

Oberösterreichisches  
Landesmuseum

I 92688/58

58

# MITTEILUNGEN

ÖSTERREICHISCHEN BUNDES-VERSUCHSANSTALT

## MARIABRUNN

### Die Wälder der Gemeinde Julbach, unter besonderer Berücksichtigung der stufig aufgebauten Mischwälder

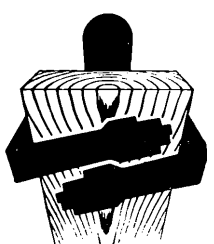
G. Eckhart / R. Frauendorfer / J. Nather

1961

58

KOMMISSIONSVERLAG: ÖSTERREICHISCHER AGRARVERLAG, WIEN





**HOLZSCHUTZ**

Zur Imprägnierung von  
Schindeln, Schneezäunen, Wasserverbauungen,  
Wildzäunen, Brücken,  
Lawinenverbauungen usw.



**Chemia** Ges. m./b. H., Wien III, Am Heumarkt 10  
Abteilung Pflanzenschutz



## Vermessungsgeräte

für die Forstwirtschaft



Bussolentheodolite, Meßblatten, Fluchtstäbe, Gefällmesser, Baumhöhenmesser, Bandmaße, Kompass, Zuwachshämmer, Zuwachsbohrer etc.      Sonderanfertigungen, Reparaturen aller Art!

# RUDOLF & AUGUST ROST

WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7      Tel. (0222) 92 53 53 / 92 32 31      Telegr.: Georost Wien

**MITTEILUNGEN**  
**DER FORSTLICHEN BUNDES-VERSUCHSANSTALT**  
**MARIABRUNN**

(früher „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs“)

**58. Heft**

**1961**

---

**INHALT**

**Die Wälder der Gemeinde Julbach unter besonderer  
Berücksichtigung der stufig aufgebauten Mischwälder**

**von G. Eckhart / R. Frauendorfer / J. Nather**

**OÖLM LINZ**



**+XOM3129901**

**Herausgegeben  
von der**

**Forstlichen Bundesversuchsanstalt Mariabrunn in Schönbrunn  
Kommissionsverlag: Österreichischer Agrarverlag, Wien**

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen,  
vorbehalten.

Copyright 1961 by  
Forstliche Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn  
Wien-Schönbrunn.

Printed in Austria.

I - 92658/58  
~~BIO I 90.266/58~~  
OO Land zum  
Biologisches Zentrum  
Inv. 1998/4239

Für den Inhalt verantwortlich:  
Wirkl. Hofrat Dipl. Ing. Josef Pockberger,  
Wien VI., Brauergasse 1

Herstellung und Druck in Eigenregie der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt  
Mariabrunn in Schönbrunn, Wien XIII., Oberer Tirolergarten.



## VORWORT

Im Sommer 1958 wurde in zwei Gemeinden des Mühlviertels von der Forstabteilung der Landwirtschaftskammer für Oberösterreich und der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn in Schönbrunn eine Zustandserfassung durchgeführt, die genaue Unterlagen für die forstliche Betreuung und die Wirtschaftsplanung im Bauernwald erbringen sollte.

Als Beispiel einer Landschaft, in der im Bauernwald noch die ungleichaltrigen standortsgerechten Mischwälder vorherrschen, wurde die O. G. Julbach ausgewählt. Als Vergleichsobjekt diente die Gemeinde Windhaag bei Freistadt, wo gleichaltrige Bestände mit spärlich verbreiteten Mischholzarten überwiegen. In beiden Gemeinden gibt es nur Kleinwaldbesitz und dieser ist überwiegend in bäuerlicher Hand.

In vorliegender Arbeit werden nur die Teilergebnisse von Julbach besprochen, da Windhaag (als größere Gemeinde) ein weiteres Jahr (Sommer 1959) an Aufnahmearbeiten erforderte und eine vollständige Auswertung zur Zeit noch nicht vorliegt. Der interessante und vorgesehene vollständige Vergleich dieser beiden – im Waldzustand so unterschiedlichen – Gemeinden kann daher erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Das Hauptthema der folgenden Studie (Plenterwälder) ist für Windhaag ohnehin bedeutungslos. Es kann demnach über diesen Fragenbereich für das Untersuchungsgebiet "Julbach" ein guter Überblick gegeben werden.

Die Wälder der Gemeinde Julbach (O Ö ) unter besonderer Berücksichtigung der stufig aufgebauten Mischwälder (G.Eckhart, R. Frauendorfer, J.Nather).

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Einleitung                                                                                                                                     | 1  |
| 2. Die natürlichen Grundlagen                                                                                                                     | 4  |
| 3. Überblick über die Erhebungen und die Gesamtergebnisse in der O.G. Julbach                                                                     | 10 |
| 31. Methode                                                                                                                                       | 10 |
| 32. Durchschnittsergebnisse der Stichprobeninventur                                                                                               | 17 |
| 4. Die Bestandesformen                                                                                                                            | 21 |
| 41. Altersklasse und Bestandesform                                                                                                                | 21 |
| 42. Die Anteilsprozente der Bestandesformen                                                                                                       | 24 |
| 43. Allgemeine Überlegungen zur Beurteilung von Bestandesformen                                                                                   | 26 |
| 44. Waldbauliche und ertragskundliche Vergleiche zwischen den wichtigsten Bestandesformen                                                         | 28 |
| 45. Struktur und Leistung der Plenterwälder in Julbach im Vergleich zu einer gleichaltrigen Fichtenbetriebsklasse auf annähernd gleichem Standort | 49 |
| 5. Die "Waldtypen"                                                                                                                                | 57 |
| 51. Allgemeine Überlegungen zur Waldtypen-Frage                                                                                                   | 57 |
| 52. Die Waldtypen in Julbach                                                                                                                      | 62 |
| 6. Die natürliche Verjüngung                                                                                                                      | 69 |
| 61. Ökologische Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung der Lichtverhältnisse                                                            | 70 |
| 62. Morphologie der Jungpflanzen                                                                                                                  | 79 |
| 63. Zur Frage der "Verbuchung"                                                                                                                    | 87 |
| 7. Die Größenkategorien des Bauernwaldes in Julbach                                                                                               | 88 |
| 8. Zusammenfassung                                                                                                                                | 92 |
| 9. Literaturverzeichnis                                                                                                                           | 93 |

## 1. EINLEITUNG

Der Stand des theoretischen Wissens im Waldbau (betreffend Aufbau, Erziehung, Pflege, Umwandlung der Bestände) ist heute ein sehr hoher. Wir wären dann damit zufrieden, wenn – allgemein für Österreich gesehen – um ein Vielfaches mehr als bisher von diesen Kenntnissen in der Praxis Anwendung fände. Der Wald ist schließlich die Ausgangsbasis unserer Bemühungen in der Forstwirtschaft. Im Wald (gemeint ist standortgerechter Aufbau, Pflegemaßnahmen usw.) geschieht, gemessen an anderen nicht unerheblichen Bemühungen verschiedener Sparten der Forstwirtschaft, sehr wenig. Der Wald wächst, und das ist vielfach das einzige, was positiv zu vermerken wäre (und nicht einmal dieses Wachsenlassen wird überall ermöglicht, wir denken da an Streunutzung, enorme Wildschäden usw.)

Dieses Mißverhältnis zwischen Wissen und Anwendung ist weniger durch mangelndes Können oder Wollen der verantwortlichen Personen, als vielmehr durch wirtschaftliche, forstpolitische und jagdliche Beweggründe zu erklären. Auch spielt die "Elastizität" des Waldes gegenüber positiven, aber vor allem gegenüber negativen wirtschaftlichen Maßnahmen eine große Rolle. Es dürfte kaum einen anderen Wirtschaftszweig geben, bei dem es – bei mangelhafter Bewirtschaftung und derart großen Produktionsfehlern und hohen Produktionsausfällen, wie es in Forstbetrieben noch immer der Fall ist – nicht in kurzer Zeit zu größten betrieblichen Schwierigkeiten käme. Der Wald verdeckt eine Zeit lang die Fehler, die dann, wenn sie augenscheinlich werden, allerdings nur sehr schwer oder gar nicht mehr gutzumachen sind.

Es wird in Hinkunft immer schwieriger werden, in so manchem Teilgebiet des Waldbaues modern und trotzdem praxisnahe weiter zu arbeiten. Die Grundanliegen des Waldbaues sind fast unveränderlich. Als Objekt ist der Wald – abgesehen von den Bemühungen der Züchter und Genetiker – nicht "modernisierbar", und auf manchem Gebiet ist der sogenannte Fortschritt daher ein gewaltsamer. Obwohl wir nicht verkennen, daß in Österreich bei den waldbaulichen Arbeiten eine Steigerung praktisch feststellbar ist (z. B. heute bewirtschaftete Wälder, die noch um 1900 vielfach nur Jagdgebiete waren), muß festgestellt werden, daß trotzdem der Abstand zwischen den tatsächlich durchgeführten Arbeiten und den Ergebnissen der wissenschaftlichen Forschung ständig größer wird. (Eine naheliegende Folgerung aus dieser Situation wäre: mit dem heutigen Stand unseres Wissens im Waldbau für einige Jahrzehnte die Arbeiten abschließen und dafür aber die Gewißheit eintauschen, diese Kenntnisse allgemein praktisch durchsetzen zu können – das Ergebnis wäre sicherlich verblüffend und höchst befriedigend.)

Der Arbeitsfortschritt kann sich jedoch nicht darnach richten, was allgemein in der Praxis – aus welchen Gründen immer – durchgeführt wird (besser gesagt, nicht durchgeführt wird). Der Waldbau kann nicht dafür verantwortlich gemacht werden, wenn es heute auf weiten Flächen unserer Wälder nicht gerade erfreulich aussieht. Nach unserem derzeitigen Wissen sind wir wohl in der Lage, einen Wald (Standort) – abgesehen von einzelnen ungeklärten Spezialfragen – zu 90 Prozent gut und in wirtschaftlich ausreichendem Maße richtig zu behandeln. So manche Frage ist dabei bereits wissenschaftlich so weit geklärt, daß es zweckmäßiger erschiene, die Energien auf die praktische Verwertung solcher fundierter Erkenntnisse zu verwenden, als unter großem Arbeitsaufwand nur mehr geringe (und wirtschaftlich nicht bedeutende) Fortschritte zu erzwingen.

Eine lohnende Arbeit scheint uns trotz dieser wenig erfreulichen Situation die umfassende Bearbeitung von größeren Einheiten zu sein, sog. regionale Untersuchungen. In Zusammenarbeit mehrerer Fachrichtungen wird als Arbeitsziel angestrebt, daß wir mit der Auswertung der Aufnahmen möglichst viele der forstlich interessierenden Fragen für ein repräsentatives Gebiet beantworten können. Der Aufgabenbereich solcher Regionaluntersuchungen umfaßt (schlagwortartig zusammengestellt):

- 1.) Die Beschreibung des "Standortes" im weitesten Sinn in Form von Karten, Bildern, graphischen Darstellungen, tabellarischen Zusammenstellungen und der wörtlichen Interpretation der verschiedenen gesammelten Daten.

Im einzelnen:

- a) Der rechtliche Standort:

Besitzverhältnisse, Belastungen und Rechte der Betriebe und Besitzer, allgemeine Unterlagen des Agrar-, Forst-, Wasser- und Wirtschaftsrechtes. Besonderheiten der "Region" in dieser Hinsicht.

- b) Die historische Entwicklung:

Gang der Besiedlung und der Entwicklung der Urproduktion, der Siedlungsweise, der Besitzverhältnisse usw. – Herkunft der Bevölkerung, Entwicklung von Eigentum, Erbgang, Sitte und Brauchtum, soweit es für diese Untersuchungen wichtig ist.

- c) Die sozialen und die Arbeitsverhältnisse:

Der Bauer als Unternehmer, Betriebsführer und Arbeiter. Die bäuerliche Familie, Landarbeiterfragen, Fragen der Wohnverhältnisse usw. Arbeitseinsatz zu verschiedenen Jahreszeiten und für die verschiedenen Betriebszweige, Arbeitseinkommen, Nebenerwerb, Abwanderung zur Industrie. Möglichkeiten des Fremdenverkehrs als ein nicht zur Abwanderung zwingender Nebenverdienst.

d) Der wirtschaftliche Standort:

Durchschnittliche mögliche Ertragsfähigkeit der Betriebe auf Grund der Betriebsgrößenstruktur und der Anteile der verschiedenen Wirtschaftszweige. - Äußere und innere Verkehrslage der Betriebe, allgemeiner Aufschließungszustand der Region. - Industrievorkommen, - Preis- und Absatzverhältnisse (Übersicht, in welche Landesteile die Produkte abgesetzt werden).

e) Der natürliche Standort:

Standort im forstlichen Sinne. - Umfangreichste Untersuchungen mit größten Schwierigkeiten, da relativ schwer zu erfassen. Komplex einer Unzahl von Faktoren; Auswahl der wichtigsten (Untersuchung vom Großen ins Kleine gehend): Klima, Morphologie, Geologie, Bodenentwicklung usw. - Pflanzen-geographische Gesichtspunkte: Wuchsgebiete, Klimastufen, die wesentl. natürlichen Waldentwicklungsmöglichkeiten, Phänologie, usw.

f) Die Waldbestände:

Zusammenfassung von Bestandesformen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten.

Diese "Bestandesformen" sind die untersten Einheiten der Ausscheidungen; auf diesen aufbauend, kann nunmehr ein ertragskundlich ausgerichteter Waldbau seine Richtlinien aufstellen.

Diese Arbeits-Grundeinheiten sollen also sein:

aa) Grundformen gleicher waldbaulicher Behandlung (als Nahziel rascher und leichter erfaßbar) und - etwas in der Ferne noch -

bb) Einheiten gleicher Leistungsfähigkeit.

2.) Die Planung.

Die durch die Zustandserfassung gewonnenen Unterlagen werden ausgewertet und interpretiert.

Es ist zu unterscheiden: regionale Planung

Betriebsplanung

oder: lang-, mittel- und kurzfristige Planung.

3.) Die Kontrolle.

Eine laufende Kontrolle durch die Buchhaltungen der Einzelbetriebe sowie durch statistische Erfassung der einzelnen Wirtschaftsvorgänge.

Revisionen (10- oder 20-jährig) beschränken sich auf die Überprüfung von Änderungen in Standort und Bestand.

In vorliegender, vorwiegend waldbaulich-ertragskundlicher Arbeit werden die Punkte 1 e.) und besonders 1 f.) ausführlicher behandelt.

## 2. DIE NATÜRLICHEN GRUNDLAGEN

Das Mühlviertel nimmt klimatisch eine Brücken- und Übergangsstellung zwischen See- und Festlandklima ein. Der kontinentale Klimacharakter nimmt nach Osten zu. Orte gleicher Seehöhe erhalten im westlichen Teil des Mühlviertels jährlich um 100 bis 200 mm mehr Niederschlag als solche im östlichen Teil.

Das Klima des Untersuchungsgebietes wird am besten mit der Feststellung charakterisiert, daß die gesamte Waldfläche von Julbach in der mittleren Buchenstufe liegt. Diese Ausscheidung erfolgte im Zuge der Mühlviertler Waldstufenkartierung (HUFNAGL-TRAUNMÜLLER), die Festlegung der Grenzen erfolgte nach Pflanzen mit bekannten Wärmeansprüchen (18).

Die Waldstufen (eigentlich Klimastufen) entsprechen folgenden von WERNECK angegebenen Vegetationsstufen:

|                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| untere Buchenstufe (UB)    | untere baltische Stufe |
| mittlere Buchenstufe (MB)  | obere baltische Stufe  |
| obere Buchenstufe (OB)     | subalpine Stufe        |
| untere Nadelwaldstufe (UN) | alpine Stufe.          |

Die mittlere Buchenstufe (MB) (18):

### a) Lage und Fläche.

Diese Waldstufe bildet die Grundstufe des Mühlviertels. Sie erstreckt sich von 320 bzw. 560 (Kefermarkt-Lastberg) bis in 920 m Seehöhe. Sie nimmt von der Gesamtfläche des Mühlviertels 218.000 ha und von der Waldfläche 60.000 ha ein.

### b) Grenzverlauf.

Die mittlere Buchenlinie (MBL) als obere Grenze dieser Waldstufe verläuft beim Fehlen der unten angeführten, drückend wirkenden Faktoren

|                                                     |  |
|-----------------------------------------------------|--|
| am Nordhang in 780 m (Tiefwert 760, Hochwert 800 m) |  |
| am Westhang in 800 m ( " 780, " 820 m)              |  |
| am Osthang in 810 m ( 800, 830 m)                   |  |
| am Südhang in 850 m ( 800, 920 m).                  |  |

Die Einwirkung folgender Standortsfaktoren hat ein verschieden starkes Absinken der Grenze zur Folge:

- der Frost bis zu 150 m,
- die Luftfeuchtigkeit bis zu 110 m,
- der Wind bis zu 90 m,
- der wasserzügige Boden bis zu 50 m,
- der steilere Nordhang bis zu 70 m.

Diese Daten sind das Ergebnis von mehr als 100 Pflanzenaufnahmen, die an der Grenze mittlere - obere Buchenstufe durchgeführt wurden (TRAUNMÜLLER 18).

Die maximale Differenz zwischen dem tiefsten und dem höchsten

Grenzpunkt der mittleren Buchenlinie (MBL) beträgt 220 m. Im tiefsten Punkt verläuft die Grenze am Nordhang in einer Frostlage um Sauedt bei Kollerschlag im Bezirk Rohrbach in 700 m Seehöhe. Der höchste Anstieg der MBL auf 920 m Seehöhe ist beim Forsthaus Holzschlag im Plöckensteingebiet gegeben, wo Südexposition und windstille Lage sowie warmer, von Hornfels und Schiefergneis stammender Boden zusammentreffen. Diese drei günstigen Einflüsse addieren sich und bewirken das hohe Hinaufsteigen der mittleren Buchenstufe.

c) Klimaanzeiger.

Die zur Feststellung der MBL im Mühlviertel wichtigsten Klimaanzeiger sind:

*Quercus robur* (Stieleiche), im ganzen Mühlviertel bis an die MBL gehend und mehr oder weniger häufig; sehr wertvoller und verlässlicher Klimaanzeiger, der in Hecken und an den Waldrändern auf warmen Böden zu finden ist, stärkere Eichen auf kühlen Böden längs der Bäche sind als Anzeiger für die wirtschaftliche Stufengrenze zu werten.

*Carpinus betulus* (Hainbuche), reicht im Bezirk Rohrbach und Urfahr weniger hoch in die MB hinauf, sie konnte dort nur selten und da nur in Strauchform in der Höhe der MBL angetroffen werden; im östlichen Mühlviertel, wo sie die höhere Sommerwärme des kontinentaler getönten Klimas genießt, reicht sie vereinzelt in Baumform bis 50 m an die MBL heran, als Klimaanzeiger für die genauere Grenzziehung hat sie jedoch weniger Bedeutung.

*Pirus communis* (Birne, wild gewachsen), ist im östlichen Mühlviertel um St. Georgen a. Walde auf trockenen Böden zur Festlegung der MBL brauchbar.

*Prunus domestica* (Zwetschke, wild gewachsen), es gilt das von der Birne Gesagte. Die Zwetschke als Spalier an Hauswänden gibt ebenfalls für die Grenzziehung einen guten Anhalt.

*Robinia pseudacacia* (Robinie), leistet auf trockenen Böden um Hirschbach als Klimaanzeiger gute Dienste.

*Prunus padus* (Traubenkirsche), im westlichen Mühlviertel, im Bezirk Urfahr und östlich davon auf frischeren Böden an Bachläufen als Klimaanzeiger wertvoll.

*Melampyrum nemorosum* (Hain-Wachtelweizen), auf trockenen Böden zwischen Unterwald und Summerau als Klimaanzeiger wertvoll.

*Jasione montana* (Sandglöckchen), an sehr trockenen Waldrändern im Bezirk Urfahr, ein wegen seiner Verlässlichkeit und Häufigkeit sehr wertvoller Klimaanzeiger.

*Virburnum opulus* (gemeiner Schneeball), geht im Bezirk Rohrbach bisknapp an die MBL, schneidet im Bezirk Urfahr mit der Eiche ab und reicht in den östlichen Bezirken bis etwa 50 m über die nach der Eiche festgelegte MBL; auf frischen Böden neben der Eiche einer von den wertvollsten Klimaanzeigern zur Festlegung der MBL.

*Prunus spinosa* (Schlehndorn), auf trockenen Böden, in Hecken und an Waldrändern, geht so hoch wie der gemeine Schneeball.

*Campanula persicifolia* (pfirsichblättrige Glockenblume), auf warmen Böden, geht so hoch wie der gemeine Schneeball; einer der wertvollsten Klimaanzeiger.

*Astragalus glycyphyllos* (Bärenschote), im Grenzgebiet mittlere-obere Buchenstufe; nicht angetroffen im Bezirk Rohrbach, tritt erst östlich von Waxenberg auf, reicht im Bezirk Urfahr bis an die MBL und geht im östlichen Mühlviertel etwa 40 m über die MBL hinaus.

*Rhamnus cathartica* (Kreuzdorn), in Hecken häufig. Vorkommen ähnlich der Bärenschote.

*Berberis vulgaris* (Berberitze), Vorkommen wie Kreuzdorn und Bärenschote.

*Juglans regia* (Walnuß), dient zur Unterstützung bei der Grenzziehung.

d) Die Wirkung der Umweltfaktoren.

Niederschlagsmenge: in Minimaljahren 600 bis 900 mm.

in Maximaljahren 1000 bis 1400 mm.

Zahl der Frosttage: zwischen 90 bis 100 und 110 bis 135.

Zahl der Hitzetage im Westteil zwischen 10 bis 20 und 50.  
(Hitzetage: Tage, die um 14<sup>h</sup> eine Temperatur von 25°C und mehr erreichen.)

Durchschnittliche Jahrestemperatur: 5,8 bis 7°C.

Dauer der Vegetationsperiode: 205 bis 230 Tage.

Der Wind hat auf das Klima des Mühlviertels einen entscheidenden Einfluß. (Der gegenüber der Steiermark um 100 bis 200 m tiefere Verlauf der Waldstufengrenzen im Mühlviertel ist vor allem der starken Windeinwirkung zuzuschreiben).

Bezeichnend für die mittlere Buchenstufe: die gute Verteilung der Niederschlagsmenge über das ganze Jahr, das Fehlen der anfangs Juli schroff einsetzenden Trocken- und Hitzeperiode.



e) Phänologische Angaben.

Winterroggenblüte : zwischen 26. bis 30. Mai und 11. bis 15. Juni  
Winterroggenernte: zwischen 11. bis 13. Juli und 25. bis 29. Juli  
Birnblüte : zwischen 28. bis 30. Mai und 11. bis 14. Juni  
Kirschblüte : zwischen 11. bis 18. April und 26. Mai bis 6. Juni.

f) Die Baumarten.

Buche, Tanne.

Eiche, Ulme, Linde, Berg-, Spitz- und Feldahorn, Esche, Hainbuche, Erle, Weißkiefer, Birke, Aspe, Schwarz- und Silberpappel, Traubenkirsche.

Aus anderen Waldstufen: Fichte, Eberesche (aus der unteren Nadelwaldstufe),  
Lärche (aus der oberen Buchenstufe).

Allgemein gelten hier folgende Grundsätze:

Jede Baumart ist umso gefährdeter, je weiter ab sie von der ihr zukommenden Waldstufe verwendet wird. Die Gefährdung bezieht sich sowohl auf die Anfälligkeit gegenüber Krankheiten und Schädlingen als auch auf die Unterdrückung durch konkurrenzfähige Baumarten.

Die gleichen wirtschaftlichen Maßnahmen treffen daher die einzelnen Baumarten innerhalb des Stufenareals verschieden empfindlich. In der Übergangszone genügt die kleinste Verschiebung in der Wirkung eines oder mehrerer Faktoren, um die Siedlungsbedingungen für die Baumarten der benachbarten Waldstufe zu erfüllen. (Die wirtschaftlichen Stufengrenzen verlaufen auf Standorten, wo vor allem die Seehöhe für die Luftwärme maßgebend ist, etwa 50 bis 100 m unter der biologischen Stufengrenze - Schwankungsbereich!). Die untere Grenze der Stufen ist zumeist weniger scharf ausgebildet als die obere.

g) Die wichtigsten natürlichen Waldgesellschaften.

Rotföhrenwald als Pionier-, Dauer- oder sekundäre Waldgesellschaft.

Rotbuchen-Tannen-Mischwald als Schlußgesellschaft  
am Oberhang mit Kiefer und Eiche  
am Unterhang mit Esche, Ulme, Ahorn.

Weißerlen-Unterhangwald als Pionier- oder sekundäre Waldgesellschaft.

Schwarzerlen-Ohrweiden-Bruchwald als Pionier- oder Übergangsgesellschaft.  
Die künstlichen Forste.

Fichtenreinbestände, die auf empfindlichen Böden zur Rohhumusbildung und Verdichtung führen.

Lärche im Rein- und Mischbestand.

h) Die wichtigsten Waldentwicklungsmöglichkeiten.

Oberhang: Entwicklung vom Kiefern- zum Rotbuchen-Tannenwald.

Neben der Kiefer sind noch Birke und Aspe als Pionierhölzer vertreten, gegen die OB hin tritt die Kiefer mehr zurück und wird (besonders auf den schneereicheren Nordhängen) von Eberesche und Grünerle abgelöst. Häufig wurde durch menschliche Einwirkung die Entwicklung zum Tannenwald verzögert oder verhindert. Vorkommen: Bildet auf den Südhängen der MB die Regel. Die Fichtenforste des Großwaldes und die Plenterwälder der Oberhänge gehören dieser Entwicklung im allgemeinen an.

Rückschlag vom Buchen-Tannenwald zum Kiefernwald.

Die Hauptursachen dieser Rückentwicklung sind Streunutzung, Kahlschlag und Windeinfluß. Sekundäre Kiefernwälder sind im westlichen Mühlviertel mehr vereinzelt anzutreffen und bilden im Kieferngebiet des mittleren und östlichen Mühlviertels die Regel.

Unterhang: Entwicklung vom Weißerlen- über den Hainbuchen- zum Rotbuchenwald.

Entwicklung vom Schwarzerlen- über den Bergahorn- zum Rotbuchenunterhangwald. Vorkommen: Östl. Oberhaag bei Aigen i. M. und östl. Glasau bei Hellmonsödt.

i) Der Untergrund.

In der O.G. Julbach vorwiegend "feinkörniger Granit" (der Granit nimmt rund 80 Prozent der Mühlviertler Fläche ein). Die Produktionsbedingungen der Böden sind je nach ihrer Herkunft vom grob- oder feinkörnigen Granit sehr verschieden.

Grobkörniger Granit: warme, lockere, gegen Austrocknung empfindliche Böden, die bei entsprechender Gründigkeit und Humusbildung die optimalen Produktionsbedingungen des mullartigen Moder- oder Mullwaldbodens erreichen können.

Feinkörniger Granit: kalte, schwere, zur Vernässung und Verdichtung neigende Böden.

Die Böden:

Nur als Überblick über die wichtigsten Bodentypen des Untersuchungsgebietes werden vier Bodenprofile angeführt, wobei nach "Waldtypen" (HUFNAGL) getrennt,

|          |                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| Profil 1 | dem Sauerklee-Schattenblümchentyp im Übergang zum Kräutertyp,           |
| Profil 2 | dem Zentrum des in Julbach vorkommenden Sauerklee-Schattenblümchentyps, |

- Profil 3 dem schlechteren Teil des AHD-Typs  
und  
Profil 4 dem Torfmoos (HD)-Typ im Übergang  
zum Anmoor entnommen wurden.

Für den Zusammenhang zwischen Bodenzustand und "Waldtypen" gilt im Untersuchungsgebiet als Schema folgendes:

| BODEN<br>(Z.B. WASSERHAUSHALT)                                           | "WALDTYPEN"                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| flachgründig, trocken                                                    | Callunatyp, Heidelbeertrockentyp                            |
| bei Verbesserung der<br>Wasserführung auf mäßig<br>trockenen Böden       | Astmoos - Heidelbeer - Draht -<br>schmieletyp               |
| (bei Vernässung                                                          | Torfmoos-Seegrastypen)                                      |
| bei hinreichender Grün-<br>digkeit und guter Was-<br>serführung          | Sauerklee - Schattenblümchentyp<br>Waldmeister - Sanikeltyp |
| bei betonter Boden- und<br>Luftfeuchtigkeit, in we-<br>niger rauher Lage | Schattenkräutertyp.                                         |

| Tiefe in<br>cm | pH<br>(KCl) | CaO% | Gesamt<br>P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> % | K <sub>2</sub> O% | Humus %<br>Meth. Elementar-<br>analyse | Kalkbedarf <sup>1)</sup><br>dz/ha<br>n. KAPPEN |
|----------------|-------------|------|-------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                |             |      |                                           |                   | 8,2 mullart.<br>Moder                  | lehmiger<br>Sand                               |
|                |             |      |                                           |                   | 18,1 Moder<br>4,3<br>Spuren            | lehmiger<br>Sand                               |
|                |             |      |                                           |                   | 43,8 Rohhumus<br>10,6<br>Spuren        | lehmiger<br>Sand                               |
|                |             |      |                                           |                   | 10,9 Sphagnum<br>Naßtorf               | toniger<br>Lehm                                |

Tab. 1

<sup>1)</sup> für eine allfällige Kalkung kommen nur die für den obersten Horizont angegebenen Ziffern in Anwendung.

Trotz des ungünstigen Grundgesteins (feinkörniger Granit) und der verhältnismäßig hohen Niederschlagsmenge (über 1000 mm) zeigen die Zahlen (Tab. 1) bei Profil 1, wie gut bei entsprechender Bewirtschaftung (Baumartenmischung, ständige Bodendeckung) der Bodenzustand sein kann (der relativ hohe Kalkgehalt und der gleichmäßig hohe Kalianteil in allen Horizonten weisen auf einen guten und ungestörten Nährstoffkreislauf hin, zumal Kalium besonders leicht auswaschbar ist). Die Ergebnisse des Profiles 3 (aus einem überwiegend mit Fichten bestockten Plünderwald entnommen) zeigen eindringlich die Gefahr auf, die eine standortswidrige "Behandlung" der Bestände zur Folge hat, und wie "einfach" solche nur sehr schwer rückgängig zu machende Bodenzustandsverschlechterungen entstehen können. (Absinken der pH-Werte um fast zwei Stufen im obersten Horizont, Kalkgehalt von 0,5 auf 0,01 zurückgehend, geringer Kaligehalt, starke Rohhumusdecke usw.). Profil 4: Solche Böden entstehen in flachen (oder Mulden-) Lagen, wo durch eine Bloßlegung des Bodens durch Löcherhiebe oder Kleinkahlschläge der Wasserhaushalt empfindlich gestört wird und es dadurch zu einer Vernässung kommt. Die Nährstoffverhältnisse sind gut, der Wasser- und damit auch der Lufthaushalt sind jedoch aus dem Gleichgewicht. Wir wissen heute, daß auf solchen schweren vernässten Böden die Tanne sehr viel wiedergutmachen kann ("Tannenzwangsstandorte").

### 3. ÜBERBLICK ÜBER DIE ERHEBUNGEN UND DIE GESAMTERGEBNISSE IN DER O G. JULBACH

#### 31. METHODE.

Die Gemeinde Julbach wurde in Form der bereits erprobten und schon vielseitig angewendeten Stichprobeninventur aufgenommen (5). Diese Arbeit liegt auf der Linie der programmgemäß jährlich aufzunehmenden Bauernwaldgemeinden (Forschungsaufträge der Abteilungen Betriebswirtschaft und Waldbau). Diese Arbeiten laufen seit 1955, die erste Gemeinde, welche auf diese Art bearbeitet wurde, war die "Haslau" (Stm.). Der Zweck solcher Untersuchungen ist immer: eine repräsentative Gemeinde mit ihren forstlichen Eigenheiten so genau aufzunehmen, als es wirtschaftlich und wissenschaftlich zweckmäßig erscheint. "Repräsentativ" bedeutet hierbei: stellvertretend hinsichtlich Waldzustand und Bewirtschaftung für ein größeres Gebiet ("Region") die verschiedensten Richtzahlen und Beispiele zu liefern.

Die unten eingehender besprochene Inventur ist grundsätzlich zur Erfassung des Vorrates, des Zuwachses, des Wertes und der Fläche verschiedener Befundeinheiten angelegt, und nur zusätzlich liefert sie ein Gerippe für spezielle Auswertungen. Die Auswertungsmöglichkeiten sind sehr vielseitig (ECKHART, 3 ).

Neben dem auszuwertenden Zahlenmaterial gibt es in fast jeder Gemeinde jeweils typische Fragen waldbaulicher Art, die nur zusätzlich zur Inventur untersucht werden können (Dickungsanalysen, Fragen der "Plünderwälder" usw.). So war es für Julbach die Aufgabe festzustellen, ob und in welchen Grenzen die Stichprobeninventur für den Plenterwald befriedigende Resultate ergibt und in welcher Form zusätzliche Untersuchungen notwendig erscheinen.

Die Außenarbeiten setzten sich demgemäß zusammen:

- 1.) aus der Zustandserfassung als solcher (die Inventur als rein ertragskundliche Aufnahme) und
- 2.) aus der waldbaulichen Zustandserfassung (Aufnahme der Bestandesformen, Untersuchung der "Standortstypen").

Die aus den Resultaten der ersteren Aufnahme sich ergebende Nutzungsregelung und die dem Punkt 2. ) entsprechende waldbauliche Planung ergeben letzten Endes die Ertragsregelung für die Gemeinde oder auch für den einzelnen Waldbesitzer.

Schlüssel.

Die Aufnahmeergebnisse bzw. ihre praktische Brauchbarkeit sind in erster Linie von der zweckmäßigen Ausarbeitung eines für die jeweilige Gemeinde zutreffenden Aufnahmeschlüssels abhängig. Das Aufnahmeschema hat, durch viele Aufnahmen und Auswertungen bereits erprobt, einen gesicherten Rahmen erhalten und soll auch gar nicht zu stark verändert werden, da sonst die geplante überregionale Vergleichbarkeit der Daten darunter leiden könnte.

Variabel ist der Schlüssel jedoch speziell in den Punkten:

"Merkmale der Probestfläche", soweit es sich um Beschreibungen des Standortes handelt ( $B_6$ ) (hier ist das jeweils verwendete Kartierungssystem - "Waldtypen" usw. - maßgebend) und bei den "Bestandesformen" ( $B_8$ ); so wurden in das bisher übliche System praktisch drei Plenterwaldformen aufgenommen (s.u.).

SCHLÜSSEL ZUR DURCHFÜHRUNG VON STICHPROBEN NACH  
DEM FORMBLATT B. W. VI DER F. B. V. A. MARIABRUNN IN  
DEN ORTSCHAFTEN WINDHAAG BEI FREISTADT /O.Ö.  
UND JULBACH / O.Ö., BEZ. ROHRBACH.

Ortsbezeichnung:

A<sub>1</sub> Besitzkategorie:

- 0 = Ausmäcker <sup>1)</sup>  
1 Gemischte Betriebe ohne Rücksicht auf die Flächengröße  
2 = Bäuerliche Betriebe unter 2 ha Wald  
3 = Bäuerliche Betriebe 2 - 5 ha Wald  
4 = Bäuerliche Betriebe 5 - 10 ha Wald  
5 = Bäuerliche Betriebe 10 - 20 ha Wald  
6 = Bäuerliche Betriebe 20 - 50 ha Wald  
7 Bäuerliche Betriebe über 50 ha Wald  
9 = Unbekannte Flächen. <sup>2)</sup>

A<sub>2</sub> Bringungsklasse wird nicht eingesetzt, dafür können örtlich bedingte Aufnahmeeinheiten ausgeschieden werden.

A<sub>3</sub> Besitzer und Abteilung:

- 000 = wenn Waldfl. unter 5 ha  
120 = Besitzer Nr. 12  
(die 2 ersten Stellen für Ordnungsnummer d. Bes. über 5 ha bzw. über 10 ha)  
152 Besitzer Nr. 15, Abt. 2  
(nur für Besitzer über 20 ha, dritte Stelle für Abteilungen)

Merkmale der Probefläche:

B<sub>1</sub> Nummer der Probefläche

B<sub>2</sub> Seehöhe:

- 1 200 - 400 m  
2 400 - 600 m  
3 600 - 800 m  
4 800 - 1000 m  
5 1000 - 1200 m

---

<sup>1)</sup> Waldparzellen, welche bayrischen Besitzern gehören.

<sup>2)</sup> Waldparzellen, deren Besitzer im Zuge der Aufnahmeprobparzellen (Auszug aus dem Kataster) nicht eindeutig festgestellt werden konnten.

**B<sub>3</sub> Exposition:**

- 1 nördlich
- 2 östlich
- 3 südlich
- 4 westlich
- 5 eben (Täler, Rücken)

**B<sub>4</sub> Frische:**

- 1 trocken (Oberhang)
- 2 frisch (Unterhang)
- 3 anmoorig

**B<sub>5</sub> Neigung:**

- 1 eben (bis 5 %)
- 2 geneigt (6 - 30 %)
- 3 steil (31 - 60 %)
- 4 schroff (über 60%)
- 5 eben, aber grobblockig
- 6 geneigt, " "
- 7 steil,
- 8 schroff,

**B<sub>6</sub> Waldtyp:**

- 0 Schattenkräutertyp (SK)
- 1 Waldmeister-Sanikeltyp (WS)
- 2 Sauerklee-Schattenblümchentyp (SS)
- 3 Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmieletyp (AHD)
- 4 Hainsimsentyp (HS)
- 5 Heidelbeertrockentyp (HT)
- 6 Süßwassernaßgalle (N)
- 7 Torfmoos-Heidelbeer-Drahtschmieletyp (THD)
- 8 Anmoor (Moor)
- 9 Flächen, die keinem Waldtyp zugeordnet werden können (spez. Angaben für die jeweilige Gemeinde sind erforderlich).

