FLORA.

№ 23.

Regensburg. 21. Juni. **1848.**

Inhalt: ORIGINAL-ABHANDL. Hoffmann, zur Kenntniss des Eichenholzes. — LITERATUR. Förster, Handbuch der Cacteenkunde. — KLEINERE MITTHEILUNGEN. Wirkung der Leinpflanze auf den Boden. — ANZEIGEN von Sturm und der Redaction der Flora.

Zur Kenntniss des Eichenholzes,

(Quercus pedunculata Ehrh.).

Von Dr. H. Hoffmann in Giessen.

(Hiezu Tafel II.)

Die Erforschung der feineren anatomischen Verhältnisse unserer Hölzer, die namentlich in Betreff der Coniferen schon mehrfache Berücksichtigung gefunden hat, verspricht mehr und mehr von grosser Bedeutung zu werden, nicht nur für die Diagnosis, zumal sonst nicht erkennbarer Ueberbleibsel einer frühern Welt, sondern mehr noch für die gesammte Systematik; denn sie allein ist oft im Stande, über die zweifelhafte Verwandtschaft und Stellung mancher Gewächse zu entscheiden. Aber auch die Physiologie hat ihre Hauptstütze in der feineren Anatomie zu suchen, indem nur dann ein chemischer oder sonstiger Process klar erkannt wird, wenn der Apparat, das Organ, in dem er vorgeht, vollkommen erforscht ist. Bei unseren Bäumen ist es leichter, als bei den meisten krautartigen Pflanzen, das geheime, stille Leben im Innern der Organe zu beobachten, indem die Processe der Vegetation hier in grösserer Ausdehnung, rasch und mit auffallenden Resultaten vor sich gehen, während die Festigkeit und Dauerhaftigkeit der Pflanze die Untersuchung wesentlich erleichtert. Ich brauche nur an die wunderbaren Phänomene zu erinnern, welche wir alltäglich an diesen Wesen beobachten. Scheinbar aus Nichts, mit unbegreiflicher Schnelligkeit schiessen die Blätter hervor; bald wächst der Baum an Dicke und Höhe; er treibt Tausende von Blüthen und Früchten; das Laub wird dunkler, fester, es verfärbt sich endlich und fällt zu Boden; und die Pflanze versinkt in den Winterschlaf, ähnlich dem Tode. Aber plötzlich, mit dem ersten Wehen der warmen Südluft im Früh-

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05963-0372-5

ling, spriesst es aus unzähligen Knospen, und in wenigen Tagen steht der Baum in voller Kraft und Schönheit vor unserm Blicke. — Wie anziehend musste es erscheinen, diese grossen Vorgänge auch im Kleinen in der engen Werkstätte zu belauschen!

1. Die Rinde.

Die jugendliche Oberhaut, ausgezeichnet durch lange, glatte, etwas zugespitzte Zellen, und durch eine geringe Zahl grosser Blattgrünkörner in jeder derselben, aber, so weit ich bemerken konnte, ohne Spaltöffnungen, geht sehr frühe verloren, und man sieht alsdann deren Ueberreste als locker anliegende, häutige Ueberbleibsel von graulich-weisser Farbe. Die nächstfolgende Schichte besteht (Fig. 5, a) aus langen, etwas gewundenen Zellen. — Unter ihnen findet sich eine dichte Zellenschicht von mehreren Lagen (Fig. 1, b im Querschnitt, und Fig. 5, b im Tangentialschnitt), welche mit einer körnigen Substanz mehr oder weniger angefüllt sind. Diese Substanz ist zuerst grün, wird allmählig bräunlichgelb und wird so allmählig durch Gerbstoff ersetzt. Die dichte Schicht dieser Tafelzellen behält der Zweig bei seiner weiteren Entwickelung bei, sie verdickt sich allmählig um ein Geringes, wie man auf dem Längsschnitte des Astes Fig. 9, k, und der Wurzel Fig. 18, k sehen kann. Fig. 8, k zeigt dieselbe im Querschnitt beim erwachsenen Holze, also ganz ähnlich wie Fig. 1, b; und Fig. 15, k im Tangentialschnitt mit körniger Masse gefüllt, ähnlich Fig. 5, b.

