

zum Gegenstande der Beratung und Beschlußfassung zu machen, war schon bei der XXV. Versammlung reichlich Zeit und Gelegenheit geboten, da ja die Anhänger der Gründung eines Reichsforstvereins mit der Absicht, diesen Gedanken wieder aufzunehmen, schon in der ersten Hälfte des verfloffenen Jahres vor die Öffentlichkeit getreten sind. Die Geschäftsführung wäre gern bereit gewesen, einem solchen Antrage, wenn er gestellt worden wäre, den Vorrang vor anderweitigen Beratungsgegenständen, soweit es im Rahmen der bestehenden Sitzungen geschehen konnte, insbesondere vor dem den allgemeinen Mitteilungen gewidmeten Thema III einzuräumen; allein weder bei der Geschäftsführung selbst, noch auch bei dem Vorsitzenden der vorausgehenden Versammlung, Herrn Oberforstrat Dr. Fürst, an welchen ich ausdrücklich eine briefliche Anfrage in diesem Sinne gerichtet hatte, ist jemals ein derartiger Antrag eingekommen.

Bei dieser Sachlage wird eine abwartende Haltung gegenüber dem ohne Mitwirkung der Organe der Versammlung deutscher Forstmänner ins Leben gerufenen Reichsforstverein als wohlbegründet erscheinen.

---

### III. Litterarische Berichte.

---

Nr. 19.

**Mitteilungen der schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen.** Herausgegeben vom Vorstande derselben C. Bourgeois, Professor am Polytechnikum in Zürich. V. Band. Mit 2 lithographischen Tafeln. Zürich, Druck von F. Lohbauer. 1897. Fäsi und Beer vorm. S. Höhr. 259 Seiten.

Die ersten 26 Seiten sind aus der Hand des Herrn Professor Dr. Bühler und dem „**Stand** der Versuchsarbeiten am 1. Januar 1896“ gewidmet. Es kann denselben entnommen werden, daß die schweizerische Versuchsanstalt seit ihrer Entstehung im Jahre 1888 regen Anteil an der Untersuchung wissenschaftlich und praktisch wichtiger Fragen durch umfangreiche, energische Thätigkeit genommen hat.

So wurden zum Zweck der Ermittlung des Wachstums und Ertrages verschiedener Holzarten bei ungestörter natürlicher Entwicklung oder unter dem Einfluß verschiedener Wirtschaftsmaximen nicht weniger als 459 Versuchsflächen angelegt und wiederholt aufgenommen mit der Absicht, sie zur Gewinnung von einwandfreien Untersuchungsergebnissen bis zur Schlagreife der betreffenden Bestände fortzuführen.

Im Versuchsgarten auf dem Adlisberg bei Zürich sind vorzugsweise Beobachtungen über das Wachstum der Holzarten in der frühesten Jugendperiode im Gange und Untersuchungen über Erziehung der Waldbäume in Saat- und Pflanzschulen. Nebenbei wird dadurch das Studium über den Einfluß verschiedener natürlicher und künstlicher Wachstumsfaktoren gefördert.

Kulturversuche in verschiedenen Meereshöhen zielen auf Klarlegung des Ganges des Wachstums der verschiedenen Waldbäume in den höheren Lagen ab, um daraus Schlüsse für die zweckmäßigste Anzucht und Behandlung der Gebirgswaldungen ziehen zu können. Weitere Versuche über den Einfluß des Lichtes bez. der verschiedenen Beleuchtung auf die Entwicklung der Holzpflanzen tragen zur Lösung einer wichtigen Frage der Bestandeserziehung bei.

Außerdem befaßte sich die Versuchsanstalt mit Untersuchungen über den Gerbstoffgehalt der Eichenrinde und meteorologischen Beobachtungen über Temperatur des Bodens und der Luft, Luftfeuchtigkeit, Niederschlagsmengen, Sonnenscheindauer, allgemeine Witterungsverhältnisse u. s. w. als Grundlage aller Untersuchungen und Versuche; endlich noch mit wissenschaftlicher Feststellung der klimatischen Elemente innerhalb und außerhalb des Waldes. Gewiß ein reichhaltiges Programm voll tiefgreifender Aufgaben. Eine Reihe von Tabellen erläutert die gemachten Versuche nach verschiedenen Gesichtspunkten näher und ermöglicht einen orientierenden Überblick.

Auf Seite 17 mit 19 giebt Prof. Bühler auszugsweise aus den jährlich an das schweizerische Departement des Innern erstatteten Berichten über die Geschäftsführung der Centralanstalt einen Überblick der Arbeiten während der Jahre 1893—95. Anschließend hieran nehmen die Beobachtungen der forstlich-meteorologischen Stationen im Jahre 1894 und 1895 mit detaillierten Wiedergaben der täglichen Beobachtungen, Monats- und Jahresübersichten über Lufttemperatur, Bodentemperatur, Niederschlagsmengen und Witterungsverhältnissen, auf 6 Stationen, im Freien (Garten) und im Walde den größten Teil des Raumes (Seite 20—190) in Anspruch. Ganz besonders interessant sind zwei Arbeiten von Ph. Flury, Assistent der forstlichen Versuchsanstalt, welche den Schluß der Mitteilungen (Seite 191—255) bilden.

Flury sucht die Berechnung der Holzmasse eines stehenden Bestandes zu vereinfachen für praktische Zwecke der Massenermittlung bei Taxationen in Fichten- und Buchenwaldungen. Er geht dabei von dem gleichen Gedanken aus wie Philipp,<sup>1)</sup> daß eine bedeutende Erleichterung und Er-

<sup>1)</sup> Hilfstabellen für Forsttaxatoren von H. Philipp, Forstassessor. 1896.

spargung der Rechnungsoperationen mit hinreichender Genauigkeit für die obengenannten Zwecke erlangt würde, wenn man bei Massenberechnungen nur nötig hätte, die durch Kluppierung und mittelst Kreisflächentabellen erhaltene Kreisflächensumme eines konkreten Bestandes mit einem erfahrungsmäßigen für jeden Fall genügend charakterisierten Faktor zu multiplizieren. Dieser Faktor, „die Richtigkeit“  $H \times F$  wird von ihm auf einem etwas anderen Wege bestimmt, als bei Philipp.

