Andrä i. Lavantl. 81.
 Arbeitsplan der vorliegd. Unters. 1, 2—5.
 Arlberg 34.
 Arnfels 66, 72.
 Arnsdorf 40.
 Artstetten 39.
 Aschach-Stauff 53.
 Aspe 34, 47, 72, 74, 75.
 Attergau, 55, 59.
 Au (Bregenzer Wald) 98.
 Auen und Buchenvorkommen 18, 49, 58, 87, 110.
 Auffach 93.
 Aurach, O.-Ö. 60.
 Aussee 69.
 Außenabdachung der Alpen und Buchenvorkommen 52, 60, 93, 95, 96.
 Bärenbad 79.
 Basalt 102.
 Baumform (und Zwergform) 4.
 Bayern 20.
 Beck R., Prof. Dr. 2.
 Becken und Täler und Buchenvorkommen 18, 49, 58, 87.
 Bedingtheit, örtliche, des Waldbaues 2.
Berberis vulgaris 47.
 Bergahorn 27, 28, 52, 58, 59, 64, 74, 85, 95, 104.
 Bestandespflege 108.
 Bichlbach 88.
 Bindige, wasserführende, kalte Böden in höheren Lagen und Buchenverbreitung 13 ff., 16 ff., 105.
 Birke 47, 72, 74.
 Birnbaum 47.
 Bischofshofen 62, 63.
 Blattny und Fekete, Prof. 2, 19, 35.
 Bleiberg 79.
 Bleiburg 80.
 Bludenz 99.
 Blühnbach 61.
 Bodenbindigkeit und Frische und Buchenvorkommen 16 ff.
 Böhmisches Massiv 7, 57.
 Bosnien, Buche auf Kalk und Werfener Schiefer 15.
 Bregenzer Wald 5, 17, 31, 96.
 Breitenfurt, N.-Ö. 41, 47.
 Breitenlohner, Prof. Dr. 35.
 Bringungsanlagen und Qualitätsnutzholzerzeugung 109.
 Brockmann-Jerosch, Dr. 5, 32.
 Bruck a. M. 68.
 Bühler, Prof. Dr. 1.
 Büsgen, Prof. Dr. 16, 112, 113.
 Bucklige Welt, N.-Ö. 47.
 Burgenland 6, 18, 101.
 Burghausen in Oberbayern 57, 114.
Carpinus betulus 47, 52, 74.
 Centralblatt für das gesamte Forstwesen V—VII, 112, 113.
 Chloritschiefer 68.
 Cieslar, Prof. Dr. A. 1, 112.
 Conrad, Prof. Dr. V. 114.
Cornus sanguinea 47.
Corylus avellana 47, 64, 104.
Crataegus monogyna 47.
Cytisus Laburnum 85.
 Dalaas 35, 99.
 Dalla Torre, Prof. Dr. 95, 114, 115.
 Damüls 30, 31, 98.
 Dänemark 4.
 Danckelmann, Prof. Dr. 1.
Daphne laureola 47, 59, 74.
Daphne mezereum 47.
 Dauerwald und Erhaltung der Buche 109.
 Dengler A., Prof. Dr. 2.
 Depression der oberen Grenze des Buchenvorkommens 7, 8, 34, 74.
 Deutschland (Verbreitung d. Hauptholzarten nach Dengler) 2.
 — Renkbuchen vom Stüntelberg 4.
 Deutscher Forstverein, Jahresbericht 112.
 — — Fortbildungskurs 115.
 Diabas 80.
 Diemlach 74.
 Dienten, Salzburg 62,

- Dieterich, Dr. 115.
 Dobersberg 38.
 Dobratsch 79.
 Dolomit 29, 34, 55, 78, 79, 87, 88.
 Donauland des Waldviertels 7, 9, 48.
 Donnersbach 71.
 Dörfel 102.
 Dornbirn 98.
 Drauebene 7.
 Drauniederung 84.
 Drosendorf 38.
 Dryas octopetala 30, 85.
 Dunkelsteiner Wald 7, 24, 40, 51.
 Ebensee 55.
 Ebental (n.-ö. Waldviertel) 40.
 Edelkastanie 9, 18, 72, 74.
 Edlitz 44.
 Eferdinger Becken 58.
 Eibe 59, 64, 75, 85, 95, 97, 100.
 Eibiswald 66.
 Eiche 18, 47, 52, 84, 96, 100, 102, 103.
 Eichenmittelwald 40, 45, 52.
 Einwanderung der Buche 32, 104.
 Eisenerz-Radmer 69.
 Eisenkappel 80.
 Eisenstadt 103.
 Elmen 87, 88.
 Elsbeerbaum 47, 52, 72, 74, 104.
 Ennsgau 8, 14.
 Ennstal 34, 72.
 Eppenstein 18, 70.
 Erica carnea 10, 14, 85, 96.
 Erlauf 46.
 Ernstbrunn 40.
 Erpfendorf 31, 35, 87, 90, 95.
 Esche 28, 47, 59, 64, 74, 100.
 Esterhaza 104.
 Estland 86.
 Exposition 36.
 Fagetum-Picetum 36.
 Fahnenwuchs der Buche 35.
 Fahrafeld 43.
 Faistenau 61.
 Faulbaum 74.
 Feistritz a. d. Drau 78.
 Feldkirch 31, 100.
 Feldkirchen, Kärnten 77, 81.
 Ferlach 77.
 Fichte 27, 34, 35, 36, 47, 49, 50, 52, 58, 62, 63, 64, 74, 84, 85, 95, 100.
 Fichtelgebirge 12.
 Fieberbrunn 91.
 Finkenberg (Zillertal) 8, 25, 32, 91.
 Finkenstein, Kärnten 75, 79, 82.
 Flachgau Salzburgs 60.
 Flaschberg 78.
 Flury, Dr. 16, 113.
 Flyschvorberge 6, 17, 21, 22, 41, 55, 60, 61, 97.
 Forchtenau 103, 104.
 Forstlich-pflanzengeographische Studien, Bedeutung 1.
 Fragebogen 1, 3.
 Fragestellung bei den Untersuchungen 3.
 Frankenburg, O.-Ö. 54.
 Frankenwald 12.
 Frauenberg bei Bruck a. d. M. 10, 68, 75.
 Frauenburg bei Unzmarkt 8, 24, 70.
 Fraxinus excelsior 28, 47, 59, 64, 74, 100.
 Freschen, Hoher 31.
 Freiland 43.
 Frein, Steiermark 28, 30, 68.
 Freiwald 48.
 Fridau-Kirchberg 43.
 Friedberg 68.
 Frohnleiten 10, 24, 31, 33, 67.
 Frostschäden 8, 25 ff.
 Füscher Tal 7, 26, 32, 62.
 Fuschlsee 61.
 Füssen, Bayern 87, 89.
 Gailtaler Alpen 6, 76, 78.
 St. Gallen 69, 73.
 Gams, Dr. H. 46.
 Gamsgraben (Frohnleiten) 10, 65, 67.
 Gapfahler Falben 31, 99.
 Gaschurn 97, 100.
 Geschriebenstein 5, 101, 102, 104.
 Gesäuse 72, 73.
 Gföhl 7, 39, 48, 51.
 Glashütte, Steiermark 68.
 Glattrindigkeit der Buche 10, 16.
 Glazialschotter 82.
 Gleinalpe 33, 71, 75.
 Gleiß bei Hollenstein a. d. Ybbs 42, 46.
 Glemmtal 63.
 Glimmerschiefer 36, 38, 45, 68, 70, 80, 81, 92, 97, 99, 102, 103.
 Gloggnitz 45.
 Gmunden 6.
 Gmünd 83.
 Gneis 22, 25, 28, 36, 38, 40, 68, 70, 71, 80, 81, 86, 97, 102, 103.
 Goisern 56.
 Golling 61.
 Görttschach 80, 85.
 Gosau 56.
 Göselling 77, 81.
 Göstling a. d. Ybbs 42.
 Gößgraben 7, 28, 83.
 Göttweig 40, 51.
 Götzis 101.
 Granit 23, 38, 39, 53, 58, 94.
 Graphitphyllit 68, 71.
 Graser, Forstm. 2.
 Graubünden 32.
 Grauwackenschiefer 44, 62.
 Greifenburg 78, 82.
 Greifenstein 5, 21, 46.
 Greillenstein 38.
 Greinburg 53.
 Greinburg-Kreuzen 58.
 Griffen 81.
 Grimming 70.
 Gröbmung 72.
 Grossau 44.
 Groß-Reifling 23, 30, 69, 73.
 Grünau 55.
 Grünerle 31, 58, 74, 85.
 Gstatterboden 73.
 Günsler Bergvorsprung 101.
 Güns (Klima) 101.
 Gurkfeld 6.
 Gurktaler Alpen 77, 80, 83.
 Güssing 102.
 Gußwerk 20, 29, 30, 69, 73.
 Gutenbrunn 39.
 Guttenberg, Prof. Dr. 36, 114.
 Guttenberg bei Weiz 67.
 Haag am Hausruck 54.
 Hadersfeld, N.-Ö. 21.
 Hagengebirge 63.
 Hainzenberg (Zillertal) 26, 91.
 Hall in Tirol 90.
 Hallein 61.
 Hallstatt 56.
 Haselnuß 47, 64, 104.
 Hatlerdorf 98.
 Hausruck 6, 54, 59.
 Hayek, Prof. Dr. 6, 113.
 Heiligenkreuz 42.
 Heiterwang 88.
 Henndorf, Salzburg 22, 60.
 Hermagor 78.
 Hernstein 44, 47.
 Hieflau 73.
 Hilm-Kematen 42.
 Himmelberg 77, 81, 86.
 Hinterberg 70.
 Hinterbrühl 43.
 Hinterhornbach 88.
 Hinterriß-Pertisau 90.
 Hintersee, Salzburg 13, 20, 23, 61, 63.
 Hinterstoder 56.

