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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 102 (1951)

**Heft:** 4

**Artikel:** Ertragskundliche Grundlagen zur Frage der Massen- und der Qualitätsholzerzeugung

**Autor:** Burger, Hans

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-764669

**Nutzungsbedingungen**

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

**Conditions d'utilisation**

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

**Terms of use**

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

**Download PDF:** 04.12.2025

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen
Journal forestier suisse

102. Jahrgang April 1951 Nummer 4

# Ertragskundliche Grundlagen zur Frage der Massen- und der Qualitätsholzerzeugung [1]

Von *Hans Burger,* Eidg. Forstl. Versuchsanstalt, Zürich

(24)

## Einleitung

Am Weltforstkongreß von Helsinki im Jahr 1949 ist, wie in der Literatur schon oft, die Frage aufgeworfen worden, ob das künftige Ziel der Waldwirtschaft mehr in der Erzeugung großer Massen oder in der Produktion von Holz besonderer Güte liege. Die einen erklärten, man habe immer nur mit den minderwertigen Erzeugnissen Schwierigkeiten, während Holz hoher Güte immer gesucht sei. Die andern wandten ein, daß in Zukunft voraussichtlich immer mehr und mehr Holz in aufgelöster Form verwendet werde, wobei es mehr auf die Masse als auf die Güte des erzeugten Holzes ankomme. Wir Schweizer Forstleute glauben nicht, daß man sich entweder für hohe Holzmasse oder für hervorragende Holzgüte entscheiden müsse. Wir streben vielmehr darnach, auf allen Standorten einen hohen Zuwachs an möglichst hochwertigem Holz zu erreichen, da wir bei Begründung der Bestände noch nicht wissen, welche Ansprüche an das erntereife Holz gestellt werden.

Alle diese Ziele und Bestrebungen setzen voraus, daß die Forstleute zufolge ihres langen und vielseitigen Studiums auch wirklich in der Lage seien, die Massenerzeugung und die Güteeigenschaften des wachsenden Holzes zu beeinflussen.

Während des Krieges sind bekanntlich in der Not die Nutzungen in unseren Wäldern ganz wesentlich erhöht worden, und man befürchtete allgemein, der zuwachsschaffende Vorrat sei zu stark herabgesetzt worden. Zahlreiche Revisionen von Wirtschaftsplänen zeigten aber, daß Vorrat und Zuwachs trotz stark gesteigerter Nutzung vielfach gestiegen waren. Es gab aber, teilweise vielleicht verstärkt durch Klimaeinflüsse, auch bedrückende Fälle zurückgehenden Zuwachses (man vergleiche v. Greyerz), so daß also auch in der Praxis einige Zweifel auftauchten, ob es möglich sei, den Zuwachs einer gegebenen, standortsgemäßen Waldgesellschaft durch die Art der Bestandespflege wesentlich und nachhaltig zu beeinflussen.

[1] Vortrag, gehalten an der Abt. f. Forstwirtschaft der ETH in Zürich am 5. Februar 1951.

Dagegen scheint es viel einleuchtender, daß durch eine sachgemäße Bestandespflege, durch ständige Begünstigung der besten Bestandesglieder von der Jugend bis zur « Bahre », die Güte des erntereifen Bestandesvorrates wesentlich verbessert werden könne. Prof. Dr. Knuchel, a. Forstinsp. Bavier u. a. haben unsere Säger, die sich über die schlechte Qualität des anfallenden Holzes beklagten, immer darauf vertröstet, daß nun die früher schlecht gepflegten Bestände zuerst einmal «ausgemistet» werden müßten, daß aber nachher, je mehr die schon in der Jugend richtig gepflegten Bestände und Bäume erntereif werden, die Güte des schweizerischen Nutzholzes wesentlich zunehmen werde.

Ketzerische Holzhändler und Säger haben dazu gelegentlich eingeworfen, daß heute die hochwertigsten Holzsortimente aus urwaldartigen Beständen geliefert werden, die nie eine Bestandespflege in unserem Sinn genossen hätten. Sie geben aber meistens zu, daß der prozentuale Anfall von erstklassigem Holz in solchen Urwaldschlägen verhältnismäßig recht bescheiden sei.

Im folgenden möchte ich auf Wunsch von Prof. Dr. Leibundgut versuchen, darzustellen, wieviel oder wiewenig die ertragskundlichen Untersuchungen auf diesem Gebiet beweisen können.

### Der Einfluß der Bestandespflege auf die Holzstofferzeugung

Wenn man von Massenzuwachs spricht, so muß man sich klar sein, daß man ertragskundlich nur wirklich vergleichbare Größen gegeneinander abwägen darf. Man darf grundsätzlich nur den Raumzuwachs verschieden gepflegter Bestände einer Holzart oder einer Waldgesellschaft miteinander vergleichen, wenn sie auf unbedingt gleichem Standort stehen und wenn sie auf gleiche Weise entstanden sind, wenn also die Ausgangslage die gleiche gewesen ist. Es ist wohl auch klar, daß es unstatthaft ist, den Raumzuwachs z. B. der Leichthölzer Strobe oder Pappel ohne weiteres mit dem schweren Buchen- oder Eichenraumzuwachs zu vergleichen.

Der einfachste Fall liegt wohl vor, wenn auf gleichem Standort reine Bestände z. B. von Fichten oder Buchen in einem bestimmten Verband als Reihenpflanzung begründet worden sind, in die später Teilflächen mit verschiedener Bestandespflege eingelegt worden sind. Ich werde, soweit möglich, die Ausführungen mit Untersuchungsergebnissen unserer Versuchsanstalt belegen, obwohl ähnliche Grundlagen auch aus den Untersuchungen von Wiedemann und anderen hervorgegangen sind.