**B<sub>7</sub> Wirtschaftliche Maßnahmen:**

- 0 keine Maßnahmen
- 1 Bestandesumwandlung durch Voranbau ohne Düngung
- 2 Bestandesumwandlung durch Voranbau mit Düngung
- 3 Mineralische Düngung ohne Gründüngung
- 4 Mineralische Düngung mit Gründüngung
- 5 Läuterung
- 6 Läuterung mit Voranbau
- 7 Läuterung mit Voranbau und mineralischer Düngung

- 8 Unterbau
- 9 Astung

B<sub>8</sub> Bestandesform:

- 0 Blöße
- 1 ungesicherte Jugend
- 2 gesicherte Jugend
- 3 Dickung
- 4 Stangenholz
- 5 "Baumholz" (Grenze = mittlerer BHD 25 - 30 cm)
- 6 starkholzreiche Plenterwälder
- 7 Plenterwälder mit Mittelholzüberschuß
- 8 Plünderwald
- 9 = Schichtenbestände

B<sub>9</sub> Verjüngung: (nur Verjüngung unter Bestand)

- |   |                                                        |       |              |
|---|--------------------------------------------------------|-------|--------------|
| 0 | bei Bestand 0, 1, 2, 3 oder wenn keine Verj. vorhanden |       |              |
| 1 | Verj. bis 5-jährig, unter 0, 3 Deckung, vereinzelt     |       |              |
| 2 | " " " "                                                | " "   | gruppenweise |
| 3 |                                                        | über  | vereinzelt   |
| 4 |                                                        | "     | gruppenweise |
| 5 | über "                                                 | unter | vereinzelt   |
| 6 | "                                                      | "     | gruppenweise |
| 7 |                                                        | über  | vereinzelt   |
| 8 |                                                        | "     | gruppenweise |

B<sub>10</sub> Altersklasse:

- 0 bei Bestand 0
- 1 bis 20 jährig
- 2 20 - 40 "
- 3 40 - 60
- 4 60 - 80
- 5 80 - 100
- 6 über 100

Nicht meßbare Merkmale des Stammes:

C<sub>1</sub> Stammnummer:

C<sub>2</sub> Baumart:

- 1 Fichte
- 2 Tanne
- 3 Kiefer



- 4 Lärche
- 5 Buche
- 6 sonst. Laubholz

C<sub>3</sub> Schaftgüte:

- 1 A-Schäfte (gesundheitlich und technisch fehlerfreie Stämme auf einer der Durchmesserstufe entsprechenden Schaftlänge.)
- 2 B-Schäfte (geringe technische Fehler.)
- 3 C-Schäfte (krank und schwere technische Fehler.)

C<sub>4</sub> Kronengüte:

- 1 gleichmäßig und gut entwickelte Krone
- 2 unregelmäßige, aber noch leistungsfähige Krone
- 3 ungenügende Krone

C<sub>5</sub> Gesundheitszustand:

- 1 gesund
- 2 abgestorben
- 3 rotfaul
- 4 Schältschaden
- 5 Tannenkrebs

C<sub>6</sub> Nutzungsmöglichkeit:

- 1 verbleibt
- 2 sollte genutzt werden (Durchforstung, Entrümpelung, Pflegenutzung)
- 3 könnte genutzt werden (hinsichtlich Gelderlös, jedoch ohne weitgehende waldbauliche Schädigung)

Gemessene Merkmale des Stammes

D<sub>1</sub> Durchmesserstufe 4 cm, Kluppschwelle 8 cm.

Probekreis- Radius Die in den Probekreisen aufzunehmenden  
fläche in m<sup>2</sup> in m Durchmesserstufen (Abstand der Kreisflächenmittelpunkte ca. 71 m, d. s. 2 Flächen/ha)

|     |       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|-----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| .25 | 2,82  | 10 | 14 | 18 | 22 | 26 | 30 | 34 | 38 | 42 | + |
| 200 | 7,98  | -  | -  | -  | 22 | 26 | 30 | 34 | 38 | 42 | + |
| 400 | 11,29 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 34 | 38 | 42 | + |

D<sub>2</sub> Baumhöhe: In ganzen Metern.

- D<sub>3</sub> Jährlicher Durchmesserzuwachs ohne Rinde.  
Angegeben in Zehntelmillimetern als durchschnittliche doppelte Jahrringbreite der letzten 10 Jahre.
- D<sub>4</sub> Formzahl in Hundertsteln:
- |                            |    |
|----------------------------|----|
| Fichte                     | 42 |
| Tanne                      | 50 |
| Kiefer                     | 45 |
| Lärche                     | 40 |
| Buche u. sonst. Laubhölzer | 50 |
- D<sub>5</sub> bleibt frei für sonstige Messungen.

## 32. DURCHSCHNITTSERGEBNISSE DER STICHPROBEN- INVENTUR.

Die Waldfläche beträgt 520 ha. Sie verteilt sich auf 330 Besitzer mit einer durchschnittlichen Waldfläche von 1,58 ha. Es wurden 1040 Probeflächen mit insgesamt 7924 Probestämmen aufgenommen (Abb. 1).

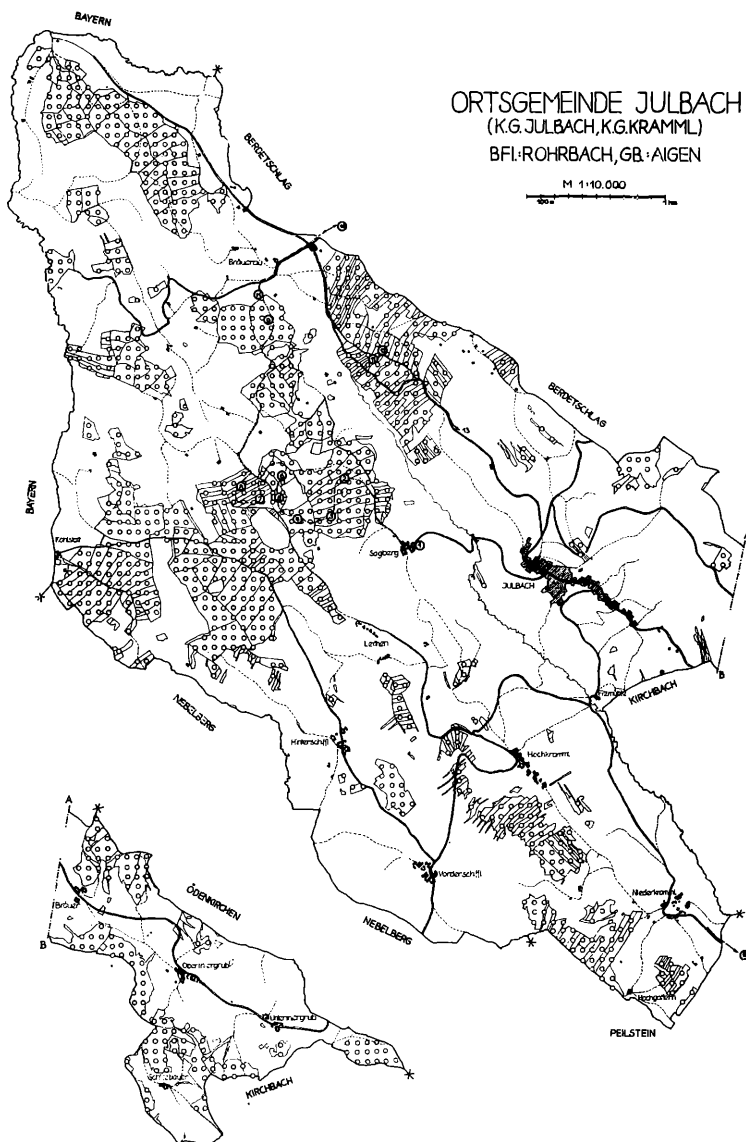


Abb. 1

Eine Aufgliederung nach Besitzgrößen ergibt für die K.G. Julbach und K.G. Kramml folgendes Bild:

|           |           |          |                                  |
|-----------|-----------|----------|----------------------------------|
| unter     | 2 ha Wald | .... 262 | Besitzer (davon 188 unter 1 ha ) |
| von 2 bis | 5 ha "    | 44       | "                                |
| von 5 bis | 10 ha     | 19       |                                  |
| über      | 10 ha     | 5        | (jedoch keiner über 20 ha).      |

Nach Aufgliederung  $A_1$  (Schlüssel: "Besitzkategorie") wurden bei den

|                        |            |     |                               |
|------------------------|------------|-----|-------------------------------|
| Ausmärkern             | .....      | 216 | Probeflächen mit 1605 Stämmen |
| gemischten Betrieben . | 35         | "   | " 228 "                       |
| unter 2 ha             | . 185      |     | 1431                          |
| 2 - 5 ha               | ..... 217  |     | 1737                          |
| 5 - 10 ha              | ..... 258  |     | 2165                          |
| 10 - 20 ha             | ..... . 93 |     | 529                           |
| unbekannten Flächen .  | 36         |     | 229                           |
| aufgenommen.           |            |     |                               |

In der Regel besteht der Wald eines Besitzers aus mehreren getrennt liegenden kleinen Waldparzellen.

Tabelle 2 gibt zunächst einen Überblick über die Waldverhältnisse im Gemeindedurchschnitt.

Der durchschnittliche Vorrat ist mit  $253 \text{ Vfm}_D/\text{ha}$  für österreichische Bauernwaldverhältnisse sehr hoch. Der laufende Zuwachs von  $6,67 \text{ Vfm}_D/\text{ha}$  ist auf das trotz des hohen Vorrates noch recht günstige Zuwachsprozent von 2,64 % zurückzuführen.

Die Baumartenanteile (Fi 0,32, Ta 0,37, Laubholz 0,30 und Ki + Lã 0,01) entsprechen weitgehend unseren Vorstellungen von einer für dieses Gebiet möglichen und erwünschten "natürlichen" Baumartenverteilung. In wirtschaftlicher Hinsicht (Wertholzproduktion) ist der Laubholzanteil, wahrscheinlich infolge der noch stark ausgeübten Streunutzung zu hoch.

Diese Art der tabellarischen Übersicht (ausgearbeitet von der Abteilung für Betriebswirtschaft) hat sich - gleichgültig um welche Befundeinheit es sich handelt - bisher sehr bewährt, zumal die wichtigsten Angaben (Vorrats- und Zuwachsdaten) nach Baumarten und Stärkestufen getrennt aufscheinen und diese Zahlen (absolut, in Prozent und je ha) sehr gut den Waldzustand für eine Befundeinheit (z. B. Gemeinde) wiedergeben.

| Vorrat und Zuwachs                    |                |                    |                |                    |                 | Besitzer:          |                |                    |                 | Befundseinheit:    |                |                    |        | Fläche:                   |        |        |  |
|---------------------------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|-----------------|--------------------|----------------|--------------------|-----------------|--------------------|----------------|--------------------|--------|---------------------------|--------|--------|--|
| nach der Störkprobenaufnahme von 1958 |                |                    |                |                    |                 | Gem. Julbach       |                |                    |                 | Gesamte Waldfläche |                |                    |        | davon Holzboden: 520,0 ha |        |        |  |
| Brust-<br>höhen-<br>Durch-<br>messer  | Fichte         |                    | Tanne          |                    | Kiefer + Lärche |                    | Buche          |                    | Sonst. Laubholz |                    | Insgesamt:     |                    |        |                           |        |        |  |
|                                       | Vorrat<br>Vimp | L. Zuw.<br>L. Zuw. | Vorrat<br>Vimp | L. Zuw.<br>L. Zuw. | Vorrat<br>Vimp  | L. Zuw.<br>L. Zuw. | Vorrat<br>Vimp | L. Zuw.<br>L. Zuw. | Vorrat<br>Vimp  | L. Zuw.<br>L. Zuw. | Vorrat<br>Vimp | L. Zuwachs<br>Vimp | %<br>% | L. Zuwachs<br>Vimp        | %<br>% | %<br>% |  |
| I                                     | 2              | 3                  | 4              | 5                  | 6               | 7                  | 8              | 9                  | 10              | 11                 | 12             | 13                 | 14     | 15                        | 16     |        |  |
| 8-12                                  |                |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |        |                           |        |        |  |
| 12-16                                 |                |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |        |                           |        |        |  |
| 16-20                                 |                |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |        |                           |        |        |  |
| I                                     | 6058           | 320,5              | 7474           | 297,2              |                 |                    | 3669           | 150,0              | 459             | 26,4               | 17660          | 13,4               | 794,1  | 22,9                      | 4,5    |        |  |
| 20-24                                 |                |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |        |                           |        |        |  |
| 24-28                                 |                |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |        |                           |        |        |  |
| 28-32                                 |                |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |        |                           |        |        |  |
| II                                    | 12674          | 476,5              | 13883          | 398,5              | 157             | 5,4                | 10766          | 201,6              | 1133            | 37,2               | 38613          | 29,4               | 1119,2 | 32,5                      | 2,9    |        |  |
| 32-36                                 |                |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |        |                           |        |        |  |
| 36-40                                 |                |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |        |                           |        |        |  |
| 40-44                                 |                |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |        |                           |        |        |  |
| III                                   | 11502          | 313,9              | 15909          | 338,5              | 137             | 3,2                | 11517          | 270,9              | 855             | 18,9               | 39920          | 30,4               | 945,4  | 27,3                      | 2,4    |        |  |
| 44-48                                 |                |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |        |                           |        |        |  |
| 48-52                                 |                |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |        |                           |        |        |  |
| 52-56                                 |                |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |        |                           |        |        |  |
| IV                                    | 7818           | 172,6              | 9100           | 149,7              | 101             | 2,8                | 7149           | 117,1              | 226             | 3,8                | 24394          | 18,6               | 446,0  | 12,8                      | 1,8    |        |  |
| 56-60                                 |                |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |                 |                    |                |                    |        |                           |        |        |  |
| V                                     | 4155           | 74,4               | 2813           | 42,1               |                 |                    | 3881           | 46,2               | 34              | 0,4                | 10883          | 8,2                | 163,1  | 4,7                       | 1,5    |        |  |
| Summe                                 | 42207          | 1357,9             | 49179          | 1226,0             | 395             | 11,4               | 36982          | 785,8              | 2707            | 86,7               | 131470         | 100                | 3467,8 | 100                       |        |        |  |
| in %                                  | 32,2           | 39,2               | 37,4           | 35,4               | 0,3             | 0,3                | 28,1           | 22,6               | 2,0             | 2,5                |                | 100                |        |                           | 100    |        |  |
| je ha                                 | 81,2           | 2,61               | 94,6           | 2,36               | 0,8             | 0,02               | 71,1           | 1,51               | 5,2             | 0,17               | 252,9          |                    | 6,67   |                           |        |        |  |
| Z. %                                  |                | 3,22               |                | 2,49               |                 | 2,88               |                | 2,13               |                 | 3,20               |                |                    |        | 2,64                      |        |        |  |

Tab. 2

Auf diese Art sind auch Vergleiche

- 1.) periodischer Art für dieselbe Befundeinheit oder
- 2.) Vergleiche verschiedener Befundeinheiten miteinander möglich.

Stärkeklassen- und Baumartenverteilung (ha)

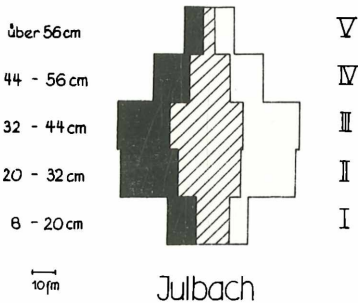


Abb. 2

Das Stärkeklassenverhältnis ist ausgesprochen günstig und das Ergebnis des hohen Anteils ungleichaltrigen Waldes (Abb. 2: Stärkeklassen- und Baumartenverteilung).

Vergleiche solcher graphischer Darstellungen von verschiedenen Gemeinden (hier mit Windhaag, Abb. 3) geben fürs erste einen guten Überblick über die verschiedenen Waldstrukturen hinsichtlich Baumarten- und Stärkeklassenverteilung.

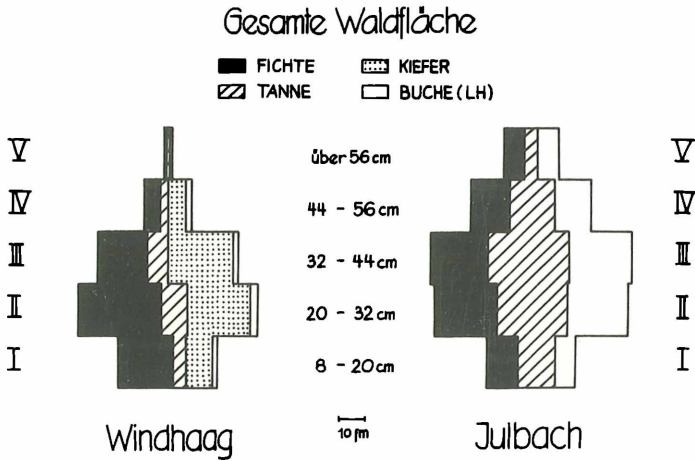


Abb. 3

Als weitere "Kennzahl" ist die Zusammenstellung der durchschnittlichen Höhen der Hauptholzarten (getrennt nach Durchmesserstufen) sehr wertvoll, obwohl in diesen jeweils mehrere tausend Höhenmessungen beinhaltenden Höhenkurven noch die einzelnen Bestandesformen bzw. "Waldtypen" enthalten sind.

Aber schon diese Werte (die Kurven wurden graphisch nicht ausgeglichen) geben einen ersten Überblick über die Wuchsverhältnisse (Abb. 4). Solche Untersuchungen bilden die Grundlage für die Aufstellung von Lokaltarifen.

Höhen der Hauptholzarten in Julbach

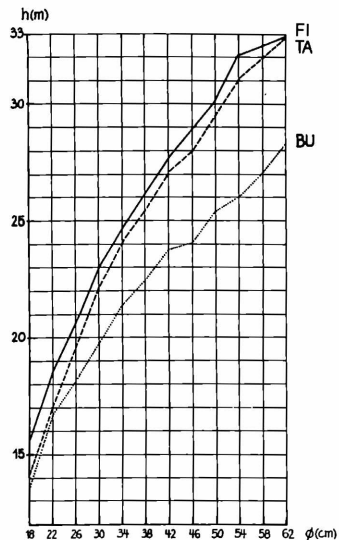


Abb. 4

Von wirtschaftlichem Interesse dürfte weiters ein zunächst grober Überblick über die Stammausformung, aufgegliedert in die prozentuellen Anteile der Schaftgüteklassen, in der Gemeinde sein (Abb. 5).

## Julbach: Prozentuelle Anteile der Schafgüteklassen

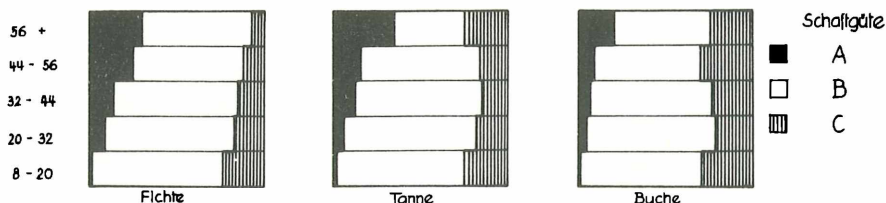


Abb. 5

## 4. DIE BESTANDESFORMEN

## 41. ALTERSKLASSE UND BESTANDESFORM.

Aus dem Aufnahmeschlüssel ist ersichtlich, daß die zunächst grobe Gliederung der "Bestände" nach Altersklassen und Bestandesformen erfolgen kann. Die Aufnahme nach Altersklassen verdient dann den Vorrang, wenn z. B. die Wälder einer aufzunehmenden Gemeinde vorwiegend nach Altersklassen (womöglich Reinbestände) zusammengesetzt sind und daher auch die "Bestandesformen" weitgehend mit den "Altersklassen" zu identifizieren sind. Wenn also "Altersklasse V" dasselbe bedeutet wie "Baumholz", dann sind die Erhebungsdaten bereits aufschlußreich für ertragskundliche und waldbauliche Fragen (denn im allgemeinen ist die "Altersklasse" mit ihren Leistungsdaten die interessantere Einheit für die Ertragskunde, während der Waldbauer mit der "Bestandesform" eher gewisse Vorstellungen hinsichtlich Bestandesaufbau, aber vor allem in bezug auf die waldbauliche Behandlung verknüpft). Eine Übereinstimmung von "Altersklasse" und "Bestandesform" ist jedoch selten gegeben.

Als Beispiel für diese Überlegungen werden die Verhältnisse einer der bisher aufgenommenen Gemeinden, deren Wälder augenscheinlich der Altersklassengliederung entsprechen, – Modriach, Stmk. – dargestellt (Abb. 6).

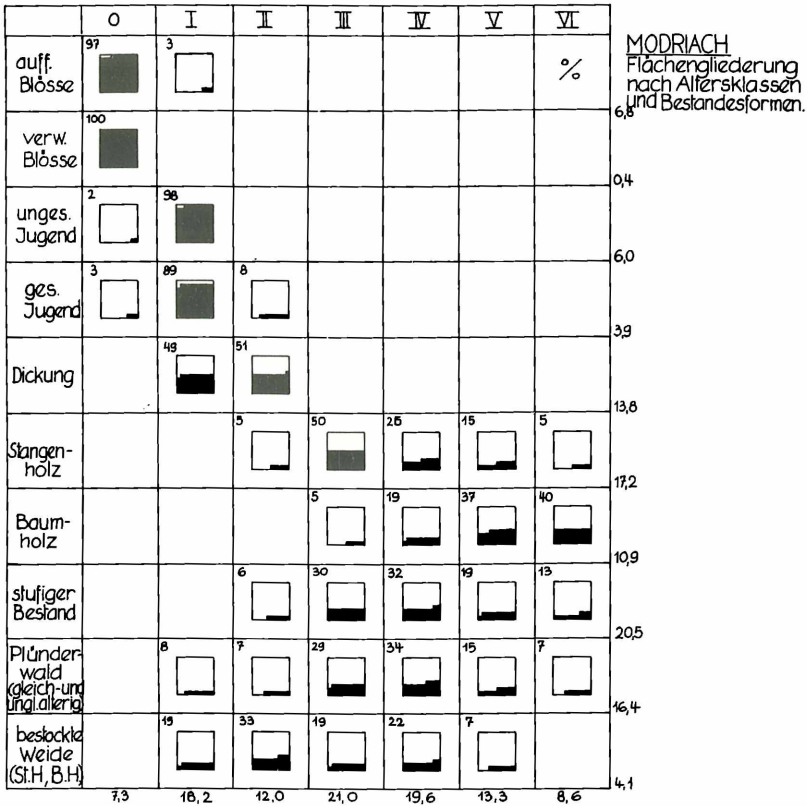


Abb. 6

Es ist aus dieser Zusammenstellung zu entnehmen, daß eine Bestandesform (z. B. "Stangenholz") nicht mit einer Altersklasse zu erfassen ist.)

Die Anteile von Stangenholz betragen

|        |      |              |      |
|--------|------|--------------|------|
| in der | II.  | Altersklasse | 5 %  |
| " "    | III. | "            | 50 % |
|        | IV.. |              | 25 % |
|        | V.   |              | 15 % |
|        | VI.  |              | 5 %  |

"Stangenholz", verbunden mit der Vorstellung des ersten Durchforstungseingriffes (SCHÄDELIN) als Folge des Überschreitens einer bestimmten mittleren Durchmesserchwelle, ist hier in erster Linie ein Faktor der "Standortsgüte" und nicht des Alters.



# Geistthal (Fichte)

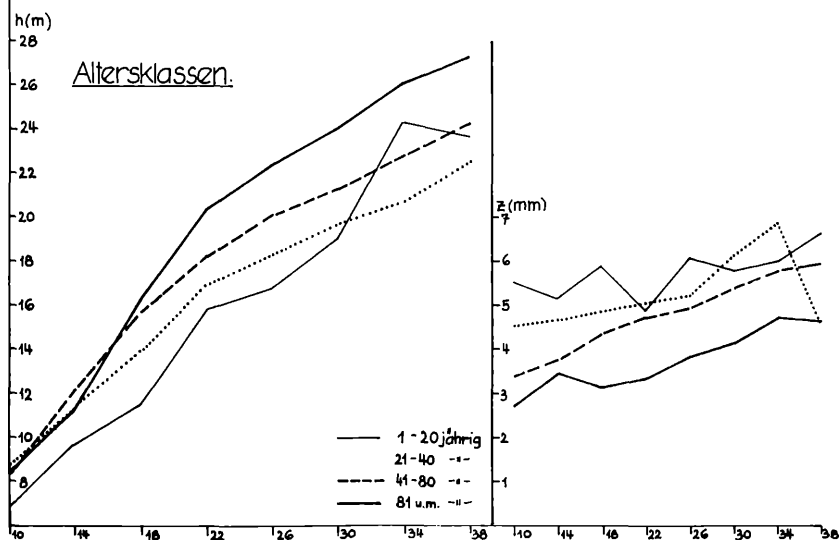
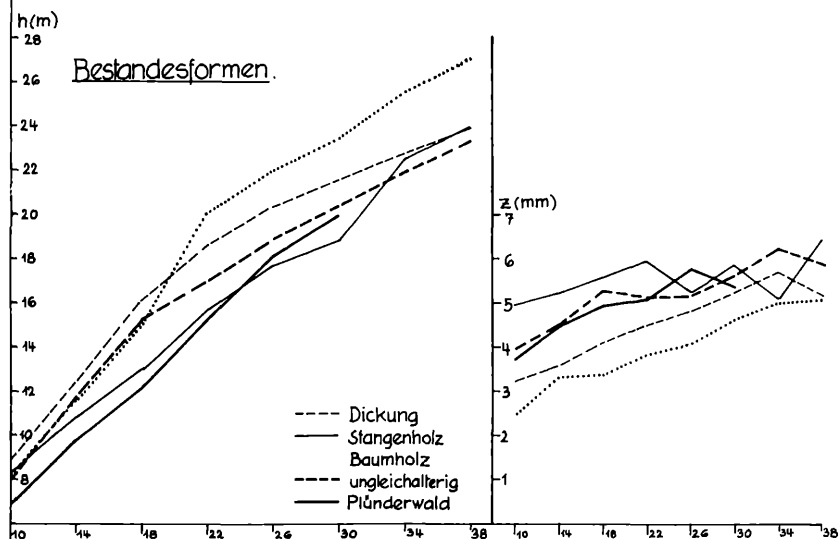


Abb. 7

Der Vergleich der Altersklassen und Bestandesformen hinsichtlich ihres durchschnittlichen Höhenwuchs- und Stärkenzuwachsverlaufes kann dementsprechende unterschiedliche Werte ergeben (als Beispiel: Gem. Geistthal, Stmk. Abb. 7).

Während die Abstufung dieser Leistungsdaten bei der Altersklassenaufgliederung den allgemeinen Erwartungen entspricht (die Bäume über 80 Jahre sind am höchsten und weisen den geringsten Stärkenzuwachs auf), ergeben sich für die Bestandesformen abweichende – für die jeweilige Gemeinde jedoch spezifische – Resultate (z. B. man beachte den Stärkenzuwachs im "Plünderwald" oder die Höhenkurve der "Dickung"; letztere, welche unerwartet hoch liegt, wird durch einzelne verbliebene Altholzstämmen stärker beeinflusst).

Mit diesen wenigen Beispielen soll gezeigt werden, daß beide Aufnahmemöglichkeiten (nach Altersklassen und Bestandesformen) von großem Wert sind und, je nach der Art der Fragestellung, die eine oder andere in verstärktem Ausmaß zur Auswertung herangezogen werden kann. Bei den Aufnahmen in Julbach wurden, da dort überwiegend stufig aufgebaute Mischwälder vorherrschen, nur die Bestandesformen aufgenommen.

#### 42. DIE ANTEILSPROZENTE DER BESTANDESFORMEN.

Ein Überblick über die Flächenanteilsprozente der Bestandesformen

| Bestandesformen |                                          | Flächenanteils % | Probeflächenzahl | Stammzahl |
|-----------------|------------------------------------------|------------------|------------------|-----------|
| "R"             | Blöße                                    | 4,8              | 50               | 61        |
|                 | ungesicherte Jugend                      | 2,3              | 24               | 19        |
|                 | gesicherte Jugend                        | 2,9              | 30               | 47        |
|                 | Dickungen                                | 5,6              | 58               | 160       |
|                 | Stangenhölzer                            | 10,8             | 112              | 965       |
|                 | Baumhölzer                               | 30,8             | 321              | 3204      |
|                 | Starkholzreicher Plenterwald             | 26,6             | 276              | 2307      |
|                 | Plenterwald mit Mittelholz-<br>überschuß | 9,8              | 102              | 904       |
|                 | Plünderwälder                            | 6,4              | 67               | 257       |

Tab. 3

zeigt, welche Bestandesformen von wirtschaftlichem Interesse (Holzertrag) sind (Tab. 3).

Setzen wir diese wichtigen Bestandesformen in Beziehung zu ihrer Massen- bzw. Zuwachsleistung,

|                                     | F(%) | M(%) | L.Z.(%) |
|-------------------------------------|------|------|---------|
| Stangenholz                         | 10,8 | 9,0  | 14,5    |
| Baumholz                            | 30,8 | 43,5 | 40,3    |
| Starkholzreicher Plenterwald        | 26,6 | 29,5 | 29,2    |
| Plenterwald mit Mittelholzüberschuß | 9,8  | 11,0 | 10,5    |
| Plünderwald                         | 6,4  | 2,8  | 3,4     |
|                                     | 84,4 | 95,8 | 97,9    |
| "R" (Rest)                          | 15,6 | 4,2  | 2,1     |

so erhalten wir weiters einen guten Überblick über die wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Einheiten.

Eine weitere Zusammenstellung (Tab. 4) gibt Aufschluß über die absoluten Werte.

|                                     | F (ha) | M<br>(Vfm <sub>D</sub> <sup>m. R.</sup> ) | L. Z.<br>(Vfm <sub>D</sub> <sup>o. R.</sup> ) | Z %  |
|-------------------------------------|--------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|
| Stangenholz                         | 56,0   | 11.856                                    | 504                                           | 4,25 |
| Baumholz                            | 160,5  | 57.034                                    | 1.398                                         | 2,45 |
| Starkholzreicher Plenterwald        | 138,0  | 38.771                                    | 1.011                                         | 2,61 |
| Plenterwald mit Mittelholzüberschuß | 51,0   | 14.510                                    | 365                                           | 2,51 |
| Plünderwald                         | 33,5   | 3.699                                     | 119                                           | 3,20 |
|                                     | 439,0  | 125.870                                   | 3.397                                         |      |
| "R"                                 | 81,0   | 5.600                                     | 73                                            |      |

Tab. 4

Die Nichtbeachtung der unter "R" zusammengefaßten Bestandesformen (Blöße bis Dickung) hat ihre Ursache darin, daß bei der Stichprobeninventur (welche zum Zwecke der Vorrats- und Zuwachsfeststellung durchgeführt wird) das Hauptaugenmerk naturgemäß auf die "Bäume" (Kluppschwelle!) gelenkt wird. Waldbaulich sind aber auch die "unteren" Bestandesformen von größtem Interesse (z.B. Dickungen), und hier bedarf es dann der oben erwähnten zusätzlichen waldbaulichen Untersuchungen zur Stichprobeninventur, damit alle forstlichen Fragen beantwortet werden können. In einer Gemeinde, in welcher die Dickungen flächenmäßig stark vertreten sind - Haslau - wurden Methodik und die Auswertungsmöglichkeit solcher waldbaulicher Ergänzungsarbeiten beispielsweise durchgeführt (2). Auf solche Arbeiten sollte von waldbaulicher Seite aus mehr als bisher Wert gelegt werden, denn vielfach beginnen die Eingriffe viel zu spät. Die waldbaulichen Maßnahmen sind dann kostspielig und überdies wenig wirkungsvoll.

#### 43. ALLGEMEINE ÜBERLEGUNGEN ZUR BEURTEILUNG VON BESTANDESFORMEN.

Zur waldbaulichen Beurteilung der aufgenommenen Bestände mögen hier einige grundsätzliche Überlegungen festgehalten werden (8).

Die Standortsbedingungen (Klima, Lage, Boden) entscheiden zunächst darüber, welche Baumarten auf den jeweiligen Örtlichkeiten gedeihen können. Welche Baumarten dann tatsächlich auftreten, darauf haben neben den Standortsbedingungen sowohl der Konkurrenzkampf als auch der Zufall (oftmals "Bewirtschaftung" i.w.S.) großen Einfluß. Es kann daher gleichen makroklimatischen und edaphischen Voraussetzungen eine Anzahl von natürlichen Bestandestypen entsprechen. Ein vorgefundener "naturnaher" Bestandestyp stellt zu meist eine von mehreren natürlichen Möglichkeiten dar und muß demgemäß weder in biologischer noch in ökonomischer Hinsicht der beste sein. Daher ist es auch nicht angezeigt, diesen einen natürlichen Bestandesaufbau ohne vorhergehende genauere Untersuchungen (z.B. die Wuchsrelationen der einzelnen Baumarten zueinander) anzustreben. Denn besonders vom Standpunkt der Wirtschaftlichkeit (optimale und nachhaltige Ausnutzung der Produktionsfaktoren am gegebenen Standort) bieten die "natürlichen" Bestandestypen von vornherein keine Sicherheit dafür, daß sie auch in dieser Hinsicht die vollkommensten sind.

Zum Ausdruck "natürlich" Als natürlich können wir heute nicht nur denjenigen Bestandestyp betrachten, auf dessen Aufbau und Zusammensetzung der Mensch nie Einfluß genommen hat (das wäre dann nur mehr der Urwald), sondern auch selbstverständlich jene Wirtschaftsbestände, welche aus solchen waldbaulichen Maßnahmen hervorgegangen sind, welche niemals im Widerspruch zu den ursprünglichen Standortsverhältnissen waren. (Auch der bewirtschaftete Bestand kann sich den wirkenden "Naturkräften" entsprechend entwickeln!)

"Natürlich" ist daher nicht nur der Zustand des gegebenen Natur-Bestandestyps, sondern jeder Zustand, welcher in der natürlichen Entwicklungsfolge einer dem Bestandestyp entsprechenden Sukzession möglich ist.

Den Erfordernissen nach Wirtschaftlichkeit entsprechen vielfach Übergangstypen und weniger der Klimaxzustand. (Diese Feststellung trifft besonders für bessere Standorte zu.) So stellt im allgemeinen der Pleistozänwald auch einen Übergangstyp dar, welcher nur durch geleitete oder zufällige Eingriffe in diesem labilen Zustand erhalten wird (eines der Hauptmerkmale des Klimaxwaldes ist jenes, daß keine Baumart mehr die vorhandenen aus dem Bestand zu verdrängen vermag).

Im Sinne dieser Überlegungen sind bei den Regionaluntersuchungen – als Arbeitsrahmen – folgende Abgrenzungen bzw. Einstufungen der Untersuchungseinheiten vorgenommen worden:

- 1.) Wuchsgebiete (in klimatologischer und pflanzengeographischer Sicht)
- 2.) Höhenstufen, besser Klimastufen; innerhalb dieser Einheiten: Feststellen der Möglichkeiten von feststehende "Rahmenaufnahmen" für eine Region
- 3.) "natürlichen" (s. o.) möglichen Waldentwicklungsreihen (ergänzt durch Angaben über Grundgestein und Bodenverhältnisse);
- 4.) die vorhandenen Bestandestypen (mit Beurteilung ihrer Stellung innerhalb der natürlichen Waldentwicklung)
- 5.) Bestandesformen (Gegenstand taxatorischer Erhebungen!); eine weitere Beurteilung dieser Bestandesformen erfolgt durch Untersuchungen hinsichtlich "variable Einheiten"
- 5.) Bodendynamik, Bodenvegetation, Wasserhaushalt usw.

Als Beispiel für Julbach:

- 1.) nordwestliches Mühlviertel
- 2.) mittlere Buchenstufe (s. Abschnitt 2)
- 3.) natürliche Entwicklungsmöglichkeiten sind (beispielsweise) am Unterhang:  
vom Weißerlen- über den Hainbuchen- zum Rotbuchenwald oder vom Schwarzerlen- über den Bergahorn- zum Rotbuchen-(Tannen)- Unterhangwald usw. (s. Abschnitt 2)
- 4.) Vorhanden: ein Rotbuchen-Tannen-Fichtenmischwald  
Beurteilung: ein Übergangstyp, als "natürlich" in der erwarteten Sukzession anzusprechen; abweichend davon ein (wirtschaftlich sehr begrüßenswertes und auf diesem guten Standort nicht schädigendes) "Zuviel" an Fichte, aber Mangel an biologisch erwünschten Edellaubhölzern wie Bergahorn, Ulme
- 5.) Buchen-Tannen-Fichten-Plenterwald, und zwar ein  
z.B. "Starkholzreicher Plenterwald" (hier endet sozusagen die ökologische Einordnung des Bestandes, die taxatorischen Momente treten in den Vordergrund – der momentane Waldzustand wird durch ertragskundliche Daten erläutert).