- Hirschegg 66.
Hirschwang 44.
Hochalm, Steiermark 71.
Hochalmspitze (Hohe Tauern) 28, 84.
Hoch- und Geradschaftigkeit und Buchenoptimum 107.
Hochkönig 63.
Hohenberg, N.-Ö. 43.
Hohenems 22, 97, 98.
Höhengrenzen für I. Buchenbonität 21, für mittlere 22, für Renkformen der Buche 25.
Hohenwang, Steiermark 68.
Höhere Forstlehranstalt Bruck a. d. M. (Lehrforst) 68.
Hohlwegen 62.
Holland 5.
Hollenburg, Kärnten 24, 30, 32, 79.
Hollenstein a. d. Ybbs 46.
Holmboe, Dr. 15, 113.
Hopfgarten 91.
Horizontale Verbreitung der Buche 5.
Horner Wald 7, 9, 22, 39, 48, 51.
Hoyos-Sprinzenstein 20.
Hufnagl, Dr. L. 112.
Hügelland, Oststeirisches 6, 18, 65 ff.

Ilex 34, 59, 97, 100.
St. Ignaz Tal 16.
Imlau, Salzburg 62.
Imst 34, 93, 95.
Innenlandschaft 65, 86, 91, 93.
Innkreis, Oberösterreich 53, 59.
Innsbruck 89.
Inntal, Oberes 34, 93.
—, Unteres 93.
Inseln des Buchenvorkommens 7.
Internationaler Verband forstlicher Versuchsanstalten 1.
Irland (Buchenverbreitung)
Ischl 56.
Iseltal 92.

Jahresamplituden 18.
Jaidhof bei Gföhl 39, 48.
Jaukengebiet 78.
Jenbach 93.
Jens Holmboe 15, 113.
St. Johann 87.
Judenau, N.-Ö. 40.
Judenburger Becken 18.
Juniperus communis 74, 85.
Juniperus nana 30, 85.
Jurakalk und Buche 43 ff.

Kaiserbrunn 44.
Kalkalpen, Nördliche 5.
—, Nordsteirische 68, 72.
Kalkalpen, Nordtiroler 88 ff.
—, Südliche 6, 78.
Kalk, Fehlen der Buche auf diesem in der zentralalpinen Innenlandschaft 34, 92.
Kalkfrage und Buchenverbreitung 3, 8 ff.
Kalkglimmerschiefer 62, 83.
Kalksburgerwald 41.
Kalk und nördliche Verbreitungsgrenzen der Pflanzen 15.
Kallwang 70.
Kaltenleutgeben 43.
Kammer am Attersee 55.
Kapfenberg 71, 74.
Kapruner Tal 7, 26, 62.
Karawanken 6, 24, 30, 79, 85.
Karlstift 38.
Karnische Alpen 6, 78.
Kärnten 6, 76.
Karwendelgebirge 31, 87.
Katsch bei Murau 7, 12, 25, 70.
Kennelbach 98.
Kerner v. Marilaun A., Prof. Dr. 1, 32, 48.
Kiefer 14, 18, 27, 34, 47, 52, 58, 64, 69, 74, 84, 93, 100, 103.
Kierling, N.-Ö. 41.
Kirsche 28, 47, 104.
Kitzbühel 31, 90, 91, 93, 95.
Klagenfurter Becken 7, 32, 76, 82.
Klamm (Schottwien) 44.
Klausen-Leopoldsdorf 42, 47.
Klein, Dr. 10, 33, 113.
Klein-Mariazell 42.
Klimatische Grenzwerte, Kennzeichen der Erreichung 8.
Klima, Kontinentales 18, 83, 86, 101, 104.
Klima der Luvseiten 33.
Klösterle, Vorarlberg 36, 97, 99.
Kobersauer Wald 6, 57.
Kobersdorf 102.
Kogl 54.
Königsberg, Ostpreußen 5.
Koning, M. de 113.
Konvexe Gebirgslagen 77.
Koralpe 6, 77, 81.
Kornberg 66.
Kössen 87.
Köstendorf, Salzburg 61, 65.
Kötschach 78, 85.
Krain 6.
Krauß, Prof. Dr. 12, 16, 113, 115.
Krebs N., Prof. Dr. 18, 21, 112, 113, 115.
Kremsmünster 56.
Krieglach 46.
Krumau, N.-Ö. 39, 51.
Krummholzkiefer 58, 64, 85, 95.
Kufstein 90, 93.
Kugelbuche 25.
Kuppen und Hänge und Buchenvorkommen 49.
Kürnberg 42.

Lackenbach 102, 104.
Lagerholz (Urwald) 20.
Laibachfluß 6.
Lambach 54.
Lammerau 42.
Lammermayr 17.
Landeck 34.
Lang, Prof. Dr. 112.
Langau bei Gaming 43, 46.
Langeegg, Steiermark 66.
Langen am Arlberg 36, 97, 99.
Langenlois 39, 48.
Lärche 27, 30, 34, 35, 47, 58, 63, 64, 74, 75, 85, 95, 97.
Laßnitzhöhe, Steiermark 66.
Laterns 99.
Laubholzoasen 7.
Lavanttaler Alpen 80.
Lawinengänge 30, 32.
Lawinenwirkung 25, 30, 32, 58.
Lechtaler Alpen 34, 87.
Leeseite 33, 52, 63, 71.
Leibnitz 66, 72.
Leiningen, Prof. Dr. 112.
Leithagebirge, N.-Ö., 45, Burgenland 103, 104.
Lengau, Revier bei Lambach 54.
Leoben 70, 75.
Leoganger Steinberge 63.
Leonstein 55, 60.
St. Leonhard 77, 80.
Leopoldsberg 40.
Lermoos 88, 89.
Lettland, Vorkommen der Stieleiche 86, 114.
Leutasch, Tirol 89, 95.
Leutschach 66.
Lichtenecker N., Dr. 114.
Lidaunberg 64.
Lienz 92, 94.
Liesingtal 73.
Liesertal 83.
Liesen 8, 72.
Ligist 66.
Lilienfeld 31, 43.
Linde 52, 74, 85, 96, 104.
Lingenau 98.
Linzer Donaubecken 58.
Litauen (Buchenvorkommen) 5.
Litschau 38.