Flury hat eine große Anzahl Massenberechnungen in Fichte und Buche, wie sie ihm in den schweizerischen und deutschen Versuchsfächenberechnungen sowie in einer ziemlich Anzahl von Massenerhebungen der Praxis zu Gebote standen, auf das Verhältnis von Bestandsmasse dividiert durch Bestandskreisflächensumme also  $\frac{V}{G}$  untersucht, nach verschiedenen Gruppierungen die mittlere Bestandshöhe als besten Weiser erkannt und demgemäß dieselbe als Abscisse in dem zum Zweck der graphischen Ausgleichung erstellten Koordinatennetze benützt.

Die aus der Ausgleichskurve alsdann für die verschiedenen Höhen entnommenen und tabellarisch zusammengestellten Werte für  $\frac{V}{G}$ , oder was gleichbedeutend ist für  $H \times F$ , weichen von den Philipp'schen „Richtigkeiten“ wenigstens für die Gesamtmasse (Philipp hat nur solche für die Baummasse berechnet) sowohl bei Fichten als bei Buchen namentlich bei geringeren Höhen um ein wenig ab (sind größer als bei Philipp).

Inwieweit die Philipp'schen oder Flury'schen Angaben den Vorzug verdienen, muß erst durch vergleichende Versuche festgestellt werden; Philipp hat für seine Richtigkeitsberechnungen die aus den Aufnahmen sämtlicher deutscher Staaten (für die Fichte und die Buche die Ergebnisse der bairischen, sächsischen und württembergischen Versuchsstationen) gewonnenen und ausgeglichenen Durchschnittsformzahlen zu Grunde gelegt und diese mit den Höhen multipliziert, um die Produkte  $H \times F$  zu erhalten.

Ich möchte glauben, daß hiermit bei der nach Tausenden zählenden Menge der Formzahlen, welche zu den Durchschnittsbestimmungen herangezogen sind, eine etwas breitere Basis geschaffen sei als bei den allerdings auf viele Hunderte sich beziffernden Massenuntersuchungen Flury's.

Was den erreichten Genauigkeitsgrad betrifft, so ist derselbe, soweit sich bis jetzt übersehen läßt, sehr zufriedenstellend und bewegt sich in Grenzen, wie sie jedes Probestammverfahren (mit Fällung der Probestämme) aufweist.

Eine Auscheidung nach Bonitäten ist nicht nötig, da die mittlere Bestandshöhe die Bonität zum Ausdruck bringt.

Eine umfangreiche Prüfung durch die Praxis, wie sie Flury selbst im Schlußworte wünscht, wird der interessanten Untersuchung erst den vollen Wert verleihen, den sie zweifellos beanspruchen darf.

Die Ausdehnung der Berechnung der Werte für  $\frac{V}{G} = (H \times F)$  auch für die anderen Hauptholzarten wie Kiefer und Tanne auf Grund exakten und einwandfreien Untersuchungsmaterials ist jedenfalls nur eine Frage der Zeit.

Nicht weniger beachtenswert erscheint die zweite Arbeit Flury's über den „Einfluß der Rinde auf die Rubierung des Holzes.“ Veranlaßt durch das Verlangen schweizerischer Holz-Industrieller, welche die Rubierung des Langholzes in rindenlosem Zustande verlangten, schien es nötig, zweierlei durch exakte Untersuchungen nachzuweisen:

Einmal wie sich das sog. Rindenprozent in verschiedener Höhe eines Stammes verhalte bezogen auf den jeweiligen Durchmesser, bez. die zugehörige Kreisfläche. Dann waren die Beziehungen des Rindenprozentcs verschieden langer Stämme derselben Stärkekategorie im Zusammenhange mit der Holz- und Rindenmasse derselben klarzustellen.

Wir werden in zwei Abschnitten mit dem Untersuchungsmaterial und der eingeschlagenen Methode sowie den Ergebnissen bekannt gemacht.

Diese letzteren nun in Form von ausführlichen Tabellen Ia mit Va (lediglich die Holzmasse der Baumschäfte bis zur Derbholzgrenze ist in Betracht gezogen) für Fichte, Tanne, Föhre, Lärche und Buche geben uns die **Prozente**, um welche die Kreisfläche des rindenlosen Durchmessers von jener des berindeten Durchmessers in den 2 meterweise abgestuften Höhensektionen und ebenso in der Derbholzmitte abweicht, die **Rindenprozente**. Die einzelnen Werte sind in der Regel Mittelwerte aus einer Anzahl von Stämmen des gleichen Durchmessers in 1,3 m vom Boden und annähernd gleiche Höhe.

Größeren Höhendifferenzen bei gleichem Brustdurchmesser wird durch Höhenklassenabstufungen (Bonität!) mit analoger Behandlung Rechnung getragen.

Die Ordnung der Stämme einer Holzart ist nach 2 cm Durchmesserabstufung durchgeführt (Stärkekategorien).

Obgleich nun das Material für die genannten Holzarten vom Verfasser selbst als kein nach allen Richtungen vollständiges bezeichnet wird und lediglich hinsichtlich Tanne und Fichte auf genügender Grundlage

ruht, so sind doch die Ergebnisse hinreichend, um auch anderwärts der Sache Aufmerksamkeit und Untersuchung angedeihen zu lassen.

In weiteren fünf Übersichten (Ib mit Vb) sind für dieselben Holzarten für verschiedenstarke (Stärkeklassen von 2 cm) und verschiedenhohe (Höhenklassen von 5 m) Bäume (diese selbst nach ihren Verhältnissen als Mittelwerte gleichartiger Exemplare berechnet) die Prozente der Anteilnahme der Rinde an der aus Holz **und** Rinde bestehenden Schaftmasse bei den verschiedenen Stammlängen und für den ganzen Schaft bis zur Kernholzgrenze festgestellt.

Auch hier läßt der Verlauf der Zahlenreihen gewisse Gesetzmäßigkeiten erkennen, deren Wiedergabe raumhalber hier unthunlich erscheint.