- 6.) Starkholzreicher Plenterwald mit (nicht im !)<sup>1)</sup> z. B. : Waldmeister-Sanikeltyp (HUFNAGL); Boden: brauner Waldboden, guter Basenumlauf, frisch, tiefgründig usw.

Während einförmige, gleichalte Reinbestände durch die Daten der Stichprobeninventur in befriedigender und ausreichender Weise ertragskundlich und waldbaulich charakterisiert werden können, ist die Frage der hinreichenden Aufhellung der interessierenden Wuchsvorgänge durch statistische Aufnahmemethoden im Plenterwald zunächst noch offen. Als besonders interessierendes Thema wurde in Julbach deshalb untersucht, welche Ergebnisse eine Stichprobeninventur im Plenterwald zeitigt, da die im Plenterwald üblichen Vollaufnahmemethoden mit ihren Vor- und Nachteilen ja bereits bekannt und auch erprobt sind. Feststeht jedenfalls, daß wir - gleichgültig ob Vollaufnahme oder Stichprobeninventur - dem örtlichen, besser gesagt standörtlich möglichen Idealaufbau (nach Vorrat, Baumartenmischung, Stärkeklassenverteilung usw.) nur induktiv näherkommen können.

Es kann festgestellt werden, daß in Julbach die Richtung der natürlichen Entwicklung im wirtschaftlichen Bestandestyp (der Bestandesformen) mit großer Wahrscheinlichkeit gleich jener Entwicklung vor Einschaltung des waldbaulichen Einflusses bleibt, nur wird durch diese Eingriffe die ursprüngliche Entwicklung

beschleunigt (Tendenz zum Schichtenschluß),

verzögert (Erhaltung des stufigen, gemischten Waldaufbaues)

oder auch eine Entwicklung anderen Charakters eingeleitet, welche Merkmale des Fortschrittes (vermehrtes Einbringen von Edel-  
laubhölzern)

oder des Rückschrittes (Fichtenmonokulturen) aufweisen kann.

#### 44. WALDBAULICHE UND ERTRAGSKUNDLICHE VERGLEICHE ZWISCHEN DEN WICHTIGSTEN BESTANDESFORMEN.

In der Folge werden die Inventurergebnisse für die wichtigsten Bestandesformen besprochen. Bemerkt wird hiezu, daß der überwiegende Teil der Bestandesformen durch kein bewußt verwirklichtes waldbauliches Konzept entstanden ist, sondern - obwohl einer traditionellen "Bewirtschaftung" entsprechend - eher als zufällig vorhanden zu betrachten ist.

---

<sup>1)</sup> siehe Abschnitt 51.

## Stangenhölzer (Tab. 5).

Die Stangenhölzer weisen gegenüber dem Gemeindedurchschnitt einen sehr hohen Fichtenanteil (65%) auf, während die Tanne auf 24% und das Laubholz auf 10% abgesunken sind. Bei reiner Kahlschlagwirtschaft würde also in relativ kurzer Zeit ein ähnliches Baumartenverhältnis wie in Windhaag entstehen (44% Fichte, 15% Tanne, 37% Kiefer + Lärche, 4% Laubholz als Gemeindedurchschnitt), wobei vorerst die Kiefer noch durch die Fichte ersetzt wäre. Vorrat, Zuwachs und Zuwachsprozent der Stangenhölzer sind auf den alten Mischwaldböden in der ersten Generation erwartungsgemäß sehr gut.

| Vorrat und Zuwachs                   |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         | Besitzer:    |                | Befundseinheit: |                    | Fläche:                  |    |            |
|--------------------------------------|----------------|---------|---------------|---------|-------------------------|---------|---------------|---------|-------------------------|--------------|----------------|-----------------|--------------------|--------------------------|----|------------|
| aus der Stichprobenaufnahme von 1958 |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         | Gem. Julbach |                | Stangenholz     |                    | davon Holzboden: 56,0 ha |    |            |
| Brust-<br>höhen-<br>Durch-<br>messer | Fichte<br>Vfmp |         | Tanne<br>Vfmp |         | Kiefer (+ Lär.)<br>Vfmp |         | Buche<br>Vfmp |         | Sonst. Laubholz<br>Vfmp |              | Insgesamt:     |                 |                    |                          |    | Nutz.<br>% |
|                                      | Vorrat         | L. Zuw. | Vorrat        | L. Zuw. | Vorrat                  | L. Zuw. | Vorrat        | L. Zuw. | Vorrat                  | L. Zuw.      | Vorrat<br>Vfmp | %               | L. Zuwachs<br>Vfmp | %                        |    |            |
| I                                    | 2              | 3       | 4             | 5       | 6                       | 7       | 8             | 9       | 10                      | 11           | 12             | 13              | 14                 | 15                       | 16 |            |
| 8—12                                 |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         |              |                |                 |                    |                          |    |            |
| 12—16                                |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         |              |                |                 |                    |                          |    |            |
| 16—20                                |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         |              |                |                 |                    |                          |    |            |
| I                                    | 3197           | 161,6   | 1469          | 65,5    |                         |         | 300           | 12,7    | 39                      | 2,2          | 5005           | 42              | 242,0              | 49                       |    |            |
| 20—24                                |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         |              |                |                 |                    |                          |    |            |
| 24—28                                |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         |              |                |                 |                    |                          |    |            |
| 28—32                                |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         |              |                |                 |                    |                          |    |            |
| II                                   | 4115           | 171,3   | 1000          | 36,6    | 21                      | 1,1     | 525           | 16,9    | 63                      | 2,3          | 5724           | 49              | 228,2              | 45                       |    |            |
| 32—36                                |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         |              |                |                 |                    |                          |    |            |
| 36—40                                |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         |              |                |                 |                    |                          |    |            |
| 40—44                                |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         |              |                |                 |                    |                          |    |            |
| III                                  | 435            | 15,2    | 219           | 5,6     | 20                      | 0,7     | 137           | 4,0     | 30                      | 0,6          | 841            | 7               | 26,1               | 5                        |    |            |
| 44—48                                |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         |              |                |                 |                    |                          |    |            |
| 48—52                                |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         |              |                |                 |                    |                          |    |            |
| 52—56                                |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         |              |                |                 |                    |                          |    |            |
| IV                                   |                |         | 166           | 4,0     | 43                      | 1,7     | 57            | 1,4     | 20                      | 0,4          | 286            | 2               | 7,5                | 1                        |    |            |
| 56—60                                |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         |              |                |                 |                    |                          |    |            |
| V                                    |                |         |               |         |                         |         |               |         |                         |              |                |                 |                    |                          |    |            |
| Summe                                | 7747           | 348,1   | 2854          | 111,7   | 84                      | 3,5     | 1019          | 35,0    | 152                     | 5,5          | 11856          | 100             | 503,8              | 100                      |    |            |
| in %                                 | 65,3           | 69,1    | 24,1          | 22,2    | 0,7                     | 0,7     | 8,6           | 6,9     | 1,3                     | 1,1          |                | 100             |                    | 100                      |    |            |
| je ha                                | 138,3          | 6,22    | 51,0          | 1,99    | 1,5                     | 0,06    | 18,2          | 0,63    | 2,7                     | 0,10         | 211,7          |                 | 9,00               |                          |    |            |
| Z. %                                 |                | 4,49    |               | 3,91    |                         | 4,20    |               | 3,43    |                         | 3,62         |                |                 |                    | 4,25                     |    |            |

Tab. 5

Streifenaufnahmen von Waldbeständen (wie Abb. 8) umfassen jeweils eine Fläche von 1000 m<sup>2</sup> (10 x 100 m). Hauptaugenmerk wurde auf die Darstellung des Bestandesauftrisses gelegt. Neben dem optischen Bestandesbild, in welchem die Baumformen – Krone und Stammausformung – möglichst naturgetreu dargestellt wurden, gibt die beigefügte Tabelle bzw. das Graphikon einen Überblick über die prozentuelle Verteilung von Stammzahl (Z), Kreisfläche 1,3(F) und Masse in Vfmp m. R. (M), getrennt nach Baumarten (Tanne = schraffiert, Fichte =

schwarz, Buche = weiß). Die Werte der Tabelle (Baumzahlen und Vorrat nach Baumarten und Stärkeklassen getrennt) dürfen aber, falls Vergleiche durchgeführt werden, nur mit Vorbehalt auf 1 ha umge-

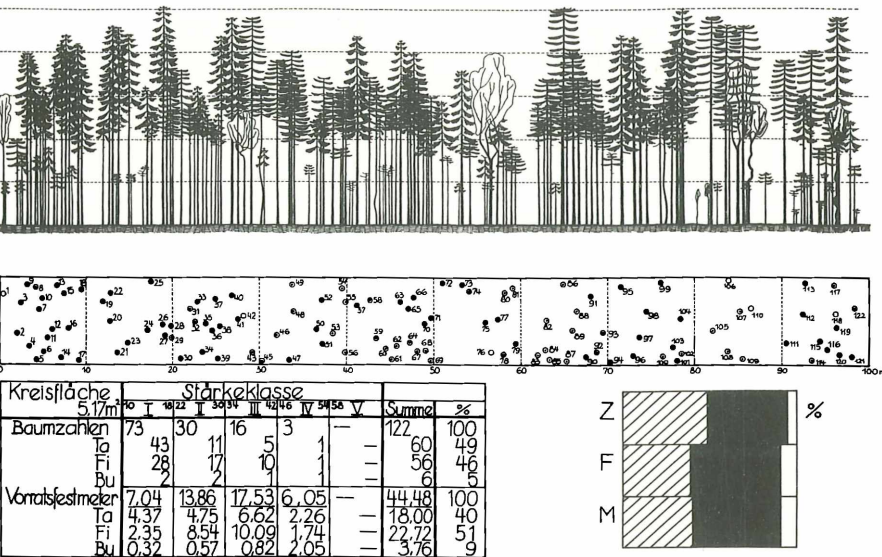


Abb. 8

rechnet werden. Denn nur unter der Voraussetzung, daß die übrigen 9/10 der ha-Fläche so bestockt, die Baumarten so gemischt und gegliedert sind wie im Probestreifen, könnten reelle Vergleichswerte erhalten werden. Diese Voraussetzungen sind jedoch fast niemals gegeben, dies umso weniger, als viele Probestreifenaufnahmen ja mit der Absicht durchgeführt wurden, Grenzfälle der jeweiligen Bestandesformen (welche im Durchschnitt in den Befundseinheiten-Tabellen aufscheinen) zu erfassen.

Mit der Struktur (Fi 51%, Ta 40%, Bu 9% gegenüber dem Durchschnitt Fi 65%, Ta 24%, und Bu 9%) und dem hypothetischen ha-Vorrat von 445 Vfm<sub>D</sub> (!) (gegenüber 212 Vfm<sub>D</sub> Gemeindedurchschnitt) ist zweifellos die obere Grenze der Bestandesform "Stangenholz" erreicht. Gleichzeitig soll dieser Bestandesaufbautyp die unterste Grenze aller jener Bestände darstellen, die in der Folge in der großen Gruppe der Plenterbestände besprochen werden. Denn obwohl von einer Plenterstruktur noch keine Rede sein kann (nach KÖSTLER wäre dieser Bestand eventuell ein Stangenort in der Gruppe "Bestände mit verlorenem Plentergefüge", 10), gibt es einige



strukturelle Eigenheiten (Baumartenmischung, Ansätze zu einer Schichtung, 16 Stämme liegen bereits in der Stärkeklasse III usw.), welche Voraussetzungen dafür bieten, daß durch eine zielstrebige waldbauliche Behandlung allmählich befriedigende stufige Bestände ausgeformt werden können.

Gleichals Gegensatz zu dieser "unteren Plenterwaldgrenze" sollen im Rahmen der

Baumhölzer (Tab. 6).

jene Bestandesformen gezeigt werden, die auf der anderen Seite die "obere Plenterwaldgrenze" darstellen.

Zum geringen Teil echtes (gleichaltes) Baumholz, enthalten diese Bestandesformen einen großen Anteil von alten (starkholzreichen) Plenterwäldern, die allerdings das typische Plenterwaldgefüge bereits verloren haben (oder im Begriffe sind, es zu verlieren). Darauf ist es zurückzuführen, daß die Baumarten noch einigermaßen günstig verteilt sind, wenn auch die Fichte mit 39% die Tanne mit 35% bereits überholt hat und die Buche merklich zurückgegangen ist und nur mehr 23% aufweist. Zuwachs und Zuwachsprozent sind befriedigend.

| Vorrat und Zuwachs                   |                |         |               |         | Besitzer: Gem. Julbach |         |               |         | Befundeneinheit: Baumholz |         |                                                  |     | Fläche: ha<br>davon Holzboden: 160,5 ha |     |            |  |
|--------------------------------------|----------------|---------|---------------|---------|------------------------|---------|---------------|---------|---------------------------|---------|--------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------|-----|------------|--|
| nach der Stichtagsaufnahme von 1959  |                |         |               |         |                        |         |               |         |                           |         |                                                  |     |                                         |     |            |  |
| Brust-<br>höhen-<br>Durch-<br>messer | Fichte<br>Vimp |         | Tanne<br>Vimp |         | Kiefer<br>Vimp         |         | Buche<br>Vimp |         | Sonst. Laubholz<br>Vimp   |         | Insgesamt:<br>Vorrat L. Zuwachs<br>Vimp % Vimp % |     |                                         |     | Nutz.<br>% |  |
|                                      | Vorrat         | L. Zuw. | Vorrat        | L. Zuw. | Vorrat                 | L. Zuw. | Vorrat        | L. Zuw. | Vorrat                    | L. Zuw. | Vorrat                                           | %   | L. Zuw.                                 | %   |            |  |
| I                                    | 1147           | 41,0    | 1582          | 49,5    |                        |         | 983           | 40,8    | 97                        | 4,9     | 3809                                             | 7   | 136,2                                   | 10  |            |  |
| II                                   | 6107           | 197,9   | 5272          | 139,1   | 82                     | 2,6     | 3213          | 96,1    | 724                       | 22,5    | 15398                                            | 27  | 458,2                                   | 33  |            |  |
| III                                  | 7825           | 207,0   | 7542          | 161,4   | 76                     | 1,8     | 4546          | 108,2   | 487                       | 10,2    | 20476                                            | 36  | 486,6                                   | 34  |            |  |
| IV                                   | 5143           | 116,0   | 4289          | 72,0    | 31                     | 0,7     | 2692          | 46,3    | 86                        | 1,2     | 12241                                            | 21  | 236,2                                   | 17  |            |  |
| V                                    | 2006           | 34,5    | 1460          | 23,7    |                        |         | 1584          | 19,7    | 60                        | 0,4     | 5110                                             | 9   | 78,3                                    | 6   |            |  |
| Summe                                | 22228          | 596,4   | 20145         | 445,7   | 189                    | 5,1     | 13018         | 311,1   | 1454                      | 39,2    | 57034                                            | 100 | 1397,5                                  | 100 |            |  |
| in %                                 | 39,0           | 42,7    | 35,3          | 31,8    | 0,3                    | 0,4     | 22,9          | 22,3    | 2,5                       | 2,8     | 100                                              |     |                                         | 100 |            |  |
| je ha                                | 138,5          | 3,72    | 125,5         | 2,78    | 1,2                    | 0,03    | 81,1          | 1,94    | 9,1                       | 0,24    | 355,4                                            |     | 8,71                                    |     |            |  |
| Z. %                                 |                | 2,68    |               | 2,21    |                        | 2,70    |               | 2,39    |                           | 2,70    |                                                  |     | 2,45                                    |     |            |  |

Tab. 6

Die meisten dieser Wälder lassen sich allein durch geeignete Nutzungseingriffe relativ leicht und rasch wieder in normale Plenterwälder überführen. Bei einigen Bestandesformen wird diese Absicht jedoch schwerer zu verwirklichen sein (wie es in den zwei folgenden Bestandesaufnahmen zum Ausdruck kommt).

Abb. 9: Bei vollständigem Fehlen einer Unter- und Mittelschicht ist nur mehr eine Stufeung in der Oberschicht festzustellen. Berechtigung für die Annahme eines Bestandesumbaues geben die noch vorhandene Baumartenmischung (bei Überwiegen der Tanne – Verjüngung!) und vorhandene kleinere Bestandeslücken. (Nach KÖSTLER wahrscheinlich ein "noch umbaufähiger Hochwaldbestand" in der Gruppe "Bestände mit verlorenem Plentergefüge").

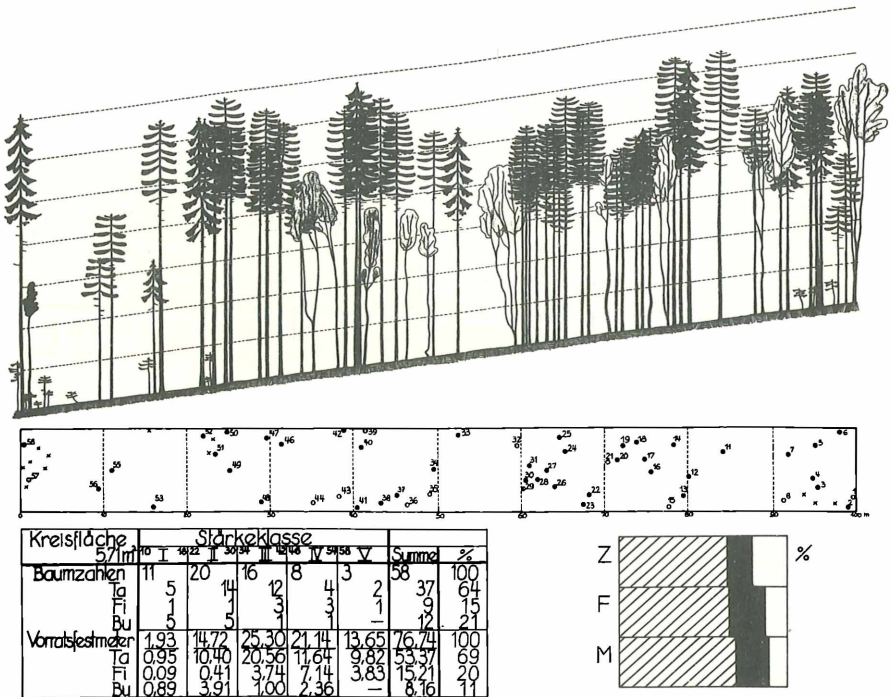


Abb. 9 —

Abb. 10 zeigt einen Sonderfall. Es ist dies ein Bestand, in dem zum Teil ausgezeichnet ausgeformte Altholzbuchen stehen (Masse 10 Vfm und darüber). Strukturell zwar ein "Plenterwaldgefüge", aber waldbaulich dennoch unbefriedigend, da die Stärkeklassen extrem stark in die hohen Durchmesserstufen verschoben sind (nach KÖSTLER wahrscheinlich ein "Hortungswald" in der Gruppe der "Bestände mit gefährdetem Plentergefüge"). Nach einer nicht mehr lange aufschiebenden Nutzung entsteht dann voraussichtlich jenes Bestandesbild, wie es unten bei Abb. 11 besprochen wird. Auch sind hier die Tannen und Buchen der Unterschicht zum überwiegenden Teil als nicht

mehr befriedigend entwicklungsfähig anzusprechen. Mit diesem Bestand wurde einer der öfter vorkommenden Buchen-Tannen-Mischbestände aufgenommen (es sind einige Fichten eingesprengt). Als interessanter Vergleich wird ein im Durchschnitt "jüngerer" Plenterbestand (Abb. 14) gegenübergestellt, hier fehlt die Fichte auch fast völlig; es ist durchaus möglich, hier ein vorhergehendes Entwicklungsstadium (in bezug auf Bestand Abb. 10) herauszulesen, denn die starken Tannen kommen zweifellos früher zur Nutzung als die Buchen.

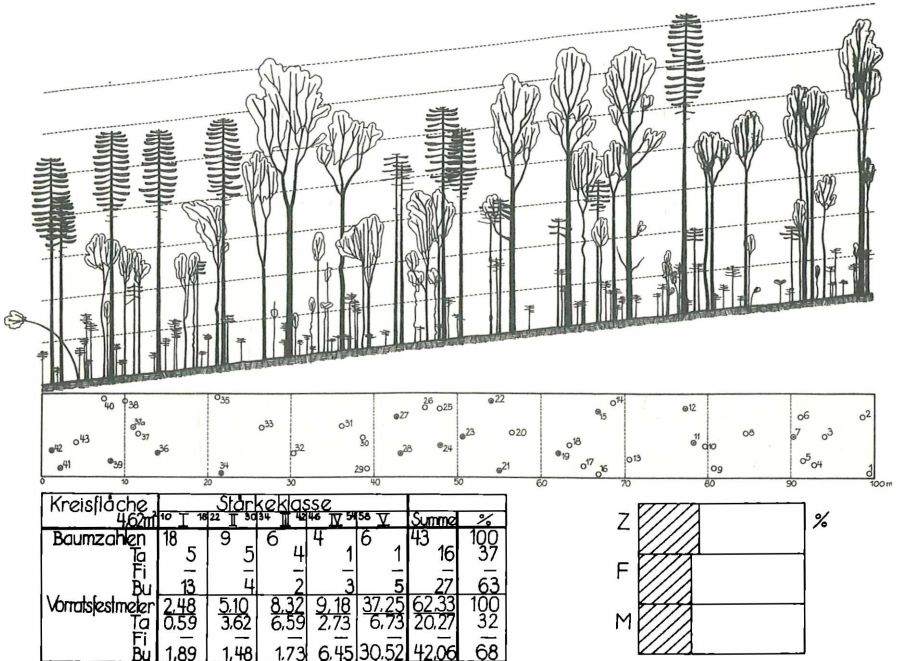


Abb. 10

Später (ca. in 100 Jahren) könnten diese nunmehr als Starkholzbuchen aufscheinenden Buchen eine ähnlich dominierende Stellung wie im obig dargestellten Bestand einnehmen (wo sich dann die jüngeren Tannen einschieben können).

Die zwei zuletzt besprochenen Buchen-Tannen-Aufnahmen sind aber vielleicht auch deshalb von größerem Interesse, weil in dieser Klimastufe (mittlere Buchenstufe) der Fichte verbreitungsgeschichtlich noch nicht der natürliche Lebensraum zugesprochen wird, wie man ihn heute dieser Baumart - durch wirtschaftliche Erwägungen begründet - mit Recht zubilligt. Also vielleicht Hinweise auf die Art des Bestandesaufbaues im ursprünglichen natürlichen Buchen-Tannen-Mischwald?

Als obere Grenze der Massenleistung für das "Baumholz" sind die beiden ha-Werte (760 Vfm bzw. 620 Vfm) zwar Richtzahlen für die

zu erwartenden Leistungen solcher Bestandesformen, aber aus den oben erwähnten Gründen mit Vorsicht aufzunehmen. Der hohe Vorrat (620 Vfm) des "Hortungswaldes" darf keinesfalls über die großen Mängel wirtschaftlicher und waldbaulicher Art hinwegtäuschen.

### Plünderwälder (Tab. 7).

| Vorrat und Zuwachs                    |                |         |               |         | Benutzer:      |         | Befundeneinheit: |         | Fläche:                  |         |                |         |                    |            |         |
|---------------------------------------|----------------|---------|---------------|---------|----------------|---------|------------------|---------|--------------------------|---------|----------------|---------|--------------------|------------|---------|
| nach der Stichprobenaufnahme von 1958 |                |         |               |         | Gem. Julbach   |         | Plünderwald      |         | davon Holzboden: 33,5 ha |         |                |         |                    |            |         |
| Brust-<br>höhen-<br>Durch-<br>messer  | Fichte<br>Vimp |         | Tanne<br>Vimp |         | Kiefer<br>Vimp |         | Buche<br>Vimp    |         | Sonst. Laubholz<br>Vimp  |         | Insgesamt      |         |                    | Nutz.<br>% |         |
|                                       | Vorrat         | L. Zuw. | Vorrat        | L. Zuw. | Vorrat         | L. Zuw. | Vorrat           | L. Zuw. | Vorrat                   | L. Zuw. | Vorrat<br>Vimp | %<br>12 | L. Zuwachs<br>Vimp |            | %<br>13 |
| 1                                     | 2              | 3       | 4             | 5       | 6              | 7       | 8                | 9       | 10                       | 11      | 12             | 13      | 14                 | 15         | 16      |
| 8-12                                  |                |         |               |         |                |         |                  |         |                          |         |                |         |                    |            |         |
| 12-16                                 |                |         |               |         |                |         |                  |         |                          |         |                |         |                    |            |         |
| 16-20                                 |                |         |               |         |                |         |                  |         |                          |         |                |         |                    |            |         |
| I                                     | 94             | 6,1     | 271           | 13,3    |                |         | 141              | 7,0     | 29                       | 2,6     | 535            | 15      | 29,0               | 25         |         |
| 20-24                                 |                |         |               |         |                |         |                  |         |                          |         |                |         |                    |            |         |
| 24-28                                 |                |         |               |         |                |         |                  |         |                          |         |                |         |                    |            |         |
| 28-32                                 |                |         |               |         |                |         |                  |         |                          |         |                |         |                    |            |         |
| II                                    | 342            | 18,0    | 617           | 17,2    | 6              | 0,3     | 494              | 17,4    | 54                       | 2,0     | 1513           | 41      | 54,9               | 46         |         |
| 32-36                                 |                |         |               |         |                |         |                  |         |                          |         |                |         |                    |            |         |
| 36-40                                 |                |         |               |         |                |         |                  |         |                          |         |                |         |                    |            |         |
| 40-44                                 |                |         |               |         |                |         |                  |         |                          |         |                |         |                    |            |         |
| III                                   | 163            | 4,6     | 372           | 8,9     | 16             | 0,1     | 286              | 8,4     | 26                       | 0,8     | 863            | 23      | 22,8               | 19         |         |
| 44-48                                 |                |         |               |         |                |         |                  |         |                          |         |                |         |                    |            |         |
| 48-52                                 |                |         |               |         |                |         |                  |         |                          |         |                |         |                    |            |         |
| 52-56                                 |                |         |               |         |                |         |                  |         |                          |         |                |         |                    |            |         |
| IV                                    | 80             | 1,8     | 35            | 0,4     |                |         | 295              | 5,4     |                          |         | 410            | 11      | 7,6                | 6          |         |
| 56-60                                 |                |         |               |         |                |         |                  |         |                          |         |                |         |                    |            |         |
|                                       |                |         |               |         |                |         |                  |         |                          |         |                |         |                    |            |         |
| V                                     | 49             | 0,5     | 67            | 0,4     |                |         | 262              | 3,3     |                          |         | 378            | 10      | 4,2                | 4          |         |
| Summe                                 | 728            | 31,0    | 1362          | 40,2    | 22             | 0,4     | 1478             | 41,5    | 109                      | 5,4     | 3699           | 100     | 118,5              | 100        |         |
| in %                                  | 19,7           | 26,2    | 36,8          | 33,9    | 0,6            | 0,3     | 40,0             | 35,0    | 2,9                      | 4,6     | 100            |         |                    | 100        |         |
| je ha                                 | 21,7           | 0,93    | 40,7          | 1,20    | 0,7            | 0,01    | 44,1             | 1,24    | 3,2                      | 0,16    | 110,4          |         | 3,54               |            |         |
| Z. %                                  |                | 4,26    |               | 2,95    |                | 1,82    |                  | 2,81    |                          | 4,95    |                |         | 3,20               |            |         |

Tab. 7

Der Begriff "Plünderwald" ist eigentlich kein forstlich einheitlich verwendeter Ausdruck und soll zunächst ganz allgemein einen Mißstand wiedergeben. Dieser kann im wesentlichen sein:

- a) ein extrem starker Eingriff in den Holzvorrat (bei sonst guten standörtlichen Voraussetzungen), (z. B. "vorratsarme Plenterwälder" in Julbach),
- b) ein durch früher erfolgte starke Nutzungen entstandener schlechter Standortsaspekt (geringe Vorratshaltung), (z. B. "Heidelbeerplünderwälder") und
- c) alle möglichen Übergangsformen der beiden vorher genannten Situationen, wobei diese Waldformen sowohl aus gleichalten Reinbeständen als auch aus stufig aufgebauten Mischholzbeständen entstehen und auch völlig verschiedene Vorratshöhen aufweisen können.

Es wäre sehr wichtig, in einer eigenen umfangreichen Arbeit diese angedeuteten verschiedenen Arten von Plünderwäldern nach ihrem Aufbau, den Wuchsleistungen und den Standortverhältnissen zu charakterisieren und zu trennen.

Die "Plünderwälder" in Julbach geben, außer ihrem niedrigen Vorrat, keinerlei Grund zur Besorgnis, da sie – wie schon aus der Baumartenverteilung zu entnehmen ist (Fi 20%, Ta 37%, Bu 40%) – im wesentlichen durch starke Dimensionshiebe in ehemals starkholzreichen Plenterwäldern entstanden sind. Da diese Art der Hiebsführung unter den gegebenen Standortbedingungen vor allem die Buche begünstigt, ist höchstens diesem Aspekt ("Verbuchung") größere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Abb. 11 zeigt einen Bestand (besser Bestandesrest), der aus einem "Hortungswald" (Abb. 10) hervorgegangen ist, in welchem ein extremer Dimensionshieb durchgeführt wurde (in dem Probestreifen wurden zehn stärkere bis starke Buchen entnommen). Trotz dieser scharfen Eingriffe verbleibt jedoch ein "Grundbestand", der früher oder

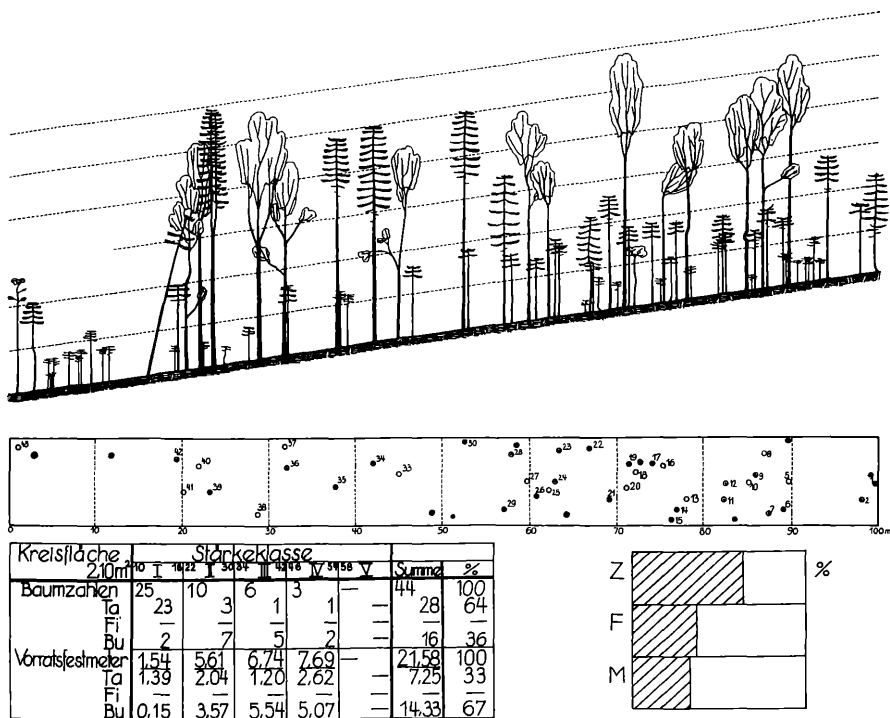


Abb. 11

später - im Verein mit aufkommender natürlicher Verjüngung - wieder zu einem Bestand mit "echtem Plentergefüge" zusammenwachsen kann (nach KÖSTLER: ein "Plünderwald" aus der Gruppe "Bestände mit gefährdetem Plentergefüge"). Im Vergleich zu einem Kahlhieb verbleibt nicht nur produzierende Holzmasse (Zuwachsprozent 3,20), sondern auch das "biologische Gerüst" für einen künftigen, stufig aufzubauenden vorratsreichen Mischwald.

### Starkholzreicher Plenterwald (Tab.8).

| Vorrat und Zuwachs                  |                |         |               |         |                |         |               |         |                        | Besitzer:    |                | Befundseinheit:              |                    | Fläche:                   |            |
|-------------------------------------|----------------|---------|---------------|---------|----------------|---------|---------------|---------|------------------------|--------------|----------------|------------------------------|--------------------|---------------------------|------------|
| nach der Stichtagsaufnahme von 1958 |                |         |               |         |                |         |               |         |                        | Gem. Julbach |                | Starkholzreicher Plenterwald |                    | 14                        |            |
|                                     |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    | davon Holzboden: 438,0 ha |            |
| Streu-<br>holz-<br>Durch-<br>messer | Fichte<br>Vimp |         | Tanne<br>Vimp |         | Kiefer<br>Vimp |         | Buche<br>Vimp |         | Sonst.Laubholz<br>Vimp |              | Insgesamt      |                              |                    |                           | Nutz.<br>% |
|                                     | Vorrat         | L. Zuw. | Vorrat        | L. Zuw. | Vorrat         | L. Zuw. | Vorrat        | L. Zuw. | Vorrat                 | L. Zuw.      | Vorrat<br>Vimp | %                            | L. Zuwachs<br>Vimp | %                         |            |
| I                                   |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
| 8-12                                |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
| 12-16                               |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
| 16-20                               |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
| I                                   | 571            | 24,0    | 2496          | 96,3    |                |         | 1409          | 54,4    | 75                     | 3,4          | 4551           | 12                           | 178,1              | 18                        |            |
| 20-24                               |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
| 24-28                               |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
| 28-32                               |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
| II                                  | 1392           | 53,6    | 4657          | 133,9   | 23             | 0,7     | 3841          | 117,1   | 100                    | 3,1          | 10013          | 26                           | 308,4              | 31                        |            |
| 32-36                               |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
| 36-40                               |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
| 40-44                               |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
| III                                 | 2611           | 74,1    | 5995          | 128,7   |                |         | 3035          | 108,6   | 205                    | 4,5          | 11846          | 30                           | 315,9              | 31                        |            |
| 44-48                               |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
| 48-52                               |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
| 52-56                               |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
| IV                                  | 2073           | 45,5    | 3394          | 57,0    | 27             | 0,4     | 2577          | 41,7    | 72                     | 1,2          | 8143           | 21                           | 145,8              | 14                        |            |
| 56-60                               |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
|                                     |                |         |               |         |                |         |               |         |                        |              |                |                              |                    |                           |            |
| V                                   | 1603           | 29,8    | 1234          | 17,2    |                |         | 1381          | 15,4    |                        |              | 4218           | 11                           | 62,4               | 6                         |            |
| Summe                               | 8250           | 227,0   | 17776         | 433,1   | 50             | 1,1     | 12243         | 337,2   | 452                    | 12,2         | 38771          | 100                          | 1010,6             | 100                       |            |
| in %                                | 21,3           | 22,5    | 45,8          | 42,8    | 0,1            | 0,1     | 31,6          | 33,4    | 1,2                    | 1,2          |                | 100                          |                    | 100                       |            |
| je ha                               | 59,8           | 1,64    | 128,8         | 3,14    | 0,4            | 0,01    | 88,7          | 2,44    | 3,3                    | 0,09         | 281,0          |                              | 7,32               |                           |            |
| Z. %                                |                | 2,75    |               | 2,44    |                | 2,20    |               | 2,75    |                        | 2,70         |                |                              |                    | 2,61                      |            |

Tab. 8

Im Vergleich zum Baumholz tritt die Fichte stark gegenüber der Tanne zurück, das Laubholz erreicht einen höheren Anteil (Fi 21%, Ta 46%, Laubholz 33%). Vorrat und Zuwachs liegen unter den Werten des Baumholzes, das Zuwachsprozent ist aber höher (2,61). Die Stärkeklassenverteilung ist gegenüber dem Baumholz vor allem durch einen höheren Anteil an Schwachholz gekennzeichnet.

Abb. 12 zeigt eine "jüngere" Phase eines Bestandes in der Art von Abb. 9. Die Oberschicht ist jedoch gegliederter (lockerer), mehr eine

Einzelmischung als Gruppenmischung, der Laubholzanteil ist höher, eine Unterschicht ist zumindest andeutungsweise vorhanden. Aus diesen Gründen möchten wir solche Bestandesbilder als "oberste Grenze" des starkholzreichen Plenterwaldes festlegen. Die obere Vor-

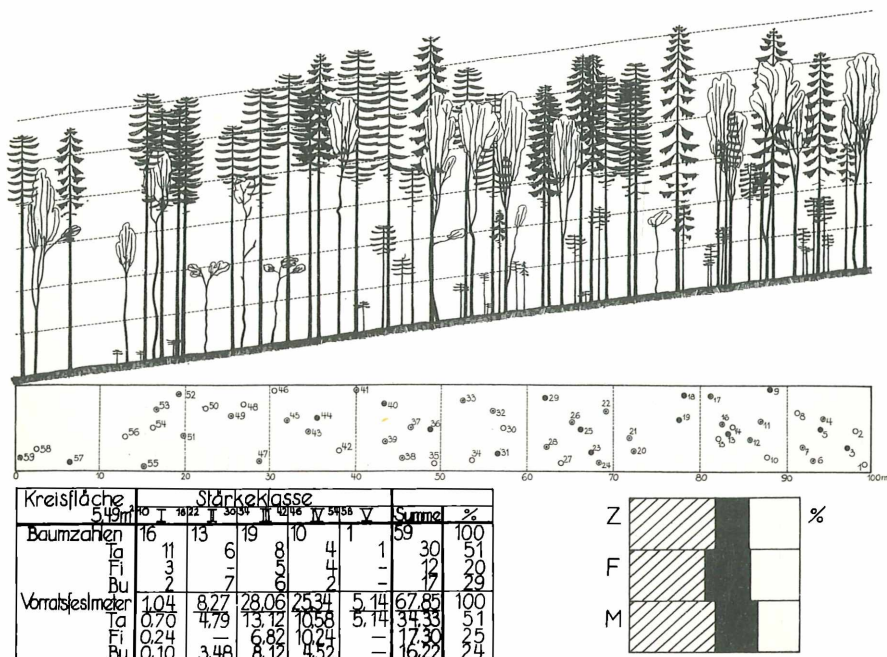


Abb. 12

ratsgrenze des starkholzreichen Plenterwaldes dürfte nach den Erhebungen bei 650 Vfm und somit ungefähr um 100 Vfm niedriger als im Baumholz (ca. 760 Vfm) liegen. In wirtschaftlicher Hinsicht wird ein obig dargestellter Bestand als "Entrümpelungsbestand" (mit starker Tendenz zum Schichtenschluß) bezeichnet (nach KÖSTLER gehört er sicher noch zur Gruppe "Bestände mit gefährdetem Plentergefüge") und kann als "Mittelholzüberschußbestand" gekennzeichnet werden, denn um zu einem echten Plentergefüge zu gelangen, muß man sich nur die Stammverteilung in der Weise "korrigiert" denken, daß zuungunsten der Stärkeklasse III ("Mittelholz") die Stärkeklassen II und I stärker vertreten wären.