- Lockenhaus 102, 103.
Lonicera xylosteum 47.
 — *alpigena* 58, 85.
 Ludesch 99.
 Lungau 18, 37, 63.
 Luvseite 6, 21, 33, 34, 46, 65, 93, 95, 96.
- Machland** 58.
 Maltatal 28, 83, 84.
 Mannersdorf 45.
 Mannhartsberg, Revier 40.
 Mannhartsberg, Viertel ober dem, oder Waldviertel 45.
 Mannhartsberg, Viertel unter dem, oder Weinviertel 52.
 Marchfeld 52.
 St. Marein am Pinkabach 66.
 St. Margarethen 66.
 Mariabrunn 41.
 Mariazell 28, 35, 69.
 St. Martin im Innkreis 53.
 St. Martin bei Hütttau 61.
 Marul 100.
 Mathiesen, Prof. Dr. 114.
 Matrei in Osttirol 94.
 Mattersburg 103.
 Mattighofen 54.
 Mauerbach, N.-Ö. 21, 41.
 Mautbrücken 78.
 Mayr H., Prof. Dr. 1, 36, 107, 115.
 Mazonen 99, 101.
 Mehlbeerbaum 45, 47, 58, 60, 64, 95, 101.
 Melk 42.
 Merkenstein 44, 47.
 Millstatt 81.
 Mischanbau von Fichte und Buche 20.
 Mischholzarten der Buche: Niederösterreich 47, 52; Oberösterreich 58; Salzburg 64; Steiermark 74; Kärnten 84; Tirol 95; Vorarlberg 97; Burgenland 104.
 Mischung Fichte-Buche 106.
 Mischwälder mit Buche, Verjüngung 107.
 Mittelwald und Buchenverbreitung 40, 45, 52.
 Mitterndorf 70.
 Mixnitz 67.
 Möderndorf 78, 85.
 Mönichkirchen 68.
 Mühlviertel 7, 10, 53.
 Muldenklima, Kontinentales 76.
 Müller P. E., Dr. (Kopenhagen) 12, 113.
 Murau 25, 71, 75.
- Mureck 66, 72.
 Muringer Weser, Hauptmann Friedrichs des Streitbaren 57.
 Mürrzsteg 68.
 Mürrzzuschlag 18, 46.
- Naarn 58.
 Nadelholzeinbau in Buchengebieten 107.
 Nadelholzgürtel, Buchenfreier 37, 75.
 Nadelholzzusammenhänge 7.
 Nährstoffarmut des Bodens 15.
 Nassereith 89, 95.
 Natürliches Vorkommen (Definition) 2.
 Naturschutz 60.
 Nebelstein (Waldviertel) 48.
 Nesselwängle 89.
 Nestelbach, Steiermark 66.
 Neubruck bei Scheibbs 43.
 Neukirchen 26, 62.
 Neulengbach 41.
 Neusiedlersee 104.
 Wr.-Neustadt 44.
 Neuwald, N.-Ö. (Urwaldrest) 20.
 Niedere Tauern 14.
 Niederösterreich 6, 37 ff.
 Niederösterreichische Alpen 40 ff.
 Nieder-Öblarn 76.
 Nikolsdorf 92.
 Nördliche Verbreitungsgrenzen, Pflanzenvorkommen auf kalkreicher Unterlage 15.
 Nordrand der Alpen und Buche 6, 60.
 Nordsteirische Kalkalpen 68, 72.
 Nordtiroler Kalkalpen 88 ff.
 Norische Alpen Kärntens 80.
 Norwegen 15.
 Nußbaum 45, 72.
 Nutzholzausbeute bei der Buche in Österreich 108.
 Nutzholzerzeugung 108, 109.
 Nüziders. Vorarlberg 99.
- Oasen von Laubholz (in großen Nadelholzzusammenhängen)** 7.
 Ober-Bergern 40.
 Oberdrauburg 84.
 Obere Grenzen des Buchenvorkommens 30 ff.
 Obere Buchen-, Verhältnis zur oberen Fichtengrenze 36.
 Oberhollabrunn 40.
 Oberinntal 87.
 Oberösterreich 6, 52.
 Oberpullendorf 101, 102.
- Obersteirisches Urgebirge und Buche 70, 73.
 Obervellach 83.
 Oberwarth 102.
 Öblarn 71, 72.
 Ödenburger Bergvorsprung 101.
 Odessa (Grenze des Buchenvorkommens) 5.
 Offensee 55.
 Optimalgürtel der Buche 4, 21.
 Oppermann 4.
 Ortschaft (Ostpreußen) 5.
 Ossiachberg 32, 86.
 Ossiacher Tauern 77, 82.
 Ostgrenze der Buche in Europa 5.
 Ostpreußen (Buche) 5.
 Ostrong 39.
 Ostsaum der Alpen 65.
 Ozeanisches Klima (extremes) und Buche 5.
 Ozeanität des Randgebirges und Buche 33.
- Paal bei Murau, Schwarzenberg-sches Revier 75, 105.
 Paltental 73.
 Paltmühl 40.
 Pannonische Flora 47, 104.
 Pannonisches Klima 6, 18, 101, 104.
 Parsch bei Salzburg 61.
 Parthenennen 97, 100.
 Paternion, Kärnten 14, 32, 76, 79, 85.
 St. Paul 80, 85.
 Pauliberg 102.
 Payerbach 45.
 Peggau, Steiermark 22, 24, 67, 74.
 Perg 53.
 Pernegg (Waldviertel) 39.
 Persenbeug 7, 9, 24, 39.
 Pertenschlag 39.
 Petersbaumgarten 44.
 Petraschek Dr. 15, 113.
 Pflach 88.
 Pflüghof, Kärnten 7, 28, 83, 85.
 Pfronten 88.
 Phyllit 44, 70, 71, 78, 81, 92, 93.
 Physikalische Wirkung der Kalkböden 13.
 Piesting 47.
 Pimperuß 52.
 Pinkafeld 102.
 Pinswang 88.
 Pinus austriaca 18, 47, (74), 85.
 Pinzgau 62, 64.
 Pirus communis 47.
 Pittental, N.-Ö. 44, 47.
 Pleschitz 77, 81.

- Pöggstall 7, 39.
 Polen (Buche im mittleren Teil Kongreßpolens) 5.
 Pöllau, Steiermark 29, 66, 67.
 St. Pölten 42.
 Populus tremula 34, 47, 72, 74, 75.
 Prein-Rax 44.
 Preßbaum 41, 47.
 Prunus avium 28, 47, 104.
 Prunus spinosa 47.
 Puchenstuben 45.
 Purkersdorf 41.
- Qualitätsnutzholzerzeugung 107 ff.
 Quartär (Gehängeschutt) 88, 90.
 Quarzit 102.
 Quarzphyllit (Silur) 91.
 Quarzschotter 54, 57.
 Quercus cerris 18, 47, 52, 72, 104.
 Quercus pedunculata 52, 59, 64, 65, 74, 85, 96, 100, 104.
 Quercus sessiliflora 47, 72, 104.
- Raabs 38.
 Radstadt 13, 27, 62.
 Raibler Schichten 96.
 Ramingstein 65.
 Randgebirge 5, 32, 37, 63, 72.
 —, Steirisches 6, 65.
 Rankweil-Laterns 99.
 Rappoltenkirchen, N.-Ö. 41.
 Rappottenstein 9, 39, 50.
 Rastenbergr 38, 51.
 Räumdiger Bestand an der oberen Waldgrenze 25.
 Rebel, Dr. 115.
 Rein bei Gratwein 21, 65, 67.
 Renkform 4, 7, 8, 25 ff., 30 ff., 58, 64, 87.
 Rennfeld, Steiermark 28, 31.
 Reutte 31, 87, 88.
 Rheintal 97.
 Rhododendron ferrugineum 96.
 Rhododendron hirsutum 58, 64, 85, 96.
 Rhodothamnus Chamaecistus 30, 85.
 Ried am Riederberg 21, 41.
 Ried in Tirol 34, 92, 94.
 Riegerting 54.
 Rikli, Prof. Dr. 1.
 Robinie 18, 72, 104.
 Rodaun 43.
 Rohrbach 59.
 Rosaliengebirge 101.
 Rosenbach, Kärnten 79.
 Rosenhof (Mühlviertel) 10, 23, 53, 57.
 Rossatz 24, 40.
- Röthis 101.
 Rubner K. 1, 5, 19, 33, 34, 114.
 Rubus idaeus 47.
 Rudolfswert 13.
 Rußland (Buchenvorkommen)
 Rust 104.
- Säbelwuchs der Buche 24, 27, 29, 30, 58, 84.
 Sachsen 2.
 Salweide 47.
 Salzburg 6, 60.
 Salzkammergutlücke 72.
 Sattnitzwald 77, 82, 86.
 Sausal 66.
 Savetfluß 6.
 Scharnitz, 31, 89, 90, 95.
 Schattseiten 36.
 Scheibbs 43.
 Scheiblingkirchen 44.
 Schiltern 44.
 Schladming 71, 72.
 Schladnitz, Steiermark 75.
 Schlägl 53, 59.
 Schneedruck 29, 32.
 Schneehasen 29.
 Schöffel (Retter des Wiener Waldes) 46.
 Schönwiese, Dr. 114.
 Schöpl, N.-Ö. 41, 47.
 Schotter (Tertiär) und Buche 53, 54, 66.
 Schottwien 44.
 Schrattbaum (Schrattlbaum) 59 (siehe Ilex).
 Schrems 38.
 Schwappach, Prof. Dr. 1.
 Schwarza (von Hirschwang bis Kaiserbrunn) 44.
 Schwarzau im Gebirge 44.
 Schwarzerle 72, 74.
 Schwarzkiefer 18, 47, (74), 85.
 Schwaz 90.
 Schwechat 47.
 Schweiz 5, 32, 34.
 Seckendorf, Prof. Dr. 114.
 Seebachkogel 26, 91.
 Seebenstein 44, 47.
 Seefeld in Tirol 15, 29, 31, 89, 90, 95.
 Seehof bei Lunz 43.
 Seidelbast, Lorbeerblättriger 47, 59, 74.
 Selztal 73.
 Semmering 45.
 Sendtner, Prof. Dr. 1.
 Sieber 36.
 Siegharts, Gr. 38, 52.
 Sievering, N.-Ö. 40.
- Silberberg (Lavanttal) 80.
 Silberthal 97, 100.
 Silikatgesteine und Buche 8 f.
 Silurkalk 44.
 Silz 87, 89, 92.
 Sirming 47.
 Skandinavien (südliches) 5.
 Sommerlinde 28.
 Sonnenberg-Oberhollabrunn 40.
 Sonnegg 80.
 Sonnseiten 36.
 Sorbus aria 47, 58, 60, 64, 95, 101.
 — aucuparia 47, 58.
 — Chamaespilus 30, 85.
 — torminalis 47, 52, 72.
 Spätförste 5, 25, 33, 73.
 Spirke (aufrechte Bergkiefer) 30, 96.
 Spital a. P. 56.
 Spitz a. d. Donau 39.
 Spitzhorn 28, 52, 59, 97, 104.
 Sprinzenstein 53.
 Stadl, Obersteiermark 12.
 Stainach 8.
 —Irdning 72.
 Stams 92.
 Stanz 68.
 Stanzach 88.
 Stechpalme 34, 59, 97, 100.
 Steeg 87.
 Steiermark 65 ff.
 —, Pflanzengeographie von Hayek 6.
 Steinernes Meer 63.
 Steinige Böden und Buchenverbreitung 13.
 Steinrösel (Zwergrösel, Rhodothamnus Chamaecistus) 30, 85.
 Steinschlag an Buche 27.
 Stephani, Oberforstmeister 114.
 Steyerling 55.
 Steyr, O.-Ö. 22, 23, 36, 56.
 Straßwalchen 61, 65.
 Strobl 61.
 Sudeten (Buche in höheren Lagen) 17.
 Südliche Kalkalpen Kärntens 6, 76.
 — — Tirols 92.
 Süntelberg (Hannover) 4.
- Täler (Talböden) und Buche 18, 49, 58, 87.
 Tamsweg 63, 75.
 Tannberg, Salzburg 61, 65.
 Tanne 27, 31, 47, 49, 52, 58, 64, 65, 74, 75, 85, 100, 104.
 Tappenkar 28, 64.
 Fauernhöhe 28.
 Tauern, Hohe 34, 62.