Bühler und Flury haben im Jahr 1888 in Olten in eine 22 Jahre alte, reine Fichtenkultur, die im Verband 150 × 90 cm begründet worden ist, Versuchsflächen mit verschieden starker Durchforstung im Nebenbestand angelegt. Die Durchforstungen nach B-, C- und D-Grad

wurden bis heute fortgeführt, also bis zur letzten Aufnahme im Jahr 1950 während 62 Jahren. In der B-Fläche sind durchschnittlich alle fünf Jahre alle dürren und unterdrückten Fichten herausgehauen worden. In der C-Fläche fielen gleichzeitig alle dürren und unterdrückten und dazu noch alle beherrschten Fichten. In der D-Fläche wurden jeweilen alle dürren, alle unterdrückten, alle beherrschten und ein Teil der mitherrschenden Fichten herausgehauen. Die Aufnahme von 1950 durch Dr. B a d o u x hat in der Hauptsache folgendes ergeben:

| Versuchsfläche Nr. | Alter Jahre | Baumzahl pro ha Stück | Mittlerer Durchmesser cm | Mittlere Höhe m | Gesamtderbholzzuwachs von 1888—1950 pro ha $m^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Fichte 12 B | 84 | 696 | 34,2 | 33,2 | 1197 |
| Fichte 20 C | 83 | 528 | 36,6 | 33,0 | 1184 |
| Fichte 96 D | 84 | 388 | 40,2 | 33,6 | 1194 |

In den 62 Jahren seit Anlage des Versuches sind in der B-Fläche 1197 $m^3$, in der C-Fläche 1184 $m^3$ und in der D-Fläche 1194 $m^3$ Derbholz, im Jahr also durchschnittlich 19 $m^3$ erzeugt worden. Der Raumzuwachs war also innerhalb der Fehlermeßgrenze liegend praktisch in den während 62 Jahren verschieden durchforsteten Flächen gleich.

Im Jahre 1889 hat unsere Versuchsanstalt in einem 26jährigen, aus natürlicher Verjüngung hervorgegangenen Buchenbestand im Staatswald Seyte bei Concise auf etwas magerem Juraboden eine Serie von Versuchsflächen angelegt, die nach Dr. B a d o u x bis 1950 folgendes ergeben haben:

| Versuchsfläche Nr. | Alter Jahre | Baumzahl pro ha Stück | Mittlerer Durchmesser cm | Mittlere Höhe m | Gesamtderbholzzuwachs von 1889—1950 pro ha $m^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Buche 36 B | 87 | 624 | 25,2 | 24,4 | 485 |
| Buche 37 C | 87 | 400 | 28,2 | 25,1 | 493 |
| Buche 39 D | 92 | 255 | 23,3 | 24,6 | 493 |

Die Gesamtderbholzerzeugung während 61 Jahren betrug in der B-Fläche 485 $m^3$, in der C-Fläche 493 $m^3$ und in der D-Fläche 493 $m^3$ oder im Mittel rund 8 $m^3$ pro Jahr, ohne eindeutigen Einfluß der Durchforstungsart, was um so bemerkenswerter ist, als im Jahr 1950 im D-Bestand mit 255 Buchen pro ha nicht einmal mehr halb so viele Buchen standen wie im B-Bestand mit 624 Stück.

Nur erwähnt sei hier der Buchendurchforstungsversuch auf dem Plateau des Staatswaldes Ban bei Zofingen. In den 56 Jahren von 1889 bis 1945 erzeugte die B-Fläche im Mittel im Jahr 8,6 $m^3$, die C-Fläche 8,5 $m^3$ und die D-Fläche 8,7 $m^3$. Auch da erkennt man keinen gesicherten Einfluß der Durchforstungsart auf den Raumzuwachs.

Gleicher Zuwachs ist aber immerhin nur zu erwarten, wenn die stärkeren Lichtungen den Bestandesschluß nicht dauernd unterbrechen. Bei Buchen und anderen Laubhölzern mit großem Kronenausbreitungsvermögen kann die Baumzahl tiefer sinken als bei den weniger reaktionsfähigen Nadelhölzern, bis der Schluß dauernd unterbrochen wird.

Man wird einwenden, daß nur noch Leute aus dem letzten Jahrhundert, die von moderner Forstwirtschaft immer noch nichts läuten hörten, mit B-, C-, D-Versuchen in reinen Beständen etwas zu beweisen versuchen können.

Im Jahr 1907 hat unsere Versuchsanstalt im Sihlwald die Durchforstungsversuchsgruppe Birriboden in einem 18- bis 21jährigen natürlich entstandenen Buchen-Ahorn-Eschen-Wald, in den etwas Fichten und Tannen eingepflanzt worden sind, angelegt und bis heute fortgeführt. Versuchsfläche Nr. 19 A wurde gar nicht gepflegt, in Fläche 20 C wurde im Nebenbestand nach Grad C durchforstet, und die Fläche 21 H wurde bis zur Aufnahme von 1947 während 40 Jahren nach den Begriffen einer Hochdurchforstung gepflegt. Die Aufnahme von 1947 durch Dr. Badoux ergab folgendes:

| Versuchsfläche Nr. | Alter Jahre | Baumzahl pro ha Stück | Mittlerer Durchmesser | | Mittlere Höhe | | Gesamtzuwachs von 1907—1947 pro ha $m^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Oberstand cm | Unterstand cm | Oberstand m | Unterstand m | |
| Laubholz 19 A | 58 | 1510 | 25,6 | 12,7 | 29,1 | 22,4 | 635 |
| Laubholz 21 H | 59 | 754 | 27,1 | 12,7 | 27,0 | 21,1 | 643 |
| Laubholz 20 C | 61 | 480 | 28,3 | — | 28,3 | — | 635 |

Obwohl der Standort der Hochdurchforstungsfläche, wie die mittlere Höhe des Oberstandes andeutet, wahrscheinlich etwas magerer ist als der der nach C durchforsteten und besonders der der nicht durchforsteten Fläche, haben die verschieden behandelten Flächen mit 635 $m^3$ in der A- und C-Fläche und 643 $m^3$ in der H-Fläche in den letzten 40 Jahren wiederum praktisch den gleichen Zuwachs von rund 16 $m^3$ im Jahr geschaffen. Nach verdankenswerten Angaben von Prof. Dr. Leibundgut leisteten auch die von Prof. Dr. Schädelin in der Nähe angelegten und von ihm und von Prof. Dr. Leibundgut nach modernsten Grundsätzen gepflegten Versuchsflächen den gleichen Raumzuwachs.

Es scheint also kein Zweifel mehr zu bestehen, daß bei vergleichbarer Ausgangslage die Art der Bestandespflege den Raumzuwachs wenig zu beeinflussen vermag. Die Größe des Raumzuwachses ist unter normalen Verhältnissen fast völlig bedingt durch den Standort, wie ihn Wiegner, Pallmann u. a. umschrieben haben.

K. Vanselow hat kürzlich über den Einfluß des Pflanzverbandes auf die Entwicklung reiner Fichtenbestände berichtet. Für unsere Frage ist beachtenswert, daß bis ins Alter von 37 Jahren, ohne Bestandespflege, die Verbände mit 1—1,5 $m^2$ Standraum je Pflanze eine wesentlich höhere Gesamtproduktion leisteten als die Verbände mit 1,6 $m^2$ und mehr, weil bei zu weitem Verband der Bestand zu spät in Schluß tritt und deshalb die Jugendzeit nicht voll zur Zuwachserzeugung ausgenützt werden kann.