Mit Abb. 13 wird endlich ein sehr gut bevorrateter Bestand dargestellt, der den Vorstellungen von einem echten Plentergefüge sehr nahe kommt (nach KÖSTLER: "vorratsreicher Bestand mit echtem Plentergefüge"). Dieser Wald darf als sehr guter Vertreter der ausgeschiedenen Bestandesform "starkholzreicher Plenterwald" ange-



sehen werden. Da der Vorrat der einzelnen Baumarten sehr ausgeglichen (Ta/Fi/Bu: 37/34/29%) ist und Schichtung und Baumartenmi-

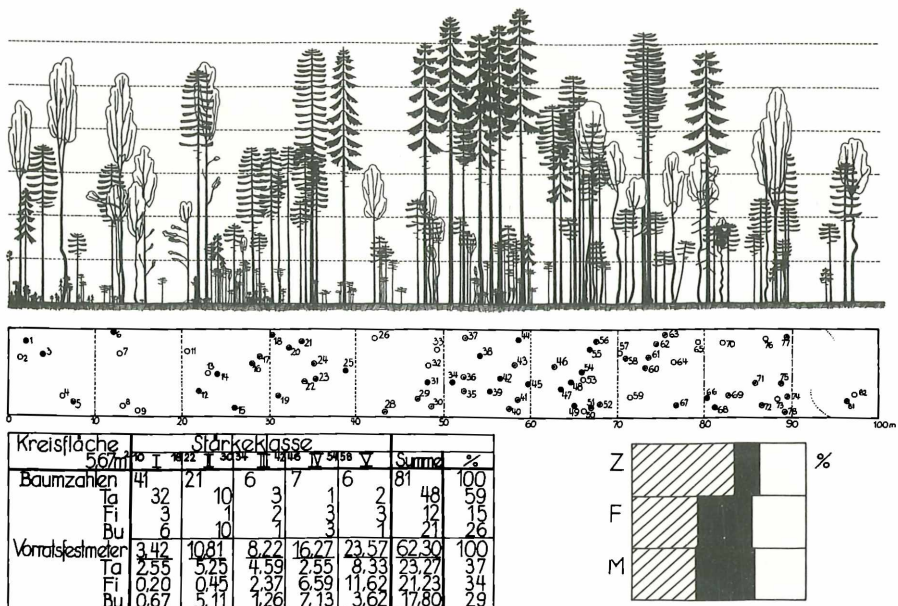


Abb. 13

schung befriedigen, muß wohl ein grundlegender Unterschied zu dem oben besprochenen Starkholzbuchen-Bestand (Abb. 10) augenscheinlich festgehalten werden, obwohl beide Bestände zufällig den gleichen (hohen) Vorrat (620 Vfm<sub>D</sub>) aufweisen.

Plenterwald mit Mittelholzüberschuß (Tab. 9).

Die Baumartenverteilung ist noch mehr zugunsten der Tanne und der Buche verschoben (Fi 13%, Ta 40%, Laubholz 47%). Die Höhe des Vorrates und Zuwachses ist praktisch gleich der des starkholzreichen Plenterwaldes, nur ist die Stärkeklassenverteilung anders. Infolge des hohen Fichtenzuwachses wird sich aber das Baumartenverhältnis in Zukunft wieder etwas mehr zugunsten der Fichte verschieben.

Mit Abb. 14 wird ein Bestand dargestellt, welcher hinsichtlich Stärkeklassenverteilung recht gut den "Plenterwald mit Mittelholzüberschuß" repräsentiert (auf das Fehlen der Fichte wurde bereits a. o. verwiesen).



| Vorrat und Zuwachs                     |        |         |        |         | Bestand:     |         |        |         | Befundeneinheit: Plenterwald mit Stangenholzüberschub |         |            |      | Fläche:        |                    |                |
|----------------------------------------|--------|---------|--------|---------|--------------|---------|--------|---------|-------------------------------------------------------|---------|------------|------|----------------|--------------------|----------------|
| nach der Stangenholzüberschub von 1958 |        |         |        |         | Gem. Julbsch |         |        |         |                                                       |         |            |      | 51,0 ha        |                    |                |
| Brut-<br>höhen-<br>Durch-<br>messer    | Pichte |         | Tanne  |         | Kiefer       |         | Buche  |         | Sonst. Laubholz                                       |         | Insgesamt: |      |                |                    | Nutz.<br>%     |
|                                        | Vorrat | L. Zuw. | Vorrat | L. Zuw. | Vorrat       | L. Zuw. | Vorrat | L. Zuw. | Vorrat                                                | L. Zuw. | Vorrat     | Vimp | q <sub>h</sub> | L. Zuwachs<br>Vimp | q <sub>h</sub> |
| I                                      | 2      | 3       | 4      | 5       | 6            | 7       | 8      | 9       | 10                                                    | 11      | 12         | 13   | 14             | 15                 | 16             |
| 8—12                                   |        |         |        |         |              |         |        |         |                                                       |         |            |      |                |                    |                |
| 12—16                                  |        |         |        |         |              |         |        |         |                                                       |         |            |      |                |                    |                |
| 16—20                                  |        |         |        |         |              |         |        |         |                                                       |         |            |      |                |                    |                |
| I                                      | 406    | 23,3    | 1192   | 45,9    |              |         | 695    | 28,9    |                                                       |         | 2293       | 16   |                | 98,1               | 27             |
| 20—24                                  |        |         |        |         |              |         |        |         |                                                       |         |            |      |                |                    |                |
| 24—28                                  |        |         |        |         |              |         |        |         |                                                       |         |            |      |                |                    |                |
| 28—32                                  |        |         |        |         |              |         |        |         |                                                       |         |            |      |                |                    |                |
| II                                     | 524    | 23,4    | 1792   | 47,5    | 25           | 0,8     | 2402   | 67,0    | 44                                                    | 1,5     | 4787       | 33   |                | 140,2              | 39             |
| 32—36                                  |        |         |        |         |              |         |        |         |                                                       |         |            |      |                |                    |                |
| 36—40                                  |        |         |        |         |              |         |        |         |                                                       |         |            |      |                |                    |                |
| 40—44                                  |        |         |        |         |              |         |        |         |                                                       |         |            |      |                |                    |                |
| III                                    | 364    | 8,9     | 1579   | 29,8    | 25           | 0,5     | 1642   | 33,8    | 19                                                    | 1,3     | 3629       | 25   |                | 74,3               | 20             |
| 44—48                                  |        |         |        |         |              |         |        |         |                                                       |         |            |      |                |                    |                |
| 48—52                                  |        |         |        |         |              |         |        |         |                                                       |         |            |      |                |                    |                |
| 52—56                                  |        |         |        |         |              |         |        |         |                                                       |         |            |      |                |                    |                |
| IV                                     | 435    | 7,6     | 1160   | 15,2    |              |         | 1427   | 20,5    | 21                                                    | 0,7     | 3043       | 21   |                | 44,0               | 12             |
| 56—60                                  |        |         |        |         |              |         |        |         |                                                       |         |            |      |                |                    |                |
| V                                      | 143    | 2,8     | 69     | 0,7     |              |         | 546    | 5,6     |                                                       |         | 758        | 5    |                | 8,3                | 2              |
| Summe                                  | 1872   | 65,2    | 5792   | 139,1   | 50           | 1,3     | 6712   | 155,8   | 84                                                    | 3,5     | 14510      | 100  |                | 364,9              | 100            |
| in %                                   | 12,9   | 17,9    | 40,0   | 38,1    | 0,3          | 0,4     | 46,2   | 42,6    | 0,6                                                   | 1,0     |            | 100  |                |                    | 100            |
| je ha                                  | 36,7   | 1,28    | 113,6  | 2,73    | 1,0          | 0,03    | 131,6  | 3,05    | 1,6                                                   | 0,07    | 284,5      |      |                | 7,16               |                |
| Z. %                                   |        | 3,48    |        | 2,40    |              | 2,60    |        | 2,32    |                                                       | 4,17    |            |      |                | 2,51               |                |

Tab. 9

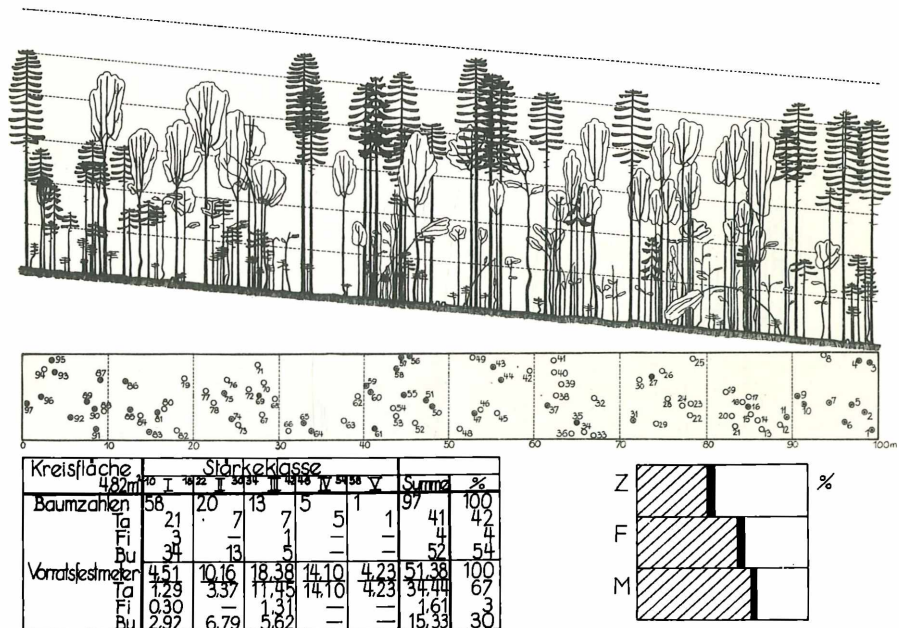


Abb. 14

Es wurden bisher an Hand der Tabellen (Durchschnittswerte) und der Bestandesbilder die wesentlichen in der Gemeinde vorkommenden, ertragskundlich interessanten Bestandesformen besprochen. Mit der Darstellung der Bestandesstreifen wurde versucht, das Zahlenmaterial der Tabellen insoferne zu ergänzen, als typische Bestände, deren Vorrat bzw. Gliederung für die jeweilige Bestandesform als optimal erschien oder die in ihrem Aufbau Grenzfälle der Bestandesformen darstellen, bearbeitet wurden. (Das Zahlenmaterial wurde durch waldbauliche Leitbilder ergänzt und erweitert.) Auf Grund der graphischen Darstellungen und des Zahlenmaterials können die verschiedensten waldbaulichen Fragen beantwortet werden.

Wer im Plenterwald arbeitet, weiß, daß es sehr schwierig ist, feststehende "Typen" herauszuarbeiten. Man muß – besonders im Bauernwald – mit dem Vorhandensein aller möglichen Bestandes-Übergangsformen rechnen. Es ist durchaus denkbar, viele der vorgeführten Bestandesbilder in einer bestimmten Reihung als Entwicklungsstadien eines Bestandes aufzufassen.

Die bei der Inventur durchgeführte Aufgliederung in "Baumholz" (BH)

"Starkholzreicher Plenterwald" (St. Pl.) und

"Plenterwald mit Mittelholzüberschuß (Pl. Ü.) bedeutet wahrscheinlich letzten Endes nur eine Zustandserfassung verschiedener "Durchgangsstadien". Diese seit MITSCHERLICH (13) als Wellenbewegung bezeichnete dauernde Änderung der Struktur und des Vorrates ist bereits deutlich bei den wenigen aufgenommenen Probestreifen festzustellen.

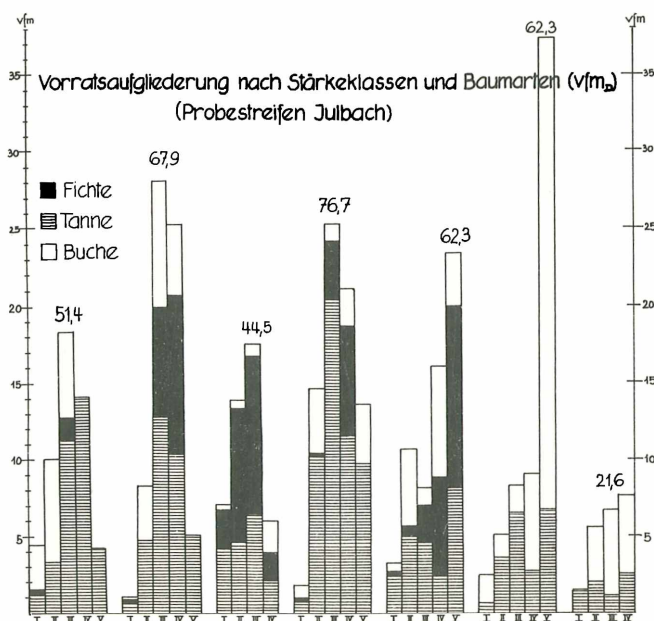


Abb. 15 zeigt beispielsweise - unabhängig von der absoluten Vorrats-  
höhe - sehr gut diese Vorratsverschiebung in die höheren Stärke-  
klassen. Das Bild läßt mit der Gegenüberstellung des "Hortungswal-  
des" (2. Bestand v. r.) mit dem "Plünderwald" (1. Bestand v. r.) auch  
deutlich erkennen, daß letzterer nur aus einem übermäßigen Dimen-  
sionshieb hervorgegangen ist; die Stärkeklassen I bis IV sind ähnlich  
aufgebaut, die V. Stärkeklasse wurde genutzt. Die durchgeführte Drei-  
teilung der "plenterartigen" Bestandesformen ist trotz dieser Labi-  
lilität sehr brauchbar, weil wir durch die Erfassung dieser Haupt-  
phasen eine plastische Vorstellung von der anzustrebenden Baum-  
artenmischung und von der optimalen Vorratshaltung gewinnen.

Ihrer Struktur nach sind alle drei Bestandesformen stufig aufge-  
baute Mischwälder ("Plenterwälder"), Abb. 16. Die Unterschiede die-  
ser Stadien liegen teils in der absoluten Vorratshöhe, teils in der Stär-  
keklassenverteilung (auch der "Plünderwald" zeigt noch "Plenter-  
struktur").

Vergleichen wir den Vorrat bzw. den l. Zuwachs (%), so ergeben  
sich folgende Merkmale:

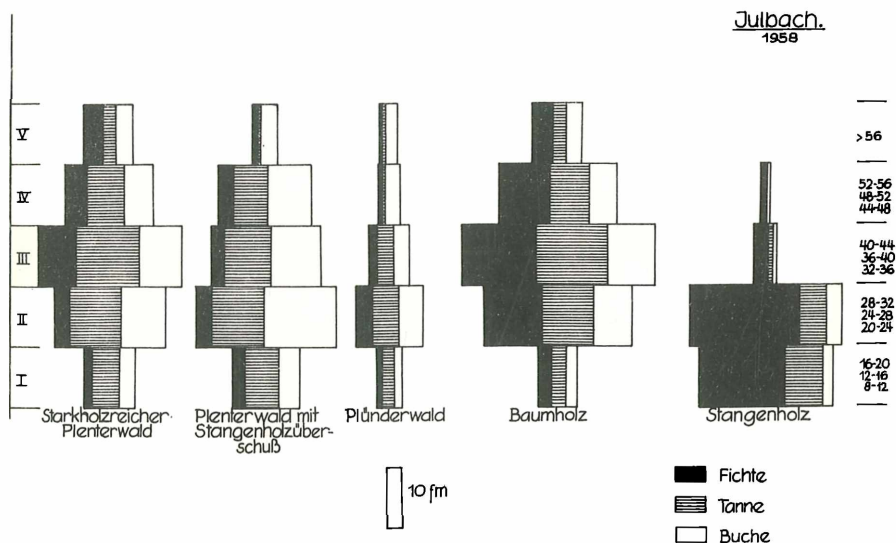


Abb. 16

Nach dem gesamten Vorrat ist "Baumholz" (355 Vfm M/8,7 Vfm l. Z./2,45 Z%) deutlich unterscheidbar vom "starkholzreichen Plenterwald mit Mittelholzüberschuß" (284/7,1/2,50). In der Struktur des Vorrates und des laufenden Zuwachses sind andererseits "Baumholz" und "starkholzreicher Plenterwald" trotz des verschie-

den hohen Gesamtvorrates einander ähnlich, während der Vergleich zwischen starkholzreichem Plenterwald und Plenterwald mit Mittel-

| Stärkeklassen | Vfm <sub>D</sub> % |         |        | L. Z. % |         |        |
|---------------|--------------------|---------|--------|---------|---------|--------|
|               | BH                 | St. Pl. | Pl. Ü. | BH      | St. Pl. | Pl. Ü. |
| I             | 7                  | 12      | 16     | 10      | 18      | 27     |
| II            | 27                 | 26      | 33     | 33      | 31      | 39     |
| III           | 36                 | 30      | 25     | 34      | 31      | 20     |
| IV            | 21                 | 21      | 21     | 17      | 14      | 12     |
| V             | 9                  | 11      | 5      | 6       | 6       | 2      |

Tab. 10

holzüberschuß (bei gleichem Gesamtvorrat) hier größere Unterschiede erkennen läßt (Verlagerung des Vorrates und damit des laufenden Zuwachses in die unteren Durchmesserstufen) (Tab. 10).

|         | Vorrat % ( ha ) |         |        |
|---------|-----------------|---------|--------|
|         | BH              | St. Pl. | Pl. Ü. |
| Fi      | 39%             | 21%     | 13%    |
| Ta      | 35%             | 46%     | 40%    |
| Bu(+LH) | 25%             | 33%     | 47%    |

Tab. 11

Bezüglich der Charakterisierung der drei Bestandesformen durch die Baumartenverteilung wird auf Tab. 11 verwiesen, welcher zu entnehmen ist, daß im BH die Fichte, im St. Pl. die Tanne und im Pl. Ü. die Buche jeweils den größten Anteil am Durchschnittsvorrat haben.

Mit diesen Kriterien, wie Vorratshöhe und -verteilung sowie Baumartenmischung, sind die wesentlichsten Unterscheidungsmerkmale der ausgeschiedenen Plenterwaldformen aufgezählt. Daß tatsächlich Plenterstrukturen vorliegen, wird abschließend noch einmal durch Abb. 17 veranschaulicht. Nach der Formel von LIOCOURT wurde die ideale Stammzahlverteilung aus den Werten des starkholzreichen Plenterwaldes errechnet (hier Plenterwald 1) und mit jenen der beiden anderen Bestandesformen verglichen.

Es ergeben sich folgende Feststellungen:

- 1.) Alle drei Bestandesformen passen sich - mit kleineren Abweichungen - der idealen Stammzahlverteilung recht gut an. Trotzdem wird die feinere Einteilung in unsere drei Bestandesformen
- 2.) gerade durch die Stammzahlverteilung in den einzelnen Stärkestufen gerechtfertigt. Vergleichsweise zur "Idealverteilung" zeigt

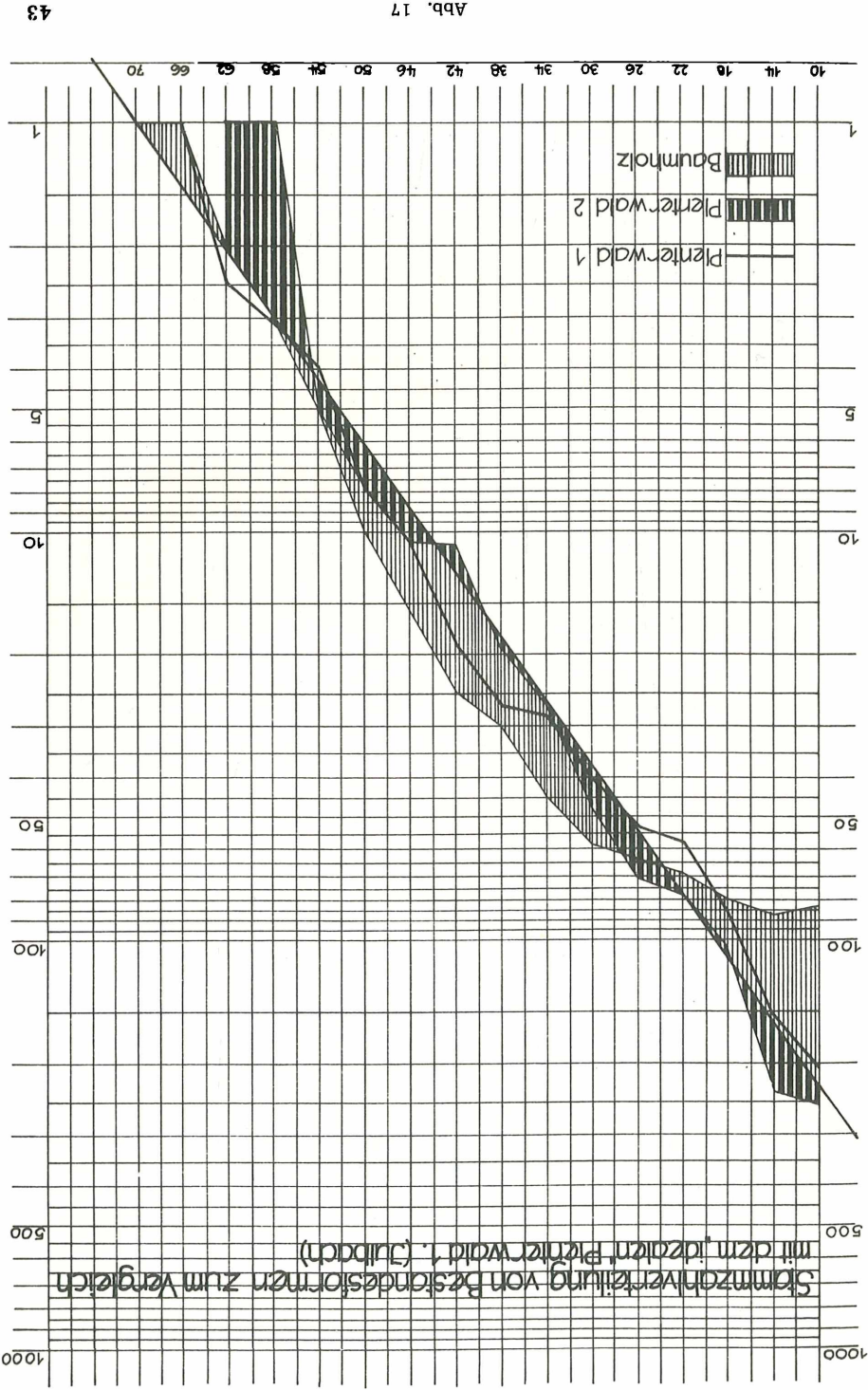


Abb. 17



der Plenterwald mit Mittelholzüberschuß (hier Plenterwald 2) bis zur Stärkestufe 34 als einziger einen Stammzahlüberschuß und ab 54 cm das größte Defizit. Umgekehrt sind beim "Baumholz" die Durchmesserstufen bis 26 cm am schwächsten vertreten, während der größte Überschuß zwischen den Stufen 26 bis 58 cm festzustellen ist.

Mit der Aufzählung und Bearbeitung der bisher angeführten Merkmale sind wohl die wesentlichsten Unterscheidungsmöglichkeiten der drei Plenterwald-Bestandesformen erschöpft. Mit dieser Aufgliederung sind zweifellos die Grenzen ("Bestände" als Gegenstand taxatorischer Erhebungen) solcher Einheitenausscheidungen erreicht.

Es bleibt noch der Nachweis offen, daß trotz dieser einrichtungs-technisch wichtigen Unterschiede (Stammzahlverteilung, Vorratshöhe, Baumartenanteile, Stärkeklassenverteilung usw.) in Fragen der Wuchsdynamik die drei Bestandesformen auf Grund der Aufnahmedaten nicht zu unterscheiden sind (also nur momentane Zustandsformen innerhalb einer "wellenförmigen" Entwicklung darstellen s. o.)

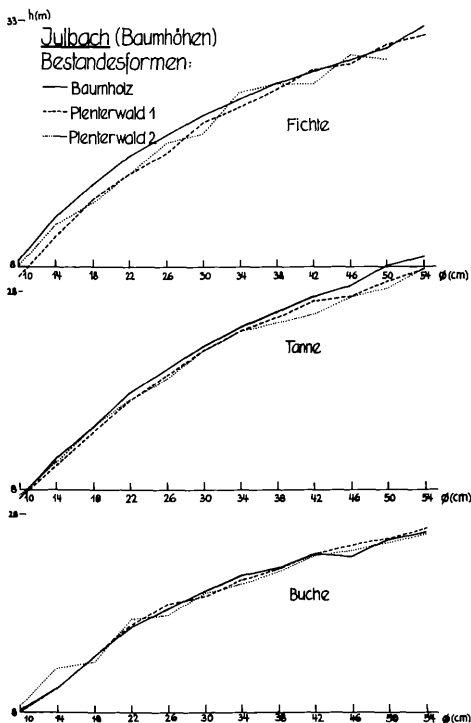


Abb. 18

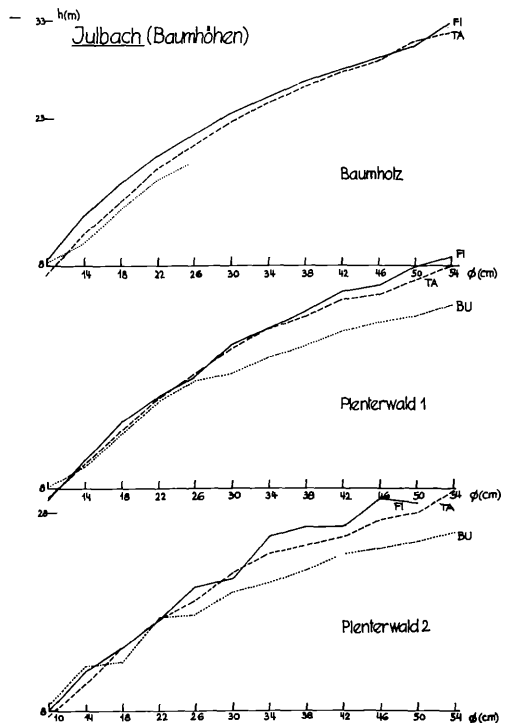


Abb. 19

- 1.) Der Höhenkurvenverlauf einer Baumart in den verschiedenen Bestandesformen ist jeweils praktisch der gleiche (z. B. : die Buche zeigt den gleichen Höhenwuchsverlauf, gleichgültig ob sie im Baumholz, im starkholzreichen Plenterwald oder im Plenterwald mit Mittelholzüberschuß stockt). Abb. 18
- 2.) Der Höhenkurvenverlauf der verschiedenen Baumarten in den jeweils gleichen Bestandesformen hat immer dieselbe Tendenz (die Höhenkurve der Fichte liegt leicht über jener der Tanne, die Buche folgt mit gewissem Abstand). Abb. 19

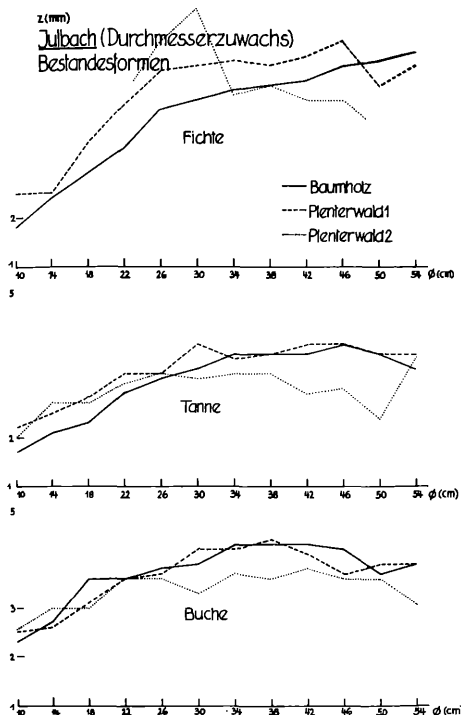


Abb. 20

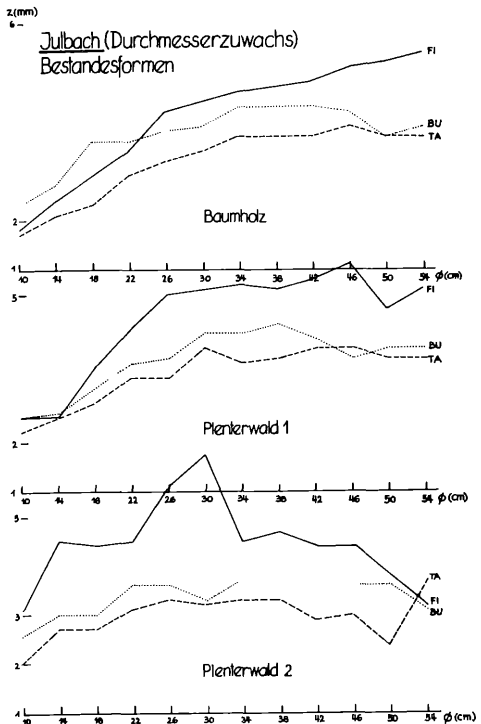


Abb. 21

- 3.) Der Durchmesserzuwachs einer Baumart in den verschiedenen Bestandesformen ist im allgemeinen praktisch nicht zu unterscheiden. (Bei der Fichte ergeben sich allerdings Unterschiede; vielleicht deshalb, weil im mittelholzreichen Plenterwald die Fichte in den unteren Durchmesserstufen günstigere Wuchsverhältnisse vorfindet als im Baumholz, wo sich z. B. eine Fichte mit 14 cm BHD aller Voraussicht nach im "Druckstand" befindet. Abb. 20.

4.) Der Durchmesserzuwachs der verschiedenen Baumarten in den jeweils gleichen Bestandesformen zeigt in allen Fällen dieselbe Tendenz. Die entsprechenden Zuwachswerte der Buche liegen über jenen der Tanne. Die Fichte weist mit Abstand die besten Stärkezuwachsleistungen auf (Abb. 21). Dies bedeutet, daß die Fichte in den untersuchten Bestandesformen bedeutend früher als Tanne und Buche einen etwa angestrebten "Zieldurchmesser" erreicht, oder anders formuliert: bei gleich starken Stämmen der drei Hauptbaumarten ist die Fichte fast immer am jüngsten. (Im "Bestandesgerüst" des Plenterwaldes – zusammengesetzt aus Buche und Tanne – ist die Fichte der erwünschte, weil frühzeitig liefernde Holzproduzent).

Den Fragenkomplex der Bestandesformen abschließend, soll hier noch auf einige wichtige Auswertungsmöglichkeiten der Stichprobeninventur hingewiesen werden. Bei der Aufnahme im Gelände werden die gemessenen Stämme jeweils auch hinsichtlich ihrer Nutzungsmöglichkeit angesprochen. "Nutzung 1" (im Schlüssel C<sub>6</sub>, 2) umfaßt solche Bäume, welche aus waldbaulichen Gründen (Pflege, Auflichtung, Läuterung...) genutzt werden sollten, und "Nutzung 2" (im Schlüssel C<sub>6</sub>, 3) jene Stämme, die bei angespannter Nutzungslage gerade noch entnommen werden könnten, ohne schwerwiegende Schäden im erwünschten Bestandaufbau zu verursachen.

Es ist nun leicht möglich, diese waldbaulich gelenkte Nutzung auf Grund der Hollerithauswertung in ertragskundlicher Hinsicht zu erläutern:

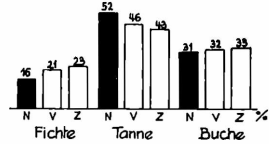
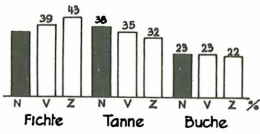
1.) Man bekommt für die einzelnen Bestandesformen (nach Stärkestufen getrennt) eine plastische Vorstellung von den Veränderungen der Stammzahlverteilung und der Vorrats- und Zuwachsdaten. Die Art der "Auszeige" ist selbstverständlich vom waldbaulichen Können des Aufnehmenden und von den wirtschaftlichen Richtlinien abhängig. Es sollen hier nicht die absoluten Zahlen besprochen, sondern nur die wirtschaftlich weitreichenden Möglichkeiten solcher Zusammenstellungen dargelegt werden.

Die Strukturenveränderungen (für zwei Bestandesformen), die sich nach den verschiedenen Nutzungsgraden ergeben, können graphisch gut veranschaulicht werden (Abb. 22). Die Darstellung erfolgte hier – stärkestufenweise – nur für die Stammzahlenänderung (prozentuell für jede Baumart gesondert pro ha). Die gleichen Überlegungen sind selbstverständlich auch für die Vorrats- und Zuwachsveränderung möglich (in der Abbildung die "Säulen" "V" und "Z").



## Julbach

(Stammzahl – Nutzungsmöglichkeit)



## Baumholz

## Starkholzreicher Plenterwald

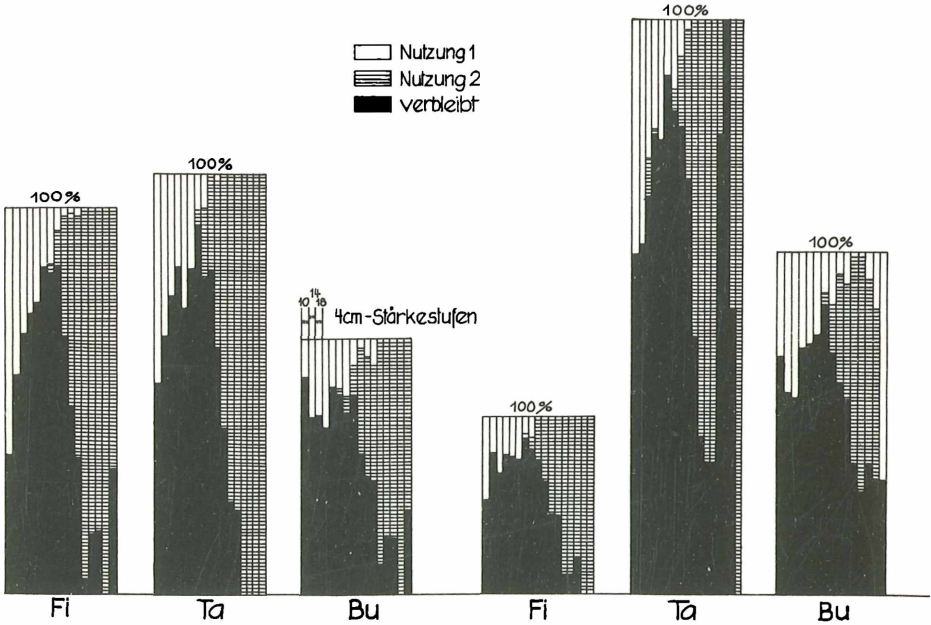


Abb. 22

2.) Durch konkrete Zahlen (Tab. 12 und Tab. 13, 14) und graphische Darstellungen (Abb. 23) kann man weiters – "am Schreibtisch" – eine umfassende Vorstellung davon gewinnen, wie sich geplante Nutzungsmaßnahmen für bestimmte Bestandesformen hinsichtlich

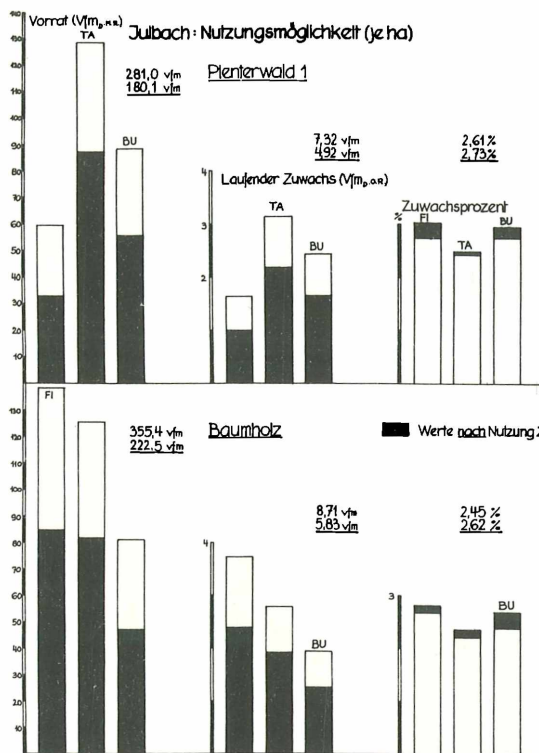


Abb. 23

- a) Stärkestufenverteilung  
b) Vorratshaltung und  
c) Zuwachsleistung (absolut und in Prozent)  
auswirken.

