

deren Blätter wenig ausdünsten, nicht gut vertragen; wogegen der durchlassende Boden der Mark durch seine periodische Entwässerung die Reifung und Verholzung der Schichten weit mehr fördert. Wir besitzen auch in der Mark einige auf tiefem Moorboden stehende Kiefernbestände, deren Holz aber ebenso weich, leicht, mager bleibt als das der nordamerikanischen, auch meist auf tiefem Moorboden stehenden, Kiefern- und Tannenwälder. Auf eine Betrachtung der Wirkung des Klima's der Mark auf die Holzvegetation einzugehen muss ich mir versagen, überhaupt mich begnügen diesen botanisch wie vaterländisch nicht unwichtigen Gegenstand hier nur in Anregung gebracht zu haben, da es mir wegen anderer Arbeiten gegenwärtig an Zeit gebricht, den Gegenstand, wie er es verdient hätte, erschöpfender zu behandeln. ¹⁾

Ueber die Saftbewegung in der Hainbuche (*Carpinus Betulus* L.)

Von

Prof. Dr. Ratzeburg.

Herr Forstrath Th. Hartig hat in verschiedenen Jahrgängen der Botanischen Zeitung von H. v. Mohl und D. F. L. v. Schlechtendal (Jahrgang 1853, 1858, 1861, 1862) Beobachtungen

1) Red. muss bemerken, das aus dem Abdruck dieses Vortrages in unseren, allen botanischen Richtungen geöffneten Zeitschrift nicht sein Einverständnis mit allen in demselben enthaltenen Ansichten gefolgert werden darf. Was speciell den S. 340 auseinandergesetzten Unterschied im Wuchs der Stauden und der Bäume betrifft, so kann derselbe nicht als durchgreifend bezeichnet werden. Zahlreiche Stauden von langjähriger Dauer, welche bisher nicht zu den *saffrutices* gerechnet wurden, erhalten die ursprüngliche Pfahlwurzel Zeit Lebens, wobei der ursprüngliche Hauptspross entweder gleichfalls (als unbeschlossener) vollständig erhalten wird, (*Viola silvatica* Fr., *Potentilla opaca* L. und *intermedia* L., oder bis auf einen kürzeren Untertheil, aus welchem die neuen Jahrestriebe entspringen, abstirbt (*Armeria*, *Medicago sativa* L., *Dianthus silvester* Wulf.). Von der anderen Seite giebt es auch (wenn auch nicht dikotyledonische, dichorganische) Bäume, deren unteres Stammende abstirbt, wie dies bei Palmen und Baumfarn der Fall ist.

über Blüten und Thränen der Waldbäume, besonders der Hainbuche bekanntgemacht. Es werden darin mehrere für die Pflanzen Physiologie höchst wichtige Punkte berührt, die ich mir bei der letzten Versammlung unseres Vereins in Frankfurt a. O. am 10. Juni d. J. zur Sprache zu bringen erlaubte. Die Mitglieder welche dort anwesend waren, wünschten den Gegenstand gedruckt zu lesen und ich erfülle mit Vergnügen jetzt jenes Verlangen.

Die beiden wichtigsten Sätze, welche Hartig (Jahrg. 1861. No. 3.) aufstellt lauten so:

„I. Im Monat April, zur Zeit, wenn die Hainbuche blüht, kann man sich leicht überzeugen, dass der Safterguss aus Bohrwunden sich auf eine bestimmte Tageszeit beschränkt. Das Bluten beginnt um 9 Uhr Abends, erreicht seine grösste Stärke zwischen 3—4 Uhr Morgens, dauert bis zur Mittagstunde und hört alsdann bis 9 Uhr Abends gänzlich wieder auf.

Die Beobachtung ergab sehr bald, dass der während des Blutens in den Manometer-Raum ergossene Holzsaft nachdem das Bluten aufgehört hatte, in den Baum wieder aufgesogen wurde.

An die Stelle des Blutens trat also in den Nachmittagsstunden Einsaugung.