- Telfs 87, 89.
 Tennengebirge 61, 63.
 Terfens 96.
 Tertiär 53, 54, 66.
 Thalgau, Salzburg 60, 61.
 Tharandter Forstl. Jahrbuch 2.
 Thörlbach 71.
 Thüringen 99.
 Tiefenbach und Sattel (Tannenreviere bei Steyr) 58.
 Tiefenlinien (Tallücken in der Gebirgsmauer) und Buchenverbreitung 8, 11, 72.
 Tiefstes Buchenvorkommen 21, in Oberösterreich 57, in Salzburg 61, in Steiermark 74, in Tirol 94, in Vorarlberg 97, in Kärnten 84, im Burgenland 103.
 Tirol 5, 31, 87.
 Tonschiefergebirge Salzburgs 61, 63.
 — Tirols 91.
 Töplitzsch 78.
 Traisen 46.
 Traunkirchen 59.
 Traunstein 55.
 Trautenfels 70.
 Triaskalke und Buche 42 f., 55 f., 68 f., 76, 79.
 Triesting 47.
 Tristach 92.
 Trockenperioden und Bestandeswachstum der Buche (und Fichte) 16.
 Tschagguns 97, 100.
 Tschermak, Dr. 115.
 Tuxerklamm (Zillertal) 25.
 Tweng 19.

 Uderns 91.
 Ulme (Berg-) 28, 34, 47, 52, 58, 64, 74, 85.
 — (Feld-) 47, 104.
 Ulmerfeld 42.
 Ungarn, Verbreitung der Bäume und Sträucher 2, 112.
 Unterbau der Buche 19.
 Untersberg 61.
 Unterinntal 93, 96.
 Untertauern 27, 62, 64.
 Untertilliach 92.
 Unzmarkt 70.
 Urgebirgsböden u. Buche 7, 8 ff., 33, 38 ff., 53, 62, 66, 70, 80, 91, 99, 100, 102.

 Urwaldreste 20.

 Vandans 100.
 Vanselow, Prof. Dr. 107.
 Vater, Prof. Dr. 112.
 St. Veit a. d. Gl. 76, 81, 86.
 Velden 77, 82, 84.
 Verbreitungsgrenze, Nördliche, der Buche 5.
 Verdrängung der Buche im Waldviertel 49 ff., im Weillhartforst 57, sonst in Oberösterreich 59, in Steiermark 75 ff., in Kärnten 86 ff., in Tirol 96, in Vorarlberg 101.
 Verein deutscher forstlicher Versuchsanstalten 1, 3.
 Verjüngung der Buchenbestände, Voranbau des Nadelholzes 107.
 Verjüngung der Gebirgsmischwälder 107.
 Versuchsanstalten, forstl., Verband 1.
 Vertikale Verbreitung 21, in Niederösterreich 46, in Oberösterreich 57, in Steiermark 74, in Kärnten 84, in Tirol 94, in Vorarlberg 97.
 Viburnum lantana 47.
 Vichtenstein 54, 59.
 Viehberg (Mühlviertel) 48.
 Villach 78, 79, 81, 82.
 St. Vinzenz 77, 80, 85, 86.
 Vogelbeerbaum 47, 58, 75.
 Voit, Dr. E. 113.
 Völkermarkt 84.
 Vorarlberg 5, 96.
 Vorau, Steiermark 68.
 Vorberge 6.
 Vorderbrühl 43.
 Vorderer Wiener Wald 47.
 Vorderhornbach 88.

 Waidhofen a. d. Ybbs 6, 42.
 Waldbauliche Folgerungen 104 f.
 Waldstein bei Deutsch-Feistritz 67.
 Waldviertel 7, 8, 9, 38, 47.
 Wallsee, Becken von 58.
 Walnuß 18, 45, 72.
 Waltersdorf, Steiermark 66.
 Wasserhaushalt der Buche 16.
 Wechselgebiet 68.
 Wegscheid 69.
 Weidevieh und Buchenverdrängung 32.

 Weillhardtforst 6, 15, 54, 57.
 Weinsberger Forst 48.
 Weinviertel, N.-Ö. 7, 40, 52.
 Weinzettelwand 46.
 Weißbuche 18, 47, 52, 72, 74, 104.
 Weißenbach am Attersee 19, 22, 29, 35, 55, 59.
 Weißensee 78.
 Weißerle 64, 75.
 Weißkiefer 14, 18, 34, 47, 52, 58, 64, 74, 84, 93, 95, 100, 104.
 Weißkirchen, Steiermark 70.
 Weitra 38, 50.
 Welser Heide 58.
 Wetzlas 38.
 Weyer bei Frohuleiten 67.
 Weyeregg 22, 35, 55.
 Wiedemann, Prof. Dr. 2, 17, 20.
 Wiener Becken 52.
 Wiener.-Neustadt 44.
 Wiener Wald 46 f.
 Wies 66.
 Wildalpen, Steiermark 30, 69.
 Wilder Kaiser 31, 90.
 Wildobst 47.
 Wildon 72.
 Wilhering 53.
 Wimmer, Prof. Dr. 114.
 Wind 34, 58.
 Windhaag bei Perg 53.
 Wißmann, Dr. 32, 112.
 Wolfsberg 7, 77, 80.
 Wolfsegg 54.
 Würnitz (Weinviertel) 40, 52.
 Wurzelsystem 16.
 Wurzeleistungen der Buche 109.