Die im letzten Kapitel gezogenen Folgerungen für die Praxis be-  
dingen den Wert der Untersuchung für die Verhältnisse des großen Forstbetriebes. Wird es nötig, das Holz in entrindetem Zustande abzumessen und abzugeben oder soll ein Rindenabzug für das mit Rinde gemessene Material im Betrage des Durchmessers gemacht werden bei der Zumessung des bezogenen Quantums, so kann doch die Eintragung des Schlagergebnisses in die Nachweisungen für die Wirtschaftskontrolle, wobei Holz + Rinde erforderlich ist, an der Hand der besprochenen Tabellen leicht erfolgen, indem die Rindenprozentangaben derselben die nötige Unterlage bieten.

Inwieweit aber nun die Anwendung solcher in einem bestimmten Gebiete erhobenen Prozente für andere Orte zulässig ist, oder ob nicht lokale Verhältnisse modifizierend sich geltend machen, welchem Wechsel das Rindenprozent eventuell nach Verschiedenheit von Höhenlagen, individuellem Bestandswachsthum u. s. w. bei den einzelnen Holzarten unterliegt, das wird der weiteren Klarstellung durch eingehende Untersuchungen bedürfen.

Damit schließen die Mitteilungen der schweizerischen Centralversuchsanstalt; der Inhalt bietet, wie gesehen, viel des Interessanten. Dr. Gesele.

---

#### Nr. 20.

### **Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs.**

Herausgegeben von der forstl. Versuchsanstalt in Mariabrunn. Der ganzen Folge XXII. Heft. Über den Einfluß der Witterung auf den Baumzuwachs. Von Josef Friedrich, k. k. Oberforst-rat und Direktor der forstl. Versuchsanstalt. Mit 25 Tafeln und 40 Abbildungen im Text. K. k. Hofbuchhandlung W. Friedl in Wien. 1897. 160 S. gr. 4<sup>o</sup>.

Der Stoff der stattlichen Abhandlung gliedert sich in 3 Abschnitte: I. Zweck und Einrichtung der Versuche. II. Das durch die Beobachtungen gewonnene Material. III. Erörterung der Beobachtungsergebnisse.

Der Verfasser beabsichtigte mit seiner Arbeit „den Einfluß der Witterung und deren Faktoren auf das Quantum des jährlichen und täglichen Stärkezuwachses unserer Bäume näher zu untersuchen. Er wollte feststellen „ob und in welchen Zeiträumen innerhalb einer Vegetationsperiode meßbare Unterschiede im Zuwachs erfolgen und ob und inwieweit sich zwischen diesen und den Witterungsverhältnissen ein Zusammenhang ergebe.“ Es sollten außerdem die Ursachen der periodischen Abnahme des Baumumfanges erforscht und die phänologischen Erscheinungen des Zuwachses verfolgt werden.

Für die Versuche wurde hauptsächlich des Verfassers „Zuwachs-Autograph“ benutzt, welcher die Größe der Umfänge angab. Verfasser zog Umfangsmessungen den Durchmesser-Messungen vor, sowohl wegen der Größe des Ausschlages als wegen der lokalen Verschiedenheit der Rindenstärke, namentlich, wenn letztere korkig ist. Der Apparat wurde in Brusthöhe der Bäume angelegt. Die Wetterverhältnisse wurden in den Beobachtungsjahren 1891—95 an dem Versuchsorte selbst (im botanischen Parke von Mariabrunn), wie in dessen nächster Nachbarschaft notiert, und zwar Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit, Niederschlagsmengen, Windrichtung und Windstärke, sowie Sonnenschein und Bewölkung.

Die Messungen erstreckten sich auf 9 Bäume: auf 2 Fichten und je eine Schwarzföhre, Weißföhre, Linde, Blutbuche, Rotbuche, je einen Alanthus und Spitzahorn, welche alle zwischen 70- und 80-jährig waren und genau beschrieben und zum Teil nach photographischer Aufnahme abgebildet werden. Die Angaben über die relative Feuchtigkeit der Luft für die Jahre 1892—94 gelten immer nur für den Moment der Beobachtung. Für 1895 ist der Gang der Feuchtigkeitskurve auch in der Zwischenzeit bestimmt worden. Im Jahre 1894 konnten die Niederschlagsmengen leider nur mittelst eines gewöhnlichen Regenmessers früh um 7 Uhr festgestellt werden, so daß die Zeitdauer und Intensität des Regens nicht angegeben werden kann. Indessen erwächst nach dem Verfasser daraus kein besonderer Nachteil, da nach Begießungsversuchen in trockenen Perioden die Wirkung auf den Zuwachsmesser erst sehr viel später eintrat. Während Gewitterregen nimmt, aber nur für die Dauer des Regens, der Baumumfang à tempo zu, mit der Aufklärung des Himmels dagegen sofort wieder ab. Es ist dies ein Beweis, daß nicht die Bewässerung des Bodens, sondern die zeitweilige Verminderung der Transpiration der Krone beeinflussend war.

Da die Messungen mit 1 m langen Stahlbändern vorgenommen wurden, so waren nach den Angaben mehrerer in gleicher Höhe am Baume angebrachter Thermometer die Reduktion der gemessenen Größen nach dem entsprechenden Ausdehnungskoeffizienten auf die mittlere Temperatur von 15° C. reduziert worden, indessen ergaben fortgesetzte Versuche, daß bei langsamer Temperaturänderung durch Beeinflussung der Gleitrollen, über welche das Stahlband lief, eine teilweise Kompensation der ohnehin sehr geringen Differenzen eintrat. Dies sowie andere Erwägungen, auf welche hier nicht weiter eingegangen werden kann, endlich die relativ bedeutende Größe der Umfangsänderungen aus anderen Gründen bewog den Verfasser, die Reduktion der Maße wieder fallen zu lassen. Die Messungen ergaben nicht die wirklichen, sondern nur die relativen Umfangszunahmen. Auf die zahlreichen Tabellen und Kurvendarstellungen selbst ist nicht möglich, hier näher einzugehen. Referent muß sich darauf beschränken, die wesentlichsten Resultate der mehrjährigen mühevollen Arbeit hier auszugsweise mitzuteilen.