Es ist aber unzweifelhaft möglich, den *Raumzuwachs* eines Waldbestandes auf unverdorbenen Böden wenigstens vorübergehend zu heben, wenn man einen Bestand mit spezifisch schwerem Holz, also z. B. den Laubholzmischwald, durchmischt oder völlig ersetzt durch Leichtholzarten, wie die Fichte oder gar die Strobe. Ein solches den Raumzuwachs erhöhendes « Enrésinement » werden wir ja oft versuchen, soweit es die Güte des Standortes nicht wesentlich beeinflußt, weil es finanziell vorteilhaft sein kann.

Es ist sodann auch nachgewiesen, daß man den Zuwachs heben kann, wenn man einem künstlich reinen Bestand von Lichtholzarten, wie Lärche, Eiche usw., der den Kronenraum nur unvollkommen ausnützen könnte, einen Schattenholznebenbestand beimischt oder später unterbaut.

Weber, Hartig, der Vortragende u. a. haben darauf aufmerksam gemacht, daß bei feineren ertragskundlichen Untersuchungen der Raumzuwachs verschiedener Holzarten nicht miteinander verglichen werden dürfe, sondern nur deren Erzeugung an Trockenstoff.

Mühevolle Untersuchungen unserer Anstalt haben ergeben, daß der absolute Raumanteil des Holzstoffes bei unsern wichtigsten Holzarten im Mittel etwa folgende Prozente beträgt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Strobe . . . . | 21 % | Lärche . . | 30 % |
| Fichte und Tanne | 24—25 % | Eiche . . | 36 % |
| Föhre . . . . | 26 % | Buche . . | 37 % |

Ein gegebener Standort erzeugt demnach gleichviel Holzstoff oder Trockensubstanz, ob er 10 $m^3$ Buchenholz oder 18 $m^3$ Strobenholz schaffe.

Unsere Versuchsanstalt hat im Jahre 1910 im Stadtwald von Solothurn auf Süßwassermolasse mit Moräne zwei Versuchsflächen angelegt, eine Fichtenfläche, mit 13 % der Baumzahl Tannen, und eine gemischte Tannen-Fichten-Laubholz-Fläche, bei der sich die Nadelhölzer mit 57 % und die Laubhölzer, Buchen, Eichen, Eschen und Ulmen, mit 43 % der Baumzahl beteiligten. Im reinen Nadelholzbestand betrug der mittlere

jährliche Zuwachs in den letzten sieben Jahren 16,9 $m^3$, im gemischten Nadel-Laubholz-Bestand aber nur 14,9 $m^3$, nämlich 11,1 $m^3$ Nadelholz und 3,8 $m^3$ Laubholz. Die Laubhölzer, die sich mit 43 % an der Baumzahl beteiligen, erzeugten nur 25 % des Raumzuwachses, einmal weil sie zu 52 % im Unterstand standen und sodann weil ihr Zuwachs spezifisch schwerer ist. Rechnet man mit den früher mitgeteilten Werten auf Holzstoff um, so ergibt sich:

| | | |
|---|---|---|
| Fichten-Tannen-Bestand | | 16,9 $m^3$ × 24 % |
| | | 4,0 $m^3$ Holzstoff |
| Fichten-Laubholz-Bestand | Fichte | 11,1 $m^3$ × 24 % = 2,7 |
| | Laubholz | 3,8 $m^3$ × 37 % = 1,4 |
| | | 4,1 $m^3$ Holzstoff |

Der reine Nadelholzbestand schafft also in Raummetern unbestreitbar einen höhern Zuwachs als der Nadelholz-Laubholz-Bestand, aber der Standort erzeugt durch beide Bestände ungefähr gleich viel organische Substanz.

Man muß sich also wohl damit abfinden, daß in einem geschlossenen Bestand einer angenähert natürlichen Waldgesellschaft auf gesundem Boden die Trockenstofferzeugung durch waldbauliche Eingriffe, durch Begünstigung gewisser Holzarten oder durch eine besondere Bestandespflege nicht wesentlich erhöht werden kann, sondern durch Eigenschaften des Standortes in der Hauptsache festgelegt ist. Man möge sich aber trösten, es ist schon eine beachtenswerte Kunst, diesen optimalen Produktionszustand dauernd erhalten zu können oder in heruntergewirtschafteten Wäldern wieder zu erreichen.

Es gibt gewisse Ausnahmen von der Regel. Wenn man z. B. auf gesundem Boden des Laubmischwaldes Stroben, Douglasien oder auch Fichten anbaut, so kann meistens in der ersten Generation die Trockenstofferzeugung über die Norm der natürlichen Waldgesellschaft gesteigert werden. Die Nachhaltigkeit einer solchen Steigerung ist aber nicht gesichert, und wir wissen, wie bei uns schon durch *eine* reine Fichtengeneration auf unnatürlichem Standort der Boden degenerierte, und man kennt Fälle, wo durch mehrere Fichtengenerationen die Produktionskraft eines ehemaligen Laubmischwald- oder eines Buchen-Tannen-Standortes auf einen Bruchteil gesunken ist und wo es vorläufig fraglich ist, ob sie wieder auf den natürlichen Stand gehoben werden kann. Die Möglichkeiten, durch Düngung im Forstbetrieb im Rahmen der Wirtschaftlichkeit eine nachhaltige Holzstoffzuwachssteigerung zu erreichen, sind noch ungenügend abgeklärt.

### Einfluß der Bestandespflege auf die Güte des erzeugten Holzes

Was versteht man unter der Güte des Holzes? Jedes holzverarbeitende Gewerbe wünscht sich ein Holz, das seinem besondern Verwen-

dungszweck am besten entspricht. Die Güteansprüche, die dabei in verschiedener Richtung an das Holz gestellt werden, beziehen sich meistens auf die Eigenschaften des Schaftaufbaues, wie Vollholzigkeit, Geradwüchsigkeit, Geradfaserigkeit, Jahrringbau, Früh- und Spätholz, konzentrischer oder exzentrischer Wuchs, Astreinheit, Kernholzverhältnisse, Gesundheit usw., die Einfluß ausüben auf die gewerblichen Eigenschaften wie Gewicht, Farbe, Schwinden und Wachsen, Leitfähigkeit, Brennkraft, Zellstoffertrag, Festigkeit, Härte, Dauer usw. Man vergleiche dazu Fabricius, Frey-Wyßling, Knuchel, Kollmann, Staudacher, Trendelenburg u. a. Ich kann hier in der Hauptsache der Spur eines Vortrages folgen, den ich schon 1939 gehalten habe.