Hierauf folgt eine sehr starke Schicht von lockeren, rundlichen Zellen Fig. 1, c, welche Anfangs eine grüne Substanz von körniger Beschaffenheit enthalten (Fig. 8, i im Querschnitt, und Fig. 9, i im Längsschnitt), die alsdann mit zunehmendem Alter und je weiter nach Innen desto mehr dem gelbröthlichen Gerbstoffe Platz macht; in den inneren Schichten findet sich daneben während des Winters eine Anzahl Stärkekörnchen. Gerade so ist es auch bei der Wurzel (Fig. 18, i im Querschnitt).

In dieser starken Lage von rundlichen Zellen eingestreut finden sich nach Innen hin unregelmässig ring- oder eiförmige Zellen von sehr eigenthümlicher Gestalt, Anfangs nur einzeln (Fig. 1, c), allmählig aber in grosser Menge (Fig. 8, h, Querschnitt; Fig. 13, h). Sie gleichen den Ringen, welche sich die Kinder durch Abschleifen aus den Kirschkernen bereiten, um daraus Ketten zu machen. Diese Körper habe ich in der Wurzel nur im peripherischen Rindentheile und zwar in geringerer Menge bemerkt. Sie werden durch Jod intensiv gelbroth, fast fuchsig gefärbt.

Die Schicht der rundlichen Zellen wird nun, je weiter nach Innen, desto mehr verschiedenartig in ihrer Zusammensetzung; denn

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05963-0373-1

zu diesen eiförmigen, starkwandigen Zellen, von welchen ich soeben redete, kommen nun von Strecke zu Strecke die Bastfaserbündel, ausgezeichnet durch ihr geringes Lumen, die man auf dem Längsschnitt des Holzes Fig. 9, f sieht. Fig. 13, f zeigt dieselben im Tangentialschnitt, Fig. 8, f im Querschnitte. In dem ganz jungen, jährigen Zweige finden sie sich gleichfalls; vgl. den Querschnitt Fig. 1, d; ebenso in der Wurzel Fig. 18, f.

Weiter nach Innen tritt aber, je mehr die Bastzellen an Masse zunehmen, desto mehr das Vorkommen jener eiförmigen oder Ringzellen *) zurück (Fig. 13); bis endlich im innersten Theile der Rinde in der Bastschichte (Fig. 3. im Tangentialschnitt) dieselben bei weitem das überwiegende Elementargewebe sind, so dass ihre Bündel nur hier und da von tanninreichen (und zeitweise daneben stärkeführenden) rundlich-viereckigen Zellen durchsetzt werden, welche sich, abgesehen von dem starken Tanningehalt, nicht wesentlich von den Markstrahlen unterscheiden. Bei dem jungen, jährigen Zweige (Fig. 1, d) sieht man auf dem Querschnitt, wie solche Markstrahlen, hier reichlich mit Stärke beladen, zum Theil ununterbrochen aus der Bastschichte in das Holz (e) übersetzen.

Und somit wären wir am inneren Ende der Rinde angelangt.

Ehe wir aber diese verlassen, wollen wir noch einen Augenblick bei den Lenticellen oder Rindenhöckerchen verweilen, welche man auf der Rinde in Menge zerstreut findet. Sie bestehen, wie der Querschnitt Fig. 1, a zeigt, durchweg aus sehr unregelmässig verzerrten Korkzellen. An der Stelle, wo sie der obersten Rindenschichte aufgelagert sind, zeigt diese eine seichte Vertiefung und besitzt eine weniger dichte und feste Textur, als gewöhnlich.

Das Holz.