Verfasser beabsichtigte übrigens wesentlich nur die gewissenhaft gesammelten Beobachtungsthatfachen zu veröffentlichen und sich nur, wo es gar nicht zu vermeiden war, auf eine Deutung derselben einzulassen. Im allgemeinen ergaben die Messungen das Resultat, daß mit dem Laubaussbruch an den untersuchten Bäumen eine dauernde Umfangsvergrößerung eintrat, welche sich mit zunehmender Wärme steigerte bis Mitte Juli, worauf ziemlich rapid Abnahme stattfand. Diese Hauptkurve der Umfangsänderung zeigt aber außerdem alltägliche regelmäßige Schwankungen, welche frühmorgens ein Maximum und nachmittags ein Minimum aufweisen. Letztere koinzidieren mit den Kurven der relativen Luftfeuchtigkeit.

Es ist dem Verfasser „leider nicht gelungen, die Vergrößerungen des Baumumfanges getrennt nach Quellung und Zuwachs ziffermäßig zu sondern. Allein das ist bis zu einem gewissen Grade auch von untergeordneter Bedeutung; wichtiger ist es, darzuthun, daß nicht allein die tägliche Vergrößerung des Baumumfanges, sondern auch die tägliche faktische Zuwachsleistung variabel ist.“

Verfasser schließt aus dem Umstande, daß plötzliche Unterbrechung der Transpiration den abschwellenden Baum sofort zum Anschwellen bringt, daß auch die allabendliche Unterbrechung der Transpiration ebenso in kürzester Zeit diese Quellung bewirke, und daß die weitere nächtliche Umfangsvergrößerung bis in die frühen Morgenstunden durch definitiven Zuwachs erfolge. Andererseits ergebe sich nächtliche Anschwellung auch in den Zeiten, wo die täglichen Differenzen sehr klein oder sogar negativ

seien. Die Variabilität der täglichen Zuwachsleistung gehe übrigens unzweifelhaft aus den für je 5 Tage berechneten Mittelwerten hervor.

Alles zusammengekommen lassen sich nach dem Verfasser sicher nur die Differenzen zwischen den frühmorgens gemessenen Umfängen als definitive Zuwachsleistungen ansehen. Letztere kann nicht einfach die Folge der gerade herrschenden Witterungsverhältnisse sein, sondern man wird ihr nur die Mittelwerte der Witterungsverhältnisse in der unmittelbar vorhergehenden Zeit gegenüberstellen dürfen. Mit völliger Sicherheit läßt sich aus vorliegender Beobachtung zweierlei konstatieren: Die Verschiedenheit der täglichen Zuwachsleistung und ihr nahezu vollständiger Parallelismus bei den gleichzeitig beobachteten verschiedenen Holzarten bei strenger Proportionalität der täglichen Zuwachsgrößen giebt die Größe des jährlichen Gesamtzuwachses der betreffenden Holzart.

Verfasser nimmt an, daß die Quellung, welche sich aber bis jetzt von der dauernden Umfangsvergrößerung durch Zuwachs nicht trennen ließ, in der Hauptsache durch die Quellung des Holzkörpers bedingt sei. Aus den Tafeln läßt sich die wechselnde Feuchtigkeit der Luft und damit die Mehrung oder Minderung der Transpiration (auch bei offenen Spaltöffnungen) in genauer Korrespondenz mit der Umfangszu- und -abnahme der Bäume bis fast zur einzelnen Stunde verfolgen. Verfasser meint, daß die Zunahme des Baumumfanges in den ersten Abendstunden hauptsächlich von der Quellung herrühre, daß sie aber etwa von abends 10 Uhr an bis zum Morgen ziemlich sicher wesentlich dem Zuwachs zugeschrieben werden dürfe.

Am sichersten läßt sich ein Urteil über den Witterungseinfluß auf den wirklichen Zuwachs bilden, wenn man etwas längere Zeitperioden von 12 oder 24 Stunden in Betracht zieht. Wählt man 24stündige Perioden, so wird der Einfluß der Quellung, wenn auch nicht ganz verschwinden, doch nur unbedeutend sein können. Die Verhältnisse in den Herbstmonaten, wo der Zuwachs minimal ist und dabei doch die Quellung sich bemerklich macht, einerseits, und das Verhalten in den Zeiten größten Baumzuwachses andererseits beweisen dies. In den letzteren Perioden ergibt sich nämlich deutlich folgendes: „Täglich früh 7 Uhr wurde ein um so größerer Baumzuwachs beobachtet, je größer die relative Feuchtigkeit der Luft in der vorhergehenden 12—24 stündigen Zeitperiode war.“

Eine Einwirkung der Lufttemperatur auf die tägliche Zuwachsleistung läßt sich nicht nachweisen, dagegen geht aus den Mittelwerten mehrtägiger Perioden das Zusammenfallen der Steigerung des Baumzuwachses mit den Perioden höherer Lufttemperatur deutlich hervor.

Nicht nur die Feuchtigkeit der Luft, auch die Niederschläge begünstigen



den Zuwachs und zwar häufigere Niederschläge von längerer Dauer mehr als sehr starke und kürzer dauernde.

Im betreff der täglichen Ab- und nächtlichen Anschwellung der unterfuchten Bäume bestätigt Verfasser die Ergebnisse der älteren Untersuchungen von G. Kraus und seinem Schüler Kaiser und knüpft daran eine Erörterung der nach seiner Anschauung hiermit im Zusammenhang stehenden Wasserleitung in den Bäumen.