Um beurteilen zu können, inwieweit der Forstmann in der Lage sei, die Güteeigenschaften des wachsenden Holzes unmittelbar zu beeinflussen, erweist es sich als notwendig, einige der wichtigsten Eigenschaften kurz zu beschreiben und zu prüfen, welche inneren Veranlagungen der Holzarten und welche äußern Verhältnisse des Standortes oder des Bestandesaufbaues sie bedingen. Es versteht sich wohl von selbst, daß die Übersicht nur sehr unvollkommen sein kann.

### Die Stammstärke und der Jahrringbau

Die Stammstärke spielt in der Praxis als Qualitäts- oder besser als Sortierungsmerkmal immer noch eine unverhältnismäßig große Rolle. Man vergleiche Gonet. Der Forstmann hat es bekanntlich weitgehend in der Hand, ob er den Standortszuwachs an einer großen Zahl von Stämmen mit kleineren bis mittleren Durchmessern ausnützen will oder vorwiegend an auserlesenem Starkholz. Auf die Möglichkeiten des Plenterwaldes und des Femelschlages sei nur verwiesen, aber selbst in gleichaltrigen Beständen kann durch verschieden starke Durchforstungen der mittlere Durchmesser deutlich beeinflußt werden. In den früher erwähnten Fichtenversuchsflächen in Olten betrug der mittlere Durchmesser im Alter von 84 Jahren nach 62 Jahren B-Durchforstung nur 34 cm, C-Durchforstung 37 cm und D-Durchforstung 40 cm. Im 87jährigen Buchenbestand im Staatswald Seyte betrug der mittlere Brusthöhendurchmesser bei B-Durchforstung 25 cm, bei C-Durchforstung 28 cm und bei D-Durchforstung 33 cm. Im Dürsrütiwald erzeugen die über 50 cm starken Bäume 79 % des Gesamtzuwachses.

Es besteht also kein Zweifel, daß man durch die Art der Bestandespflege und die Bestandesform bis zu einem gewissen Grad die Möglichkeit besitzt, das Ertragsvermögen eines Standortes auf eine größere oder kleinere Zahl von Bäumen zu verteilen. Es gibt Holzarten, wie z. B. die Pappeln und die Stroben, bei denen, abgesehen von eventuell unerwünschter Astigkeit, diese Konzentration des Zuwachses auf relativ

wenige Bäume fast immer erwünscht ist. Bei Föhren, Lärchen, Eichen kann dagegen die Begünstigung breiter Jahrringe ein arger Fehler sein.

Holz mit kreisrunden und annähernd gleich breiten Jahrringen ist bei richtiger Verwendung immer sehr wertvoll. Es verliert erheblich an Güte, wenn die Jahrringe am gleichen Stamm verschiedene Breiten aufweisen, wie sie verursacht werden können durch Klima- und Grundwasserschwankungen, aber auch durch unvermittelt harte waldbauliche Eingriffe.

Bekannt ist uns allen auch das exzentrische Dickenwachstum, das entstehen kann unter dem Einfluß vorherrschender Winde, durch Schneeschub, bei der Ausheilung von Druckrissen, bei harter einseitiger Freistellung, infolge erblicher Veranlagung usw.

Trotz der fast unübersehbaren Literatur über exzentrisches Dickenwachstum von Engler, Jaccard, Hartmann, Münch u. a. sind die Jahrringbreite und das exzentrische Dickenwachstum am lebenden Baum noch außerordentlich schwer in Zahlen faßbar; deshalb muß hier hauptsächlich das waldbauliche Feingefühl in Wirksamkeit treten.

### Die Vollholzigkeit oder der Schlankheitsgrad

Schlanke vollholzige Stämme ermöglichen bei gleicher Stärke eine vielseitigere und vollkommenere Ausnützung als abholzige. Aus dieser Überlegung heraus entstand die sogenannte Heilbronner Sortierung, die z. B. für einen Stamm 1. Klasse verlangt, daß er bei einer Zopfstärke von 30 cm mindestens 18 m Länge aufweise.

Die Vollholzigkeit und namentlich der Schlankheitsgrad lassen sich am lebenden Baum verhältnismäßig leicht durch Messung feststellen. Es stehen hier deshalb reichlich Untersuchungsergebnisse zur Verfügung, die ich nicht im einzelnen darstellen kann. Der Schlankheitsgrad der Baumschäfte ist z. T. bedingt durch die erbliche Veranlagung der Holzarten und ihrer Rassen, z. T. durch die Standortsgüte und endlich teilweise durch den Bestandesschluß, die Stellung des Baumes im Bestand und durch das Alter, weil im höhern Alter der Höhenzuwachs verhältnismäßig rascher zurückgeht als der Durchmesserzuwachs.

Tannen und Fichten erwachsen schon aus erblicher Veranlagung heraus unter ähnlichen Standorts- und Bestandesbedingungen zu vollholzigeren Stämmen als Föhren und Lärchen. Untersuchungen in andern Ländern und bei uns erwiesen, daß schmalkronige Rassen unserer Holzarten, z. B. bei der Föhre, auch schlankere Schäfte bilden als breitkronige Rassen.

Die Stämme freistehender Bäume mit großen Kronen sind stets abholziger als solche mit hochangesetzten Kronen, im Bestandesschluß und in geschlossenen Beständen sind meistens die beherrschten und schwach mitherrschenden Bäume am schlanksten, die vorherrschenden

am abholzigsten. Im Engadin fanden wir bei einem Übergang von der schwach mit Einzelbäumen bestockten Weide zum geschlossenen Lärchenbestand eine Zunahme des mittleren $\frac{h}{d}$ von rund 30 bis auf über 70; ebenso bei Fichten im Jura. In stark durchforsteten Buchenbeständen konnten wir ein deutliches Nachlassen des Schlankheitsgrades nachweisen. Vanselow und auch Baader haben gezeigt, daß Föhren, die stark aufgelichtet als Überhälter eine zweite Generation übergehalten worden seien, im Mittel in einzelnen Beständen bis zu 6 m kürzer blieben als gleich alte Föhren in geschlossenen Beständen des gleichen Standortes.

Man kann also waldbaulich durch Einhaltung eines angemessenen Bestandesschlusses den Schlankheitsgrad der Stämme fördern. Es hat sich aber ergeben, daß auch ein zu dichter Bestandesschluß, besonders auf etwas magerem Standort, nicht nur den Durchmesserzuwachs, sondern auch den Höhenzuwachs erheblich hemmen kann.