II. Dieser an bestimmte Stunden gebundene tägliche Wechsel zwischen Blutung und Saugung ist eine um so merkwürdigere Thatsache, als er sich nicht auf die Wirkung äussere Temperatur- oder Feuchtigkeits-Zustände der Atmosphäre zurückführen lässt. Die constanten Stunden des eintretenden Wechsels widersprechen einer jeden Annahme dieser Art.

Hiernach scheint die Kraft, welche den Holzsaft zum Gipfel emporhebt, Saugkraft zu sein, also gerade der Gegensatz von der Kraft, welche das Bluten vermittelt.“

Wenn diese Hartig'schen Annahmen sich bestätigten, so bekämen wir eine ganz neue Theorie von der Saugkraft. Es hat sich aber schon oft in der unglücklichen, mit Theorien und Gegentheorien überladenen Pflanzen-Physiologie gezeigt, dass die Annahmen durch Fehler der Beobachtungen oder dadurch, dass Zufälligkeiten für gesetzmässige Erscheinungen genommen wurden, herbeigeführt waren. Ich entschloss mich daher, trotz der Autorität des Experimentators, welcher uns jene beiden Thesen brachte, seine Versuche von Neuem

anzustellen, und ich wünschte, dass auch nach mir noch andere dieselben noch wiederholen und controliren möchten. Es wird dies nicht allein zur weiteren Bestätigung der wichtigen wissenschaftlichen Sätze beitragen, sondern demjenigen welcher solche Versuche wiederholt, gewiss neues Wissen und Vergnügen bereiten, da die dabei nöthigen Geschäfte gerade in die schönste Jahreszeit, wo neues Leben in der ganzen Natur sich regt, fallen. Man wird wenn man dieselbe beharrlich zu Ende führt und alle Vergleiche, die dabei angestellt werden können, berücksichtigt, mehr lernen als aus manchem dickleibigen physiologischen Buche.

Warum man gerade die Hainbuche wählt, ist eine Frage, die nicht hierher gehört. Ihre Beantwortung würde zwar nicht schwer sein, allein sie dürfte mich hier doch zu sehr auf ein fremdes Gebiet führen. Ich will nur die Hartig'schen Versuche wiederholen und muss daher bei der Hainbuche bleiben. Es ist dies ja auch eine Holzgattung, die sehr verbreitet ist und die selbst die in Städten Lebenden zur Bildung von Lauben, Hecken oder dgl. verwendet finden. Besser allerdings ist es, wenn man den Wald in der Nähe hat und den Baum in verschiedenen Lokalitäten und verschiedenen Altersstufen benutzen kann. Dadurch gerade würde ein so grosser Gewinn für das physiologische Wissen, dessen ich vorher erwähnte, zu erzielen sein. So stellte ich z. B. den aus Saamen erzogenen Stämmen die Stockausschläge gegenüber, da bei letzteren sich manche Erscheinung etwas anders gestaltet, z. B. lange Senker (die der Wurzel also näher als den Stamm sind) noch bluten, wenn der Stamm aufgehört hat zu bluten, u. s. w.

Das Erste und Wichtigste, was ich dabei empfehlen muss, ist Genauigkeit, dass also gerade für vorliegenden Zweck täglich zweimal (Vormittags zwischen 6 und 7 Uhr und Nachmittags zwischen 2 und 3 Uhr) beobachtet und das Resultat womöglich mit den Ausdrücken stark oder schwach blutend (wobei die Zahl der Tropfen in der Minute als Anhalt diene) gewissenhaft aufgezeichnet werde, und dass ganz besonders über Temperatur der Luft (wo möglich auch des Bodens — was indessen nicht so dringend wäre) — Buch geführt, auch Regen oder Trockenheit im Allgemeinen angegeben werde. Letzteres ist in den Hartig'schen Verhandlungen nicht vermerkt, und doch spricht er von Unwirksamkeit der Temperatur- und Feuchtigkeitszustände! Was meine Zuverlässigkeit in diesem Punkte betrifft, so wird sie nicht bezweifelt werden können, da ich wohl 100 Bäume angebohrt und -geschnitten habe, und gleich von Beginn der Versuche an meine

Zuhörer dafür interessirte, hier also selber unter einer Controle stand. Dicht neben der Forst-Akademie ist eine Laube von ausgewachsenen Hainbuchen welche in jeder Zwischenstunde beobachtet werden konnte. Herr Feldjäger Koch, dessen Hülfe ich dankbar erwähnen muss, hatte neben seiner Wohnung auf der Vorstadt noch eine an Wiesen grenzende Hainbuchen-Laube entdeckt, die uns sehr wichtige Dienste leistete und die ich an entscheidenden Tagen und Stunden mit Hrn. Koch gemeinschaftlich beobachtete, (davon nachher mehr).