Eingehendere Untersuchungen über den Beginn der Kambiumthätigkeit hat Verfasser nicht angestellt, nachdem darüber schon eine Reihe von Beobachtungen vorliegen. Im allgemeinen wurde, wie auch sonst ungleichen klimatischen Verhältnissen gefunden, daß der Beginn des Zuwachses vom Eintreten des sogenannten Frühlingswetters abhängig ist, also schwankt. Der Zuwachs setzt durchgehends mit dem Ausbruch des Laubes ein, ist während der Entwicklung desselben zögernd, wird aber bald nach der völligen Entfaltung intensiv. Auch biologische Eigentümlichkeiten spielen mit. Spät austreibende Bäume, wie die Eichen, werden wie am adriatischen Meere auch durch die wärmsten Märztag in der Mariabrunner Gegend nicht zur Thätigkeit veranlaßt. Der Zuwachs nimmt im allgemeinen bis gegen Ende Mai rapid zu, sinkt dann unbedeutend bis gegen Mitte Juni, erreicht Mitte Juli zum zweitenmale ein Maximum, nimmt dann ziemlich rasch ab und hört Mitte August scheinbar ganz auf. Das Mitte Juli fallende Maximum ist deutlicher zu erkennen als jenes Ende Mai. Ob die manchmal im September und mitunter bis in den Oktober wahrzunehmende Umfangvergrößerung (bei gründlicher Befeuchtung des Bodens und gleichzeitig erhöhter Luftfeuchtigkeit) nicht unter Umständen auch eine größere Zuwachsmehrung hervorzurufen vermag, bleibt weiter zu untersuchen. Im allgemeinen sinkt aber der Baumumfang in den Herbstmonaten während einer längeren Periode ein wenig. Die Ursachen dieser interessanten Umfangsverminderung bleiben einstweilen dunkel.

Im Centralblatt f. d. ges. Forstwesen (Nov.-Heft 1897, S. 471 bis 495) berichtet Verfasser nochmals über die Resultate seiner Untersuchungen, zieht das Wichtigste aus der größeren Publikation aus und giebt auch einige Beispiele aus den Kurventafeln zur Erläuterung bei. Zum Schlusse geht derselbe in diesem Aufsatz auf die kritischen Bemerkungen, welche R. Hartig in der Besprechung der Untersuchungen (in Tabeuf's forstl. naturwissensch. Zeitschr. Sept. 1897) zu einigen Deutungen gemacht hatte, ein und führt neue kürzere Versuchsreihen (vom Herbst 1897) an, welche zu zeigen scheinen, daß wirklich ausschließlich der Holzkörper einiger der unterfuchten Bäume in den verschiedenen Tageszeiten seinen Durchmesser verändert

und periodische An- und Abanschwellung erfährt. Die Rinde inkl. Rork und Borke verhält sich danach passiv.

Referent hält die Untersuchungen des Verfassers für sehr verdienst- und wertvoll. Es läßt sich ja nicht leugnen, daß sich von streng physiologischem Standpunkte aus manches gegen eine Versuchsanstellung sagen läßt, bei der gleichzeitig so viele Faktoren mitwirken, wie sie die sogenannte Witterung umfaßt. Die Bedenken würden überwiegen, wenn Verfasser sich auf kurze Untersuchungszeiträume und weniger Individuen beschränkt hätte. Bei der 5 Jahre hindurch fortgeführten Beobachtung, während welcher die Methoden zunehmend verbessert wurden, bestätigten aber die später erlangten Resultate die früheren und der Parallelismus namentlich der Umfangszunahme und -Abnahme und der Feuchtigkeitskurven ist ersichtlich. Auf den ebenfalls bes. wichtigen Lichteinfluß geht Verf. nicht weiter ein. Die Thatsache ist ja freilich nicht neu. 1876 und 1877 entdeckte sie G. Kraus (Halle) und wies auch bereits nach, daß in einer Reihe von Fällen der Holzkörper die Schwellung erfährt, mindestens sich an der Schwellung beteiligt. In anderen Fällen schwillt nach seinen Untersuchungen nur die Rinde an. Blätter und andere lebende Pflanzenteile zeigen übrigens nach Kraus die gleichen Schwellungsperioden. Ferner hat Kraus auch bereits (Über die Wasserverteilung der Pflanze III. 1881, S. 46 u. 47 ff.) den Gang der An- und Abanschwellung von unten nach oben und umgekehrt, sowie von dem Holz in die Rinde verfolgt, wenn der Pflanze durch Begießen Wasser von unten zugeführt wird; ebenso den Einfluß der gesamten Transpiration auf die Anschwellung.

Die von R. Hartig geäußerten Bedenken gegen die Annahme, daß wesentlich der Holzkörper der Schwellung unterliege, waren insofern nicht ohne Grund, als der Verfasser des „Witterungseinflusses“ seine Ansicht anfangs nicht genügend gestützt hatte angesichts der älteren Kraus'schen Arbeiten, indessen war die Berechtigung zu dieser Annahme nicht ganz abzuweisen, um so mehr, als die übrigens verdienstvollen Hartig'schen Untersuchungen vom Jahre 1882 in fraglicher Beziehung keine genügenden Anhaltspunkte bieten.

Gegen die Meinung des Verfassers, daß sich die Rinde inkl. Rork und Borke nur passiv beteilige, sprechen übrigens die Kraus'schen Untersuchungen, wenigstens wäre die Verallgemeinerung nach wenigen bezüglichen Beobachtungen verfrüht.

Eine schwierige Aufgabe ist es, aus den Tabellen die Größe resp. die Zeit des wirklichen täglichen Zuwachses im einzelnen zu entnehmen. Das erscheint dem Referenten einstweilen vollständig unmöglich, um so mehr, als die Größen der periodischen Quellung (Wasseraufnahme über-

haupt, nicht bloß Imbibition der Zellwände hier darunter verstanden!) die täglichen Zuwachsgrößen ansehnlich übertrifft. Ganz besonders kritisch erscheint dabei der Umstand, daß im Herbst eine relativ so ansehnliche Umfangsverminderung eintritt, deren Bedeutung einstweilen vollkommen unklar ist. So gut wie auf Vorgängen in der Rinde (z. B. Verborbung 2c.) könnte sie, zum Teil wenigstens, auf dauernder Quellungsminderung des jüngeren Holzes beruhen, vielleicht durch den herbstlichen Temperaturabfall bedingt. Es wäre dabei, was Referent aus den Tabellen nicht ersehen konnte, zu untersuchen, ob nicht im Frühling, vor dem Beginn des eigentlichen Dickenzuwachses, mit dem Ansteigen der Temperatur auch wieder ein besonders auffallendes Aufquellen stattfindet. Im allgemeinen geht übrigens der Verlauf des Zuwachses in einer Vegetationsperiode aus den Tabellen resp. Kurven ziemlich deutlich hervor, wogegen im einzelnen die Deutung anfechtbar ist. Nach den Bemerkungen des Verfassers, welche sich auf die Wasserleitung im Stamme beziehen, scheint er an ein gewisses Zusammenpressen des tagsüber durch Verdunstung entleerten Stammes durch den äußeren Luftdruck zu denken und hierin einen Teil der wasserhebenden Kraft zu erblicken. Das sind freilich sehr hypothetische Vorstellungen, die, abgesehen von anderen Schwierigkeiten, bei der Geringfügigkeit der periodischen Umfangsschwankungen mit der Größe der tagsüber verdunsteten Wassermenge nicht im Einklang stehen.