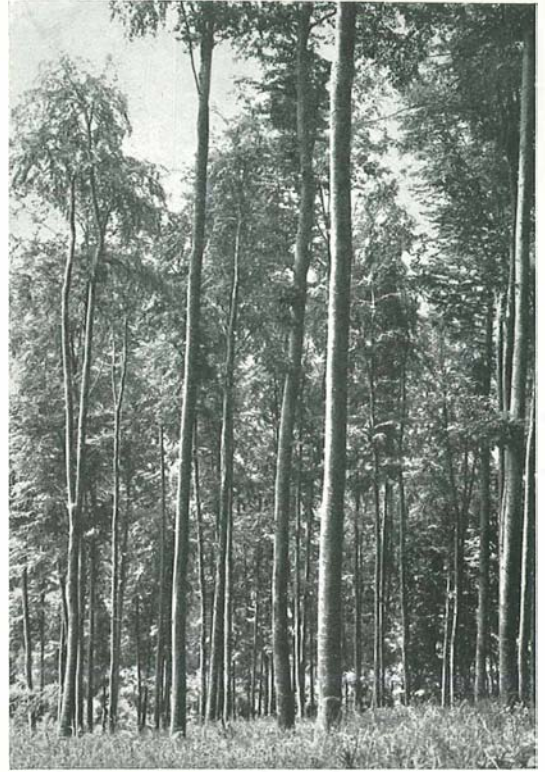
 Ybbs-Erlauf-Gebiet 46.

 Zell am See 26, 62, 63.
 Zellenkalk 44.
 Zentralalpen Tirols 91 f., 93.
 Zentralgebirge 32 f.
 Zentralgebirgsklima 4, 7, 25, 37, 64, 87.
 Zerreiche 18, 47, 52, 72, 104.
 Ziegler, Ing. 17, 113.
 Zillertal 25, 91, 96.
 Zirbe 37, 64, 96.
 Zitterpappel 34, 47, 72.
 Zwergform 3, 30, 35, 58, 87.
 Zwettl 38, 50, 51.

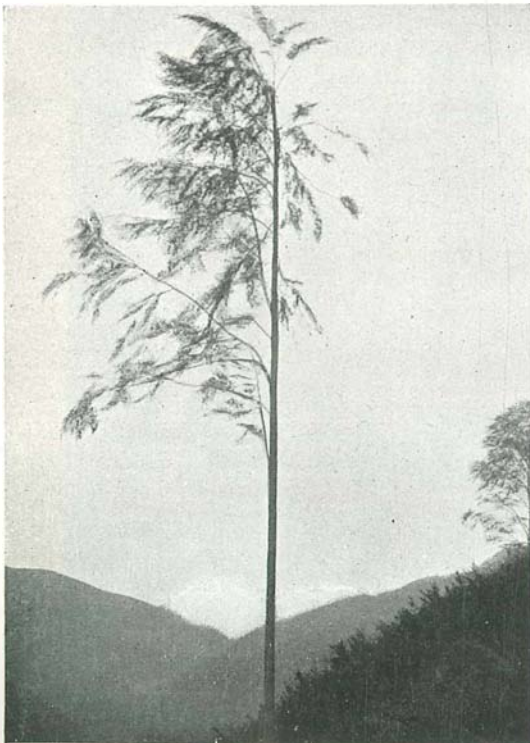
TAFEL I.



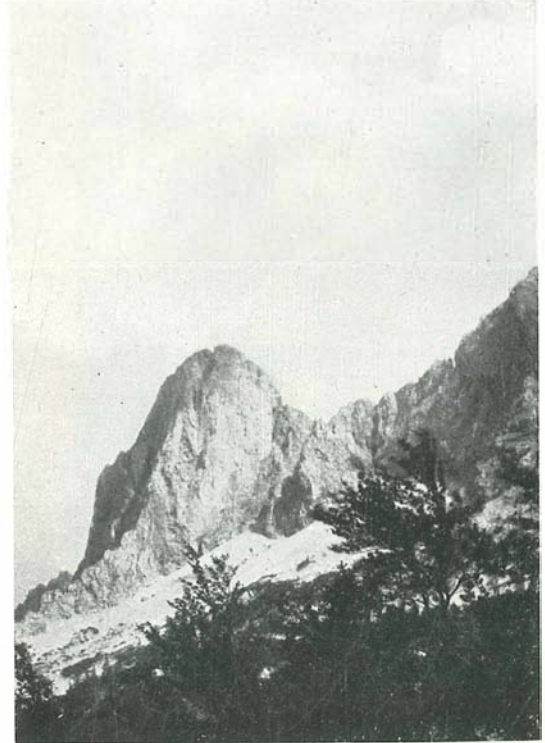
1. Buchenbestand bester Bonität, Stift Rein bei Graz. Revier Stübing, 770–1000 m, mergeliger Kalk, NW, 20% Buche, einzelne Lärchen; Scheitelh. der Buchen bis 43 m. (Text S. 21.)



2. Buchenbestand mittlerer Bonität, Peggau, Steiermark. Waldort Tanneben, steirisches Randgebirge, 700 m, Kalk; Scheitelhöhen der Buchen 28–32 m. (Text S. 24.)



3. Buchenbestände mittlerer Bonität auf Boden mit mäßigem Kalkgehalt, Grundgestein Gneis; Gamsgraben, Frohnleiten, 900 m ü. M.; 10 ha Buchendickung mit Überhältern, Scheitelhöhe 26 m. (Text S. 10.) (Phot. Förster Edelsbrunner.)



4. Buchen in Baumform an der durch Schutt und Fels bedingten oberen Baumgrenze in den Karawanken Kärntens, 1400–1450 m, beim Koschutnikturm. (Text S. 37.) (Phot. Lichtbildwerkstätte Tschauko-Sattmann, Ferlach.)

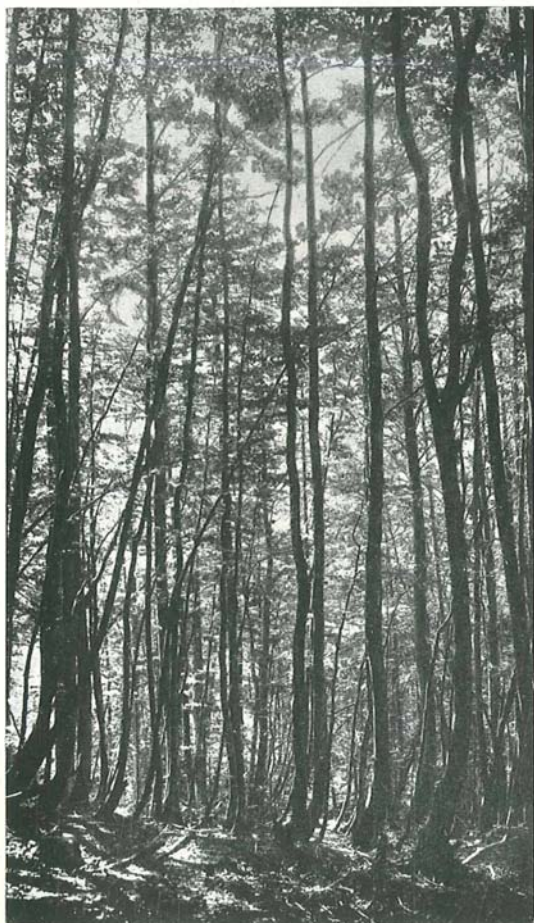
TAFEL II.



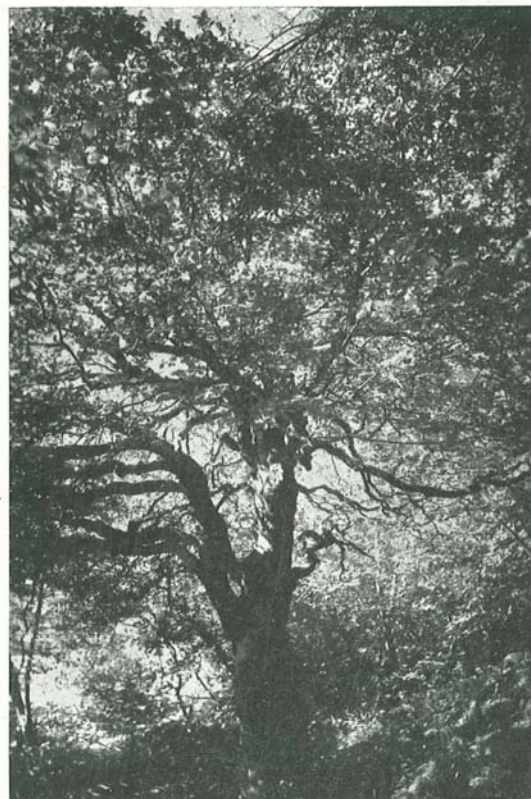
5. Buche in Strauchform, legföhrenähnliche Formen aufweisend, in 1600 m Meereshöhe, neben 15–16 m hohen Tannen und Fichten, SE, 35°, Flysch, Vorarlberg, Gemeinde Damüls. (Text S. 31.) (Phot. Regierungs-Forstrat Ing. Hans Ziegler.)