### Die Geradwüchsigkeit oder Geradschaftigkeit

Man denkt meistens vorwiegend an den krummen oder geraden Wuchs der Nutzholzstämme, wenn man von der Güte des Bestandesvorrates spricht. Wenn auch Krummwüchsigkeit für einige Verwendungszwecke, z. B. früher im Schiffbau und heute noch in der Wagnerei, gelegentlich erwünscht sein mag, so ist sie doch mit Rücksicht auf das Bauholz ausgesprochen lästig.

Die Neigung zu Krummwüchsigkeit ist z. T. eine Auswirkung erblicher Belastung, die bei verschiedenen Holzarten und ihren Rassen nicht in gleicher Weise zum Ausdruck kommt. Tanne und Fichte z. B. zeigen viel weniger Neigung zu krummem Wuchs als die Lichtnadelhölzer Föhre und Lärche und als die Laubhölzer, unter denen wieder Eiche, Esche, Pappel und Birke viel empfindlicher sind als Buche und Hainbuche. Bei der gleichen Art gibt es aber wieder Rassen mit vorwiegend guten Schaftformen und solche, die zu Krummwuchs neigen.

Krummer Wuchs der Stämme kann aber bei guter erblicher Veranlagung auch verursacht werden durch äußere Ursachen, wie unpassenden Standort, ungeeignete Holzartenmischung, Hangneigung, Schneeschub, Bodenbewegung, Wind, Heliotropismus und Zufälligkeiten wie Steinschlag, tierische, pflanzliche und klimatische Beschädigungen, Stellung des Baumes im Bestand usw. Es gibt also zweifellos Ursachen des Krummwuchses, die waldbaulich ausgeschaltet werden könnten.

Schon 1931 habe ich aber darauf hingewiesen, daß die Schaftformen lebender Bäume nur geschätzt, aber nicht einwandfrei gemessen werden können. Wir haben an der Versuchsanstalt 1917 begonnen, die Schaft-

formen gutachtlich nach guten, mittleren und schlechten Formen anzusprechen. Später sind wir zur Bildung von fünf Schaftformklassen übergegangen. Jeder Beobachter wird aber individuell etwas anders einschätzen. Man stellt in einem Bestand mit vorherrschend guten Stammformen unwillkürlich etwas höhere Ansprüche als in einem Bestand mit hauptsächlich krummen Stämmen usw. Diese Schätzung bringt es mit sich, daß feinere Unterschiede z. B. zwischen zwei verschiedenrassigen Beständen oder der Erfolg der Auslesedurchforstung von Durchforstung zu Durchforstung meist wohl grundsätzlich nachgewiesen werden können, aber die relative Größenordnung bleibt unsicher. Ja wenn z. B. die erste Formeinschätzung durch einen Optimisten erfolgt, eine spätere nach mehreren Auslesedurchforstungen aber durch einen Pessimisten, so kann leider ausnahmsweise nachgewiesen werden, daß die Auslesedurchforstung die Schaftformen nicht nur nicht verbessert, sondern sogar verschlechtert habe. Es wäre also sehr verdienstvoll, wenn es gelänge, die Schaftformen auf einfache Weise eindeutig zu messen statt nur individuell zu schätzen.

Man findet in unsern « Mitteilungen » der letzten 30 Jahre eine Menge zahlenmäßiger Nachweise über den Einfluß der Herkunft des Samens, der Stellung der Bäume im Bestand, der Bestandesmischung usw. auf die Stammformen.

Es wird aber besonders interessieren, ob man wirklich durch eine oft wiederholte Auslesedurchforstung eine wesentliche Verbesserung der Schaftformen erreichen könne. Unsere Versuchsanstalt besitzt, wie schon früher erwähnt, seit 1907 im Sihlwald eine Gruppe von drei Versuchsflächen: Eine Fläche wurde gar nicht gepflegt, eine zweite wurde nach Grad C im Nebenbestand durchforstet, und die dritte Fläche wurde während 40 Jahren nach auslesender Hochdurchforstung behandelt. Eine Schätzung der Güte der Schaftformen der Oberstandsbäume im Jahr 1947 hat folgendes ergeben:

| Behandlung des Bestandes | Schaftformprozente | | |
|---|---|---|---|
| | Schön bis sehr schön | Mittel | Schlecht bis sehr schlecht |
| | % | % | % |
| 1. Undurchforsteter Urwald . . . . . | 7 | 25 | 68 |
| 2. C-Durchforstung . . . . . | 20 | 29 | 51 |
| 3. H-Durchforstung . . . . . | 34 | 34 | 32 |

Im « Urwald » hat der ungelenkte Kampf ums Dasein zu vielen schlechten Schaftformen geführt. Schon die mittelstarke Durchforstung im Nebenbestand hat bis zu einem gewissen Grad auslesend gewirkt, weil schlechte Form und Langsamwüchsigkeit teils durch äußere Einflüsse oft etwas gekoppelt sind. Zielbewußte 40jährige Auslese führte aber dazu, daß im nach Hochdurchforstung behandelten Oberstand heute 68 % gut und mittlere Stämme stehen, gegen nur 49 % in der C-Fläche und gar nur 32 % im Urwald.

Im Sihlwald ist das Laubholz im Optimum. Gleich alte Fichten und Tannen können nur mit Hilfe der Bestandespflege erhalten bleiben. Nach 40 Jahren Beobachtung und Pflege beteiligten sich die Nadelhölzer am Derbholzvorrat im Urwald nur mit 1 %, in der C-Fläche mit 10 % und in der Hochdurchforstungsfläche mit 26 %. Man hat vielleicht sogar in der Hochdurchforstungsfläche durch die Begünstigung des Nadelholzes einen Teil der Schaftformgüte der Laubhölzer geopfert.

Es besteht also kein Zweifel, daß man durch vorsichtige Auslesedurchforstung einen Endbestand mit relativ guten Formen herauspflegen kann und daß man in der Lage ist, z. B. in einer Naturverjüngung die wertvollsten Arten erfolgreich zu begünstigen.

### Faserverlauf und Drehwuchs

Ein Stamm erster Güte wäre ideal aufgebaut, wenn seine Fasern vom Stock bis zum Gipfel geradlinig verlaufen würden. Dieser Fall ist nie gegeben, weil sich die Fasern der Schaftform anschmiegen müssen und durch Äste und Schaftkrümmungen abgelenkt werden; dazu kommt noch der eigentliche Drehwuchs, bei dem die Längsfasern in mehr oder weniger stark gekrümmten Schraubenlinien aneinandergereiht sind.