Referent muß sich mit diesen wenigen Bemerkungen bescheiden, ob schon noch manche Resultate der wertvollen Beobachtungsreihen eine eingehendere Diskussion herausfordern. Jedenfalls zeigen dieselben, daß auf diesem Felde — freilich aber bei genügender Ausrüstung des Beobachters — noch viel zu forschen übrig bleibt.

Dingler.

---

#### Nr. 21.

**Bau und Leben unserer Waldbäume.** Von Dr. M. Büsgen, Professor an der großherzogl. sächsischen Forstlehranstalt in Eisenach. Mit 100 Abbildungen. Jena, Verlag von G. Fischer. 1897. 6 M.

Ein bescheidenes Vorwort von nur sechs Zeilen schickt der Verfasser seinem Buche voraus. Er vermeidet es, sich dem Leser mit einer Qualifikation seiner Person zur Abfassung eines solchen Buches aufzudrängen oder auf die bekannte Lücke hinzuweisen, um die Existenz des Buches zu rechtfertigen und seine Bedeutung ins hellste Licht zu setzen; ein gutes Buch braucht derlei nicht und das vorliegende ist ein durchaus gutes Buch. Der Verfasser sagt, er habe versucht eine kurze Darstellung der interessantesten Fragen zu bieten, welche die Botanik auf diesem Felde in

jüngster Zeit behandelt hat; sein Buch soll einen Einblick in das Leben und Wesen unserer Waldbäume geben. Dieses Ziel hat der Verfasser auch voll erreicht. Er verzichtet darauf, ein eigenes Urteil über die strittigen Punkte im Leben der Pflanzen abzugeben, er vermeidet es auch, an die wirklichen oder vermeintlichen Resultate der pflanzenphysiologischen Forschungen irgend welche Folgerungen und Ratschläge für die forstliche Praxis zu knüpfen. Das war klug gehandelt, denn die Enttäuschungen wären ihm sicher nicht erspart geblieben, da die forstliche Praxis unmöglich ihre Ratschläge von einer Wissenschaft heute schon annehmen kann, nachdem doch die Fundamente dieser heute noch nicht festgelegt sind. In den wichtigsten Problemen, wie Jahrringbildung, Wasserbewegung, Ernährung, Verhalten gegen Kälte, Licht u. s. w. besteht eine Fülle von Hypothesen, die Büsgen auch fast alle erwähnt; mag auch momentan eine oder die andere Hypothese zur Herrschaft gelangt sein, damit ist noch lange nicht bewiesen, daß sie auch richtig ist; es scheint mir fast, als hätte Büsgen in der Aufnahme von sogenannten Thatsachen noch skeptischer sein sollen und noch öfter, als er es bereits thut, seine Citate mit den Beisätzen „der Verfasser meint oder glaubt, vermuthet“ begleiten sollen.

Dem Botaniker ist das Buch vielleicht nicht eingehend und tief genug, für den Forstmann enthält es reichlich alles, was ihm die Botanik Wissenswerthes über Leben und Bau seiner Pflöglinge zu bieten vermag. Von diesem Standpunkte aus sei hier das Buch beurteilt und aufs wärmste empfohlen.

Der Stoff ist in 15 Kapitel geteilt: I. Wintertracht der Bäume. Entlaubung, Blatt- und Knospenstellung; die Scheideknospen der Kiefer werden als kurzlebig bezeichnet. An jungen Exemplaren entwickeln sich, wenn die normalen Knospen entfernt werden, aus den Scheideknospen ganz normale Längsteile. II. Ursachen der Baumgestalt, ein zu spekulativen Betrachtungen herausforderndes Kapitel. III. Knospen mit einer Bestimmungstabelle nach den Knospen. IV. Eigenschaften und Lebensthätigkeit der Bildungsgewebe des Baumes, Zellen Kambium. V. Die Elemente des Holzkörpers der Bäume. Holzorgane. VI. Baumrinde. VII. Der Jahrring: Doppelringe, Jahrringbildung überhaupt, Früh- und Spätholz, Ursachen der Jahrringbildung, worüber bekanntlich 6 Theorien bestehen. VIII. Holzgewicht und Holzstruktur. Als oberster Satz ist hingestellt die Behauptung, daß das spezifische Trockengewicht eine große Rolle bei der praktischen Beurteilung der Hölzer spiele, weil es einen Maßstab für viele andere praktisch wichtigen Eigenschaften abgebe. Ref. hat in diesem Blatte (Februarheft 1898) über Arbeiten berichtet, die beweisen, daß das Gewicht des