6. Strauchartige Buchen, infolge Lawinenwirkung niederliegend. Karawanken, Kärnten, 1120–1300 m, Forstamt Hollenburg. (Text S. 32.) (Phot. Tschanko-Sattmann, Ferlach.)

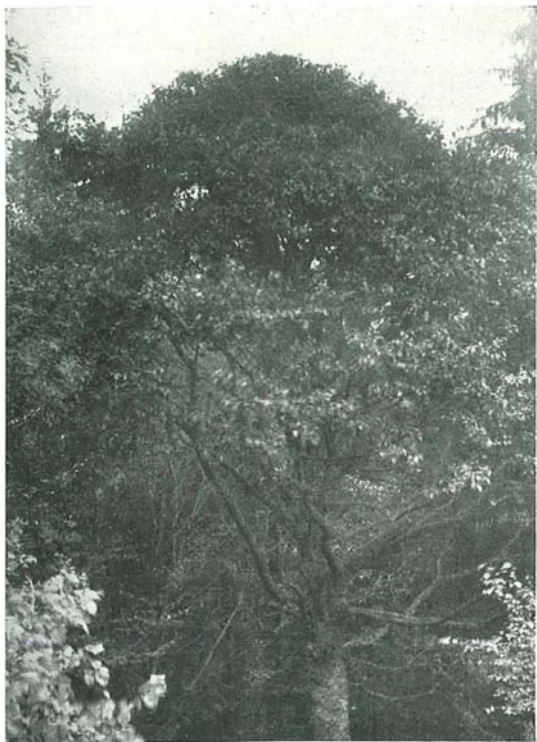


7. Säbelwüchsige Buchen, Schneeschub und Lawinenwirkung am oberen, einer Weidefläche benachbarten Bestandesrande, 1280–1300 m, Huda jama-Rücken, Karawanken Kärntens.

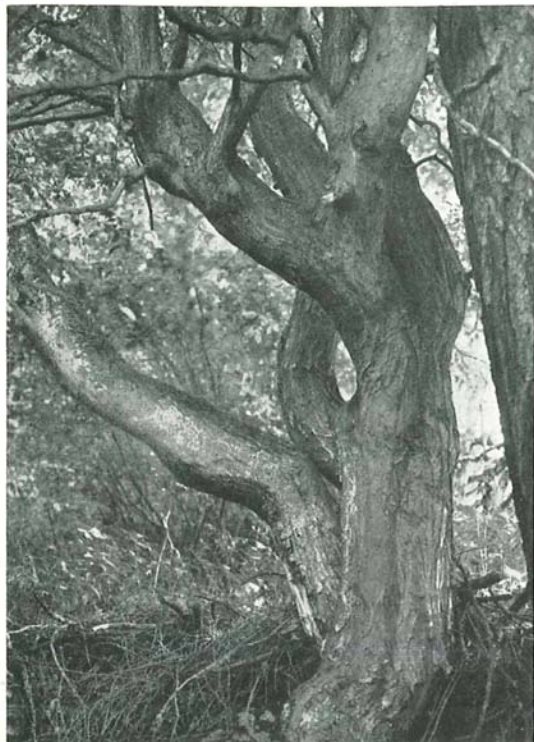


8. „Renkform“ der Buche, Finkenberg, Zillertal. Frostwirkung verhindert den Ausbau des Stammes als Hochstamm. Krone v. 12 m Durchm., dabei nur 10 m Scheitelh. (Text S. 25.)

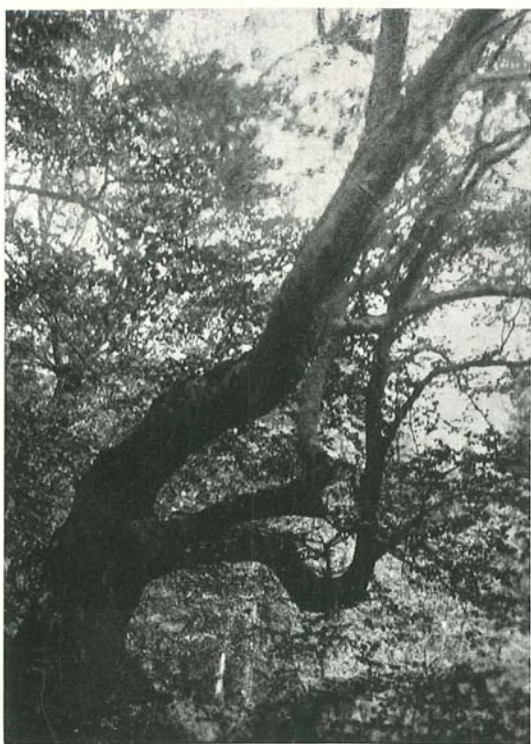
TAFEL III.



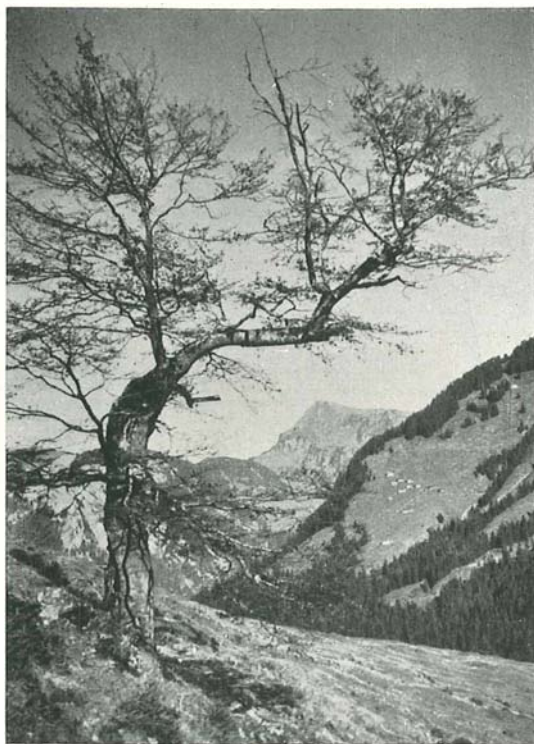
9. „Renkform“ der Buche, Katsch bei Murau, Waldort Saurau. Kugelbuche infolge wiederholter Frostwirkung, 870 m, Phyllit mit Kalkadern, Zentralgebirgsklima. (Text S. 25.)



10. „Renkform“ der Buche am Rennfeld, Steiermark. 1460 m, obere Grenze des Buchenvorkommens, Scheitelhöhe 8 m. (Text S. 28.)



11. „Renkform“ der Buche in Katsch bei Murau, Waldort Saurau, 920 m. Phyllit mit Kalkadern, Zentralgebirgsklima. (Text S. 25.)



12. „Renkform“ der Buche mit Sackförmigkeit in der Windrichtung. Gemeinde Damüls, Argenwald, 1230 m, Flysch, Sonnseite. (Text S. 35.) (Phot. Forstrat Ing. Ziegler.)

TAFEL II.



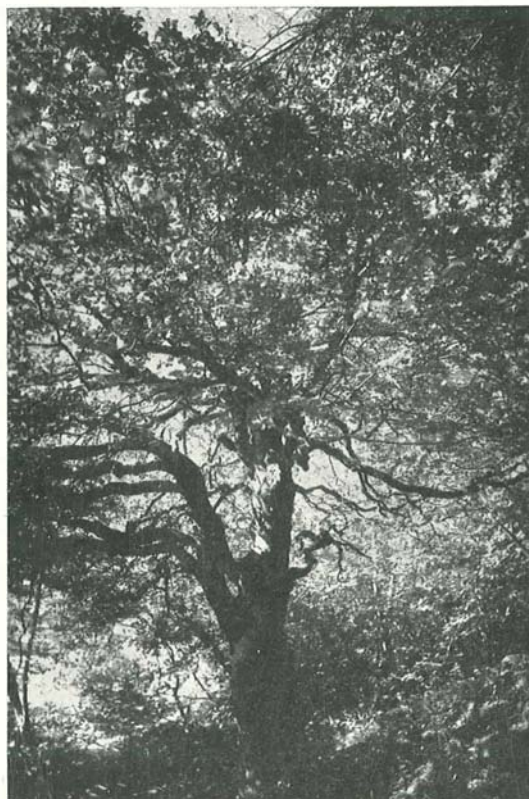
5. Buche in Strauchform, legföhrenähnliche Formen aufweisend, in 1600 m Meereshöhe, neben 15–16 m hohen Tannen und Fichten, SE, 35°, Flysch, Vorarlberg, Gemeinde Damüls. (Text S. 31.) (Phot. Regierungs-Forstrat Ing. Hans Ziegler.)