Nutzungsmöglichkeit (je ha, absolut.)

Starkholzreicher Plenterwald

|       | Vorrat |       | L. Zuwachs |      | Zuwachs% |      | Vorrat |       | Baumholz L. Zuwachs |      | Zuwachs% |      |
|-------|--------|-------|------------|------|----------|------|--------|-------|---------------------|------|----------|------|
|       | ⁱ)     | ⁱ)    | ⁱ)         | ⁱ)   | ⁱ)       | ⁱ)   | ⁱ)     | ⁱ)    | ⁱ)                  | ⁱ)   | ⁱ)       | ⁱ)   |
| Fi    | 59,8   | 33,0  | 1,64       | 1,00 | 2,75     | 3,03 | 138,5  | 84,5  | 3,72                | 2,38 | 2,68     | 2,81 |
| Ta    | 128,8  | 87,5  | 3,14       | 2,17 | 2,44     | 2,48 | 125,5  | 81,6  | 2,78                | 1,92 | 2,21     | 2,35 |
| Bu    | 88,7   | 55,9  | 2,44       | 1,65 | 2,75     | 2,95 | 81,1   | 47,1  | 1,94                | 1,26 | 2,39     | 2,67 |
| Ki+LH | 3,7    | 3,7   | 0,10       | 0,10 | 2,70     | 2,70 | 10,3   | 10,3  | 0,27                | 0,27 | 2,70     | 2,70 |
|       | 281,0  | 180,1 | 7,32       | 4,92 | 2,61     | 2,73 | 355,4  | 222,5 | 8,71                | 5,83 | 2,45     | 2,62 |

Tab. 12

ⁱ) ursprüngliche ha-Werte.

ⁱ) Werte nach starkem Eingriff ("Nutzung 2"). Die Zahlen für den laufenden Zuwachs und das Zuwachsprozent gelten für den Zeitpunkt unmittelbar nach dem Eingriff. Eine weitere Zuwachsentwicklung (Lichtungszuwachs usw.) kann exakt nur durch eine neuerliche Inventur erfaßt werden.

## Nutzungsmöglichkeit (je ha, in %)

## Baumholz

|    | Stammzahl |              |        | Vorrat |    |    | L. Zuwachs |    |    |
|----|-----------|--------------|--------|--------|----|----|------------|----|----|
|    | verbleibt | waldbauliche | starke |        |    |    |            |    |    |
|    | 1         | 2            | 3      | 1      | 2  | 3  | 1          | 2  | 3  |
| Fi | 66        | 26           | 8      | 61     | 11 | 28 | 64         | 13 | 23 |
| Ta | 66        | 29           | 5      | 65     | 11 | 24 | 69         | 12 | 19 |
| Bu | 70        | 22           | 8      | 58     | 13 | 29 | 65         | 15 | 20 |

Tab. 13<sup>1)</sup>

## Starkholzreicher Plenterwald

|    | Stammzahl |    |   | Vorrat |    |    | L. Zuwachs |    |    |
|----|-----------|----|---|--------|----|----|------------|----|----|
|    | 1         | 2  | 3 | 1      | 2  | 3  | 1          | 2  | 3  |
| Fi | 66        | 27 | 7 | 55     | 8  | 37 | 61         | 10 | 29 |
| Ta | 66        | 30 | 4 | 68     | 11 | 21 | 69         | 14 | 17 |
| Bu | 65        | 31 | 4 | 63     | 17 | 20 | 67         | 18 | 15 |

Tab. 14<sup>2)</sup>

## 45. STRUKTUR UND LEISTUNG DER PLENTERWÄLDER IN JULBACH IM VERGLEICH ZU EINER GLEICHALTRIGEN FICHTENBETRIEBSKLASSE AUF ANNÄHERND GLEICHEM STANDORT.

Abgesehen von den waldbaulichen und standortkundlichen Untersuchungsergebnissen eines Waldes interessiert wohl in Zusammenhang mit den Ergebnissen der Inventur und der ertragskundlichen Untersuchung am meisten die mengen- und wertmäßige Leistung. Die Daten der Leistungsprüfung sind wieder dann von allgemeinem Wert, wenn wir sie mit denen vergleichen können, die wir in Wäldern mit stark abweichendem Standorts- oder Bestandeszustand ermitteln. Die Frage, ob der Plenterwald auf gleichem Standort nur auf Grund seines eigentümlichen Bestandesaufbaues mehr leistet als ein gleichalt-riger Wald, wurde bereits oft gestellt, und es wurden manche Versuche unternommen, sie auch zu beantworten. Voraussetzungen dafür sind allerdings eine völlig gleiche Methodik der Leistungsprüfung und der weitgehende Ersatz aller rein spekulativen Überlegungen durch direkte Messung. Da in unserem Fall diese Voraussetzungen in we-

<sup>1)</sup> Die waldbauliche Nutzung (2) greift wenig in den Vorrat bzw. Zuwachs ein, Zweck ist die Schaffung der Ausgangslage für einen geplanten Bestandesaufbau.

<sup>2)</sup> "Nutzung 3" erstreckt sich verständlicherweise auf wenige, aber massenreiche (alte) Stämme (daher ist hier im Vergleich zu "Nutzung 2" der prozentuelle Anteil am laufenden Zuwachs auch geringer).

sentlichen erfüllt waren, sollte dieser Vergleich versuchsweise durchgeführt werden (ohne daß wir aus den im folgenden vorgelegten Ergebnissen weitergehende Schlüsse ziehen wollen). Immerhin besteht die Absicht, entsprechende Untersuchungen nun in größerem Umfang fortzusetzen und methodisch auszubauen, sodaß vielleicht in absehbarer Zeit genügend Material für eine allgemeiner gültige Interpretation vorliegen wird.

Als Vergleichsobjekt dient eine reine Fichtenbetriebsklasse mit 120-jährigem Umtrieb, deren Altersklassenverhältnis rechnerisch normalisiert wurde. Alle Angaben über Stammzahl, Vorrat, Zuwachs usw. stammen aus den Ergebnissen einer in völlig gleicher Art wie in Julbach durchgeführten Stichprobeninventur. Ertragstafeln wurden weder zur direkten Bestimmung der Vorratsmasse oder des Zuwachses verwendet noch zu einem Ausgleich auf Vollbestockung oder anderen rechnerischen Manipulationen. Die allgemeinen Bestandesverhältnisse sind für das Mühlviertel als regelmäßig anzusehen. Außer geringem Schneedruckschaden in schwachen Stangenhölzern und nicht sehr wesentlichen Schältschäden durch Rotwild sind keine Beeinträchtigungen festzustellen. Die Bestände sind, entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu einem großen Privatwaldbesitz, wesentlich besser gepflegt als die Bauernwälder in Julbach. Die Betriebsklasse liegt leistungsmäßig mit Sicherheit über dem Durchschnitt der reinen Fichtenbetriebe des Mühlviertels. Die Bestände sind in der Regel mäßig niederdurchforstet, in der 6. Altersklasse wurde die Naturverjüngung teilweise durch Auflichtung eingeleitet. Dementsprechend wurde bei dem Leistungsvergleich keine normale Blößenfläche berücksichtigt.

Die Höhenlage und Geländeausformung sowie Grundgestein und Klima weisen keine wesentlichen Unterschiede gegenüber Julbach auf. Aus Bestandesrelikten kann auf eine ursprüngliche Holzartenmischung geschlossen werden, die der in Julbach vorhandenen durchaus gleicht. Eine Gegenüberstellung der Anteile der wichtigsten Waldtypen (nach HUFNAGL) zeigt wohl die Auswirkung der reinen Fichtenwirtschaft, aber doch auch noch immer die nahe Verwandtschaft der Standorte (Tab. 15).

#### Flächenanteilsprozente

| Waldtyp:        | Fichten-<br>betr. Kl. | Altholz d.<br>Fi-B. Kl. | Julbach<br>Plenterw. |
|-----------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|
| Kräuter-Sanikel | 2,4 %                 | 4,1 %                   | 2,2 %                |
| Sauerklee       | 24,4 %                | 32,2 %                  | 57,1 %               |
| A. H. D.        | 37,3 %                | 32,2 %                  | 30,6 %               |
| Klaumenmoos     | 34,5 %                | 30,3 %                  | 1,0 %                |

Tab. 15

Für den Leistungsvergleich mehrerer Betriebsklassen ist vor allem der augenblickliche Zustand maßgeblich, so daß das Fehlen einer altersmäßigen Gliederung des Plenterwaldes wenig stört. Da die Darstellung der für die mengen- und wertmäßige Leistung wichtigen Faktoren in Abhängigkeit vom Alter der Stämme ertragskundlich aber außerordentlich interessant ist, laufen derzeit Untersuchungen in bauerlichen Plenterwäldern, bei denen auch eine stammweise Altersbestimmung vorgesehen ist. Der Versuch, unter Berücksichtigung der Zeit, die ein Stamm benötigt, um in die nächste Durchmesserstufe einzuwachsen, die Plenterwaldbetriebsklassen nach Altersklassen aufzugliedern, wurde wohl unternommen, das Ergebnis genügte aber nicht den nötigen Genauigkeits-

BHD-Zuwachs und Zuwachs% in  
Abhängigkeit vom Alter (näherungsweise).

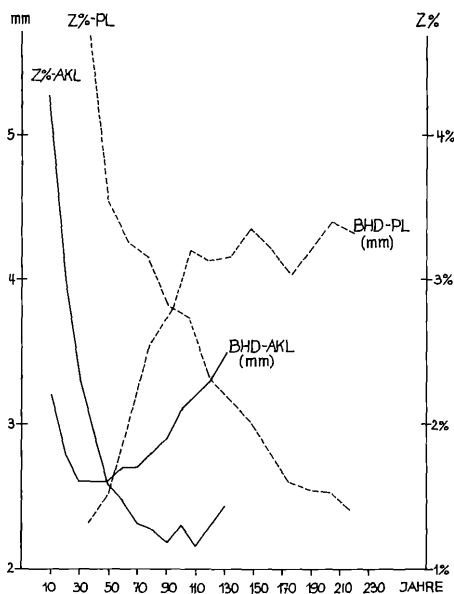


Abb. 24

erfordernissen. Dies schon deshalb, weil der Plenterwaldbaum mit B. H. D. 14 cm häufig schon die gesamte Umtriebszeit des gleichaltrigen Bestandes hinter sich hat. Abb. 24 zeigt annähernd den Verlauf des Durchmesserzuwachses und des Zuwachsprozentes in Abhängigkeit vom Alter für den gleichaltrigen und den Plenterwald.

#### Die Baumhöhe (Abb. 25).

Bei gleichem B.H.D. liegt die Höhe der Akl. Fichte wesentlich über der der Pl. Fichte. Diese nähert sich aber mit zunehmendem B.H.D. der des Altersklassenwaldes. Die gleichaltrigen Fichten sind, vor allem bei den niederen Durchmessern, wesentlich schlanker und dementsprechend anfälliger für Sturm- und Schneedruckschäden. Ein Vergleich der Ertragsklassen läßt sich nicht ohne weiteres durchführen.

Unter Berücksichtigung der Höhe der stärksten Stämme und des verschiedenartigen Wachstumsganges kann man vorsichtig schließen, daß kein merkbarer Bonitätsunterschied vorliegt.

Zwischen den beiden Plenterwaldbetriebsklassen besteht kein Unterschied der Höhenkurven von Fichte, Tanne und Buche. Die Unterschiede in der Bestandesstruktur und der Leistung sind wohl im wesentlichen darauf zurückzuführen, daß es sich um den gleichen Plenterwald, einmal vor und einmal nach einem sehr starken unpfleglichen Dimensionshieb handelt. Für Tanne und Buche lag kein Vergleichsmaterial aus dem gleichaltrigen Wald vor.

#### Der Durchmesserzuwachs (Abb. 25).

Die Durchmesserzuwächse sind im Plenterwald durchschnittlich höher als im gleichaltrigen. Auch die Form der Zuwachskurven ist grundsätzlich verschieden. Im gleichaltrigen Wald finden wir ein Maximum bei den schwächsten und bei den stärksten Stämmen, während die Verhältnisse im Plenterwald gerade umgekehrt sind. Der stangenholzreiche Plenterwald weist besonders in den höheren B. H. D. - Stufen einen schwächeren Zuwachs auf als der starkholzreiche. Auch hier liegt der Schluß auf eine Entnahme der besten Zuwachsträger nahe.

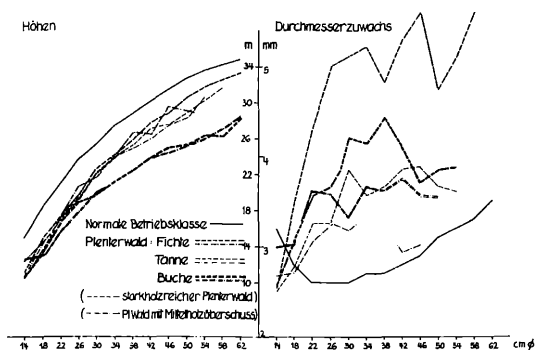


Abb. 25

#### Das Massenzuwachsprozent (Abb. 26).

Das Massenzuwachsprozent wurde stärkestufenweise berechnet. Typisch für den Plenterwald scheint die fast geradlinige Abnahme des Z% bei zunehmendem B. H. D. zu sein. Dies gilt vor allem für Tanne und Buche, die übrigens kaum voneinander abweichen. Die Fichtenkurve zeigt einen etwas eigenwilligeren Verlauf, dessen Ursachen noch nicht geklärt werden konnten.

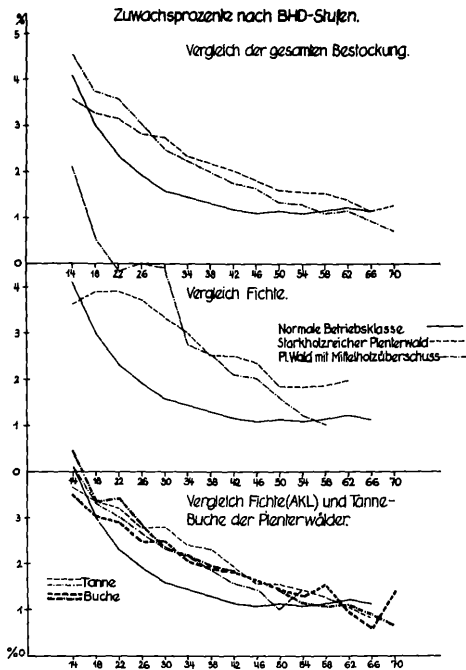


Abb. 26

Bei den gleichaltrigen Fichten sinkt das Z% sehr rasch ab, um dann bei den stärksten Durchmesser wieder langsam anzusteigen (Verjüngungsstadium der Althölzer). Hier trifft diese Kurve auch mit der des Plenterwaldes wieder zusammen. Es ist wichtig, daran zu denken, daß diese Plenterwaldstämme mindestens doppelt so alt sind wie die des gleichaltrigen Waldes. Einen altersmäßig annähernd richtigen Vergleich zeigt die Abb. 24.

Die relative Verteilung von Stammzahl, Vorrat und Zuwachs auf die B. H. D. - Stufen.

Die in den Abb. 27, 28 dargestellten Verteilungen sprechen weitgehend für sich selbst. Die gleichaltrige Betriebsklasse weist gegenüber den Plenterwaldbetriebsklassen den typischen Mangel an schwachen und starken und einen Überschuß an mittelstarken Bäumen auf. Die Gipfel der Vorrats- und Zuwachskurven des gleichaltrigen Waldes sind stark in Richtung zu den schwächeren B. H. D.-Stufen verschoben. Die Auswirkung dieser Verteilungen kommt in den dargestellten Summenkurven noch klarer zum Ausdruck. Aus diesen können wir z. B. entnehmen, daß die 30% stärksten Stämme bei der gleichaltrigen Betriebsklasse 67% der Masse und 52% des Zuwachses leisten, dagegen bei starkholzreichen Pl. W. 76% und 68%.

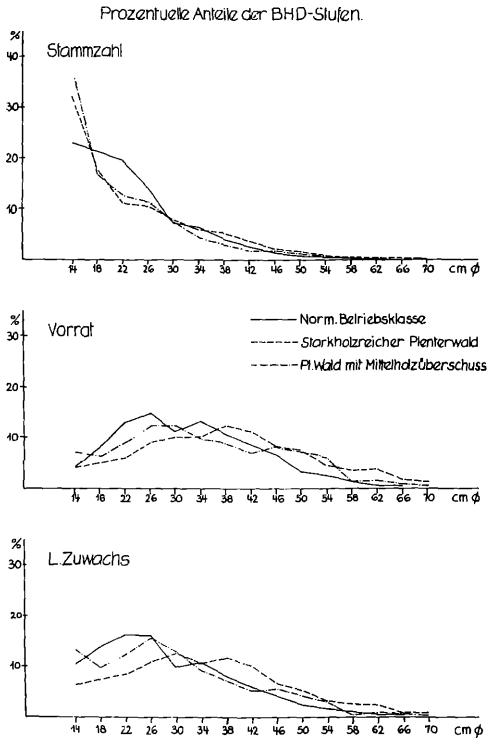


Abb. 27

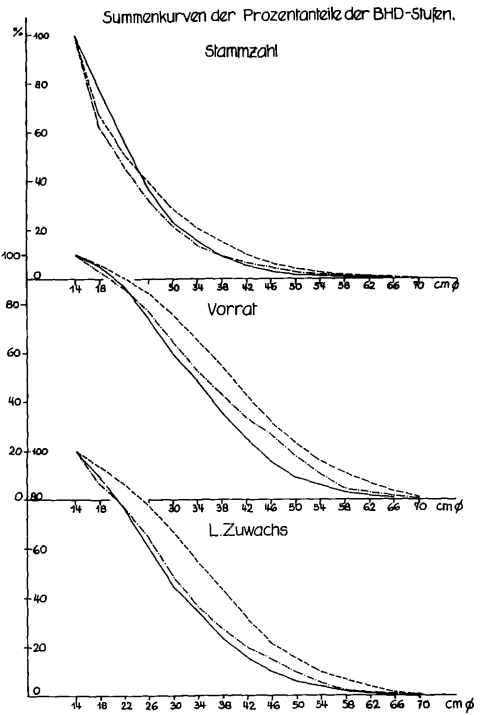


Abb. 28

Über 40 cm B. H. D. liegen beim gleichaltrigen Wald 7% der Stammzahl, 30% des Vorrates und 19% des Zuwachses. Beim starkholzreichen Plenterwald lauten die entsprechenden Zahlen 12, 5%, 48, 5% und 37, 5%.

Stammzahl, Kreisfläche, Vorrat und laufender Zuwachs je ha der Betriebsklassen.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Hektarwerte der drei Betriebsklassen zusammengestellt (Tab. 16).

| B. Kl.       | N     | %   | G <sub>2</sub><br>m <sup>2</sup> | %   | V<br>Vfm/D | %   | LZ<br>Vfm/D | %   | Z %  | %   | BHD<br>cm | %   |
|--------------|-------|-----|----------------------------------|-----|------------|-----|-------------|-----|------|-----|-----------|-----|
| Gleichaltrig | 470,0 | 100 | 22,49                            | 100 | 247,5      | 100 | 4,43        | 100 | 1,79 | 100 | 24,7      | 100 |
| Pl. Stang.   | 625,4 | 133 | 28,28                            | 126 | 275,7      | 111 | 6,75        | 153 | 2,45 | 136 | 24,0      | 98  |
| Pl. Stark.   | 493,7 | 105 | 26,85                            | 119 | 281,3      | 114 | 6,41        | 145 | 2,28 | 128 | 26,3      | 107 |

Tab. 16



Wie diese Tabelle zeigt, liegt der hauptsächliche Unterschied beim Zuwachsprozent und beim laufenden Zuwachs, während der Mitteldurchmesser, die Bestandeskreisfläche und der Vorrat wesentlich geringere Unterschiede aufweisen.

#### Das Gewicht der Vorrats- und Zuwachsmassen.

Die Angabe des Volumens der Holzvorräte und Zuwächse gibt infolge der verschiedenen Baumartenzusammensetzung kein völlig richtiges Bild der Leistung. Es wurden daher die Volumina auf Gewichte umgerechnet, wobei folgende Festmetergewichte für lufttrockenes Holz eingesetzt wurden: Fichte=450 kg, Tanne=470 kg, Buche=710 kg. Das Gesamtgewicht der Hektarvorräte und Zuwächse wurde sodann wieder in Fichtenvorratsfestmeter rückgerechnet (Tab. 17).

| B. Kl.       | Vorrat<br>in Vfm/D - Fichte | %   | Laufender Zuwachs<br>je ha der Betriebsklasse. | %   |
|--------------|-----------------------------|-----|------------------------------------------------|-----|
| Gleichaltrig | 247,5                       | 100 | 4,43                                           | 100 |
| Pl. Stang.   | 360,0                       | 146 | 8,67                                           | 196 |
| Pl. Stark.   | 367,0                       | 148 | 7,88                                           | 178 |

Tab. 17

Die Bedeutung der gewichtsmäßigen Erzeugung von Holzsubstanz darf nicht vernachlässigt werden, wenn sie auch derzeit der Holzmarkt nicht berücksichtigt.

#### Wert des Vorrates und Zuwachses und Wertzuwachsprozent.

Die Bewertung der Holz mengen nach ortsüblicher Sortierung und Preisbildung läßt keinen objektiven Vergleich zu. Es wurden daher alle subjektiven und lokalen Momente ausgeschaltet und vergleichbare erntekostenfreie Preise aus den Geldertragstafeln von KRIEGER (1956) abgeleitet, wobei der Preis für Fichte mit 30 cm B. H. D. gleich 100 gesetzt wurde. In der folgenden Zusammenstellung werden die errechneten Werte in Vfm/D Fichte mit 30 cm B. H. D. pro ha der Betriebsklassen ausgewiesen (Tab. 18).

| B. Kl.       | Vorrat | %     | Zuwachs | %     | WZ % | %     |
|--------------|--------|-------|---------|-------|------|-------|
| Gleichaltrig | 256,0  | 100,0 | 4,32    | 100,0 | 1,69 | 100,0 |
| Pl. Stang.   | 258,8  | 101,5 | 5,84    | 136,0 | 2,26 | 134,0 |
| Pl. Stark.   | 287,4  | 112,0 | 6,18    | 142,0 | 2,15 | 128,0 |

Tab. 18

Eine graphische Zusammenstellung aller errechneten Verhältniszahlen für die untersuchten Merkmale und Leistungsziffern zeigt die Abb. 29.

## Relativer Vergleich der wichtigsten Kennziffern (AKL=100%).

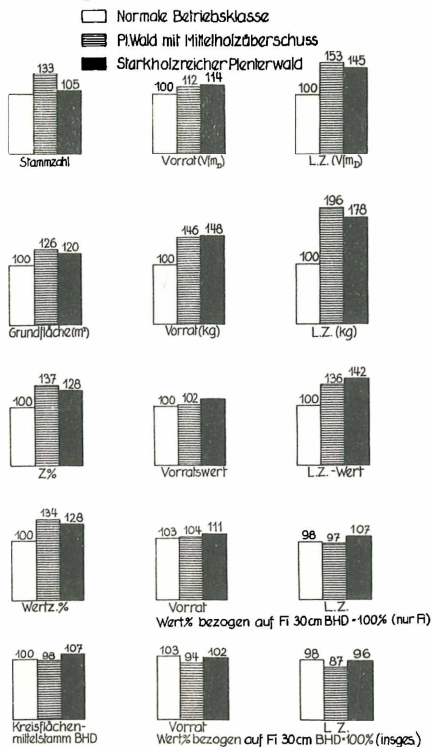


Abb. 29

## Zusammenfassung:

Untersucht wurde die Leistung an Holzvolumen-Gewicht und Wert der beiden in Julbach vorkommenden Plenterwaldtypen im Vergleich zu einer flächennormalen Fichtenbetriebsklasse des gleichaltrigen Hochwaldes auf vergleichbarem Standort.

Es konnte festgestellt werden, daß die Plenterwälder bei einem um 10 - 15% höheren Vorrat um 45 - 50% höhere Zuwächse aufweisen. Dies hauptsächlich infolge ihrer typischen Bestandesstruktur und der Tatsache, daß die Zuwachsprozente in den am stärksten vertretenen Durchmesserstufen wesentlich höher liegen als im gleichaltrigen Wald.

Bei einem um 45 - 50% höheren Holzgewicht des Vorrates leisten die Plenterwälder gewichtsmäßig um 80-100% höhere Zuwächse, wobei sich besonders stark der Buchenanteil auswirkt. Obwohl dieser Buchenanteil bei den derzeitigen Holzmarktverhältnissen die Durchschnittspreise stark drückt, leisten die Plenterwälder bei einem um nur 1 - 12 % höheren Bestandeswert um 35-40 % höhere Zuwächse. Der Wert des Durchschnittsfestmeters der drei Betriebsklassen weist aber keine wesentlichen Unterschiede auf.

Selbst bei Berücksichtigung der trotz gleicher Untersuchungsmethodik nicht erfaßbaren Abweichungen der Standortsgüte, der Bestandesgeschichte und anderer Imponderabilien wird mit Sicherheit eine nicht unbeträchtliche Überlegenheit der Plenterwälder festgestellt, wobei ihre sonstigen waldbaulichen und betriebswirtschaftlichen Vorteile noch vernachlässigt wurden. Ebenso wurde nicht berücksichtigt, daß die bäuerlichen Plenterwälder keineswegs den Pflegezustand des gleichaltrigen Waldes aufweisen und vor allem ein wesentlich höherer Fichtenanteil bei gleichzeitiger Verringerung des Buchenanteiles in den Plenterwäldern ohne Schwierigkeiten möglich wäre. Ein entsprechender Umbau des gleichaltrigen Hochwaldes in Hinsicht auf eine günstigere Baumartenmischung wäre dagegen viel schwieriger und kostspieliger.

## 5. DIE WALDTYPEN

### 51. ALLGEMEINE ÜBERLEGUNGEN ZUR WALDTYPENFRAGE.

Die genaueste Aufnahme des Bodens oder der Bodenvegetation ist einrichtungstechnisch wenig verwertbar, wenn nicht aus diesen Erhebungen die entsprechenden Folgerungen für das Gedeihen der Bäume gezogen werden können. Praktisch wichtig wäre also das Erkennen der Wechselbeziehungen zwischen ausgeschiedenen "Einheiten" und der Wuchsleistung der Bäume innerhalb solcher Einheiten.

Als Möglichkeit einer Einheitenausscheidung wurden im vorhergehenden Abschnitt einige Bestandesformen bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit untersucht, hier sollen nun pflanzensoziologisch orientierte Einheiten (Bodenvegetationstypen) in dieser Hinsicht näher betrachtet werden. Es wird auf die Arbeit von ECKHART (3) verwiesen, wo schon diesbezügliche Gedanken gebracht wurden, die nun durch neue Ergebnisse eine Erweiterung erfahren sollen. Wiederholt sei hier, daß es sich bei derartigen Auswertungen nur um "Nebenprodukte der Inventur" handeln kann, die umsomehr an Aussagewert gewinnen, je genauer "Typen" (i. w. S.) – durch der Inventur vorhergehende Kartierungen – ausgeschieden wurden und je umfangreicher das auszuwertende Zahlenmaterial ist. Ausgangslage für die Untersuchungen ist die Fragestellung: Kann nach einem "Bodenvegetationstyp" eine Leistungseinheit (zu erkennen an der Wuchsleistung der Bäume) ausgeschieden werden? (Voraussetzung hierfür: die Bodenvegetation muß als hinreichend genauer Weiser des jeweiligen Bodenzustandes anzusehen sein.) Nicht berücksichtigt sind bei dieser Fragestellung andere wichtige waldbauliche "Eigenschaften" von Bodenvegetationstypen wie: Möglichkeiten für die natürliche Verjüngung u. ä.

Wenn von der Bodenvegetation eine Leistungseinheit abgeleitet werden soll, müssen die folgenden Fragen berücksichtigt werden:

- I. ist der Baumbestand <sup>1)</sup> von der Bodenvegetation abhängig oder
- II. schafft sich der Baumbestand "seine" Bodenvegetation?

Im ersteren Fall ist eine Einordnung der Bestände nach Bodenvegetationseinheiten durchaus denkbar, im zweiten Fall muß die Priorität des Bestandes vor der Bodenvegetation zur Kenntnis genommen werden, d. h. die Bodenvegetation ist nur ein "Ordnungsmerkmal" der übergeordneten Einheit "Baumbestand".

Folgende Möglichkeiten sind zu überlegen:

1.) Die Wechselwirkung bei natürlicher, ungestörter Entwicklung (für den Begriff "natürlich" gelten hier die gleichen Überlegungen, wie sie im Abschnitt 43 gebracht wurden).

- a) Es ist nicht möglich, scharf Standort (i. w. S., d. h. inklusive Baumbestand) und (Boden-) Vegetation zu unterscheiden, die Vegetation schafft ihren Standort teilweise selbst und wird damit wieder zum Standortsfaktor.
- b) Für den Baumbestand gilt wohl folgende Annahme: infolge des verschiedenartigen Einflusses der bestandesbildenden Baumarten auf die ursprünglichen Standortverhältnisse entstehen allmählich Voraussetzungen für das Aufkommen zahlreicherer ("neuer") Baumarten. Dies führt in der Folge zu immer neuen Grenzen der natürlichen Verbreitung, zu neuen Bestandesformen und Pflanzenassoziationen (z. B. "Entwicklungsreihen" i. S. AICHINGERS).
- c) Innerhalb dieses natürlichen Entwicklungsvorganges bildet die Baum- und Krautschicht jeweils eine bestimmte - unter gleichen Voraussetzungen immer wieder auftretende - Assoziation. Es entspricht dem Baumbestand ein bestimmter Bodenvegetationstyp, bzw. dem Bodenvegetationstyp ist ein bestimmter Bestand zuzuordnen.

Z. B. (für ein Wuchsgebiet):

- aa) eine Entwicklungsreihe am Oberhang:

es entspricht dem Kiefernwald (mit Birke und Aspe) der Besenheide- oder der trockenere Teil des AHD-Typs (z. B. nach HUFNAGL), dem Fichtenwald der bessere Teil des AHD-Typs oder der trockenere Teil des SS-Typs.

---

<sup>1)</sup> unter "Baumbestand" ist neben den charakteristischen Merkmalen, wie Mischung, Struktur, Bestockung u. ä., auch seine Wuchsleistung zu verstehen.

bb) eine Entwicklungsreihe am Unterhang:

es entspricht dem Weißerlen-Unterhangwald der Naßgallentyp, dem Bergahornwald der Kräutertyp, dem Buchen-Tannen-(Fichten)-Unterhangwald der bessere Teil des WS-Typs.

Die Bodenvegetation allein gibt schon einen Einblick in die Bestandeszusammensetzung und ist in diesen Fällen vermutlich ein guter "Anzeiger" für Leistungseinheiten.

2.) Die Zusammenhänge im "bewirtschafteten" (also zum Großteil "gestörten") Wald.

Die Zusammensetzung der Bodenvegetationsschichten kann nach Ersetzung eines Bestandeselementes durch ein anderes (andere Baumart) grundsätzlich wohl auch unverändert erscheinen. Soweit die Bodenverhältnisse durch diese gleichartige Bodenvegetation charakterisiert werden sollen, können sogar noch gleiche Verhältnisse vorliegen. Als "Leistungseinheit" betrachtet, ergeben sich jedoch grundlegende Unterschiede schon deshalb, weil z. B. einmal die Fichte und dann die Kiefer bestandesbildend auftreten, die in ihrem Wachstumsgang stark voneinander abweichen<sup>1)</sup> (abgesehen davon, daß die Bewirtschaftung dieser Baumarten grundverschieden ist). In diesem Fall ist der Baumbestand die wichtigere Ausscheidungseinheit; eine weitere Unterteilung nach der Bodenvegetation ist jedoch möglich (Abb. 30).

Hiebei kann es sich um

- a) eine Bodenvegetation handeln, welche (schon wieder) eine Annäherung an den natürlichen Zusammenhang Baumbestand-Bodenvegetationsschicht erkennen läßt. Das wären dann "echte Standortstypen", bei welchen eine engere Beziehung zur Wuchsleistung der Bäume gegeben scheint (s. Punkt 1), sie könnten zweckmäßig als "Bodenvegetationstypen" bezeichnet werden, im Gegensatz zu
- b) "Arten der Bodenbedeckung" (Typen künstlich veränderter Vegetation). Diese weisen auf den augenblicklichen forstlichen Zustand hin, geben somit oftmals einen Einblick in die (überwiegend) falsche Bestandesbehandlung, sind deshalb bei Wuchsleistungsvergleichen nur mit Vorsicht mit dem stockenden Baumbestand in Beziehung zu setzen. Vergleiche solcher Bodenschichtpflanzengemeinschaften sind nur dann sinnvoll, wenn diese

---

<sup>1)</sup> Der Begriff "Leistungseinheit" beinhaltet nicht nur den möglichen Optimalvorrat des entsprechenden "Typs", sondern auch den "Wachstumsgang des Einzelstammes" bei den verschiedenen Baumarten.

"Typen" das Ergebnis ein und derselben "Bewirtschaftung" (nach Art und Intensität) darstellen und auch im Bereiche gleicher Böden und ähnlicher Bestandesformen vorkommen.

### Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmieletyp

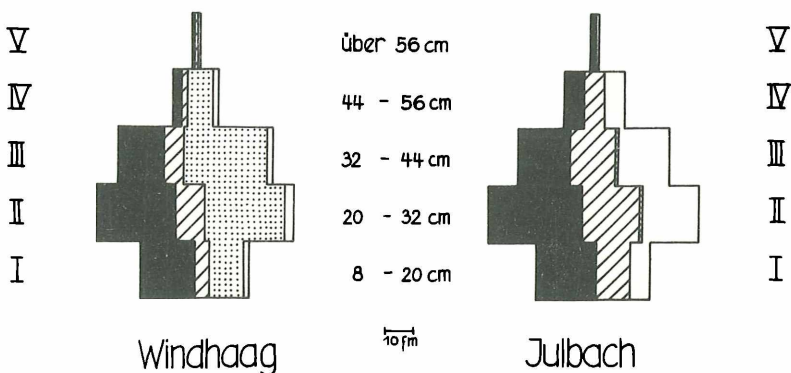


Abb. 30

3.) In den Fällen, wo der Leistungsvergleich der Bestände durch die vorgefundenen "Bodenvegetationstypen" (bzw. "Arten der Bodenbedeckung") zu keinen befriedigenden Ergebnissen führt, d. h. eine Klassifikation der ausgeschiedenen Standorte nach Wuchsleistungen auf Grund der Bodenpflanzen zu stark voneinander abweichenden Resultaten führt, sollte weiters untersucht werden:

- ob der Bodenvegetationstyp für gewisse Gebiete nicht eine zu allgemeine Einteilungsgrundlage ist (AHD-Typ!), und ob er nicht zweckmäßigerweise weiter zu unterteilen wäre,
- welche anderen Ursachen für festgestellte Leistungsunterschiede bei gleichartigem Baumbestand und übereinstimmender Bodenvegetation in Frage kommen (z. B. der Zeigerwert der Bodenflora für den Bodenzustand entspricht nicht den Erwartungen, die wir im allgemeinen in die Relation "Waldtyp-Bodenzustand" setzen). Untersuchungen der Beziehungen zwischen Bodenvegetation und Bodenausbildung sind hier unerlässliche Voraussetzungen; erst wenn durch derartige Erhebungen bekannt ist, daß die Bodenvegetation auch tatsächlich Ausdruck der erwarteten Bodenverfassung ist, ergibt in der Folge diese indirekte Ansprache des Bodens eine ausreichende Auskunft über alle interessierenden Eigenschaften (Bodendynamik, Bodenklima, Nährstoff- und Wasserhaushalt usw.).

Eine sehr erwünschte wichtige Vorarbeit für Stichprobeninventuren wäre in diesem Zusammenhange eine Bodenkarte bzw. eine "Untergrundkarte", deren Ergebnisse bereits in den Aufnahmeschlüssel einbezogen werden sollten. Andere "Standortsmerkmale" (wie Bodenvegetation u. ä.) sind – sogar ohne vorhergehende Kartierung – verhältnismäßig einfacher während der Inventur an Ort und Stelle aufzunehmen.

4.) Es gibt nicht wenige Fälle, bei denen eine Einheitenausscheidung nach der Bodenvegetation überhaupt nicht möglich ist (entweder ist keine vorhanden oder sie ist das Ergebnis nicht überschaubarer Zusammenhänge). Dann sind andere Standortskriterien in den Aufnahmeschlüssel einzubeziehen (für "Standortsausscheidungen" ist die Bodenvegetation nur eine Möglichkeit von vielen).

Soweit einige Überlegungen über Zusammenhänge: Bodenvegetation – Leistungsstufe des Baumbestandes. Es sind zur Zeit umfangreiche Untersuchungen im Gange, bei denen – auf großem Zahlenmaterial aufbauend – der Wert solcher Leistungseinheitenausscheidungen auf Grund pflanzensoziologischer Momente untersucht wird. (Es werden dabei verschiedene "Kartierungssysteme" verglichen). Die hier besprochenen Resultate für Julbach sollen nur aufzeigen, welche Ergebnisse wir in dieser Hinsicht erwarten können und welche technischen Voraussetzungen (Methodik) gegeben sein müssen.