Holzes gegenwärtig in der Praxis gar keine Rolle spielt und daß überdies das Gewicht nur für Brennkraft als Maßstab und da nur für Laubhölzer betrachtet werden kann. IX. Die Verkernung mit einer Tabelle über Splint- und Reifholzsbäume nach Mördlinger, meines Erachtens eine weder physiologisch noch forstlich verwertbare Übersicht. In der Tabelle dürfte die Bezeichnung „falscher Kern“ wohl zu *Fagus* und nicht zu *Tilia* gehören. X. Die Laubblätter, Stellung, Bau, Gestalt nach ökologischen Gesichtspunkten, unter welchem Titel man heutzutage ruhig acceptiert, was man früher mit der Bezeichnung „teleologisch“ als unwissenschaftlich verworfen hat. Die Eiche zu einer Bewohnerin der trockenen Standorte zu zählen, wie Stahl es thut, geht nicht an, denn selbst mit diesem Zwange paßt die Eiche nicht in die Theorie von der „Träufelspitze“. Eichen und Eschen wachsen nämlich in den wärmeren Auwäldungen überall zusammen, und außerhalb dieser Örtlichkeit unterscheiden sich ihre Standorte nur durch ihre Bodenfeuchtigkeit, nicht in ihrer Niederschlagsmenge; auf diese aber kommt es doch bei der Ausbildung der Träufelspitze an. Hingewiesen sei sodann auf die Entdeckung von Wiesner, daß Wärme und Licht sich in ihrer Bedeutung für die Assimilierung bis zu einem gewissen Grade vertreten könnten. Diese Entdeckung ist unter den forstlichen Praktikern längst bekannt und ausgesprochen in dem Satze des Waldbaues, daß je wärmer der Standort bis zu einem gewissen Grade, um so mehr nimmt das Schattenertragnis einer Holzart zu; wie hier Wärme verhält sich bis zu einem gewissen Grade auch größere Bodengüte. Die physiologische Forschung hat somit den Satz des Waldbaues nur bestätigt, nicht erst entdeckt. XI. Die Wurzeln und ihre Thätigkeit. XII. Die Wasserversorgung. Diese Frage ist eine der wichtigsten in der Pflanzenphysiologie, grundlegend für den Aufbau der Ernährungslehre, grundlegend für die Beurteilung der Abhängigkeit der Pflanze vom Boden, Anspruch an Licht, Wärme u. s. w. Die meisten Forscher der Pflanzenphysiologie haben sich mit dieser Frage befaßt. Büsgen führt nicht weniger als 8 Theorien an; Anspruch auf Lösung des Problems kann bis jetzt keine erheben. XIII. Herkunft und Bedeutung der mineralischen Nährstoffe. XIV. Stoffwandlung und Wanderung im Baumkörper. XV. Einiges über Blüten, Früchte und Keimlinge. Mit ein paar Ausnahmen sind die beigegebenen Abbildungen durchaus gut und zweckentsprechend. Daher sei nochmals das eingangs abgegebene Urteil hier wiederholt; das vorliegende Buch erfüllt den Zweck einer Einführung des Forstmannes in die interessantesten Fragen der Botanik vollständig; es sei darum dem Forstmann, dem es schwer wird bei der Flucht der Erscheinungen und Ent-

deckungen auf dem für ihn so wichtigen Gebiete der Pflanzenlehre sich zurecht zu finden, aufs wärmste empfohlen. Mayr.

## Nr. 22.

**Die Holzbringung im bayerischen Hochgebirge** unter den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen von Dr. Ferdinand Steinbeiß. Mit 1 Tabelle, 6 Tafeln, 1 lithographischen Karte in Farbendruck und 3 Figuren im Texte. W. Rieger'sche Universitätsbuchhandlung (G. Gimmer) München, Odeonsplatz 2. 1897. Preis 2 M.

Auf 56 Seiten wird die Holzbringung im bayerischen Hochgebirge behandelt und ist der Stoff nach folgenden Kapiteln gegliedert:

Einleitung, Veränderungen in der Holzverwertung und deren Folgen, wirtschaftliche Verhältnisse, das Holzen, Waldwege, Rieswege, Holzkriesen, Anlagen mit Benutzung von Drahtseilen wie Drahtseilkriesen, weitere Verwendung von Drahtseilen, der Bremsberg; Anzugsmaschine, Waldbahnen und Holztransport auf dem Wasser.

Ein Schlußwort fehlt.

Die Kürze der Darstellung der einzelnen Kapitel ist veranlaßt durch den ursprünglichen Zweck der Abhandlung als Promotionschrift.

Tafeln und Karten sind gut ausgeführt. Dr. Hefele.

## Nr. 23.

**Naturgeschichte und Charakterbeschreibung der zur hohen Jagd gehörigen Tiere Mitteleuropas.** Ein Beitrag zur wissenschaftlichen und praktischen Tierkunde. Von Dr. W. Wurm, kgl. Hofrat. Leipzig, Verlag von F. C. W. Vogel. 1897. 231 S. Geb. 10 M.

Raum irgend ein Teil unserer fachlichen Litteratur dürfte sich im gegenwärtigen Augenblick einer reicheren Produktion erfreuen, als die Jagdlitteratur, und zwar sowohl was die Zahl, als die Ausstattung jagdlicher Werke betrifft; namentlich in den letzten Monaten ist eine Anzahl von Werken erschienen, welche geradezu als Prachtwerke bezeichnet werden können und sich insbesondere der gebiegensten Abbildungen erfreuen. Mit der stets wachsenden Zahl der Jäger und Jagdfreunde scheint die Nachfrage nach jagdlichen Werken Schritt zu halten und zumal jene nach solch' reich ausgestatteten Büchern eine große zu sein. Zu dieser letzten Kategorie zählt denn auch das vor uns liegende Werk.

Der Text desselben stammt aus der Feder des durch seine Monographie des Auerwildes in weiten Kreisen bekannten Herrn Dr. Wurm zu Bad Teinach im Schwarzwald, und gründet sich auf langjährige Erfahrungen,

Studien und Untersuchungen des Verfassers, eines eifrigen Jägers und Naturforschers. In abgerundeten Abschnitten giebt derselbe lebensvolle Schilderungen der besprochenen Jagdtiere unter besonderer Hervorhebung der biologischen und namentlich auch psychischen Seite derselben, während der jagdliche Teil nur gestreift wird. Neben den noch verbreiteteren Wildgattungen, wie Edel-, Dam-, Reh- und Gemswild, Wildschwein, Auer-, Birk- und Haselhuhn und Fasan, sind es auch die in Deutschland selten gewordenen oder ganz verschwundenen, wie Elch, Steinbock, Trappe, Bär, Wolf und Luchs, sowie verschieden neu eingeführte Arten, — Wildschaf, Känguruh, Truthuhn, die uns in Wort und Bild vorgeführt werden.