6. Strauchartige Buchen, infolge Lawinenwirkung niederliegend. Karawanken, Kärnten, 1120–1300 m, Forstamt Hollenburg. (Text S. 32.) (Phot. Tschanko-Sattmann, Ferlach.)



7. Säbelwüchsige Buchen, Schneeschub und Lawinenwirkung am oberen, einer Weidefläche benachbarten Bestandesrande, 1280–1300 m, Huda jama-Rücken, Karawanken Kärntens.

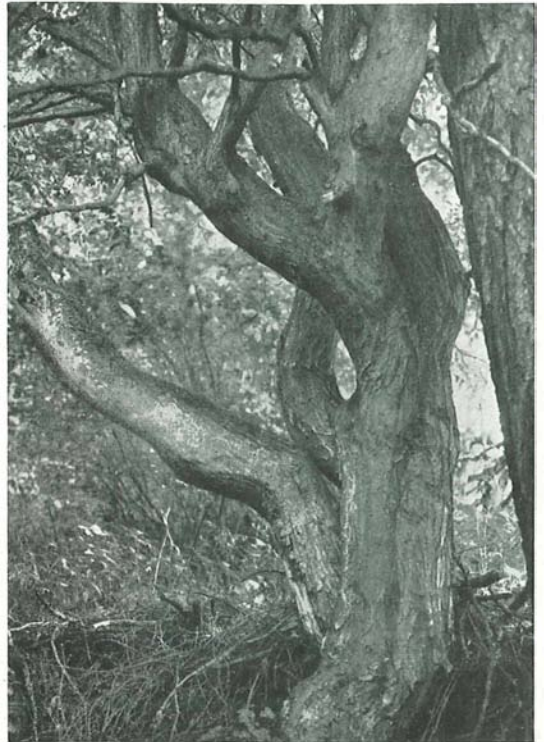


8. „Renkform“ der Buche, Finkenberg, Zillertal. Frostwirkung verhindert den Ausbau des Stammes als Hochstamm. Krone v. 12 m Durchm., dabei nur 10 m Scheitelh. (Text S. 25.)

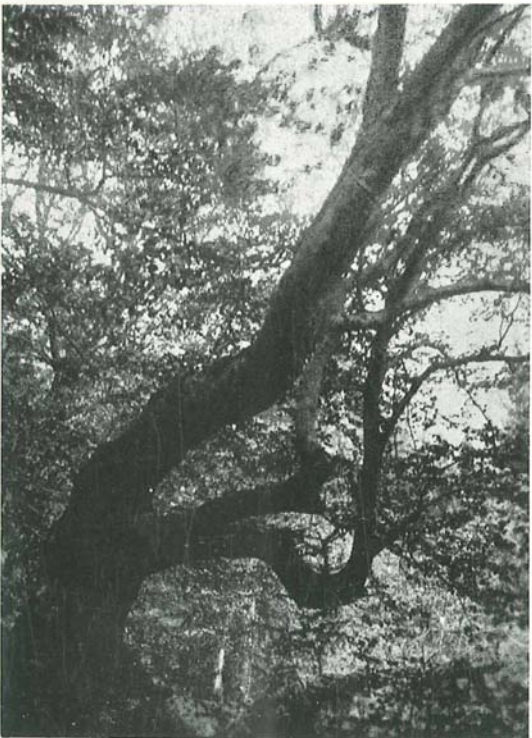
TAFEL III.



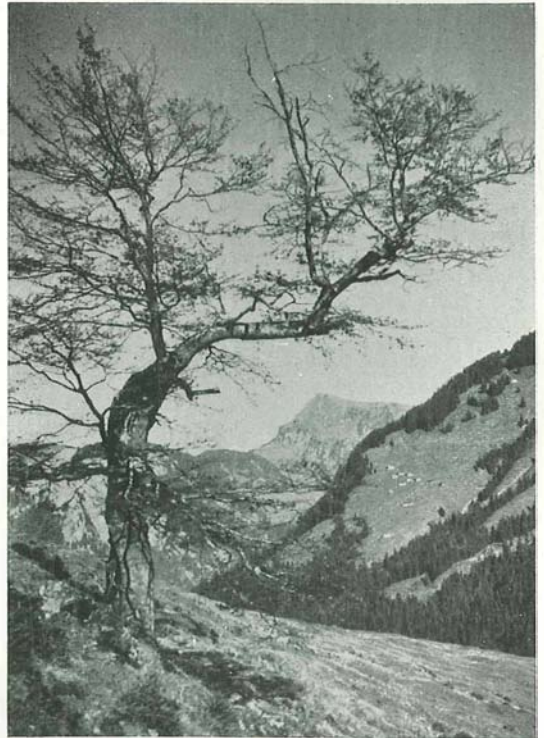
9. „Renkform“ der Buche, Katsch bei Murau, Waldort Saurau. Kugelbuche infolge wiederholter Frostwirkung, 870 m, Phyllit mit Kalkadern, Zentralgebirgsklima. (Text S. 25.)



10. „Renkform“ der Buche am Rennfeld, Steiermark. 1460 m, obere Grenze des Buchenvorkommens, Scheitelhöhe 8 m. (Text S. 28.)

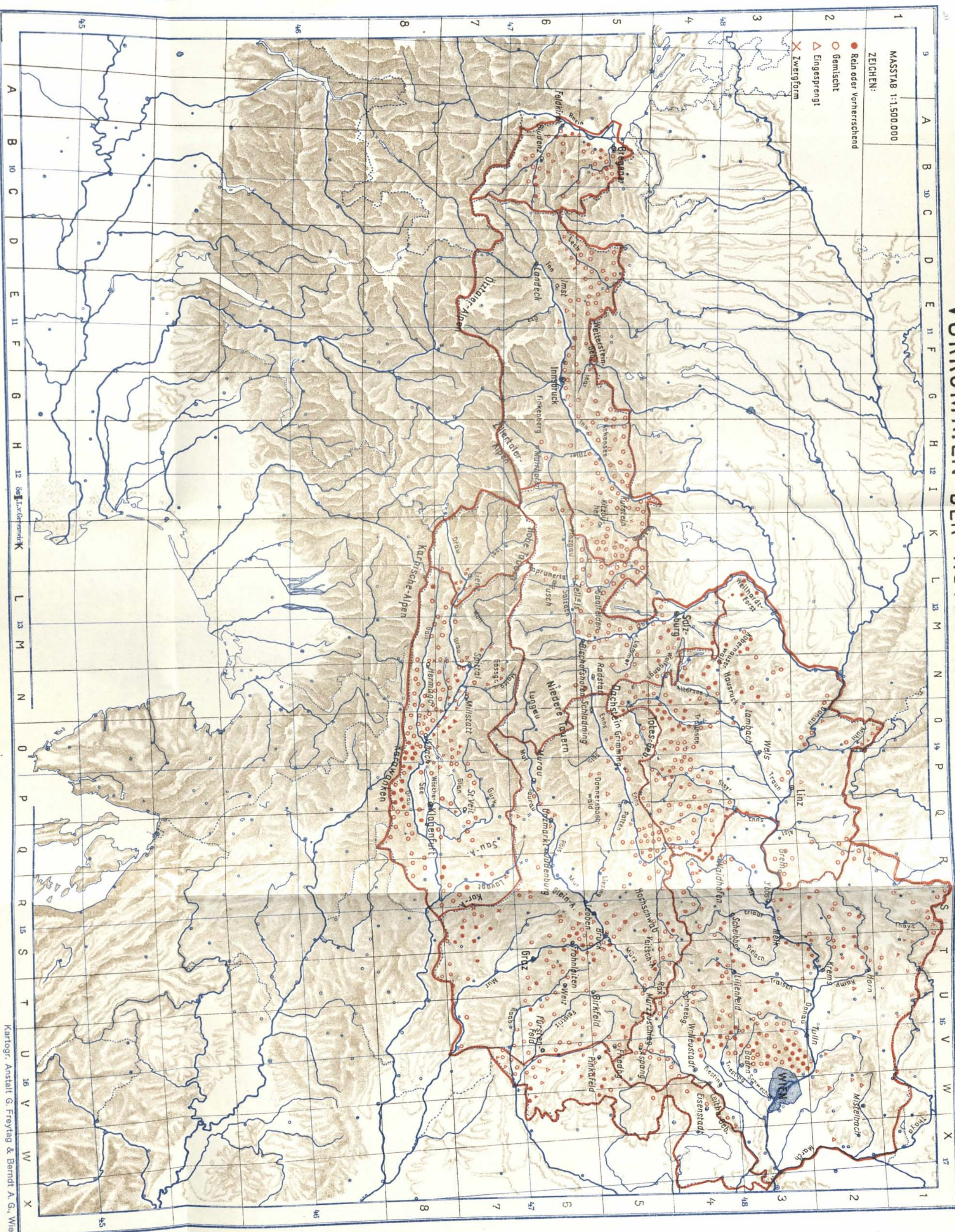


11. „Renkform“ der Buche in Katsch bei Murau, Waldort Saurau, 920 m. Phyllit mit Kalkadern, Zentralgebirgsklima. (Text S. 25.)