Für Julbach (wie im übrigen Mühlviertel) wurden die "Waldtypen" (nach HUFNAGL) als Bodenvegetationseinheiten aufgenommen. Unabhängig von den unten angeführten Überlegungen kann schon hier festgehalten werden, daß die Waldtypen sehr wertvoll sind:

- 1.) Als Momentaufnahmen im Entwicklungszustand eines bestimmten Bestandes (der "Bestand" ist die übergeordnete Einheit); die Waldtypenübergänge zeigen ein "Woher" und "Wohin" der Bestandesentwicklung, sind also gute Weiser für Veränderungen der ökologischen Verhältnisse, die in ihren Auswirkungen zunächst nur durch das empfindliche Reagieren der Waldbodenvegetation feststellbar sind.
- 2.) Mit der Fähigkeit des "Waldtyps",
  - eine indirekte Zustandserfassung des Bodens zu ermöglichen, die Entwicklungsrichtung der Vegetation zu zeigen, die Wahl der Bewirtschaftungsform zu erleichtern (Verjüngungsmöglichkeiten, Baumartenwahl, Nutzungsregelung usw.), weiters Gefahren zu erkennen, solange die ungünstigen Auswirkungen verfehlter Wirtschaftsmaßnahmen den Hauptwurzelschicht noch nicht erreicht haben,ist dieser "Waldtyp" (dynamisch betrachtet) bei vielen Zustandserhebungen ein nur schwer zu ersetzendes Kriterium.

## 52. DIE WALDTYPEN IN JULBACH. (Tab. 19)

| Waldtyp:                                | Probe-<br>flächenzahl | Flächenan-<br>teil % | Stamm-<br>zahl |
|-----------------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------|
| Schattenkräuter (K)                     | 14                    | 1,4                  | 99             |
| Waldmeister-Sanikel (WS)                | 8                     | 0,8                  | 73             |
| Sauerklee-Schattenblümchen (SS)         | 595                   | 57,1                 | 4820           |
| Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele (AHD)  | 319                   | 30,6                 | 2182           |
| Hainsimsentyp (H)                       | 6                     | 0,6                  | 7              |
| Heidelbeertrockentyp (HTr)              | 4                     | 0,4                  | 15             |
| Süßwassernaßgallen (N)                  | 14                    | 1,4                  | 42             |
| Torfmoos-Heidelbeer-Drahtschmiele (THD) | 3                     | 0,3                  | 31             |
| Anmoorige Typen (A)                     | 2                     | 0,2                  | 7              |
| nicht feststellbare Typen               | 75                    | 7,2                  | 648            |
|                                         | 1040                  | 100,0                | 7924           |

Tab. 19

Von wesentlicher Bedeutung sind nur der Sauerklee - Schattenblümchen- und der Astmoos - Heidelbeer - Drahtschmieletyp. Die Vorrats- und Zuwachsstrukturen der darauf stockenden Bestände sind besser zu interpretieren, wenn auch die Verteilung der Bestandesformen auf diesen Standorten bekannt ist. (Tab. 20).

## Bestandesform:

|                       | Flächenanteilsprozente im Waldtyp |       |
|-----------------------|-----------------------------------|-------|
|                       | SS                                | AHD   |
| Blöße                 | 4,4                               | 5,0   |
| Jugend und Dichtung   | 8,8                               | 14,7  |
| Stangenholz           | 6,5                               | 21,0  |
| Baumholz              | 36,0                              | 23,0  |
| Plenterwald (1 und 2) | 39,6                              | 26,3  |
| Plünderwald           | 4,7                               | 10,0  |
|                       | 100,0                             | 100,0 |

Tab. 20

Es ist der Tabelle die Tendenz zu entnehmen, daß der SS-Typ in den starkholzreichen Beständen überwiegt, während der AHD-Typ merklicheinen Trend zu den schwächeren (jüngeren) Beständen aufweist.

So sind auch die durchschnittlichen ha-Werte (Vorrat und Zuwachs) der Bestände für die beiden Walddtypen erklärbar (entnommen den Tabellen 21 und 23).



| Vorrat und Zuwachs                    |        |         |        | Besitzer:     |        |         |        | Befundeeinheit: Sauerklee-Schattenblüchentyp |                 |         |           | Fläche: ha |            |      |         |
|---------------------------------------|--------|---------|--------|---------------|--------|---------|--------|----------------------------------------------|-----------------|---------|-----------|------------|------------|------|---------|
| nach der Stichprobenaufnahme von 1958 |        |         |        | Gem. Julbaach |        |         |        | davon Holzboden: 297,5 ha                    |                 |         |           |            |            |      |         |
| Brusthöhen-Durchmesser                | Fichte |         | Tanne  |               | Kiefer |         | Buche  |                                              | Sonst. Laubholz |         | Insgesamt |            |            |      | Nutz. % |
|                                       | Vorrat | L. Zuw. | Vorrat | L. Zuw.       | Vorrat | L. Zuw. | Vorrat | L. Zuw.                                      | Vorrat          | L. Zuw. | Vorrat    | %          | L. Zuwachs | %    |         |
| 1                                     | 2      | 3       | 4      | 5             | 6      | 7       | 8      | 9                                            | 10              | 11      | 12        | 13         | 14         | 15   | 16      |
| 8-12                                  | 243    |         | 832    |               |        |         | 245    |                                              | 60              |         | 1380      |            |            |      |         |
| 12-16                                 | 877    |         | 2025   |               |        |         | 748    |                                              | 113             |         | 3763      |            |            |      |         |
| 16-20                                 | 988    |         | 2225   |               |        |         | 1195   |                                              | 68              |         | 4477      |            |            |      |         |
| I                                     | 2108   | 101,4   | 5082   | 197,8         |        |         | 2189   | 92,6                                         | 241             | 13,3    | 9620      | 11,2       | 405,1      | 18,4 |         |
| 20-24                                 | 1749   |         | 2436   |               |        |         | 1644   |                                              | 188             |         | 6017      |            |            |      |         |
| 24-28                                 | 2321   |         | 3064   |               | 28     |         | 2206   |                                              | 189             |         | 7808      |            |            |      |         |
| 28-32                                 | 2696   |         | 4017   |               |        |         | 2368   |                                              | 160             |         | 9241      |            |            |      |         |
| II                                    | 6766   | 232,8   | 9517   | 273,2         | 28     | 0,5     | 6218   | 191,5                                        | 537             | 17,3    | 23066     | 27,1       | 715,3      | 32,2 |         |
| 32-36                                 | 2632   |         | 3764   |               |        |         | 2478   |                                              | 178             |         | 9052      |            |            |      |         |
| 36-40                                 | 2137   |         | 4147   |               |        |         | 2311   |                                              | 246             |         | 8841      |            |            |      |         |
| 40-44                                 | 2695   |         | 3743   |               |        |         | 2238   |                                              | 129             |         | 8805      |            |            |      |         |
| III                                   | 7464   | 201,3   | 11654  | 253,2         |        |         | 7027   | 164,9                                        | 553             | 9,7     | 26698     | 31,3       | 629,1      | 28,6 |         |
| 44-48                                 | 2243   |         | 2664   |               |        |         | 1782   |                                              | 65              |         | 6754      |            |            |      |         |
| 48-52                                 | 2057   |         | 2414   |               |        |         | 1497   |                                              | 22              |         | 5987      |            |            |      |         |
| 52-56                                 | 1344   |         | 1795   |               |        |         | 969    |                                              | 28              |         | 4136      |            |            |      |         |
| IV                                    | 5544   | 127,0   | 6873   | 117,2         |        |         | 4238   | 70,0                                         | 122             | 1,6     | 16877     | 19,8       | 315,8      | 14,4 |         |
| 56-60                                 | 1090   |         | 784    |               |        |         | 1015   |                                              |                 |         | 2889      |            |            |      |         |
| 60-64                                 | 1183   |         | 727    |               |        |         | 1014   |                                              |                 |         | 2924      |            |            |      |         |
| 64-68                                 | 619    |         | 418    |               |        |         | 653    |                                              |                 |         | 1670      |            |            |      |         |
| 68-88                                 | 539    |         | 643    |               |        |         | 223    |                                              | 60              |         | 1465      |            |            |      |         |
| V                                     | 3431   | 60,7    | 2572   | 39,2          |        |         | 2885   | 33,2                                         | 60              | 0,4     | 8948      | 10,5       | 133,5      | 6,1  |         |
| Summe                                 | 25413  | 723,2   | 35698  | 880,6         | 28     | 0,5     | 22557  | 552,2                                        | 1513            | 42,3    | 85209     | 100        | 2198,8     | 100  |         |
| in %                                  | 29,7   | 33,0    | 42,0   | 40,1          | -      | -       | 26,5   | 25,1                                         | 1,8             | 1,8     |           | 100        |            | 100  |         |
| je ha                                 | 85,4   | 2,43    | 120,0  | 2,96          | 0,1    | 0,02    | 75,8   | 1,86                                         | 5,1             | 0,14    | 286,4     |            | 7,41       |      |         |
| Z. %                                  |        | 2,85    |        | 2,47          |        | 1,79    |        | 2,45                                         |                 | 2,79    |           |            | 2,59       |      |         |

Tab. 21

| SS     |       |      |      | AHD    |      |      |      |
|--------|-------|------|------|--------|------|------|------|
| Vorrat | %     | L.Z. | Z. % | Vorrat | %    | L.Z. | Z. % |
| Fi     | 85,4  | 29,7 | 2,43 | 81,1   | 42,6 | 3,30 | 4,08 |
| Ta     | 120,0 | 42,0 | 2,96 | 54,9   | 28,8 | 1,54 | 2,80 |
| Bu     | 75,8  | 26,5 | 1,86 | 46,2   | 24,3 | 1,32 | 2,86 |
| ha     | 286,4 |      | 7,41 | 190,2  |      | 6,50 | 3,37 |

Tab. 22<sup>1)</sup>

SS-Typ: hoher Vorrat und hoher Tannenanteil (Baumholz!).

AHD-Typ: hoher Fichtenanteil und hohes Zuwachsprozent (Stangenholz!) (Tab. 22)

<sup>1)</sup> Bei den Werten pro Hektar sind die jeweiligen Zahlen für "Kiefer" und stiges Laubholz" miteinbezogen.

| Vorrat und Zuwachs                    |        |         |        |         | Besitzer: |         | Befundeinheit: Astmoos-Heidel-<br>beer-Drahtschmieletyp |         |                 |         | Fläche: ..... ha<br>davon Holzboden: 159,5 ha |      |                   |      |            |
|---------------------------------------|--------|---------|--------|---------|-----------|---------|---------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------|-----------------------------------------------|------|-------------------|------|------------|
| nach der Stichprobenaufnahme von 1958 |        |         |        |         |           |         |                                                         |         |                 |         |                                               |      |                   |      |            |
| Durch-<br>messer                      | Fichte |         | Tanne  |         | Kiefer    |         | Buche                                                   |         | Sonst. Laubholz |         | Insgesamt:                                    |      |                   |      | Nutz.<br>% |
|                                       | Vorrat | L. Zuw. | Vorrat | L. Zuw. | Vorrat    | L. Zuw. | Vorrat                                                  | L. Zuw. | Vorrat          | L. Zuw. | Vorrat<br>Vimp                                | %    | L. Zuwach<br>Vimp | %    |            |
| 1                                     | 2      | 3       | 4      | 5       | 6         | 7       | 8                                                       | 9       | 10              | 11      | 12                                            | 13   | 14                | 15   | 16         |
| 8-12                                  | 459    |         | 371    |         |           |         | 89                                                      |         | 32              |         | 951                                           |      |                   |      |            |
| 12-16                                 | 1073   |         | 842    |         |           |         | 263                                                     |         | 58              |         | 2236                                          |      |                   |      |            |
| 16-20                                 | 1818   |         | 650    |         |           |         | 607                                                     |         | 48              |         | 3123                                          |      |                   |      |            |
| I                                     | 3350   | 194,1   | 1863   | 80,3    |           |         | 959                                                     | 39,6    | 138             | 8,5     | 6310                                          | 20,8 | 322,5             | 31,3 |            |
| 20-24                                 | 1708   |         | 967    |         | 12        |         | 687                                                     |         | 130             |         | 3504                                          |      |                   |      |            |
| 24-28                                 | 1759   |         | 1208   |         | 70        |         | 905                                                     |         | 190             |         | 4132                                          |      |                   |      |            |
| 28-32                                 | 1743   |         | 1076   |         | 36        |         | 1073                                                    |         | 166             |         | 4094                                          |      |                   |      |            |
| II                                    | 5210   | 218,1   | 3251   | 94,7    | 118       | 4,1     | 2665                                                    | 84,3    | 486             | 15,1    | 11730                                         | 38,6 | 416,3             | 40,7 |            |
| 32-36                                 | 1168   |         | 1009   |         | 69        |         | 783                                                     |         | 159             |         | 3188                                          |      |                   |      |            |
| 36-40                                 | 982    |         | 938    |         | 25        |         | 942                                                     |         | 103             |         | 2990                                          |      |                   |      |            |
| 40-44                                 | 764    |         | 604    |         |           |         | 770                                                     |         | 87              |         | 2225                                          |      |                   |      |            |
| III                                   | 2914   | 82,3    | 2551   | 53,0    | 94        | 2,3     | 2495                                                    | 64,6    | 349             | 5,8     | 8403                                          | 27,7 | 208,0             | 20,4 |            |
| 44-48                                 | 350    |         | 626    |         | 51        |         | 561                                                     |         | 39              |         | 1627                                          |      |                   |      |            |
| 48-52                                 | 671    |         | 294    |         | 27        |         | 274                                                     |         |                 |         | 1266                                          |      |                   |      |            |
| 52-56                                 | 60     |         | 131    |         |           |         | 288                                                     |         |                 |         | 479                                           |      |                   |      |            |
| IV                                    | 1081   | 24,6    | 1051   | 16,8    | 78        | 2,2     | 1123                                                    | 20,7    | 39              | 0,8     | 3372                                          | 11,1 | 65,1              | 6,4  |            |
| 56-60                                 | 158    |         | 49     |         |           |         |                                                         |         |                 |         | 207                                           |      |                   |      |            |
| 60-64                                 | 156    |         |        |         |           |         | 50                                                      |         |                 |         | 206                                           |      |                   |      |            |
| 64-68                                 | 62     |         |        |         |           |         |                                                         |         |                 |         | 62                                            |      |                   |      |            |
| 68+                                   |        |         |        |         |           |         | 79                                                      |         |                 |         | 79                                            |      |                   |      |            |
| V                                     | 376    | 8,4     | 49     | 0,4     |           |         | 149                                                     | 2,4     |                 |         | 574                                           | 1,8  | 11,2              | 1,0  |            |
| Summe                                 | 12931  | 527,5   | 8765   | 245,2   | 290       | 8,6     | 7391                                                    | 211,6   | 1012            | 30,2    | 30389                                         | 100  | 1023,1            | 100  |            |
| in %                                  | 42,6   | 51,5    | 28,8   | 24,0    | 1,0       | 0,8     | 24,3                                                    | 20,7    | 3,3             | 3,0     | 100                                           |      | 100               |      |            |
| je ha                                 | 81,1   | 3,30    | 54,9   | 1,54    | 1,8       | 0,05    | 46,2                                                    | 1,32    | 6,2             | 0,19    | 190,2                                         |      | 6,50              |      |            |
| Z. %                                  |        | 4,08    |        | 2,80    |           | 2,96    |                                                         | 2,86    |                 | 2,98    |                                               |      | 3,37              |      |            |

Tab. 23

Diese auf den Baumbestand bezogene "Typenverschiebung" wird durch die Werte der Tabelle 24 neuerlich bestätigt.

| Stärkeklasse | SS<br>L. Zuwachs in % | AHD  |                                                                                                                                                                                                |
|--------------|-----------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I            | 18,4                  | 31,5 | So wertvoll für einrichtungs-<br>technische bzw. wirtschaftli-<br>che Überlegungen die in den<br>vorliegenden Tabellen zusam-<br>mengestellten Durchschnitts-<br>werte sind, ist das Zahlenma- |
| II           | 32,5                  | 40,7 |                                                                                                                                                                                                |
| III          | 28,6                  | 20,4 |                                                                                                                                                                                                |
| IV           | 14,4                  | 6,4  |                                                                                                                                                                                                |
| V            | 6,1                   | 1,0  |                                                                                                                                                                                                |

Tab. 24

terial für die erwünschten "Typen-Leistungsvergleiche" nur mit Vorbehalt auswertbar. In den Durchschnittszahlen für die Waldtypen sind die oben besprochenen verschiedenen Anteile der Bestandesformen enthalten, auch muß ein Leistungsvergleich den Wuchsgang der Baumarten - nach Durchmesserstufen getrennt - beinhalten. ("Die durch einen Waldtyp erwartete angezeigte Leistungsfähigkeit kommt im Bestand nicht mehr ohne weiteres zum Ausdruck. Wir müssen auf eine Aufteilung zur Einzelstammleistung zu-

rückgreifen, um noch die Auswirkungen des Standortes erkennen zu können." )

Im Idealfall müssen die Bestandesformen also nach Waldtypen aufgegliedert und in diesen untersten Einheiten die Wuchsleistungen der Bäume - nach Baumarten und Durchmesserstufen getrennt - verglichen werden können (z. B. : wie wachsen vergleichsweise die 22 cm starken Fichten des Plenterwaldes mit Mittelholzüberschuß im SS-Typ und AHD-Typ?). Für solche Aufteilungen ist ein umfangreiches Aufnahmемaterial notwendig, damit in der letzten Einheit noch genügend vergleichbare Stämme übrigbleiben (bei ca. 100.000 Stämmen als Ausgangsmaterial dürften diese Voraussetzungen gegeben sein; das ist auch der Arbeitsumfang, mit dem die oben erwähnten "Systemuntersuchungen" durchgeführt wurden).

Für Julbach (ca. 8.000 Stämme) müssen wir uns mit einer untersten Einheit: Bestandesform oder Waldtyp begnügen. Für die unten durchgeführten Waldtypenauswertungen sind zwei Einschränkungen gegeben:

- 1.) der schon erwähnte verschiedene Anteil der Bestandesformen an den "Waldtypen" und
- 2.) die vermutete "Ungleichwertigkeit" der beiden Waldtypen. Es wird angenommen, daß der Sauerklee-Schattenblümchentyp dem unter Abs. 51 besprochenen "Bodenvegetationstyp" sehr nahe kommt, während der Astmoos-Heidelbeer-Drahtschmieletyp eher als "Art der Bodenbedeckung" einzustufen sein wird.

Auf Grund dieser Vorbehalte liegt das Schwergewicht solcher Auswertungen zunächst auf der weiteren Erprobung der Arbeitsmethodik. Es ist jedoch der Gedanke naheliegend, daß - wenn schon keine Unterteilung nach Bestandesformen und Waldtypen durchgeführt werden kann - die Vergleichbarkeit der Einzelstämme dadurch erhöht wird, indem nur die Wuchsleistungen von solchen Bäumen betrachtet werden, welche nach bestimmten Formmerkmalen in Gruppen zusammengefaßt werden können. Diese Einteilung ist nach Schaftgüteklassen und nach Kronengüteklassen möglich.

Eine Unterteilung nach Schaftgüteklassen erscheint für Julbach nicht zweckmäßig. Aus Abb. 31 ist ersichtlich, daß die Baumarten in ihrer Höhenwuchsleistung keine Unterschiede erkennen lassen und auch aus dem Stärkenzuwachs (außer bei der Buche bis 38 cm) keine Zusammenhänge zur Stammausformung entnommen werden können. Die Trennung nach Kronengüteklassen (Abb. 32) - hier im SS-Typ untersucht - ist erfolgversprechender. Bei den Baumhöhen sind praktisch keine Differenzen erkennbar. Die Durchmesserzuwachswerte ergeben - berücksichtigt man die Tatsache, daß im Plenterwald eine relativ geringe Wuchsdifferenzierung nach den Kronengüteklassen erfolgt

(7) – jedoch merkbliche Unterschiede (das Zahlenmaterial für Kronengüteklasse 3 war zu gering).

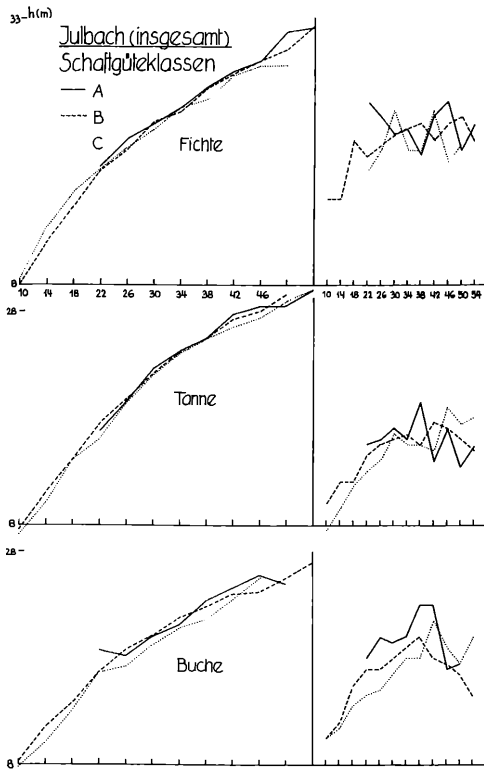


Abb. 31

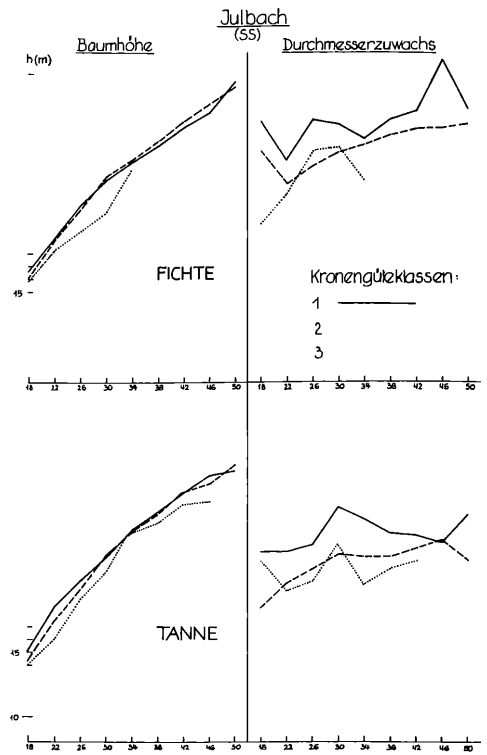


Abb. 32

Die auf Grund solcher Einteilungen durchgeführte Gegenüberstellung der beiden am stärksten vertretenen Waldtypen ergibt folgende Resultate <sup>1)</sup>:

- 1.) Vergleich: Gegenüberstellung der gleichen Baumart in verschiedenen Waldtypen (Abb. 33).

<sup>1)</sup> Alle diese Ergebnisse erheben keinen Anspruch auf Verallgemeinerung (Gesetzmäßigkeiten), es sind lediglich objektiv erhobene Werte für die in ihrem spezifischen Waldaufbau untersuchte Gemeinde.

- a) In der Höhenkurve liegen für jede Baumart die Werte des AHD-Typs unter jenen des SS-Typs. Eine Differenzierung nach Kronengüteklassen ist innerhalb der Typen nicht ersichtlich.

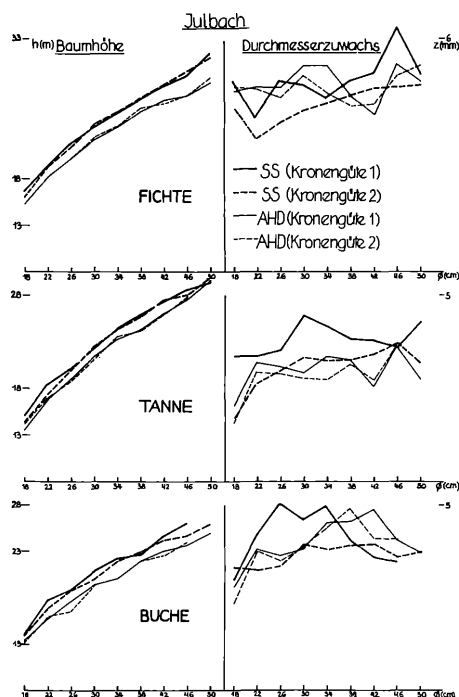


Abb. 33

b) Durchmesserzuwachs:

aa) Fichte: Der Waldtyp "wirkt sich nicht aus" Vielfach liegen – für beide Kronengüteklassen – die Zuwachswerte des AHD-Typs über jenen des SS-Typs (innerhalb eines Typs sind die Zuwachsleistungen im allgemeinen jedoch nach Kronengüte gestaffelt); d.h. die Fichte reagiert bezüglich ihres Stärkenzuwachses nicht auf die beiden aufgenommenen Waldtypen.

bb) Tanne: Die Zuwachskurve der Kronengütekategorie 2 des "besseren" Typs (SS) liegt im allgemeinen über der Zuwachskurve der Kronengütekategorie 1 des "schlechteren" Typs (AHD); d.h. die Tanne ist im Stärkenzuwachs empfindlicher für Standortsverschlechterungen. Auf besseren Standorten ist der Einfluß der Kronengüte größer als auf schlechteren Standorten.

cc) Buche: Der Durchmesserzuwachs (bis Stärkestufe 38 cm) ist nur mehr bei Kronengüteklasse 1 und im SS-Typ am besten, die Werte der Kronengüteklasse 2 des SS-Typs liegen schon unter den Leistungen im AHD-Typ; d. h. der bessere Standort wirkt sich nur bei guter Kronenausbildung aus; am schlechteren Standort ist es nicht wesentlich, welche Kronenausbildung (abgesehen von den verkümmerten Kronen) vorhanden ist, die Zuwachswerte differieren hier nicht.

2.) Vergleich: Gegenüberstellung verschiedener Baumarten in gleichen Waldtypen (Abb. 34).

a) In der Höhenkurve liegen die Werte der Tanne in beiden Typen knapp unter jenen der Fichte. Bei gleichen Baumarten ist eine Differenzierung nach Kronengüteklassen nicht ersichtlich.

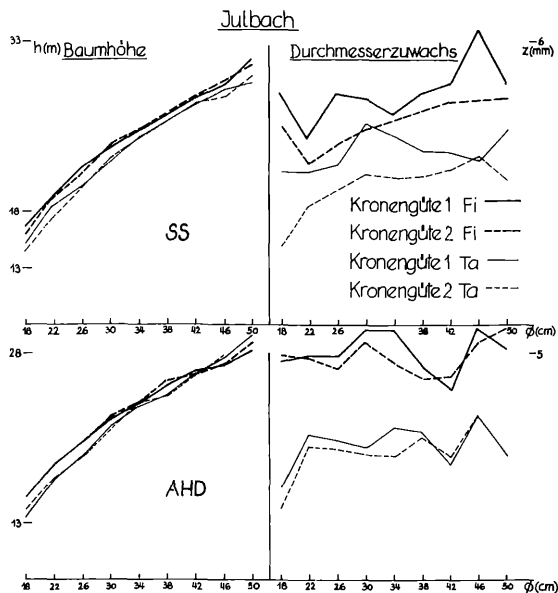


Abb. 34

b) Durchmesserzuwachs:

aa) Die Fichte ist der Tanne (besonders im AHD-Typ) stark überlegen, die Zuwachskurven der Tannen-Kronengüteklasse 1 liegen mit Abstand unter jenen der Fichten-Kronengüteklasse 2.

bb) Die Kronengüte hat auf den Durchmesserzuwachs im SS-Typ größeren Einfluß als im AHD-Typ, wo jeweils die Zuwachskurven der beiden Kronengüteklassen fast zusammenfallen.

Die Gedanken und möglichen Arbeitsrichtungen, die sich im Verlaufe dieser Studie über Wuchsleistung und Bodenvegetationsaspekt ergeben haben, werden bei den alljährlich durchzuführenden Aufnahmen überprüft und erweitert werden.

## 6. DIE NATÜRLICHE VERJÜNGUNG

Es gehört zu den wichtigsten Merkmalen eines gesunden Plenterwaldes, daß er eine "Verjüngungsreserve" besitzt. Bei entsprechender Lichtzufuhr sollte sie jederzeit in der Lage sein, in den Bestand einzuwachsen, bzw. Lücken zu schließen, welche durch Entnahme von Starkholz oder auch durch Naturereignisse entstehen. Dabei entspricht es durchaus dem natürlichen Lebensablauf, wenn ein Großteil der jungen Baumpflanzen bloß ein geringes Höchstalter von etwa 8-10 Jahren erreicht. Dies genügt, um den Anschluß an das nächste Samenjahr zu finden, das in diesem Gebiet mit mehr oder weniger ausreichender Intensität auf alle Fälle und für alle in Frage kommenden Baumarten innerhalb dieses Zeitraumes eintritt und damit die Jungwuchsreserve erneuert. Abgesehen von den Ansammlungsmöglichkeiten muß daher in diesen Wäldern immerfort ein hinsichtlich Bodenzustand und Kleinklima günstiges Keimbett das Keimen und Anwachsen der Jungpflanzen ermöglichen.

Es sind in der Regel nur zwei Faktoren, welche für diesen ersten Abschnitt im Leben des Baumes als Grenzfaktoren lebensentscheidend werden: Der Keimling, der im Vergleich zu den älteren Individuen eines Bestandes einen wesentlich engeren ökologischen Spielraum besitzt, ist - normale Verhältnisse vorausgesetzt - besonders von Feuchtigkeit und Licht abhängig.

Wie an anderer Stelle bereits erwähnt, ist für das Mühlviertel die günstige Verteilung der Niederschläge geradezu charakteristisch, so daß ausgeprägte Trockenperioden selten sind. Während also der Wasserfaktor in Abhängigkeit von den großklimatischen Verhältnissen normalerweise hier als günstig zu beurteilen ist, sollte der Lichtfaktor in seiner Abhängigkeit vom Bestand mit allen seinen vielfältigen Einflüssen auf die Verjüngung näher untersucht werden.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit diesem Faktor besonders nach zwei verschiedenen Zielsetzungen: Zunächst werden die in diesen Wäldern herrschenden Lichtverhältnisse untersucht, wobei angestrebt wurde, durch Dauerregistrierung möglichst vollständige Tagesgänge für verschiedene Wetterlagen zu erhalten. Dies erschien gerade bei dem vorherrschenden Bestandesaufbau wichtig, um die über den Waldboden wandernden Lichtflecken in ihrer Helligkeit, Häufigkeit und Dauer genauer beobachten zu können. Durch gleichzeitige Temperaturregistrierung an der Bodenoberfläche und in 12 cm Tiefe konnte der mit der erhöhten Einstrahlung verbundene Temperaturanstieg erfaßt werden.

Neben diesen kleinklimatischen Erhebungen war das zweite, zumindest ebenso wichtige Ziel eine besonders in morphologischer Hinsicht genaue Untersuchung der unter verschiedenen Helligkeitsgraden erwachsenen Verjüngungspflanzen.

## 61. ÖKOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER LICHTVERHÄLTNISSE.

Die Bedeutung des Lichtfaktors für den Wald wurde sehr frühzeitig erkannt, und es waren immer wieder auch Forstleute (Th. HARTIG um 1860<sup>1)</sup> u. a.), die versuchten, diesen Faktor zahlenmäßig zu erfassen. Den zahlreichen Untersuchungen ist zu entnehmen, daß die minimalen Helligkeitswerte begreiflicherweise sehr stark mit der Bestandesverfassung variieren, im wesentlichen jedoch in annähernd geschlossenen Waldteilen folgende Werte im Vergleich zum Freiland beobachtet wurden (Vergl. GEIGER 6):

|              |                                    |  |
|--------------|------------------------------------|--|
| Kiefer       | 8 - 20 %                           |  |
| Fichte       | 2 - 10 %                           |  |
| Tanne        | 1 - 8 %                            |  |
| Buche        | 1 - 8 %,      unbelaubt: 30 - 50 % |  |
| Mischbestand | 2 - 10 %,      "      bis 30 %     |  |

Tab. 25

Als weitere wichtige Erkenntnisse sind vor allem die Tatsachen zu betrachten, daß für die Ausbildung der Bodenvegetation einschließlich der Verjüngung vor allem das diffuse Licht ökologisch bedeutsam ist (TRAPP 17, NÄGELI 14), und ferner die von KNUCHEL (9) gemachte Feststellung, daß das Licht in Nadelholzbeständen in relativ gleicher spektraler Zusammensetzung wie im Freiland herrscht, während in Laubholzbeständen infolge Filterung die gelbgrünen Spektralbereiche überwiegen.

Die Kleinklimauntersuchungen konzentrierten sich auf einen 100 m langen Probestreifen, der von einem Schlagrand in nordwestlicher Richtung zunächst einen lückigen (Meßstelle Lücke), dann einen durchschnittlichen, plenterartig aufgebauten Bestand erfaßte und schließlich in einem angrenzenden Fichtenreinbestand (Meßstelle Fichtenstangenholz) endete. Die Messungen von Licht und Temperatur wurden in der Zeit vom 8. 8. bis 4. 9. mittels zweier Sechsfarbenpunktschreiber ausgeführt, wobei an jeder der sechs Meßstellen alle zwei Minuten automatisch ein Wert registriert wurde. Weiters wurden an 30 Punkten stündliche Einzel- bzw. Kontrollmessungen an Tagen mit konstanten Lichtverhältnissen gemacht, um damit die Untersuchungsbasis zu vergrößern (Abb. 35).