Das Verfahren des Anbohrens in Bruthöhe, wo man also das Tröpfeln oder Ausfliessen des Saftes am leichtesten übersehen kann, ist sehr einfach. Ich nahm dazu einen Bohrer von circa 3" Durchmesser und brachte ihn bis auf 1" tief ein (zuweilen genügt 1/2" Tiefe), jedoch etwas schräg nach oben, damit der Saft leicht fliesst und nicht Regen eindringen kann. An manchen Bäumen machte ich an entgegengesetzten Seiten (meist N. und S. Löcher und fand auch später die Nützlichkeit dieses Verfahrens, da besonders in der letzten Zeit des Blutens das eine Loch noch tröpfelte, das andere nicht — wieder bezeichnend für die ungleiche Betheiligung der Jahrringe an verschiedenen Stellen.

Die Witterungsverhältnisse des merkwürdigen Frühjahres 1862 sind berühmt geworden. Ich habe sie in einer, für vorliegenden Zweck berechneten Tabelle zusammengestellt. Sie soll an einem anderen Orte (Grunert's forstl. Blättern) publicirt werden. Es wird für eine Uebersicht der meteorologischen Verhältnisse genügen, wenn ich hier sage, dass in den Blutungs-Zeitraum (vom 28. März, vom ersten Tropfen bis 29. April) drei Perioden sich bemerklich machten: die erste vom 28. März bis 9. April mit einer täglichen Mittel-Temperatur von $+ 9^{\circ}$ R., die zweite vom 10. bis 18. April mit $+ 4^{\circ}$ R., und die dritte vom 19. bis 29. April mit $+ 10^{\circ}$ R. Beiläufig will ich hier gleich bemerken, dass eigentlich nur bis zum 25. oder 27. April das allgemeine Bluten dauerte, einzelne aber noch bis zum 29. schwach tropften — die Eigenthümlichkeit solcher Individuen (meist Stockausschläge) ist wieder physiologisch interessant. Ich revidirte dennoch täglich meine Bäume schon um das Lösen der Rinde und besonders das Bluten von abgeschnittenen Zweigen — welches ich allen Experimentatoren mit der Loupe zu betrachten rathe — zu untersuchen, und war nicht wenig überrascht, als ich am 14. Mai (nach einer feuchtwarmen Nacht) wieder viele Stämme bluten sah. Später habe ich zwar nicht mehr so regelmässig revidirt — namentlich traten die Versammlungstage in Frankfurt dazwischen, —

jedoch oft genug, um versichern zu können, dass ein späteres Tropfen nicht wieder vorgekommen ist, obwohl die Bohrlöcher sich alle feucht erhielten.

Ich komme nun zum dritten Abschnitt meiner Arbeit, welcher über die Resultate meiner Beobachtungen berichten soll.

Sie ergaben:

1. Dass ein täglicher Wechsel von Blutung und Einsaugung, welcher an bestimmte Stunden gebunden wäre, nicht existirte.

2. Dass äussere Temperatur- oder Feuchtigkeitszustände keinesweges während meiner Beobachtungszeit wirkunglos blieben, dass sie sogar die Dauer und Kraft des Blutens hauptsächlich bestimmten.

Ich will nur einige Beläge für diese Behauptungen beibringen.

1. Der eine (starke) Stamm am Kniebusch blutete 11 Tage (v. 28. März bis 7. April) ununterbrochen, d. h. Vor- und Nachmittags, denn von der Nacht, deren Enthüllungen mir nun auch überflüssig schienen, kann ich als passionirter Schläfer nicht reden.