Aufbauend auf die Untersuchungen von A. Braun (1854), R. Hartig (1895) und G. H. Champion (1925) hat der Verfasser in den Mitteilungen der Versuchsanstalt die Drehwuchsverhältnisse dargestellt: 1941 bei Fichte und Tanne, 1947 bei der Eiche, 1950 bei der Buche. Im Forstwissenschaftlichen Centralblatt 1950 berichtete er auch über die Drehwuchsverhältnisse bei der Lärche. Direktor E. Stalder hat diese Untersuchungen in verdankenswerter Weise unterstützt.

Man weiß, daß es Holzarten gibt, bei denen Drehwuchs häufig und oft stark auftritt, z. B. Föhren, Fichten, Eichen, und andere, wie z. B. die Birke und Buche, die weniger drehwüchsig sind. Es gibt Holzarten, die vorwiegend nach links, andere, die hauptsächlich nach rechts drehen, wobei sich der Drehwuchs meistens mit zunehmendem Alter verstärkt. Ein Teil der Holzarten dreht in der Jugend nach links, im Alter nach rechts, bei andern Holzarten ist es umgekehrt. Man konnte auch nachweisen, daß es drehwüchsige Lokalrassen gibt und daß sich die Veranlagung zu Drehwuchs vererben kann.

Der Drehwuchs wirkt sich verhältnismäßig harmlos aus, solange schwächere oder stärkere Stämme als Rundholzvollkörper verwendet werden. Der Drehwuchs bildet aber bei allen Schnittwaren und Furnieren einen mehr oder weniger schweren Gütefehler, der leider recht häufig vorkommt. Der Forstmann muß versuchen, bei der Bestandesgründung und der Bestandespflege drehwüchsige Bäume weitgehend auszuschalten. Leider ist diese Aufgabe viel schwieriger, als man denkt.

Einmal weiß man immer noch nicht, welche inneren Anlagen und welche äußeren Einflüsse des Standortes oder der Bestandesform den Drehwuchs beherrschen. Sodann läßt sich der Drehwuchs an vielen Holzarten am lebenden Baum äußerlich erst so spät erkennen, daß eine genügende Auslese nicht mehr möglich ist. Es scheint klar, daß ausgesprochen drehwüchsige Bäume keine geeigneten Samenträger sind. Es gibt Holzarten, bei denen von einem gewissen Durchmesser an der Drehwuchs sich rasch verstärkt, wodurch der Starkholzzucht eine gewisse Grenze gezogen ist. Der Drehwuchs ist also eine unerwünschte Eigenschaft der lebenden Bäume, auf deren Ausschaltung hin wir vorläufig noch mit recht ungenügendem Wissen wirken.

### Splint und Kern

Auch die Ursachen, die verantwortlich sind für den Übergang vom Splint zum Kern und namentlich zur Bildung des Farbkerns, sind noch ungenügend geklärt. Man erklärt sich die Kernfarbbildung durch die Einlagerung von Mineralstoffen, Farbstoffen, Gerbstoffen, Harzen, Gummi usw. in die nicht mehr aktiv leitenden Zellen. Es gibt aber örtliche Verschiedenheiten in der Kernholzbildung, die bis heute unerklärlich sind.

Der Splint dient hauptsächlich dem Wassertransport. Je größer die beblätterte Krone eines Baumes ist, um so größer ist der Wasserverbrauch und um so größer muß auch die wasserleitende Splintfläche sein, um so höher ist dann aber im allgemeinen auch der Zuwachs und besonders die Frühholzzone. Bis also die Bäume das Maximum des laufenden Zuwachses überschritten haben, ist das Verhältnis zwischen Splint und Kern immer ungünstig; es beginnt erst günstig zu werden, wenn der Zuwachs der Bäume langsam sinkt.

Die Verkernung folgt aber keineswegs einem bestimmten Jahrring, weder in horizontaler noch in vertikaler Richtung. So sind z. B. im unteren Teil des Stammes oft noch bis doppelt so viele unverkernte Splintringe vorhanden als im oberen Stammteil, was durch die Wasserführung erklärt werden kann.

Da der Farbkern der Eiche, Lärche, Föhre usw. als natürlich vergüteter Splint viel dauerhafter ist und bei gleichem Raumgewicht auch weniger arbeitet, so wäre es sehr wertvoll, wenn man durch waldbauliche Maßnahmen die Kernbildung wesentlich beeinflussen könnte. Wir wissen aber nur, daß im allgemeinen die Ausbildung eines Farbkerns am günstigsten erfolgt, wenn die Holzart auf ihrem optimalen Standort erwächst, der nicht zugleich auch maximalen Zuwachs bedingen muß, und daß man bei Farbkernhölzern den Kern noch ausreifen lassen muß, wenn die Bäume den erwünschten Durchmesser erreicht

haben. Es braucht noch weitgehende biologische Holzforschung, um die Kernholzfragen abzuklären.

### Die Astreinheit

Holz wird durch die Tätigkeit von Nadeln und Blättern erzeugt, die durch die Äste getragen werden. Ohne Kronen und ohne Äste gibt es also keinen Zuwachs. Die Astreinheit der Stämme ist aber eine gewichtige Eigenschaft zur Beurteilung der Güte des Bestandesvorrates und des Zuwachses. Bei der natürlichen Astreinigung sind bekanntlich zwei Erscheinungen auseinanderzuhalten: einmal das Absterben der Äste und sodann die Vermorschung und der Abfall der Äste. Man vergleiche Mayer-Wegelin, Schädelin, Badoux u. a.

Der Waldbauer hat es weitgehend in der Hand, durch die Art der Bestandesgründung und der Bestandespflege, insbesondere durch genügenden Schluß in der ersten Lebenshälfte, ein rechtzeitiges Absterben der Äste bis auf eine genügende Stammhöhe hinauf zu bewirken. Bei den Laubhölzern ist damit die Astreinheitsfrage, abgesehen von Klebästen, in der Hauptsache gelöst, weil die einmal abgestorbenen Laubholzäste in der Regel so rasch zerfallen, daß eine künstliche Nachhilfe nur als Ausnahme in Frage kommt. Sehr viel langsamer vermorschen die abgestorbenen Äste bei den Nadelhölzern, am leichtesten noch bei der Föhre, dann folgen Tanne und Lärche, und am langsamsten geht die Vermorschung bei Fichtenästen. Abgestorbene 1 bis 3 cm starke Buchenäste zerfallen meist innert 1 bis 6 Jahren, während gleich starke Fichtenäste noch mehr als 70 Jahre nach dem Absterben noch am Stamm stehen können und dann als Schwarzäste in das Holz einwachsen, die als Ausfalläste viel schlimmer sind als lebend eingewachsene Äste, die wenigstens nicht herausfallen.