---

<sup>1)</sup> Th. Hartig, Photometrisches.  
Allg. Forst- u. Jagdztg. 1877, S. 35



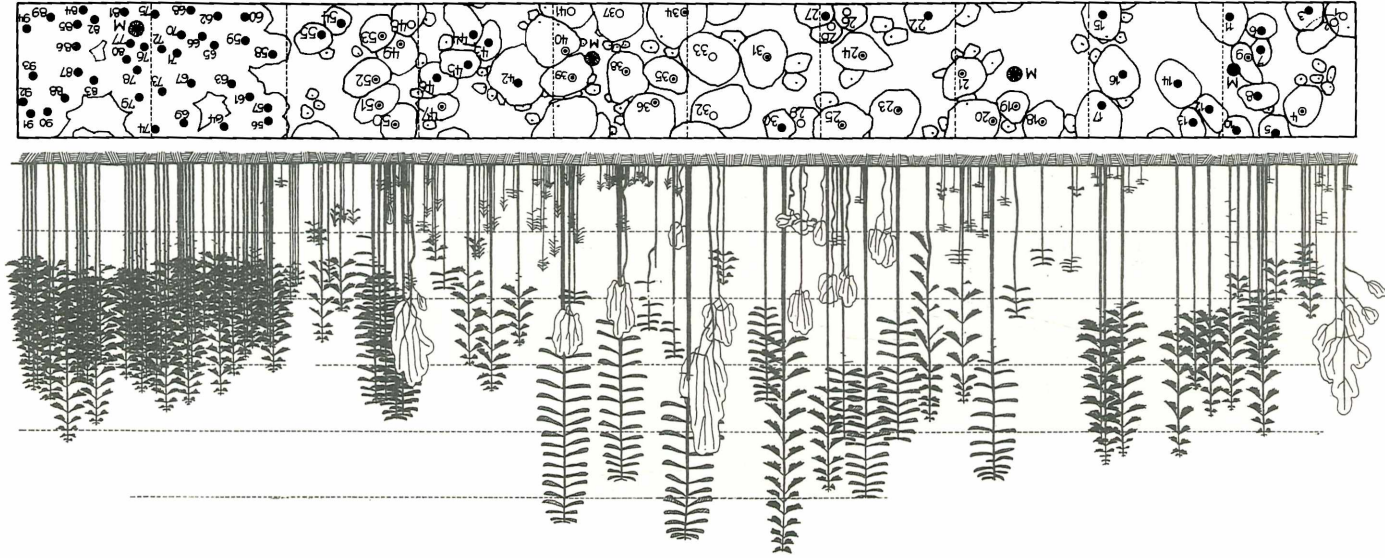


Abb. 35

| Sonnentage                                  | Freiland<br>Meßstelle 6 | Bestandesrand<br>Meßstelle 1 | Lücke<br>Meßstelle 2 | Fichten-<br>Stangenholz<br>Meßstelle 3 | Plenterwald<br>5 m Höhe<br>Meßstelle 4 | Plenterwald<br>15 cm Höhe<br>Meßstelle 5 |
|---------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|
|                                             |                         | %                            | %                    | %                                      | %                                      | %                                        |
| 11. 8.                                      | 640                     | 283 44, 2                    | 85 13, 3             | 29 4, 5                                | 24 3, 8                                | 13 2, 0                                  |
| 17. 8.                                      | 697                     | 291 41, 8                    | 62 8, 9              | 17 2, 4                                | 15 2, 2                                | 14 2, 1                                  |
| 18. 8.                                      | 649                     | 278 42, 8                    | 86 13, 2             | 17 2, 6                                | 21 3, 2                                | 12 2, 0                                  |
| 19. 8.                                      | 653                     | 262 40, 2                    | 74 11, 3             | 25 3, 8                                | 26 4, 0                                | 13 2, 0                                  |
| 21. 8.                                      | 545                     | 223 40, 9                    | 78 14, 3             | 14 2, 6                                | 26 4, 8                                | 12 2, 2                                  |
| 27. 8.                                      | 496                     | 181 36, 5                    | 86 17, 3             | 17 3, 5                                | 29 5, 8                                | 13 2, 6                                  |
| 28. 8.                                      | 582                     | 199 34, 0                    | 86 14, 8             | 15 2, 6                                | 32 5, 5                                | 14 2, 4                                  |
| 29. 8.                                      | 603                     | 183 30, 4                    | 110 18, 3            | 13 2, 2                                | 32 5, 3                                | 15 2, 5                                  |
| 30. 8.                                      | 598                     | 176 29, 5                    | 96 16, 1             | 18 3, 1                                | 25 4, 2                                | 7 1, 2                                   |
| 1. 9.                                       | 519                     | 176 34, 0                    | 97 18, 7             | 14 2, 7                                | 21 4, 0                                | 14 2, 7                                  |
|                                             | 598, 2                  | 225, 2 37, 5                 | 86, 0 14, 6          | 17, 9 3, 0                             | 25, 1 4, 2                             | 12, 7 2, 1                               |
| Tage mit<br>wechseln-<br>der Be-<br>wölkung |                         |                              |                      |                                        |                                        |                                          |
| 10. 8.                                      | 435                     | 166 38, 2                    | 62 14, 2             | 13 3, 0                                | 18 4, 1                                | 9 2, 1                                   |
| 15. 8.                                      | 326                     | 104 32, 0                    | 47 14, 4             | 14 4, 3                                | 13 4, 0                                | 10 3, 1                                  |
| 16. 8.                                      | 311                     | 135 43, 4                    | 61 19, 6             | 11 3, 5                                | 9 2, 9                                 | 9 2, 9                                   |
| 22. 8.                                      | 285                     | 80 28, 0                     | 40 14, 0             | 7 2, 5                                 | 11 3, 9                                | 13 4, 6                                  |
| 23. 8.                                      | 400                     | 179 44, 8                    | 86 21, 5             | 16 4, 0                                | 14 3, 5                                | 17 4, 3                                  |
| 24. 8.                                      | 386                     | 138 35, 8                    | 67 17, 4             | 19 4, 9                                | 12 3, 1                                | 13 3, 4                                  |
| 25. 8.                                      | 289                     | 88 30, 5                     | 54 18, 7             | 11 3, 8                                | 12 4, 2                                | 9 3, 1                                   |
| 31. 8.                                      | 322                     | 125 38, 8                    | 74 23, 0             | 20 6, 2                                | 12 3, 7                                | 10 3, 1                                  |
| 2. 9.                                       | 401                     | 165 41, 0                    | 90 22, 5             | 14 3, 5                                | 22 5, 5                                | 10 2, 5                                  |
| 3. 9.                                       | 434                     | 153 35, 3                    | 102 23, 5            | 15 3, 5                                | 26 6, 0                                | 9 2, 1                                   |
|                                             | 358, 9                  | 133, 3 36, 8                 | 68, 3 18, 9          | 14, 0 3, 9                             | 14, 9 4, 1                             | 10, 9 3, 1                               |
| Trübe<br>Tage                               |                         |                              |                      |                                        |                                        |                                          |
| 9. 8.                                       | 228                     | 89 39, 0                     | 55 24, 1             | 11 4, 8                                | 7 3, 1                                 | 8 3, 5                                   |
| 12. 8.                                      | 129                     | 48 37, 2                     | 30 23, 3             | 6 4, 7                                 | 3 2, 3                                 | 4 3, 1                                   |
| 14. 8.                                      | 223                     | 95 42, 5                     | 62 27, 8             | 11 4, 9                                | 9 4, 0                                 | 9 4, 0                                   |
| 20. 8.                                      | 127                     | 52 41, 0                     | 32 25, 2             | 5 3, 9                                 | 4 3, 2                                 | 4 3, 2                                   |
| 26. 8.                                      | 106                     | 47 44, 5                     | 26 24, 0             | 4 3, 8                                 | 2 1, 9                                 | 3 2, 8                                   |
|                                             | 162, 6                  | 66, 2 40, 8                  | 41, 0 24, 9          | 7, 4 4, 4                              | 5, 0 2, 9                              | 5, 6 3, 3                                |

Tab. 26

### Die Meßstellen:

- 1 Bestandesrand, ca. 5 m innerhalb des Bestandes, Kronenschluß sehr lückig (Meßstelle für Licht und Temperatur)
- 2 Lücke, Übergang zum Plenterwald (Licht)
- 3 Fichtenstangenholz (Licht und Temperatur)
- 4 Plenterwald, in ca. 5 m Höhe (Licht)
- 5 Plenterwald, an der Bodenoberfläche (Licht und Temperatur)
- 6 Freiland (Licht)

Verglichen wurden jeweils die Tagessummen, die durch Addition der aus 30 Einzelwerten errechneten Stundenmittel gebildet wurden. Dabei wurden die Tage nach dem Bewölkungsgrad in drei Gruppen eingeteilt:

I Sonnentage; das entspricht etwa der meteorologischen Einteilung für Tage mit Bewölkung unter 2.

II Tage mit wechselnder Bewölkung.

III Trübe Tage; das entspricht der meteorologischen Einteilung für Tage mit Bewölkung über 8.

Aus der Zusammenstellung der Tagessummen (Tab. 26) ist ersichtlich, daß die einzelnen Tage wohl mehr oder weniger große Unterschiede aufweisen, die Werte der einzelnen Meßstellen jedoch eindeutig eine Häufung sowohl absolut als auch in Prozenten in einem bestimmten Bereich erkennen lassen.

Die Freilandwerte der Tagessummen betragen für I im Mittel etwa 600.000, für II 360.000 und für III 160.000 Lux. Somit besitzen die Sonnentage in der Tagessumme einen viermal, und die Tage mit wechselnder Bewölkung einen mehr als zweimal so großen Wert als die trüben Tage.

An Sonnentagen erreichte die Meßstelle 1 noch etwa eine Tagessumme von 180.000 – 290.000 Lux, an trüben Tagen nur etwa 50.000 – 90.000 Lux, wobei aber prozentuell der Wert für den trüben Tag um mehr als 3 % höher liegt. Diese höheren Relativwerte sind bei allen Meßstellen zu beobachten und machen besonders in der Lücke an trüben Tagen bis 10 % aus. Sie werden durch den großen Anteil diffusen Lichtes besonders in der Lücke verursacht und sind für die Verjüngung von großer Bedeutung. Die Meßstellen 3 (Fichtenstangenholz) und 5 (Plenterwald) sind insofern interessant, als sie in den Lichtsummenwerten sehr ähnlich sind, eine Verjüngung jedoch im Fichtenbestand mit wenigen Ausnahmen fehlt.

Die Lichtverhältnisse im Bestand und insbesondere die durch direkte Sonnenstrahlen hervorgerufenen wandernden Lichtflecken sollen wegen ihres zweifellos großen Einflusses auf die Bodenvegetation im folgenden ausführlicher betrachtet werden. Die Bedeutung der über den Waldboden wandernden Lichtflecken wird sehr unterschiedlich beurteilt. Früher nahm man an, daß solche kurzfristigen und meist plötzlichen Helligkeitserhöhungen für die Pflanze assim-

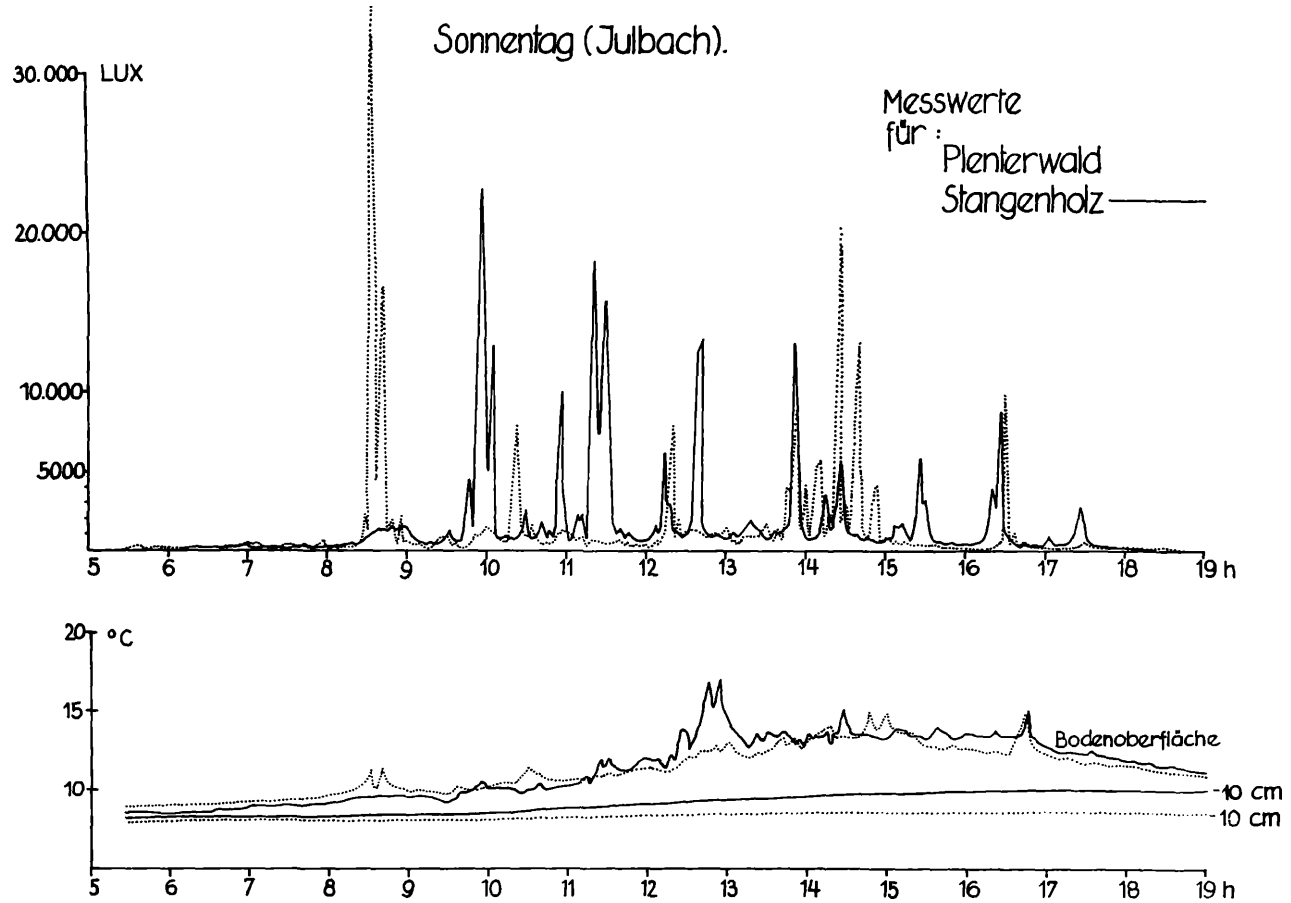


Abb. 36

latorisch wenig bedeutungsvoll sind. NÄGELI (14) schlägt daher bei Mittelbildung von Helligkeitswerten ein logarithmisches Helligkeitsmittel vor, damit die auftretenden Helligkeitsspitzen nicht zu sehr den ökologisch richtigen Wert beeinflussen.

Bei den Assimilationsuntersuchungen an Tannen und Fichten einer Naturverjüngung im Bayerischen Wald wies MILLER (12) jedoch nach, daß Lichtstöße, verursacht durch Lichtflecken, in gewissen Grenzen einen Anstieg der Assimilation zur Folge hatten. Die wichtigsten Ergebnisse dieser hervorragenden Untersuchung sind weiters eine bis etwa 40.000 Lux währende Überlegenheit der Tanne gegenüber der Fichte und eine Bestätigung des Vorhandenseins von Licht- und Schattentypen der beiden Baumarten. Er stellte weiters fest, daß im Schwachlichtbereich – wie z. B. im Bestandesinneren – auf Lichtreize von etwa einer Minute die Fichte noch gar nicht reagiert, während bei Tanne bereits eine Erhöhung der Nettoassimilation bis 6 % festzustellen war. Bei 4 Minuten Dauer erhöhte sich die Nettoassimilation bei Tanne bis zu 53 %, bei Fichte sogar bis über 100%. Es konnte auch eine über die Zeit des Lichtreizes hinaus andauernde Stimulation der Assimilation beobachtet werden, die auf photoaktive Verzögerung der Spaltöffnungsbewegung zurückgeführt werden kann. Allerdings war dabei jeweils das günstige Zusammenwirken aller Faktoren, vor allem des Wasserfaktors (Luftfeuchtigkeit), Voraussetzung.

Als Beispiel für die wechselnden Lichtwerte wird in der Abb. 36 für die Meßstellen 3 und 5 jeweils ein charakteristischer Tagesgang wiedergegeben. Die Dauerregistrierung an einer Meßstelle ermöglichte es, diese Lichtflecken genauer zu untersuchen und auszuwerten. Nach diesem Gesichtspunkt geordnet (Tab. 27), ergibt sich folgendes Bild:

500 Lux und mehr herrschten an sonnigen Tagen im Untersuchungszeitraum August an der Meßstelle 5 etwa 370 Minuten, im Fichtenstangenholz etwa 100 Minuten länger. An der Meßstelle Lücke war diese Zeit mit etwa 700 Minuten nur um 15 % kürzer als im Freiland (830 Minuten).

1.000 Lux und mehr wurden im Plenterwald während ca. 200 Minuten registriert, d. i. ein Viertel der Zeit dieser Helligkeit im Freiland (780 Min.). Im Fichtenstangenholz wurde eindeutig größerer Wert – etwa 300 Min. (d. s. fast 40 % des Freilandes) – ermittelt. Ursache dürfte die größere Zahl von Lichtflecken bis 10.000 Lux sein, die durch zahlreiche kleine Unterbrechungen des Kronenschlusses hervorgerufen wird.

3.000 Lux und mehr herrschten im Freiland noch weit über 700 Minuten, an der Meßstelle 5 jedoch nur mehr 50 Min.

| Lux                    | Meß-<br>stelle | Meß-<br>punkte | Dauer    |      | sind: | %   | Meß-<br>punkte | Dauer    |      | sind: | %   |
|------------------------|----------------|----------------|----------|------|-------|-----|----------------|----------|------|-------|-----|
|                        |                |                | Minuten, | das  | Min.  |     |                | Minuten, | das  | Min.  |     |
|                        |                |                | Std.     | Std. |       |     |                | Std.     | Std. |       |     |
| 500<br>und<br>mehr     | 6              | 414            | 828      | 13   | 48    | 100 | 375            | 750      | 12   | 30    | 100 |
|                        | 1              | 378            | 756      | 12   | 36    | 91  | 340            | 680      | 11   | 20    | 91  |
|                        | 2              | 352            | 704      | 11   | 44    | 85  | 300            | 600      | 10   | 00    | 80  |
|                        | 3              | 238            | 476      | 7    | 56    | 58  | 126            | 252      | 4    | 12    | 34  |
|                        | 4              | 265            | 530      | 8    | 50    | 64  | 78             | 156      | 2    | 36    | 21  |
|                        | 5              | 185            | 370      | 6    | 10    | 45  | 120            | 240      | 4    | 00    | 32  |
| 1. 000<br>und<br>mehr  | 6              | 390            | 780      | 13   | 00    | 100 | 360            | 720      | 12   | 00    | 100 |
|                        | 1              | 360            | 720      | 12   | 00    | 92  | 325            | 650      | 10   | 50    | 90  |
|                        | 2              | 324            | 648      | 10   | 48    | 83  | 270            | 540      | 9    | 00    | 75  |
|                        | 3              | 152            | 304      | 5    | 04    | 39  | 58             | 116      | 1    | 56    | 16  |
|                        | 4              | 113            | 226      | 3    | 46    | 29  | 25             | 50       | 0    | 50    | 7   |
|                        | 5              | 80             | 160      | 2    | 40    | 21  | 28             | 56       | 0    | 56    | 8   |
| 3. 000<br>und<br>mehr  | 6              | 365            | 730      | 12   | 10    | 100 | 330            | 660      | 11   | 00    | 100 |
|                        | 1              | 294            | 588      | 9    | 48    | 81  | 220            | 440      | 7    | 20    | 67  |
|                        | 2              | 195            | 390      | 6    | 30    | 53  | 147            | 294      | 4    | 54    | 45  |
|                        | 3              | 55             | 110      | 1    | 50    | 15  |                |          |      |       |     |
|                        | 4              | 35             | 70       | 1    | 10    | 10  |                |          |      |       |     |
|                        | 5              | 25             | 50       | 0    | 50    | 7   |                |          |      |       |     |
| 10. 000<br>und<br>mehr | 6              | 300            | 600      | 10   | 00    | 100 | 176            | 352      | 5    | 52    | 100 |
|                        | 1              | 153            | 306      | 5    | 06    | 51  | 15             | 30       | 0    | 30    | 9   |
|                        | 2              | 46             | 92       | 1    | 32    | 15  | 5              | 10       | 0    | 10    | 3   |
|                        | 3              | 12             | 24       | 0    | 24    | 4   |                |          |      |       |     |
|                        | 4              | 12             | 24       | 0    | 24    | 4   |                |          |      |       |     |
|                        | 5              | 5              | 10       | 0    | 10    | 2   |                |          |      |       |     |
| 20. 000<br>und<br>mehr | 6              | 250            | 500      | 8    | 20    | 100 | 38             | 76       | 1    | 16    | 100 |
|                        | 1              | 82             | 164      | 2    | 44    | 33  |                |          |      |       |     |
|                        | 2              | 13             | 26       | 0    | 26    | 5   |                |          |      |       |     |
|                        | 3              | 1              | 2        | 0    | 02    | 1/2 |                |          |      |       |     |
|                        | 4              | 2              | 4        | 0    | 04    | 1   |                |          |      |       |     |
|                        | 5              | 2              | 4        | 0    | 04    | 1   |                |          |      |       |     |
| 50. 000<br>und<br>mehr | 6              | 220            | 440      | 7    | 20    | 100 |                |          |      |       |     |
|                        | 1              | 66             | 132      | 2    | 12    | 30  |                |          |      |       |     |
|                        | 2              | 5              | 10       | 0    | 10    | 2   |                |          |      |       |     |
|                        | 3              |                |          |      |       |     |                |          |      |       |     |
|                        | 4              |                |          |      |       |     |                |          |      |       |     |
|                        | 5              |                |          |      |       |     |                |          |      |       |     |

Tab. 27

(7 %) und Meßstelle 3 - wiederum besser - über 100 Minuten (14 %). In dieser Helligkeitsstufe ist besonders auch das Absinken des Wertes der Lücke auf etwa 390 Minuten, d. i. nur mehr ca. die Hälfte des Freilandwertes, bemerkenswert.

10.000 Lux und mehr. Im Freiland wurde dieser Wert etwa 600 Minuten, bei Meßstelle 5 dagegen nur noch ca. 10 Minuten und im Fichtenbestand ca. 25 Minuten lang registriert. An der Meßstelle Lücke konnten 10.000 Lux noch insgesamt während 1 1/2 Stunden festgestellt werden.

20.000 Lux und mehr wurden in 3 und 5 jeweils nur ein- bis zweimal täglich erreicht, und zwar mit einer durchschnittlichen Dauer von 2 - 4 Minuten. Im Bestand waren höhere Werte nur mehr in der Lücke festzustellen, und zwar 20.000 Lux fast eine halbe Stunde und 50.000 Lux noch etwa 10 Minuten.

Alle diese Werte stammen zwar nur von einzelnen Tagesgängen, doch geben sie trotz gelegentlich auftretender Differenzen in den Größenordnungen ein richtiges Bild von den herrschenden Lichtverhältnissen wieder. Sonnentage in diesem Sinne gibt es jedoch im Untersuchungsgebiet nur etwa 20 - 25 %, das wären in der Vegetationszeit 30 - 35 Tage. Für bewölkte Tage, deren Anteil etwa 25 - 30 % ausmacht (d. s. ca. 40 Tage in der Vegetationszeit), ergibt sich nachstehende Situation:

500 Lux und mehr sind im Freiland 750 Minuten, in der Lücke 600 Minuten, im Plenterbestand jedoch nur noch 240 und im Fichtenstangenholz 250 Minuten anzutreffen.

1.000 Lux und mehr. In der Lücke bestehen mit 9 Stunden äußerst günstige Verhältnisse, während die Meßstelle 5 etwa 1 Stunde und die Meßstelle 3 noch fast 2 Stunden diesen Wert aufweisen. Im Plenterbestand wurden 1.000 Lux sechsmal und im Fichtenbestand zehnmal erreicht. Der dazugehörige Freilandwert beträgt 720 Minuten.

3.000 Lux und mehr wurden an den beiden Meßstellen 3 und 5 an vollständig bedeckten Tagen nicht mehr festgestellt. In der Lücke dagegen wurde dieser Wert noch während etwa 290 Minuten (ca. 45 %) gemessen, und es wurden sogar 10.000 Lux für eine Dauer von ca. 10 Minuten registriert. 20.000 Lux wurden nur mehr im Freiland 70 - 80 Minuten lang gemessen. Die höchsten Werte überhaupt betrugen hier an trüben Tagen ca. 40.000 Lux.

Vielleicht noch übersichtlicher zeigt der Versuch einer graphischen Darstellung die Beziehung zwischen Zeit (Dauer) und Intensität der Helligkeit an den einzelnen Meßstellen (Abb. 37).

# Dauer der Helligkeit (August).

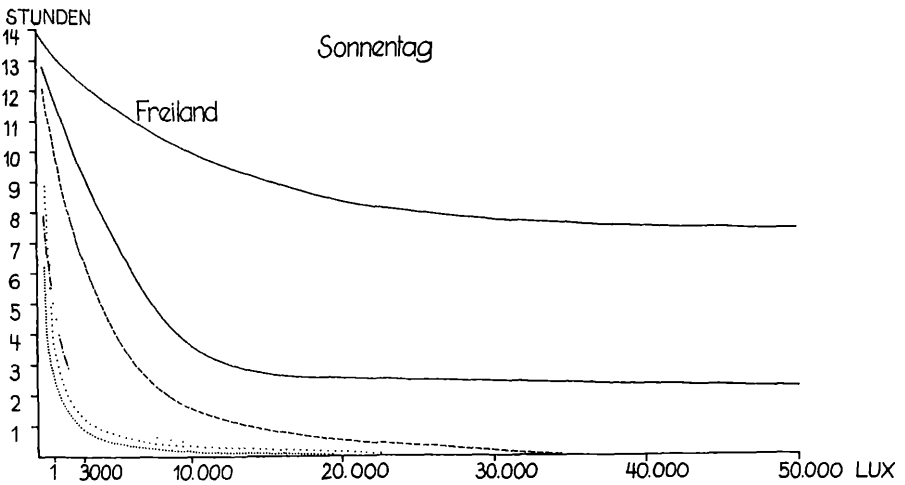
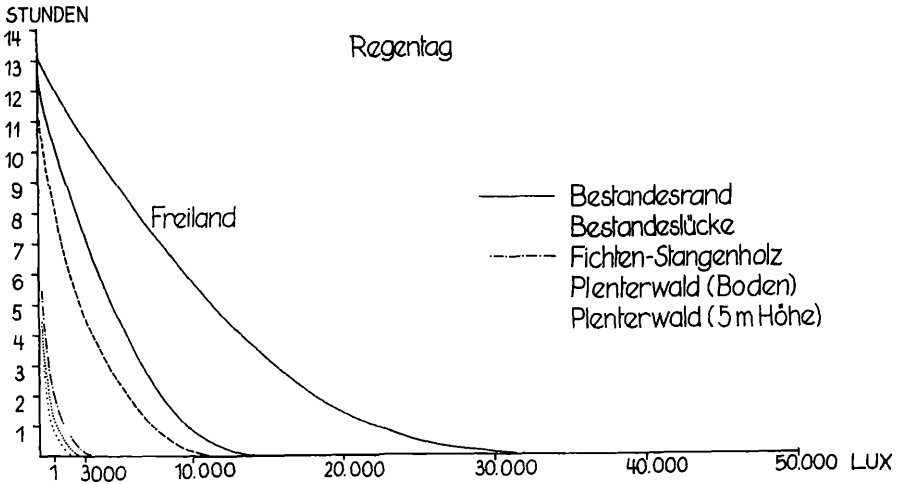


Abb. 37



Vorausgesetzt, daß keine Bodenvegetation eine weitere Verringerung der Helligkeit bewirkt, herrscht nach den Messungsergebnissen im ungünstigsten Falle, d. i. an einem Regentag mit dichter Wolkendecke, auch im Bestandesinnern etwa 4 Stunden lang eine Helligkeit von mindestens 500 Lux. Wenn alle anderen Faktoren (insbes. Feuchtigkeit des Bodens und der Luft) optimal sind, wird nach den Untersuchungen von MILLER für Schattentypen von Tanne und auch Fichte zumindest in den ersten beiden Jahren dieser Wert zur Erreichung einer positiven Nettoassimilation ausreichen. Bei älteren Pflanzen ab dem 4., 5. Jahr dürfte diese Helligkeit jedoch nicht mehr so ohne weiteres ausreichen, um die gesamte Tagesbilanz positiv zu gestalten.

Die Bestandeskurven der Temperatur (Beispiel ebenfalls Abb. 36) verlaufen in sehr gleichmäßigen Tagesgängen. Ein Vergleich der Temperaturen ergab, daß durch die erhöhte Einstrahlung im Bereiche von Lichtflecken im Bestand an der Bodenoberfläche keine wesentliche Temperaturerhöhung auftritt. Es wurde lediglich, und zwar mit einer geringen Verzögerung, ein maximaler Anstieg von  $4^{\circ}$  Celsius festgestellt. Die Helligkeitssteigerung betrug zur gleichen Zeit aber mehr als das Sechsfache.

Die Temperaturen in 30 cm Tiefe (auf Grund von Einzelmessungen) sind sehr konstant und weisen fast keine Tagesgänge mehr auf. In 12 cm Tiefe tritt ein solcher schon deutlich hervor, wobei im Bestand kaum größere Schwankungen als  $2^{\circ}$  innerhalb eines Tagesganges festzustellen waren. Der jeweils höchste Wert wurde in den späten Nachmittagsstunden erreicht.

Ergänzend seien noch die Unterschiede der einzelnen Meßstellen hinsichtlich der Extremtemperaturen vermerkt:

Die höchsten Freilandtemperaturen betrugen bei wolkenlosem Himmel an der Bodenoberfläche  $50 - 55^{\circ}$ . Die gleichzeitig festgestellten Werte im Plenterbestand lagen bei  $26 - 29^{\circ}$ , im Fichtenstangenholz bei  $25 - 28^{\circ}$  C. Während die Oberflächentemperaturen im Plenterwald meist ganz geringfügig (ca.  $1^{\circ}$ ) höher lagen als im Fichtenstangenholz, waren die Temperaturen in 12 cm Tiefe im Plenterbestand regelmäßig bis  $2^{\circ}$  tiefer. Dies findet seine Begründung in der schon erwähnten Tatsache, daß der Mischbestand günstigere Feuchtigkeitsverhältnisse aufweist und der feuchtere Boden stets etwas kühler ist. An trüben Tagen waren die Temperaturen selbst an der Bodenoberfläche ausgeglichen, und die Differenzen zwischen Freiland und Bestand überstiegen in der Regel nicht einen Wert von  $4^{\circ}$  C.

## 62. MORPHOLOGIE DER JUNGPFANZEN.

Eine Pflanze wird von den an ihrem Standort herrschenden Bedingungen dadurch geformt, daß sie die Möglichkeit hat, sich innerhalb genetisch festgelegter Grenzen der Umwelt anzupassen. Eines der be-

kanntesten Beispiele in dieser Hinsicht ist die Reaktion der Pflanzen auf die Lichtverhältnisse, welche in der Ausbildung von Licht- und Schattenformen ihren Ausdruck findet. Diese Typen sind nicht nur äußerlich sehr verschieden, sondern es treten – wie MILLER betont – in lichtökologischer Hinsicht oft sogar Artunterschiede gegenüber den Anpassungsformen zurück.

Der Verjüngungsablauf läßt sich in drei Phasen gliedern. Soweit dabei eine Faktorentrennung überhaupt möglich und sinnvoll ist, sind die Phasen auf folgende Weise zu charakterisieren.

#### Die Keimung:

Grundbedingung für die Keimung ist eine entsprechende Feuchtigkeit, welche den notwendigen Quellungszustand ermöglicht. Die zur Keimung weiters notwendige minimale Temperatur wird im Untersuchungsgebiet (mittlere Buchenstufe) in der Regel auch im dunkelsten Bestand vorhanden sein.

#### Das Anwachsen:

Zur Verankerung im Boden einerseits und zur Wasser- bzw. Nährstoffaufnahme andererseits muß der Keimling die Wurzel in den Boden senken, gleichzeitig aber auch die primären Assimilationsorgane über dem Boden ausbilden. Dazu dienen ihm zunächst nur die im Samenkorn vorhandenen Reservestoffe, später wohl auch schon Stoffgewinne aus der einsetzenden Assimilation. Der Wasserhaushalt der jungen Pflanze ist noch sehr labil, darum wird der Fortbestand rein physiologisch von den Feuchtigkeitsverhältnissen beeinflusst. Darüber hinaus ist dieser Faktor auch morphologisch wirksam, da geringere Wurzelbildung und verminderter Transpirationsschutz für Pflanzen feuchter Standorte kennzeichnend sind. Neben dem Wasserfaktor gewinnt in dieser Phase die Lichtwirkung immer größere Bedeutung. Sowohl der Einfluß auf das Wachstum der oberirdischen Teile als auch eine Beeinträchtigung des Wurzelwachstums konnte bei geringen Helligkeitsgraden festgestellt werden. Und schließlich wird auch der Boden hinsichtlich des Wurzelwachstums besonders in seinen physikalischen Eigenschaften (Porenvolumen) wirksam (RICHARD 15).

#### Das Weiterwachsen:

Sind schon die beiden vorgenannten Phasen schwer voneinander abzugrenzen, so trifft dies auf die dritte und letzte im besonderen Maße zu. Als Abgrenzung zur vorigen Phase ist am ehesten der Zeitpunkt des Einsetzens einer bedeutenderen Assimilationstätigkeit und damit eines bedeutenderen Stoffgewinnes maßgebend. Als Ende des gesamten Verjüngungszeitraumes ist nach VANSELOW (19) das Erreichen der vollen biologischen Selbstständigkeit anzusprechen. Die

Pflanze besitzt bereits einen dem Standort angepaßten Wasserhaushalt und ein entsprechendes Wurzelsystem. Der Feuchtigkeitsfaktor verliert relativ an Bedeutung, und dem Faktor Licht kommt als Energiequelle für die Assimilation die größte Wichtigkeit zu. Seitens der edaphischen Faktoren muß noch für die beiden letzten Phasen der Humuszustands wesentlich beurteilt werden. Im engen Zusammenhang mit dem jeweiligen Waldzustand kann er meist indirekt große Bedeutung erlangen. In Mischwäldern jedoch ist dieser Faktor, sowie z. B. Temperatur oder Feuchtigkeit, infolge des günstigen Gesamtzustandes des Waldes eher von untergeordneter Bedeutung.

|        | Fläche I |     |      |     | Fläche III |     |      |     | Fläche IV |     |      |     |
|--------|----------|-----|------|-----|------------|-----|------|-----|-----------|-----|------|-----|
|        | 1958     |     | 1960 |     | 1958       |     | 1960 |     | 1958      |     | 1960 |     |
|        | Zahl     | %   | Zahl | %   | Zahl       | %   | Zahl | %   | Zahl      | %   | Zahl | %   |
| Buche  | 10       | 29  | 12   | 18  | 20         | 11  | 20   | 6   | 52        | 60  | 50   | 41  |
| Tanne  | 21       | 60  | 44   | 64  | 108        | 60  | 142  | 45  | 29        | 34  | 43   | 35  |
| Fichte | 4        | 11  | 12   | 18  | 53         | 29  | 152  | 49  | 5         | 6   | 30   | 24  |
| Gesamt | 35       | 100 | 68   | 100 | 181        | 100 | 314  | 100 | 86        | 100 | 123  | 100 |

Tab. 28

Im Probestreifen wurden die genauen Pflanzenzahlen für Fichte, Tanne und Buche festgestellt. In der obenstehenden Tabelle 28 sind für die charakteristischen Detailflächen, für welche auch Messungsergebnisse vorhanden sind, die Werte zusammengestellt. Einige Angaben über die Flächen sollen als Ergänzung angeführt werden:

Fläche I: Bestandesrand; ca. 5 m innerhalb des Bestandes, zeitweise untersonnt, Helligkeit 36 - 40 % (bei Vergleich der Tagessummen), Oberflächentemperatur bis 55°C, trockener kontinentalgetönter Kleinststandort, Vegetation: Weidenröschen, Himbeeren, Wachtelweizen, bestandseitig leichter Mooswuchs. Lichtformen.

Fläche III: Lücke; Helligkeit 15 - 20 %, Vegetation lockere Heidelbeer- und Moospolster, einige Kräuter und Gräser, günstige Verjüngungsverhältnisse, Übergang zu Schattenformen.

Fläche V (VI): Plenterwald; Helligkeit 2 - 3 %, spärliche Moos- und Heidelbeervegetation, Schattenform.

Fläche IX (X): Fichtenstangenholz; Helligkeit 3 - 4 %, spärliche Moos- und Drahtschmielepolster, fast vegetationslos.

Von den drei Flächen des Mischbestandes zeigte sowohl im Jahre 1958 als auch 1960 die Lücke die weitaus günstigsten Verjüngungszahlen. Während am Bestandesrand mit seinem warmen, trockenen Kleinklima der Wasserfaktor begrenzend wirkt, scheint in Fläche III, im Plenterwald, doch ein gewisser Lichtmangel für geringere Pflanzenzahlen maßgebend zu sein. Besonders bemerkenswert sind die Zah-

len der Fichte, die nach dem Samenjahr 1958/59 in allen Flächen einen Anstieg aufweisen, in Fläche I und III jedoch so geringfügig, daß diese beiden Flächen als Grenzstandorte für die Fichtenverjüngung anzusehen sind. Die Zahlen werden in diesen Flächen vermutlich sehr bald wieder den Wert von 1958 erreichen. Sehr gut hält sich die Tanne, überraschend vor allem in Fläche I. Für eine weitere Auswertung von Verjüngungsaufnahmen nach Standortseinheiten wäre eine größere Zahl von Detailaufnahmen notwendig gewesen.

Die Verjüngungszahlen des reinen Fichtenbestandes des Probestreifens sollen besonders festgehalten werden. Auch nach dem Samenjahr, in welchem zumindest für Fichte eine gute Ansammlungsmöglichkeit bestanden hätte, findet sich nahezu keine Verjüngung ein, trotzdem die Lichtverhältnisse im Vergleich mit dem angrenzenden Mischbestand durchwegs etwas besser sind. Es kann angenommen werden, daß die Feuchtigkeitsverhältnisse dafür verantwortlich sind, wobei die große Niederschlagszurückhaltung (DELFS 1), die große Konkurrenz durch die flachwurzelnden Fichten (FABRICIUS 4) und schließlich der unter dem Reinbestand anzutreffende ungünstigere Humuszustand in gleicher Richtung wirkten.

Waren im Probestreifen die Verhältnisse, was die Konkurrenz durch die Pflanzendecke betrifft, mehr oder minder günstig, so wurde an anderer Stelle vielfach das Gegenteil festgestellt. In erster Linie ist hierbei besonders an feuchteren Unterhanglagen ("Springkrautwald") als Verjüngungshindernis eine üppige Vegetation anzusehen. Diese wirkt sich so aus, daß in den Beständen in der Jungwuchszone (bei etwa 20 cm Höhe) so geringe Lichtwerte herrschen, daß trotz aller übrigen günstigen Voraussetzungen, insbesondere hinsichtlich Wasserhaushalt, die Nettoassimilation auf die Dauer nicht positiv gestaltet werden kann. Über dieser Vegetationsschicht von ca. 1 m Höhe herrschen dabei durchwegs Helligkeitsgrade von mindestens 2-4 %. In der Wirkung ähnlich ist die häufig anzutreffende Konkurrenzierung der Nadelholzsämlinge durch eine dichte Buchenjugend. Hierbei ist sicherlich neben der bedeutenden oberirdischen Konkurrenz auch eine solche im Wurzelraum für die Unterdrückung der Nadelholzpflanzen maßgebend.

Auf Grund dieser Beobachtungen kann festgestellt werden, daß die Buche verjüngungsmäßig im Untersuchungsgebiet die vitalste Art ist, dann folgt die Tanne und mit Abstand die Fichte (Abb. 38). Aus der Vergleichszahl der beiden Aufnahmejahre für Fichte ist deren Labilität deutlich zu ersehen, und auch flächenmäßig entfallen auf die Standorte mit Fichtenverjüngung die geringsten Anteile.