Von besonderem Interesse aber sind die sehr zahlreichen Abbildungen, von den Illustrationen anderer jagdlicher Werke sich dadurch unterscheidend, daß sie größtenteils Momentphotographien sind, zum nicht geringen Teil von Tieren im Freien oder im Wildpark, zum kleineren wohl aus zoologischen Gärten stammend. Wir glauben dem Herrn Verfasser gerne, daß deren von den verschiedensten Seiten her erfolgte Beschaffung auf nicht geringe Schwierigkeiten stieß! Dieselben sind denn auch zumeist außerordentlich treu und lebendig — es sei beispielsweise auf die Abbildungen des Rehwildes, auf die Hochwildgruppen, die Wölfe u. a. hingewiesen, so daß das Auge des Jägers mit Vergnügen auf ihnen haftet; sie sind wieder etwas ganz anderes, als die sonst wohl üblichen Jagdbilder, konzentrieren das ganze Interesse ausschließlich auf das betreffende Jagdtier und seine Formen.

Dagegen können wir gleiches Lob nicht allen Bildern spenden; so zeigt der Edelhirsch S. 56 doch nicht die edlen Formen des Rotwildes, der Alpensteinbock S. 100 ist ein gar zu plummes Tier und auch der Gemshock S. 91 präsentiert sich nicht als die stolze Gazelle des Gebirges. Bei dem Kranich scheint eine Verwechselung unterlaufen, denn unser *Grus cinerea* zeigt ganz andere Schwanzfedern; ähnlich liegt wohl die Sache beim Luchs, denn die Abbildungen S. 203 und 206 gehören doch verschiedenen Tierarten an.

Alles Lob verdient schließlich die Verlags-handlung für die wirklich gebiegene Ausstattung, welche sie dem Buch gegeben; dasselbe stellt einen stattlichen Band in groß Oktav mit solidem und originellem Einband dar, Druck und Papier, insbesondere aber auch die Ausführung der Abbildungen sind sehr gut und so gestaltet sich das Ganze zu einem wirklich wertvollen Werk, das allen Freunden des Wildes und der Jagd bestens empfohlen werden kann. — Es wäre erfreulich, wenn der Verfasser den im Schlusswort ausgesprochenen Plan, auch die Tiere der Niederjagd in gleicher

Weise zu behandeln — einen Plan, der bisher an der Möglichkeit, die entsprechenden Momentphotographien dieser Tiere zu beschaffen, scheiterte — späterhin doch noch zur Ausführung bringen könnte. Dr. Fürst.

#### IV. Notizen.

##### Der Patentofen des dänischen Forstvereins.

Zur Ergänzung des in Heft 9/10 — Jahrgang 1897 — des Forstwissenschaftlichen Centralblattes Gesagten füge ich über meine seitdem gemachten bezüglichlichen Erfahrungen das Folgende an.

Bei der im August v. J. durch die dänischen Landesteile Jütland, Fünen und Seeland unternommenen forstlichen Studienreise zeigte es sich, daß der äußerst zweckmäßige Dauerbrandofen für Holzfeuerung nicht die erwünschte Verbreitung gefunden hat. Auch dort wurden die Anschaffungskosten für zu hoch befunden und daran scheiterte die allgemeine Einführung. Indessen war aber der Vertrag mit dem Ingenieur A. B. Ned zu Kopenhagen abgelaufen und da er sich weigerte, den Preis für seine Öfen herabzusetzen, schloß der dänische Forstverein einen anderweiten Vertrag ab und die Firma C. M. Høß in Bejle auf Jütland nahe der Grenze mit Schleswig erklärte sich bereit, gleich leistungsfähige Öfen billiger zu liefern. Am 1. September v. J. trat dieses Übereinkommen in Kraft und wie die Preisliste ergibt, liefert Høß um etwa  $\frac{1}{4}$  billiger.

Der kleinste Ofen, welcher genügt einen Raum von  $100^0 \text{ c}' = 30 \text{ cbm}$  zu durchwärmen, kostet 42  $\mathcal{M}$ , 1500  $\text{c}'$  (45 cbm) = 49  $\mathcal{M}$ , für 1700  $\text{c}'$  (51 cbm) = 57  $\mathcal{M}$ , für 2000  $\text{c}'$  (60 cbm) = 59  $\mathcal{M}$ , für 2500  $\text{c}'$  (75 cbm) = 65  $\mathcal{M}$ , für 2700  $\text{c}'$  (81 cbm) = 70  $\mathcal{M}$ , für 3000  $\text{c}'$  (90 cbm) = 77  $\mathcal{M}$ .

Da Bejle der deutschen Grenze näher ist, als Kopenhagen und die Umladung von der Eisenbahn aufs Schiff und umgekehrt wegfällt, sind die Transportkosten geringer, ein weiteres Moment, was für die eingetretene Änderung spricht.

Die im Heft Nr. 11 der Münchener Forstlichen Feste durch Forstmeister Michaelis in Hameln bekannt gegebenen Zahlen seiner vergleichenden Versuche beweisen den Vorzug des dänischen Spaltofens ziffernmäßig. Dieser Vorzug liegt nicht nur in der Holzersparnis, sondern auch in den günstigen Verhältnissen der Wärmeabgabe.

Indessen wurde das Interesse für den dänischen Ofen allgemein rege und namentlich in Norddeutschland fand er durch die Baubeamten mehrfach versuchsweise Verwendung. Dort begegnet man vielfach einem Vorurteil gegen den eisernen Ofen, die alte Gewohnheit spricht zu sehr für den Kachelofen. Aber es ist gerade einer der Hauptvorteile des dänischen Ofens, daß er die Annehmlichkeiten des Kachelofens mit jenen des eisernen Windofens vereinigt, er giebt rasche Durchwärmung und lang anhaltende, mollige Wärme.

Leider hat sich bis jetzt noch kein deutsches Eisenwerk gefunden, welches zur Fabrication solcher Öfen bereit wäre. Sie sagen, die von ihnen gelieferten Regulierfüllöfen ließen ebenfalls ein rationelles Feuern mit Holz zu, man müsse nur die Aschentüre ganz und die Regulierschraube derselben beinahe ganz schließen, dagegen die Regulierschraube der Reguliertüre öffnen. Außerdem wird an maßgebender Stelle geglaubt, daß in anbetracht der hohen Holzpreise die Anfertigung der Öfen nur zu Holzheizung nicht die erwünschte Bedeutung erlangen würde.

Nach meinen Erfahrungen ist es unmöglich, daß die Öfen, wie sie heute für Stein-