12. „Renkform“ der Buche mit Schaftkrümmung in der Windrichtung. Gemeinde Damüls, Argenwald, 1230 m, Flysch, Sonnseite. (Text S. 35.) (Phot. Forstrat Ing. Ziegler.)

VORKOMMEN DER ROTBUCHEN IN ÖSTERREICH.



VERLAG WILHELM FRICK GES. M. B. H., WIEN, I. GRABEN 27

Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs.

Herausgegeben von der Forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn.

- Heft 17. Bericht über die erste Versammlung des internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten zu Mariabrunn im Jahre 1893. Von J. Friedrich. Mit 4 T. u. 16 Abb. M. 9.—.
- Heft 7. Beiträge zur Kenntnis der Schwarzföhre. Von Dr. A. Freih. v. Seckendorff. M. 14.—.
- Heft 15. Formzahlen und Massentafeln für die Schwarzföhre. Von Karl Böhmerle. Mit 6 T. und 2 Abb. M. 8:50.
- Heft 24. Form und Inhalt der Fichte. Von A. Schiffel. Mit 7 T. M. 11.—.
- Heft 31. Form und Inhalt der Lärche. Von A. Schiffel. M. 8.—.
- Heft 32. Form und Inhalt der Weißföhre. Von A. Schiffel. M. 6.—.
- Heft 34. Form und Inhalt der Tanne. Von A. Schiffel. M. 6:50.
- Heft 14. Die Pflanzzeit in ihrem Einfluß auf die Entwicklung der Fichte und Weißföhre. Von Dr. Adolf Cieslar. Mit 9 T. M. 6:75.
- Heft 29. Wuchsgesetze normaler Fichtenbestände. Von A. Schiffel. Mit 4 T. und 7 Abb. M. 8.—.
- Heft 18. Die Astung der Laubholzbäume, insbesondere der Eiche. Von Ernst G. Hempel. Mit 59 Abb. M. 8.—.
- Heft 26. Die näherungsweise Flächen- und Körperberechnung in der wissenschaftlichen Holzmeßkunde. Von Dr. O. Simony. Mit 32 Abb. M. 4:25.
- Heft 27. Die Kubierung von Rundholz aus zwei Durchmesser und der Länge. Von A. Schiffel. M. 9:70.
- Untersuchungen über die Elastizität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer:
- Heft 25. I. Fichte Südtirols. Von A. Hadek u. Dr. G. Janka. Mit 21 T. sowie 14 Abb. M. 12.—.
- Heft 28. II. Fichte von Nordtirol, vom Wienerwalde und Erzgebirge. Von Dr. G. Janka. Mit 15 T. und 12 Abb. M. 15.—.
- Heft 35. III. Fichte aus den Karpathen, aus dem Böhmerwalde, Ternovanerwalde und den Zentralalpen. Technische Qualität des Fichtenholzes im allgemeinen. Von Dr. G. Janka. Mit 4 T. und 14 Abb. M. 10.—.
- Heft 37. IV. Lärche aus dem Wienerwald, aus Schlesien, Nord- und Südtirol. Von Dr. G. Janka. Mit 5 T. und 2 Abb. M. 9:75.
- Heft 40. V. Lärche aus Krain, aus Oberösterreich, Steiermark, aus dem Erzgebirge und Böhmerwalde, aus Mähren und Galizien. Technische Qualität des Lärchenholzes im allgemeinen. Von Dr. G. Janka. Mit 5 T. M. 7:80.
- Heft 39. Die Härte der Hölzer. Von Dr. G. Janka. Mit 4 T. M. 9.—.
- Heft 33. Die Einwirkung von Süß- und Salzwässern auf die gewerblichen Eigenschaften der Hauptholzarten. I. Teil. Untersuchungen und Ergebnisse in mech.-techn. Hinsicht. Von Dr. G. Janka. — II. Teil: Untersuchungen und Ergebnisse in chem. Hinsicht. Von Dr. N. Lorenz R. v. Liburnau. Mit 16 Abb. M. 7:75.
- Heft 23. Über den Ligningehalt einiger Nadelhölzer. Von Dr. A. Cieslar. M. 2:50.
- Heft 9. Beiträge zur Physik des Waldes. Von Dr. J. R. Lorenz R. v. Liburnau, E. Kramer, Dr. W. Riegler und Dr. F. R. v. Höhnel. M. 1:60.
- Resultate forstlich-meteorologischer Beobachtungen insbesondere in den Jahren 1885 bis 1887. Von Dr. J. R. Lorenz Ritter von Liburnau. Unter Mitarbeit von F. Eckert.
- Heft 12. I. Teil: Untersuchungen über die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft unter, in und über den Baumkronen des Waldes sowie im Freilande. Mit 6 T. und 7 Abb. M. 7:50.
- Heft 13. II. Teil: Beobachtungen an den Radialstationen in Galizisch-Podolien, dem nordkarpathischen Vorlande und auf dem Thaya-plateau in Niederösterreich. Mit 1 Karte, 4 T. und 35 Abb. M. 18.—.
- Heft 20. Einfluß der Freilandvegetation und Bodenbedeckung auf die Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. Von Dr. Eduard Hoppe. Mit 1 T. und 1 Abb. M. 4.—.
- Heft 21. Regenmessung unter Baumkronen. Von Dr. E. Hoppe. Mit 5 T. und 9 Abb. M. 6.—.
- Heft 22. Über den Einfluß der Witterung auf den Baumzuwachs. Von Josef Friedrich. Mit 25 T. und 40 Abb. M. 12.—.
- Heft 30. Einiges über die Rolle des Lichtes im Walde. Von Dr. A. Cieslar. Mit 4 Fig. M. 7.—.
- Heft 10. Beiträge zur Kenntnis der auf der Schwarzföhre vorkommenden Pilze. Von F. v. Thümen. M. 2:80.
- Heft 11. Die doppelzähligen europäischen Borkenkäfer. Von F. A. Wachtl. M. 2:80.
- Heft 19. Die krummzähligen europäischen Borkenkäfer. Von F. A. Wachtl. Mit 6 T. und 5 Abb. M. 4:25.
- Heft 16. Beiträge zur Kenntnis der Morphologie, Biologie und Pathologie der Nonne (*Psilura monacha* L.) und Versuchsergebnisse über den Gebrauchswert einiger Mittel zur Vertilgung der Raupe. Von F. A. Wachtl und K. Kornauth. Mit 3 T. und 8 Abb. M. 3:75.
- Heft 36. Ein Düngungsversuch an Schwarzkiefern-Stangenholz des großen Föhrenwaldes bei Wr.-Neustadt. Von Dr. N. Lorenz R. v. Liburnau. — Versuche zur Bekämpfung der Nonne (*Lymantria monacha* L.) mittels Leimringen. Von Dr. W. Sedlacek. — Klima und Massenvermehrung der Nonne und einiger anderer Forstschädlinge. Von Dr. E. Zederbauer. Mit 2 T. u. 15 Abb. 1911. M. 5:25.
- Heft 38. Vornahme und Zweck von Geschwindigkeitsmessungen beim Betriebe von Rieswegen. Von Dr. J. Glatz. — Ein Durchforstungsversuch in Douglastanne, *Pseudotsuga Douglasii* Carr. Von A. Kubelka. — Die Harznutzung in Österreich. Von A. Kubelka. — Ein Düngungsversuch im forstlichen Pflanzgarten. Von Dr. P. Rusnow. — Über das Auftreten der Forleule (*Panolis griseovariegata* Goeze) im Jahre 1913 in Nordböhmen. Entomologischer Teil von Dr. W. Sedlacek. Waldbaulicher Teil von A. Kubelka. — Versuche über Waldweide. Von Dr. E. Zederbauer. Mit 3 T. u. 12 Abb. M. 6:75.

Verkaufspreise (auch für das Ausland) in Reichsmark (M.).

WILHELM FRICK GES. M. B. H., WIEN, I. GRABEN 27, BEI DER PESTSAULE