Die Raschheit der Vermorschung kann der Forstmann nicht weitgehend direkt beeinflussen. Es konnte aber doch nachgewiesen werden, daß in standortsgemäßen, gut geschlossenen Waldgesellschaften z. B. im naturgemäßen Buchen-Fichten-Tannenwald die Astreinigung rascher vor sich geht, weil da auch die Vermorschungspilze unter günstigeren biologischen Verhältnissen arbeiten als etwa in einer reinen Fichtenkultur auf landwirtschaftlich benutzten Böden.

Bei den Nadelhölzern und besonders bei Fichte wird es aber oft nötig, an einer erlesenen Zahl von zukünftigen Wertträgern die abgestorbenen Äste rechtzeitig bei Durchmessern von 10—15 cm, bis auf eine Höhe von etwa zwei Trämellängen, zu entfernen, damit nachher noch ein genügend dicker Mantel astreinen Holzes erzeugt werden kann. Dabei haben alle neueren Untersuchungen gezeigt, daß man bei jungen, wuchskräftigen Nadelhölzern wohl auch noch grüne, aber geschwächte Äste entfernen darf. Grüne, geschwächte, scharf abgeschnittene Äste überwachsen besser als dürre und bilden keine Ausfalläste.

### Die Gesundheit des Holzes

Holz hoher Güte muß für die meisten Verwendungszwecke gesund sein. Es ist nicht möglich, hier auf die durch das Klima, durch Pflanzen oder Tiere verursachten Fehler des Holzes einzutreten und auf die Einflüsse, die die Eigenart der Holzart, des Standortes, der Bestandespflege, der Fällungszeit, der Transportart, der Lagerung auf den Gesundheitszustand des Holzes ausübt. Man vergleiche dazu Gäumann, Knuchel, Schneider-Orelli u. a.

Es ist aber sicher, daß geeignete Bestandespflege im standortsgemäßen Wald den Anteil an krankem Holz ganz wesentlich vermindern hilft. Leibundgut hat in seinem Aufsatz über « Biologische und wirtschaftliche Gesichtspunkte im schweizerischen Waldbau » eindringlich darauf hingewiesen. Es sei auch erinnert an meinen Vortrag an der Engler-Feier.

### Verschiedene weitere Eigenschaften des Holzes

Wesentliche Eigenschaften zur Beurteilung der Güte des Holzes sind ferner das Gewicht, die Farbe, das Schwinden und Wachsen, die Dauer, die Härte, die Festigkeit usw. Es ist nicht möglich, alle diese Güteeigenschaften im Rahmen dieses Vortrages zu besprechen, die in mannigfacher Kombination mit den bereits erwähnten auftreten, meistens aber erst am aufgeschnittenen Material erkannt und gemessen werden können. Es ist aber unzweifelhaft möglich, durch geeignete Bestandesgründung und Bestandespflege einen gewissen Einfluß auf die meisten dieser Eigenschaften auszuüben.

Man muß sich aber bei jeder waldbaulichen Maßnahme bewußt sein, daß sie verschiedene Güteeigenschaften beinflussen kann. So begünstigen z. B. breite Jahrringe die Starkholzzucht, setzen aber andere Güteeigenschaften vielleicht herab, z. B. bei gewissen Holzarten das Raumgewicht, bei andern die Astreinheit, die Feinheit der Struktur usw.

### Zusammenfassung

Wir haben gesehen, daß es in einem standortsgemäßen Bestand auf gesundem Boden kaum möglich sein wird, die Holzstofferzeugung nachhaltig zu erhöhen. Es ist uns klar geworden, daß der Waldbauer die Güteeigenschaften des Holzes bis zu einem gewissen Grad beeinflussen kann, wenn es bis heute auch noch keinen einfachen Maßstab gibt, um die aus einer Kombination von Holzeigenschaften bestehende und nach Verbrauchszweck wechselnde Holzgüte am lebenden Bestand festzustellen.

Jede Holzart besitzt aber ein natürliches Verbreitungsgebiet und innerhalb desselben einen optimalen Standort mit einer naturgegebenen

Waldgesellschaft, in der sie ihre Lebensfunktionen am besten erfüllen kann, wo sie am gesundesten bleibt und bezüglich Struktur, Darrgewicht, Astreinheit, Kernholzbildung usw. meistens auch das wertvollste Holz schafft. Will man also hochwertiges Holz erziehen, so darf man die Holzarten, vielleicht abgesehen von den Leichthölzern und sofern überhaupt eine Wahl bleibt, nicht allzu weit von ihrem Optimalgebiet entfernt anbauen.

Bei jeder Holzart haben sich je nach der Größe des Verbreitungsgebietes und je nach ihrer Anpassungsfähigkeit mehr oder weniger scharf ausgesprochene Ortsrassen ausgebildet, einmal solche der Lebenstüchtigkeit, der Widerstandskraft gegen ungünstige Standortsbedingungen, wie des Klimas, des Bodens, aber auch gegen tierische und pflanzliche Feinde und sodann solche mit besondern Eigenschaften des waldbaulichen Verhaltens und der Güte des erzeugten Holzes, wie Schmalkronigkeit, Schattenertragen, Raschwüchsigkeit, Geradwüchsigkeit, Geradfaserigkeit, Astreinheit usw. Innerhalb dieser standortsgemäßen Bestände gibt es eine gewisse Zahl von Einzelbäumen, die den vom Holzgewerbe geforderten Ansprüchen an Holzgüte besonders entsprechen. Nur von dieser Auswahl erstklassiger Bäume soll in der Hauptsache der Samen stammen zur natürlichen oder auch künstlichen Begründung der zukünftigen Bestände.

Fast alle unsere Holzarten ertragen in der Jugend ein gewisses Maß an Schatten. Jungwüchse, die im richtig dosierten Schatten des Mutterbestandes aufwachsen, leiden wenig unter klimatischen Schädigungen; sie werden feinastiger, sie bilden auch nicht zu mastige Jugendjahrringe usw. Der Licht- und Wuchsraumgenuß der Jung- und Mittelwüchse muß sodann so geregelt werden, daß die Jahrringbreiten von innen nach außen fast gleich bleiben oder langsam zunehmen und daß nicht zu große, aber möglichst regelmäßige Kronen entstehen, wodurch exzentrisches Dickenwachstum weitgehend vermieden wird. Ein genügend dichter Bestandesschluß bei Dickungen und Stangenhölzern sorgt für das rechtzeitige Absterben der untern Äste und begünstigt durch Verkürzung der Kronen das Höhenwachstum auf Kosten des Durchmesserzuwachses, fördert also den Schlankheitsgrad, schützt weitgehend vor Gabelbildungen usw. In den Laubholzbeständen kann durch richtige Regelung des Bestandesschlusses die erwünschte Astreinheit erzielt werden, während bei den Nadelhölzern an einer Auswahl von Zukunftsbäumen abgestorbene, aber nicht vermorschte, eventuell auch noch lebende, aber stark geschwächte Äste möglichst frühzeitig, aber sehr sorgfältig entfernt werden müssen.