2. Das Pausiren des Blutens trat allerdings meist Nachmittags ein aber nur dann, wenn Hitze, die im Frühjahr meist nur Nachmittags statt hat, als Erklärungsgrund vorlag, wie z. B. am 2., 3., 4. April an den Lehmgruben-Stämmen. Andere Stämme bluteten auch während dieser Tage ununterbrochen, wenn die Oertlichkeit einen Erklärungsgrund abgab. An der Laube der Vorstadt war es gerade in diesen heissen Tagen (Nachmittags bis $+ 18^{\circ}$ R.), welche Stämme in trockener Lage zum Schweigen brachten, interessant die Einwirkung der von der Wiese reich zuströmenden Nahrung auf die (auch zu andern Zeiten) ununterbrochen blutenden Lauben-Stämme zu sehen.

3. Vor- und Nachmittags wurde pausirt während der ganzen zweiten Periode von nur $+ 4^{\circ}$ R.; ja schon meist an den beiden vorbergehenden Tagen als das Thermometer gleich Morgen wenig über 0° gestiegen war.

Das Bluten war auch keinesweges des Vormittags regelmässig, so z. B. trat es nach den kalten Nächten des 9. und 10. als das Thermometer sich um 10 Uhr Vormittags bedeutend gehoben hatte, nur auf einige Stunden ein (Kniebusch).

5. In der dritten Periode wurde das Bluten überhaupt sehr unregelmässig, und es lag der Gedanke nahe, dass jetzt, da die

Krone reichlich mit Säften gefüllt war — was man an der Circulation in den Schnittlingen sehen konnte — und schon das Absteigen in der Rinde begonnen hatte, nur dann und wann der eine oder andere Ast, oder die noch nicht vollendete Blattentwicklung noch Saft in grösseren Quantitäten verlangten und auch schnell erhielten, oft nur an der einen Seite des Baumes.

Ich bin hier aber schon etwas zu weit gegangen, denn ich wollte nur Erfahrungen liefern; von Theorien zu sprechen, war nicht meine Absicht. Diese sich selbst zu bilden, überlasse ich denen, welche Bohrlöcher und Schnittlinge hinreichend untersucht haben. Lieber will ich hier noch einige Worte über das Thränen sagen. Man versteht darunter den Austritt von Säften aus unverletzten Zweigen und bemerkt es wiederum am meisten bei der Hainbuche. Wenn man die Loupe dabei gebraucht, so wird man finden, dass die Tröpfelchen hauptsächlich aus den Gefässbündelspuren der Blattstielnarben von den vorjährigen Trieben hervortreten und nach jedesmaligem Abwischen bald wieder hervorperlen. Ich kann also auch in dieser Hinsicht nicht ganz mit Hartig übereinstimmen, wenn er sagt, dass „kleine kuglige Tröpfchen eines wasserklaren Saftes zwischen einzelnen Knospenschuppen langsam hervorquellen, dass man sie aber seltener auf den Blattnarben sehe. Ich habe es, gerade umgekehrt, häufiger und bestimmter an den Blattnarben gesehen. Vor dem 4. April war nichts zu bemerken, ganz allgemein trat es am 7. und 8. ein. Da gleich darauf die zweite (kalte) Periode folgte und von nun an kein Thränen mehr Statt fand, so muss ich auch dies mit äusseren Einwirkungen in Zusammenhang bringen.

J. N. Buek.

Biographische Skizze.

Von

Dr. O. Stange. ¹⁾

Johannes Nicolaus Buek war zu Hamburg am 8. April 1779 geboren, wo sein Vater eine berühmte Handlungsgärtnerei be-

¹⁾ Wir hoffen dass die Leser uns Dank wissen werden, wenn wir auch das Andenken mehrerer Forscher, deren irdische Laufbahn schon

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg](#)

Jahr/Year: 1861-1862

Band/Volume: [3-4](#)

Autor(en)/Author(s): Ratzeburg Julius Theodor Christian

Artikel/Article: [Über die Saftbewegung in der Hainbuche \(Carpinus Betulus L.\) 353-358](#)