Die Abbildungen 39, 40 und 41 zeigen Pflanzen vom Sonnen- und Schattentypus (rechts im Bild) der drei Hauptbaumarten Fichte, Tanne und Buche. Die dazugehörigen Werte sind der Tabelle 29 zu entnehmen. Die Sonnenpflanzen der Fichte standen in einem Lichtgenuß von

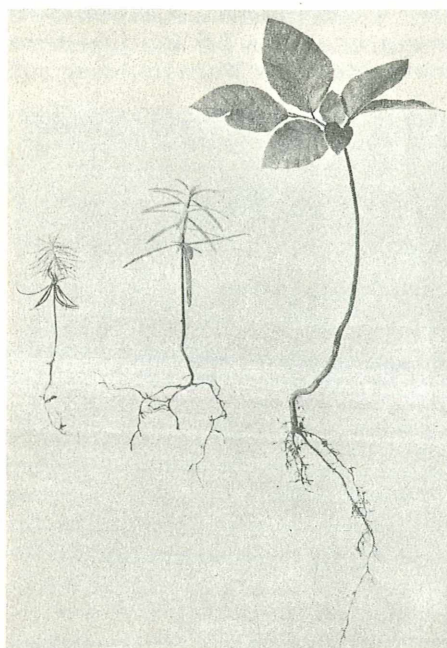


Abb. 38

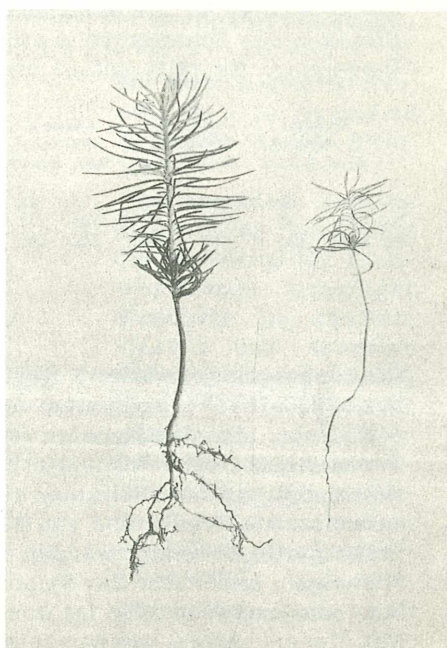


Abb. 39

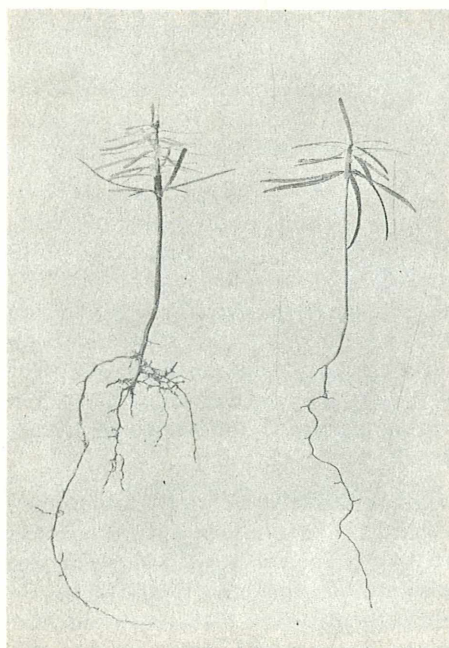


Abb. 40

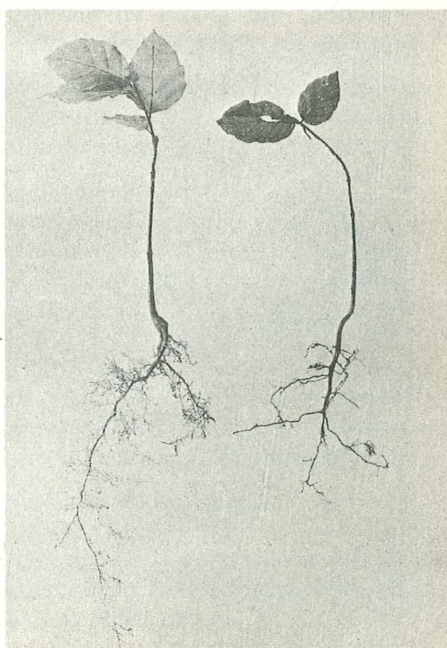


Abb. 41

(ca. 1/3 der natürl. Größe)

wenigstens 40 %, die der Buchen und Tannen in noch höherem. Den Pflanzen des Schattentypus stand nie mehr als 2 - 3 % Helligkeit zur Verfügung. Es fällt sofort die unterschiedliche Wurzelbildung auf.

|    | Gesamt-<br>länge |         | Länge d.<br>oberird. T. |         | Länge d.<br>Wurzeln |         | %     |         | Nadel-<br>länge |         | Nadel-<br>zahl |         | Wurzel-<br>spitzen |         |
|----|------------------|---------|-------------------------|---------|---------------------|---------|-------|---------|-----------------|---------|----------------|---------|--------------------|---------|
|    | Sonn.            | Schatt. | Sonn.                   | Schatt. | Sonn.               | Schatt. | Sonn. | Schatt. | Sonn.           | Schatt. | Sonn.          | Schatt. | Sonn.              | Schatt. |
| Fi | 138              | 89      | 52                      | 56      | 76                  | 35      | 55    | 39      | 14              | 8       | 62             | 28      | 132                | 14      |
| Ta | 170              | 139     | 65                      | 62      | 105                 | 77      | 62    | 55      | 14              | 14      | 26             | 15      | 108                | 31      |
| Bu | 269              | 253     | 107                     | 105     | 162                 | 148     | 64    | 59      |                 |         | 6 Bl.          | 3 Bl.   | 314                | 108     |

Tab. 29

Die Sonnenpflanzen aller 3 Baumarten besitzen ein wesentlich besser ausgebildetes Wurzelsystem mit einer weit größeren Zahl von Wurzelspitzen. Am deutlichsten ist der Unterschied bei der Fichte. Die Tanne nimmt eine Mittelstellung ein, während die Buche auch bei Schattenpflanzen noch immer eine entsprechende Wurzelverzweigung aufweist. Die Ergebnisse von Beschattungsversuchen, über die an anderer Stelle berichtet werden wird, bekräftigen diese Freilandbeobachtungen. Je dunkler der Standort der Pflanze, desto geringer (größen- und massenmäßig) ist der Wurzelanteil an den Gesamtwerten. Mit diesem schwachen Wurzelsystem können sich die Schattenpflanzen weder gegen die Wurzelkonkurrenz der übrigen Bodenvegetation und des Altbestandes behaupten, noch eine genügende Bodentiefe erreichen, um gegen vorübergehende Austrocknung der obersten Bodenschichten gesichert zu sein.

Ein weiteres Kennzeichen dieser Schattenpflanzen ist die Hypokotylstreckung. An Einzelmessungen und bei dem erwähnten Versuch wurde eindeutig bei den geringsten Lichtgraden die größte Hypokotyllänge festgestellt.

Die beste oberirdische Entwicklung zeigen Pflanzen aus der Übergangszone (ca. 25 - 40 % der Freilandhelligkeit). Die Sämlinge vollbesonnener Standorte sind in der Entwicklung besonders ihrer oberirdischen Teile dadurch gehemmt, daß infolge der hohen Temperaturen und der geringen Luftfeuchtigkeit während der Mittagstunden bei Sonnenschein durch Spaltenverschluß die gesamte Assimilationsleistung vermindert wird. In der Ausbildung ihrer Nadeln bzw. Blätter zeigen diese Pflanzen alle Kennzeichen der Sonnentypen: derbe Oberflächen, gedrungener Wuchs, hellere (gelblichere) Farbe usw.

Ergänzend sei noch der Verholzungsgrad von Sonnen- und Schattenpflanzen verglichen. Einjährige Pflanzen, die unter verschiedenen Helligkeitsgraden (1 %, 12 % und 40 %) gewachsen sind, zeigen in den Hypokotylquerschnitten deutlich eine unterschiedliche Verholzung. Bei 1 % (Abb. 42) ist zu Ende der Vegetationszeit eine minimale Verholzung (z. T. noch nicht radiär geordnete Holzzellen) festzustellen, wie etwa bei Pflanzen hellerer Standorte bereits nach wenigen Wochen. Die



Zahl der verholzten Zellen nimmt dann mit der Helligkeit des Standortes zu, und bei mehr als 12 % (Abb. 43) finden wir bereits 8-10, bei mehr als 40 % (Abb. 44) 15-20 verholzte Zellen im Radius (Tab. 31).

Eine andere Zusammenstellung vergleicht die Meßwerte für Fichtenpflanzen schattiger Standorte im zweiten, vierten und sechsten Lebensjahr (Tab. 30). Sproß und Hypokotyl, gemeinsam als oberirdischer Teil bezeichnet, weisen mit zunehmendem Alter einen wenn auch geringen Größenzuwachs auf. Die Wurzellänge ändert sich nur wenig.

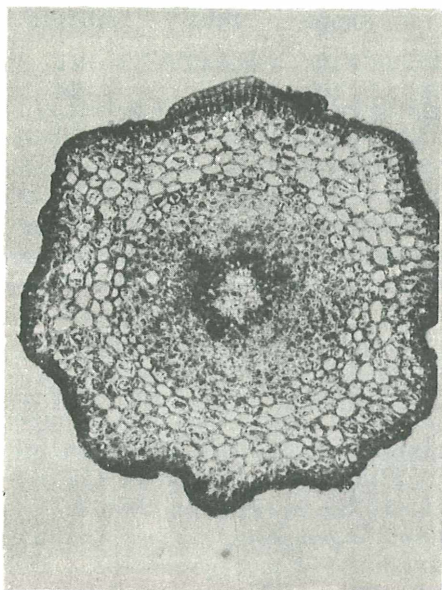


Abb. 42

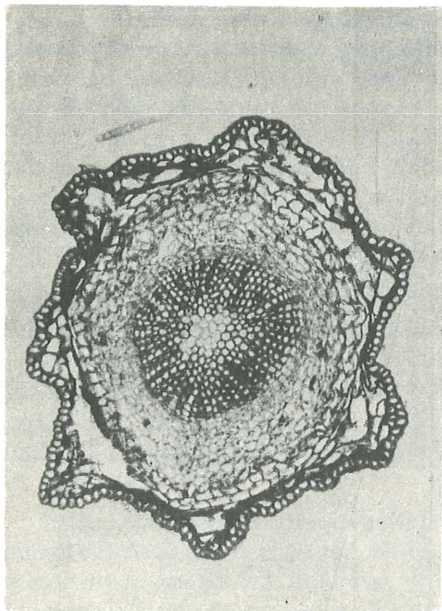


Abb. 43

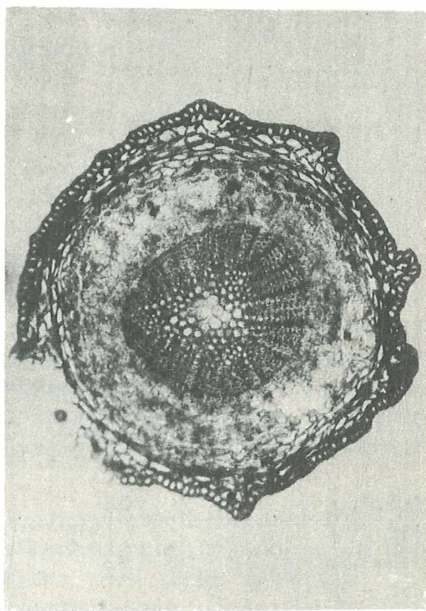


Abb. 44

(Vergrößerung ca. 50fach)

Der geringere Wert im sechsten Jahr ist dadurch zu erklären, daß die Hauptwurzeln bei Pflanzen solcher Standorte oft absterben und

|      | Gesamt-<br>länge | Länge d.<br>oberird.T. | Länge d.<br>Wurzeln | %  | Nadel-<br>länge | Nadel-<br>zahl | Wurzel-<br>spitzen |
|------|------------------|------------------------|---------------------|----|-----------------|----------------|--------------------|
| 2 j. | 89               | 56                     | 35                  | 39 | 8               | 28             | 24                 |
| 4 j. | 112              | 69                     | 43                  | 38 | 10              | 25             | 26                 |
| 6 j. | 122              | 80                     | 42                  | 34 | 8               | 30             | 25                 |

Tab. 30

durch Nebenwurzeln ersetzt werden. Die Zahlen für Nadeln (pro Jahrgang) und Wurzelspitzen bleiben nahezu gleich. Kleinere Unterschiede, besonders in der Nadelentwicklung, dürften mit der jeweiligen Jahreswitterung zusammenhängen.

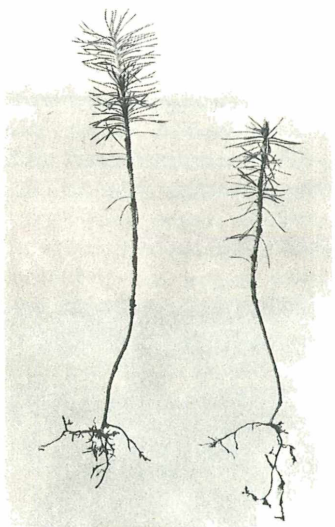


Abb. 45  
(1/3 d. nat. Gr.)

An sehr schattigen Stellen, die jedoch günstige Feuchtigkeits- und Humusverhältnisse aufwiesen, wurden Fichtenpflanzen mit minimalen Zuwächsen gefunden, die bei einem Alter bis zu 10 Jahren eine Höhe von 10 - 15 cm erreichten (Abb. 45). An jährlichem Längenzuwachs wurden bei diesen Pflanzen 4 - 8 mm gemessen. Der Großteil der älteren Nadeln war abgefallen bzw. abgestorben, und nur die drei letzten Nadeljahrgänge waren noch leistungsfähig. Es konnte wiederholt bemerkt werden, daß sich solche Pflanzen bei vermehrter Lichtzufuhr erholten und durchaus brauchbare Pflanzen ergaben. Man muß jedoch auch annehmen, daß sie bei plötzlicher und völliger Freistellung zugrunde gehen, bevor ihnen die Anpassung an die neuen Verhältnisse gelingt.

Ein Hypokotylquerschnitt einer solchen älteren Pflanze bietet ein interessantes Bild. Der Holzteil zeigt im Querschnitt selten eine regelmäßige Ringbildung von Früh- und Spätholz. Man findet im Radius insgesamt etwa 30 - 45 verholzte Zellen,

|                           | Gesamt-<br>länge | Länge d.<br>oberird.T. | Länge d.<br>Wurzeln | %  | Nadel-<br>länge | Nadel-<br>zahl | Wurzel-<br>spitzen |
|---------------------------|------------------|------------------------|---------------------|----|-----------------|----------------|--------------------|
| Schattig<br>(ca. 2%)      | 89               | 56                     | 35                  | 39 | 8               | 28             | 24                 |
| 1/2schattig<br>(12 - 20%) | 107              | 62                     | 45                  | 42 | 11              | 43             | 40                 |

Tab. 31



wobei nur der etwa 8 - 12 Zellen umfassende Mittelteil - der primäre Holzteil - regelmäßig ausgebildet ist. An diesen Teil sind ziemlich unregelmäßig halbmondförmige Früh- und Spätholzzellgruppen entsprechend den Jahresringen angelagert.

### 63. ZUR FRAGE DER "VERBUCHUNG".

In vielen Mischwaldgebieten, so auch im engeren Untersuchungsbe-  
reich, wird ein Überhandnehmen der Buche beobachtet und auf ver-  
schiedene Weise zu begründen versucht. Abgesehen von extremen  
Wildbeständen, von Fehlern in der Bewirtschaftung, die selbstver-  
ständlich diese Frage entscheidend beeinflussen, indem sie besonders  
die Verjüngung der Tanne unmöglich machen, ist eine Erklärung auch  
von einem anderen Gesichtspunkt aus möglich. Anschließend an das  
im vorigen Abschnitt Gesagte, ist die Buche im gesamten Verjüngungs-  
ablauf den Nadelbäumen vielfach überlegen. Schon die wesentlich grö-  
ßeren Mengen an Reservestoffen des einzelnen Samens geben der Bu-  
che eine günstigere Startposition. Der Buchenkeimling erreicht mit  
einer kräftigen Pfahlwurzel eine bedeutend größere Tiefe und ist da-  
mit gegen extreme Verhältnisse an der Bodenoberfläche, denen be-  
sonders die Fichtensämlinge immer wieder zum Opfer fallen, ge-  
schützt und kann sich gleichzeitig gegen die konkurrenzierende Vege-  
tation besser behaupten.

|        | Durchwurzelte<br>Bodenschichte (cm) | Durchwurzelter<br>Raum (cm <sup>3</sup> ) | Wurzelspitzen |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------------|---------------|
| Buche  | 11-15 (5, 0)                        | 125 (25, 0)                               | 80 (10, 0)    |
| Tanne  | 5- 8 (2, 6)                         | 15 ( 3, 0)                                | 15 ( 1, 9)    |
| Fichte | 2- 3 (1, 0)                         | 5 ( 1, 0)                                 | 8 ( 1, 0)     |

Tab. 32

Die Tabelle 32 enthält für die Baumarten Buche, Tanne und Fichte  
Durchschnittszahlen für die durchwurzelte Bodenschichte, den Wur-  
zelraum und die Wurzelspitzen, wobei in Klammer jeweils die auf  
Fichte (= 1) bezogenen Verhältniszahlen angegeben werden. Aus der  
Zusammenstellung ist ersichtlich, daß sich die Buche in den ersten  
Jahren bei gleichen Standortsbedingungen, auch bei den extremen  
Schattentypen, mit einem viel reicher verzweigten Wurzelsystem ei-  
nen acht- bis zehnmal so großen Bodenraum als die Tanne, und einen  
mehr als zwanzigmal so großen Bodenraum als die Fichte erschließt  
(s. auch Abb. 38).

In den Bauernwäldern des Untersuchungsgebietes wurde und wird  
zum Teil noch Streu genutzt. Diese Tatsache bringt besonders auf den  
wiederholt genutzten Flächen die Buche noch mehr in Vorteil. Auf  
solchen oft blank gefegten Stellen konnte immer wieder beobachtet  
werden, daß fast nur Buchenkeimlinge infolge ihrer weit besseren

Verankerung im Boden zurückblieben, während jene der Tanne und besonders der Fichte fast restlos mit der Streuschichte abgezogen wurden.

Wenn solche Flächen zuwachsen, so bildet sich ein dichter Unterwuchs aus Jungbuchen, in welchem sich gelegentlich einige wenige Tannen befinden. Sobald jedoch eine Vergrößerung des Lichtgenusses erfolgt, werden diese von der schneller reagierenden Buche sofort überwachsen. Nur wenige Tannen können sich behaupten. Auf diese Weise kann ein ausgesprochener Baumartenwechsel zustande kommen.

#### Zusammenfassung:

Bei den Untersuchungen in den Plenterwäldern von Julbach standen im Zusammenhang mit Verjüngungsproblemen zwei Fragen im Vordergrund: 1.) Die Lichtverhältnisse

#### 2.) Morphologische Beobachtungen an den Verjüngungspflanzen.

- 1.) Auf Grund von Dauerregistrierungen während eines Monats wurden an sechs charakteristischen Meßstellen die Tagessummen ermittelt und verglichen. Besondere Beachtung fanden die wandernden Lichtflecken, deren Dauer und Intensität beobachtet wurden. Die für eine positive Assimilationsleistung notwendige minimale Helligkeit von etwa 500 - 1000 Lux herrschte in durchschnittlichen geschlossenen Bestandesteilen mindestens vier Stunden.
- 2.) In Verbindung mit den Lichtwerten wurde die Ausbildung der einzelnen Pflanzenteile, besonders der Wurzel, untersucht. Gerade dieser Teil der Pflanze, der für das Fußfassen der Verjüngung von großer Bedeutung ist, zeigt in der Ausbildung bei Licht- und Schattenformen größte Unterschiede.

Aber auch die Unterschiede im Wurzelsystem zwischen den Baumarten sind bemerkenswert. Die Überlegenheit der Buche wird vor allem auf streugenutzten Flächen als eine der Hauptursachen der sogenannten Verbuchung angesehen.

## 7 DIE GRÖßENKATEGORIEN DES BAUERNWALDES IN JULBACH

Für betriebswirtschaftliche Überlegungen sind verschiedene Zusammenstellungen nach Größenkategorien von besonderer Bedeutung. Diesbezügliche Auswertungen - besonders Gegenüberstellungen mit anderen Gemeinden sowie Einzelhofauswertungen - werden hier nicht durchgeführt (diese bleiben speziellen betriebswirtschaftlichen Arbeiten vorbehalten) und sind auf Grund der vorwiegend einrichtungs-

technischen und waldbaulichen Aufnahmen auch gar nicht möglich.  
Die Flächenanteile der Größenkategorien:

| Größenkategorien:   | ha    | Flächenanteilsprozente: |
|---------------------|-------|-------------------------|
| Ausmäckerbesitz     | 108,0 | 20,8 %                  |
| Gemischte Betriebe  | 17,5  | 3,4 %                   |
| bis - 2 ha Wald     | 92,5  | 17,8 %                  |
| 2 - 5 ha "          | 108,5 | 20,9 %                  |
| 5 - 10 ha           | 129,0 | 24,8 %                  |
| 10 - 20 ha          | 46,5  | 9,0 %                   |
| unbekannte Besitzer | 18,0  | 3,3 %                   |
|                     | 520,0 | 100,0 %                 |

Tab. 33

Mit Größerwerden der Waldfläche nehmen der Hektarvorrat und der laufende Zuwachs ständig zu und erreichen in der Kategorie 5 - 10 ha den Kulminationspunkt (Tab. 34). In der Kategorie 10 - 20 ha sinken Vorrat und Zuwachs sprunghaft auf 182 bzw. 6,0 Vfm<sub>p</sub>/ha ab. Auch die Baumartenanteile wechseln von Größenstufe zu Größenstufe stark.

|            | Fi (%) |      | Ta (%) |      | Bu (%) |      | Vorrat<br>ha | L. Z. | Z %  |
|------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------------|-------|------|
|            | V      | Z    | V      | Z    | V      | Z    |              |       |      |
| Ausmäcker  | 34,4   | 41,2 | 35,2   | 31,5 | 29,1   | 25,5 | 240,2        | 6,18  | 2,58 |
| unter 2 ha | 37,6   | 41,5 | 36,0   | 33,1 | 25,1   | 23,3 | 251,5        | 6,83  | 2,71 |
| 2 - 5 ha   | 24,7   | 28,5 | 35,6   | 33,3 | 35,2   | 33,0 | 269,2        | 6,97  | 2,57 |
| 5 - 10 ha  | 32,2   | 39,6 | 42,0   | 37,8 | 24,3   | 20,8 | 301,3        | 8,02  | 2,66 |
| 10 - 20 ha | 17,2   | 19,6 | 40,8   | 40,6 | 39,3   | 38,0 | 181,7        | 6,02  | 3,31 |

Tab. 34

(Die Werte der Tab. 34 sind eine Zusammenstellung der wichtigsten Angaben, wie sie den üblichen "Befundeinheiten"-Tabellen entnommen wurden, Tab. 35.) Die Ursachen für diese wechselnden Bestandesverhältnisse lassen sich nicht ohne weiteres erklären, vielleicht bietet aber die folgende Zusammenstellung (Tab. 36) der Verteilung der Bestandesformen auf die einzelnen Größenkategorien einen ersten Anhalt für eine richtige Auslegung der Inventurergebnisse.

| Vorrat und Zuwachs                        |        |         |        |         | Besitzer:    |         | Befundfristzeit: Besitzer von |         |                | Fläche:                   |                |      |                  |            |    |
|-------------------------------------------|--------|---------|--------|---------|--------------|---------|-------------------------------|---------|----------------|---------------------------|----------------|------|------------------|------------|----|
| nach der Stichtagsaufnahme vom 1. 1. 1958 |        |         |        |         | Gem. Julbach |         | 5 - 10 ha Wald                |         |                | davon Holzboden: 129,0 ha |                |      |                  |            |    |
| Brutto-<br>höhen-<br>Durch-<br>messer     | Fichte |         | Tanne  |         | Kiefer       |         | Buche                         |         | Sonst.Laubholz |                           | Insgesamt:     |      |                  | Nutz-<br>% |    |
|                                           | Vorrat | L. Zuw. | Vorrat | L. Zuw. | Vorrat       | L. Zuw. | Vorrat                        | L. Zuw. | Vorrat         | L. Zuw.                   | Vorrat<br>Vimp | %    | L. Zuwachs<br>Hm |            | %  |
| I                                         | 2      | 3       | 4      | 5       | 6            | 7       | 8                             | 9       | 10             | 11                        | 12             | 13   | 14               | 15         | 16 |
| 8-12                                      |        |         |        |         |              |         |                               |         |                |                           |                |      |                  |            |    |
| 12-16                                     |        |         |        |         |              |         |                               |         |                |                           |                |      |                  |            |    |
| 16-20                                     |        |         |        |         |              |         |                               |         |                |                           |                |      |                  |            |    |
| I                                         | 1626   | 104,8   | 1868   | 68,5    |              |         | 654                           | 29,5    | 55             | 3,3                       | 4203           | 10,8 | 206,1            | 19,9       |    |
| 20-24                                     |        |         |        |         |              |         |                               |         |                |                           |                |      |                  |            |    |
| 24-28                                     |        |         |        |         |              |         |                               |         |                |                           |                |      |                  |            |    |
| 28-32                                     |        |         |        |         |              |         |                               |         |                |                           |                |      |                  |            |    |
| II                                        | 3133   | 124,8   | 4121   | 121,2   | 10           | 0,4     | 2281                          | 70,4    | 207            | 6,2                       | 9752           | 25,1 | 323,7            | 31,2       |    |
| 32-36                                     |        |         |        |         |              |         |                               |         |                |                           |                |      |                  |            |    |
| 36-40                                     |        |         |        |         |              |         |                               |         |                |                           |                |      |                  |            |    |
| 40-44                                     |        |         |        |         |              |         |                               |         |                |                           |                |      |                  |            |    |
| III                                       | 3692   | 98,2    | 5089   | 114,0   | 49           | 0,9     | 2596                          | 60,4    | 215            | 5,0                       | 11641          | 30,0 | 278,5            | 26,9       |    |
| 44-48                                     |        |         |        |         |              |         |                               |         |                |                           |                |      |                  |            |    |
| 48-52                                     |        |         |        |         |              |         |                               |         |                |                           |                |      |                  |            |    |
| 52-56                                     |        |         |        |         |              |         |                               |         |                |                           |                |      |                  |            |    |
| 56-60                                     | 2692   | 57,3    | 3631   | 65,3    | 47           | 0,7     | 2787                          | 43,7    | 22             | 0,5                       | 9179           | 23,6 | 167,5            | 16,2       |    |
| V                                         | 1363   | 24,3    | 1576   | 22,6    |              |         | 1167                          | 11,8    |                |                           | 4106           | 10,5 | 58,7             | 5,8        |    |
| Summe                                     | 12506  | 409,4   | 16285  | 391,6   | 106          | 2,0     | 9485                          | 215,8   | 499            | 15,7                      | 38881          | 100  | 1034,5           | 100        |    |
| in %                                      | 32,2   | 39,6    | 42,0   | 37,8    | 0,3          | 0,3     | 24,3                          | 20,8    | 1,2            | 1,5                       | 100            |      |                  |            |    |
| je ha                                     | 96,9   | 3,17    | 126,2  | 3,04    | 0,8          | 0,02    | 73,5                          | 1,67    | 3,9            | 0,12                      | 301,3          |      | 8,02             |            |    |
| Z. %                                      |        | 3,26    |        | 2,41    |              | 1,89    |                               | 2,28    |                | 3,14                      |                |      | 2,66             |            |    |

Tab. 35

Prozentuelle Flächenanteile der Bestandesformen  
in den Größenkategorien

| Bestandesformen:                 | unter 2 ha | 2 - 5 ha  | 5 - 10 ha | 10 - 20 ha |
|----------------------------------|------------|-----------|-----------|------------|
| Blößen                           | 5,4%       | 3,7%      | 2,7%      | 11,8%      |
| Jugend                           | 4,4        | 3,2       | 4,2       | 6,4        |
| Dickungen                        | 4,8 14,6   | 4,6 11,5  | 2,7 9,6   | 7,5 25,7   |
| Stangenhölzer                    | 10,3 10,3  | 8,3 8,3   | 8,1 8,1   | 8,6 8,6    |
| Baumhölzer                       | 29,7       | 33,6      | 37,5      | 26,9       |
| Starkholzreicher Plenterwald     | 28,6       | 27,2      | 25,5      | 23,6       |
| Plenterw. mit Mittelholzübersch. | 9,7 68,0   | 12,4 73,2 | 15,5 78,5 | 6,4 56,9   |
| Plünderwald                      | 7,1 7,1    | 7,0 7,0   | 3,8 3,8   | 8,8 8,8    |
|                                  | 100,0      | 100,0     | 100,0     | 100,0      |

Tab. 36

Charakterisiert werden beispielsweise die

Größenkategorie 10 - 20 ha (ungünstigste Werte):

- a) größter Blößenanteil (12 %)
- b) die Blößen, Jugenden und Dickungen - also derzeit "ertragslose" Flächen nehmen 26 % der Waldfläche ein
- c) niedrigster Baumholzanteil, höchster Plünderwaldanteil
- d) die drei "Plenterwaldformen" nehmen nur 57 % der Fläche ein
- e) die Baumartenanteile (Vfm): 39 % Buche, 17 % Fichte

und die

Größenkategorie 5 - 10 ha (günstigste Werte):

- geringster Blößenanteil (3 %)
- die Blößen, Jugenden und Dickenungen betragen 10 %
- höchster Baumholzanteil, niedrigster Plünderwaldanteil
- die drei "Plenterwaldformen" nehmen 79 % der Fläche ein
- die Baumartenanteile: 32 % Fichte, 24 % Buche.

Naheliegende Schlußfolgerungen aus dieser Gegenüberstellung (siehe auch Abb. 46, 47), wie:

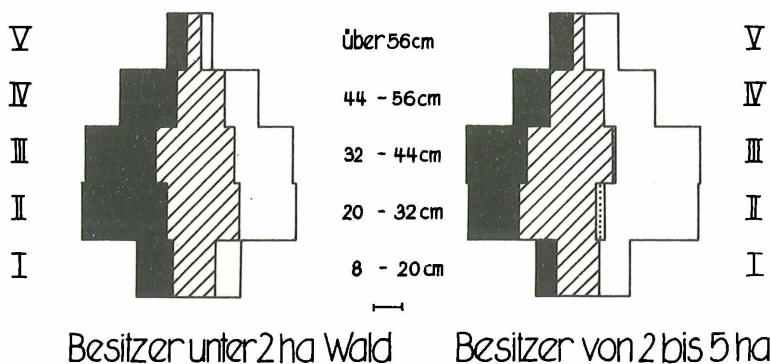


Abb. 46

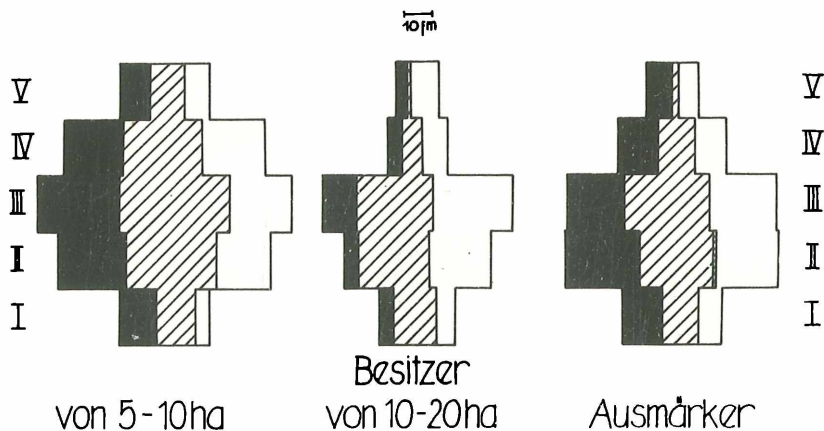


Abb. 47

"ab einer gewissen Flächengröße besteht die Tendenz zur schlagweisen Wirtschaft" oder "nur kleinere Waldflächen zwingen zu einer plenterartigen Bewirtschaftung" oder "größere Waldflächen können nicht

mehr intensiv bewirtschaftet werden (Einzelstammnutzung)" usw., sind zunächst nur sehr vorsichtig zu betrachten. Erst die Analyse des gesamten bäuerlichen Betriebes und die entsprechende hofgerechte Beurteilung des jeweiligen Waldzustandes können Klarheit in diese Zusammenhänge bringen.

## 8. ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund einer Stichprobeninventur und ergänzender waldbaulicher Erhebungen wurde für eine Bauernwaldgemeinde des nordwestlichen Mühlviertels (Julbach) versucht, folgende Fragen zu bearbeiten:

- 1.) Festlegung von praktisch verwendbaren Abgrenzungen von Baumbeständen, welche alle im Prinzip stufig aufgebaut sind und verschiedenartige Baumartenmischungsverhältnisse (Bu, Ta, Fi) aufweisen.
- 2.) Leistungsvergleich der Plenterwälder in Julbach mit einer gleichaltrigen Fichtenbetriebsklasse.
- 3.) Einblick in die vermuteten Beziehungen zwischen der Wuchsleistung der einzelnen Baumarten und dem "Standort" (der im vorliegenden Fall durch die "Waldtypen" nach HUF-NAGL repräsentiert werden soll).
- 4.) Die ökologischen Voraussetzungen für die natürliche Verjüngung.

Nicht zuletzt soll die Arbeit ein Beitrag zu den erfreulicherweise immer zahlreicher werdenden lokalen Untersuchungen von Plenterwäldern ( 7, 10, 11, 16 ) sein. Gerade für diese ertragskundlich so schwierig zu erfassenden Waldformen kann gar nicht genug Untersuchungsmaterial vorliegen.

## 9. LITERATURVERZEICHNIS.

1. DELFS, J. Die Niederschlagszurückhaltung im Walde (Interception) Mitt. d. Arbeitskr. "Wald und Wasser", Nr. 2, Koblenz 1955.
2. ECKHART, G. Waldentwicklungsmöglichkeiten in der K. G. Hauslau, dargestellt an Hand von Aufwuchsanalysen. Cbl. f. d. ges. Forstwesen, 76 (1959), 4.
3. ECKHART, G. Über die Brauchbarkeit von statistisch ausgewertetem Zahlenmaterial für waldbauliche Planungen. Cbl. f. d. ges. Forstwesen 77 (1960), 4.
4. FABRICIUS, L. Der Einfluß des Wurzelwettbewerbes des Schirmbestandes auf die Entwicklung des Jungwuchses, Forstwirtschaftl. Cbl., 49 (1927), 329-345.
5. FRAUENDORFER, R. Betriebswirtschaftliche Untersuchungen im steirischen Bauernwald (Gemeinde Haslau 1955). Schriftenreihe der FBVA Mariabrunn in Wien, Band 7, G. Fromme u. Co., Wien und München 1958.
6. GEIGER, R. Das Klima der bodennahen Luftschicht. Die Wissensch. Bd. 78, F. Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1950 (III. Aufl.).
7. GROSSMANN, H. Ergebnisse der im Jahre 1957 durchgeführten Holzvorrats- und Zuwachsinventur im Plenterwald Keula. Archiv. f. Forstwesen, 8 (1959), 6/7, 666-689.
8. JEDLINSKI, W. Über Pflanzenassoziationen, Bestandestypen und Grenzen der Verbreitungsgebiete als naturwissenschaftliche Grundlagen der Forstbetriebseinrichtung. Nakładem Związku Zawodowego Lesników Rzeczypospolity Polskiej, Warszawa 1928.
9. KNUCHEL, H. Spektrophotometrische Untersuchungen im Walde. Mitt. d. Schweiz. Vers. Anst. f. f. Vw. XI/1 (1914), 1-94.
10. KÖSTLER, J. N. Allgäuer Plenterwaldtypen, Forstwissenschaftl. Cbl. 75 (1956), 423-458.
11. KÖSTLER, J. N. Plenterbestände im Bregenzerwald, Cbl. f. d. ges. Forstwesen, 75 (1958), 224-256.
12. MILLER, R. Assimilationsuntersuchungen an Tannen und Fichten einer Naturverjüngung im Bayrischen Wald. Forstwissenschaftl. Cbl. 78 (1959), 297-317.
13. MITSCHERLICH, G. Der Tannen- und Fichten- (Buchen) Plenterwald. Schriftenreihe d. Badischen Forstl. V. A., H. 8, 1952.
14. NÄGELI, W. Lichtmessungen im Freiland und in geschlossenen Altholzbeständen. Mitt. d. Schweiz. Anst. f. f. Vw. 21 (1940), 250-306.
15. RICHARD, F. Über den Einfluß des Wasser- und Luftgehaltes im Boden auf das Wachstum von Fichtenkeimlingen, Mitt- d. Schweiz. Anst. f. f. Vw. 35 (1959), 243-264.
16. SAUKEL, F. P. Plenterwaldbestände des Bayerischen Waldes. Forstwissenschaftl. Cbl. 78 (1959), 279-297.
17. TRAPP, E. Untersuchungen über die Verteilung der Helligkeit in einem Buchenbestand. Bioklimat. Beibl. d. Met. Ztschr., 5 (1938), 153-158.
18. TRAUNMÜLLER, J. Die Waldstufenkartierung des Mühlviertels und ihre Auswertung. Diss. Hochschule für Bodenkultur, Wien 1951.
19. VANSELOW, K. Theorie und Praxis der natürlichen Verjüngung im Wirtschaftswald. Neumann 1951, 2. Aufl.

Herstellung unter Verwendung von:

IBM Executive Randausgleich-Schreibmaschine  
FOTO CLARK Reproduktionskamera  
KODAK Kodalith-Film  
ROTAPRINT Offset-Druckmaschine R 30

Verfasser

Dipl. Ing. Dr. Günther Eckhart

Doz. Dipl. Ing. Dr. Rudolf Frauendorfer  
Dipl. Ing. Johann Nather

alle Forstliche Bundesversuchsanstalt Mariabrunn  
in Schönbrunn, Wien XIII., Oberer Tirolergarten  
Tel.: 82 36 38