Unsere Ausgangsbestände besitzen in der Jugend je Hektare bei natürlicher Verjüngung eine Ausgangspflanzenzahl von oft mehr als 50 000 Stück und auch bei künstlicher Kultur von oft mehr als 10 000 Pflanzen, aus denen bis ans Ende der Umtriebszeit oder bis zur

Hiebsreife 400—600 Wertholzbäume herausgepflegt werden müssen. Diese große notwendige Baumzahlausscheidung bietet Gelegenheit, schon bei der Jungwuchspflege und bei den Säuberungen die untauglichsten Pflanzen zu entfernen oder in den Nebenbestand zu verdrängen und durch spätere, stets sorgfältig dosierte und abgewogene Eingriffe die erwünschtesten Holzarten einer Mischung und die nutzholztüchtigsten Einzelbäume zu begünstigen, bei Erhaltung oder rechtzeitiger Wiederbegründung eines die Wertholzstämme und den Boden schützenden Neben- und Zwischenbestandes. Als Endergebnis bleiben nicht nur hochwertige Nutzhölzer, sondern auch allerbeste Samenträger, bei Wahrung der optimalen Zuwachskraft des Standortes. Für alle, die bei Engler, Schädelin oder Leibundgut Waldbau gehört haben, sind das Alltäglichkeiten.

In der Schweiz werden in Abständen von 5—20 Jahren zur Feststellung der Vorratszusammensetzung und des Zuwachses sämtliche Bäume mit über 16 cm Durchmesser gemessen. Man sollte versuchen, auch die Qualität der Bestandesvorräte und die Veränderung ihrer Güte zu erfassen, vielleicht indem von allen Stämmen z. B. von 24 cm Durchmesser an auch die Nutzholzgüte, z. B. nach guten, mittleren und schlechten Stämmen, eingeschätzt würde oder indem man z. B. die Waadtländer Sortierung probestreifenweise auf alle Stämme mit mehr als 24 cm Durchmesser der stehenden Bestände anwenden würde.

Es ist nicht daran zu zweifeln, daß man mit den nötigen Kenntnissen und einigem Fingerspitzengefühl durch naturgemäße Bestandespflege nicht nur den optimalen Standortszuwachs erhalten kann, sondern auch die Güte des Zuwachses, des Bestandesvorrates und der Nutzung wesentlich verbessern kann. Das Ziel unserer Waldwirtschaft liegt darin, möglichst nachhaltig große und hochwertige Erträge zu erzeugen. Wir müssen aber in aller Bescheidenheit zugeben, daß wir manche Zusammenhänge noch nicht durchschauen, viele andere nicht zahlenmäßig nachweisen können. Es braucht immer noch weitgehende grundlegende Forschungen mit verbesserten Arbeitsmethoden, um die Zusammenhänge und Möglichkeiten nur einigermaßen abzuklären.


## Résumé

### De quelques éléments de base de la production quantitative et qualitative du bois

Il ressort des recherches de Wiedemann, des nôtres, comme de celles d'autres auteurs, que la production de substance ligneuse sèche, dans un peuplement complet de composition à peu près naturelle, croissant sur un sol sain, ne peut pas être augmentée sensiblement, et surtout pas de manière durable, par des interventions culturales, par la préférence donnée à certaines essences ou par des soins spéciaux. Elle semble être au contraire essentiellement déter-

minée par les propriétés de la station. Cependant, c'est déjà un art, et non des moindres, que de maintenir à longue échéance la force de production à son optimum ou de la rétablir dans des forêts ruinées.

La valeur du bois est conditionnée par la combinaison de nombreuses qualités, et chaque industrie a des idées et exigences propres à ce sujet. En tenant compte de la composition naturelle des associations forestières, en prenant des mesures appropriées pour la constitution des boisés et les soins culturaux, on arrive sans aucun doute à exercer une influence assez prononcée sur la plupart des qualités qui font la valeur du matériel ligneux d'un peuplement.

Nous ignorons ce que l'on exigera du bois des peuplements que nous constituons et soignons lorsqu'il sera exploitable, dans cent ans et plus. Nous cherchons donc, d'une manière toute générale, à obtenir dans chaque station la plus forte production possible de bois de la plus haute valeur.

Mais nous devons avouer, en toute modestie, que nous ne démêlons pas encore, avec toute la clarté désirable, bon nombre de rapports et que nous n'arrivons pas à exprimer numériquement beaucoup d'autres, que nous ne faisons qu'entrevoir. Il faudra pousser encore plus loin les investigations fondamentales, selon des méthodes perfectionnées, pour que toutes les relations et possibilités soient mises à peu près dans leur vrai jour. (Trad. *E. Badoux)*

# L'estimation des taillis et des châtaigneraies lors des remaniements parcellaires

Par *A. Arrigoni,* adjoint à l'Inspection des forêts du Tessin

(74 : 22.22 : 22.15.3)

La loi fédérale du 22 juin 1945, modifiant les articles 26 et 42 de la loi du 11 octobre 1902 relative à la haute surveillance de la Confédération sur la police des forêts, a créé les bases financières et légales pour l'exécution de remaniements parcellaires dans les forêts particulières.

Les dispositions de ces articles nouveaux, appelées à provoquer une amélioration sensible des conditions forestières et de propriété dans les boisés privés, ont été accueillies avec bienveillance au Tessin. Cela est compréhensible si l'on sait qu'il y a plus de 17 000 hectares de forêts particulières dans les seules régions du Sottoceneri et de Bellinzone-Locarno, ce qui représente le 40 % de la superficie boisée totale. De fait, au cours de trois ans seulement, 8 projets de remaniements parcellaires ont été élaborés et adoptés; ils touchent une surface de 1620 hectares et sont devisés à 1,6 million de francs au total. Il s'agit des projets de Camorino-St. Antonio, Vogorno, Lumino, Pregassona-Cureggia, Magadino, Stabio, San Nazzaro et Giubiasco. En outre, les travaux préparatoires de 12 autres projets sont en cours; ceux-ci comprendront une surface de 3600 hectares de forêts particulières avec un devis de 3,5 millions de francs (Arbedo-Castione, Bellinzona-Selve, Camignolo, Caviano, Claro, Gorduno, Gordola, Moleno, Montecarasso, Morcote, Preonzo et Tenero-Contra).