Das Holz zeigt bei dem jährigen Zweige dreierlei leicht zu unterscheidende Formelemente, von denen die eigentlichen Holzzellen bei weitem an Masse überwiegen (Fig. 4, b, b, d.). Ihre Wände sind meistens glatt, theilweise aber mit zarten Zeichnungen versehen, welche im Ganzen rundliche Formen besitzen, und auf verschiedene Weise gelagert und geneigt sind; häufig sieht man bei weniger tiefer Einstellung des Mikroskopes einen Hof um den Spalt oder das Loch, wodurch die Zellen zu Tüpfelzellen werden. Auf dem Querschnitt (Fig. 2 im Sommer, 7 im Winter) bemerkt man, dass diese Zellen eine sehr dicke und aus mehreren, auf einander abgelagerten Schichten gebildete Wand haben. Sie sind sehr

*) Harte, aus dickwandigen Zellen bestehende Körner. Mohl.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05963-0374-7

dicht an einander gelegt, und diess zumal an der Grenze eines jeden Jahresringes, Fig. 2, c. u. b, welcher also von dichterem Gefüge allmählig zu lockerem übergeht. Die Holzzellen sind meist leer, die figurirten enthalten bisweilen etwas Stärke (Fig. 4, b.).

In dem locker gefügten Theile eines jeden Jahresringes tritt ein neues Element mehr und mehr hervor, nemlich die grossen Gefässe. Sie sind zwar nicht von ganz gleichem Durchmesser, haben aber ein grösseres Lumen, als irgend ein anderer Theil des Holzgewebes, und sind leicht an ihrer eigenthümlichen Structur (Fig. 10, g u. Fig. 4, a a) zu erkennen. Sie sind schon für das blosse Auge sichtbar, zeigen aber bei mikroskopischer Betrachtung die schönsten Zeichnungen, Tüpfel und Ritzen auf ihren Wänden, so wie die eigenthümlichen schiefgelegten Ringe (Fig. 11, a, u. 10, g), welche in verschiedenem Sinn geschweift sind und die Ueberreste trennender Scheidewände darzustellen scheinen. Sie führten in den von mir untersuchten Fällen (sowohl im frischen Winterholz als im getrockneten Sommerholz) Luft, mögen aber im Frühjahr bei dem Saftaufsteigen auch bei der Leitung von Flüssigkeiten betheiligt sein. — Ferner bemerkt man im Holze, sobald man an dessen innere Grenze gegen das Mark vorgedrungen ist, abrollbare Spiralgefässe, welche bei dem jährigen Zweige noch sehr dicht gewunden sind (Fig. 4, c), bei dem älteren Holze aber eine lockere Windung zeigen (Fig. 11, b).

Ausser den Holzzellen, die an ihren schief gegen einander gefügten und spitzen Enden erkannt werden, bemerkt man nun noch im Holze eine andere, weit kleinere Form von Zellen, die Holz-Markzellen, welche, im Winter strotzend voll Stärke, im Sommer aber leer sind (Fig. 12, m im Tangentialschnitte, u. dagegen Fig. 2, g, f, besonders aber d, c, b).

Diese Zellchen haben weit dünnere Wände als die eigentlichen Holzzellen, oft eingezackt (Fig. 11, d) und selbst durchbohrt, so dass 2 Zellen hierdurch mit einander in Communication gesetzt werden; ihr Umfang ist rundlich und noch häufiger viereckig auf dem Durchschnitt; sie fügen sich an, zwischen und über den Holzzellen ein. Ein Theil derselben bildet senkrecht auf den Horizont gestellte Zellensäulen Fig. 10, p. von geringem Durchmesser; diese sind im Holze selten, desto häufiger dagegen, aber zugleich desto weniger regelmässig gestaltet, im Innern des Wurzelholzes, wo man sie auf dem Querschnitt eines frischen Stückes während des Winters strotzend mit Stärke gefüllt sieht (Fig. 17, h.) In der Wurzel ist daher das Holz von anderer Beschaffenheit als im Stamme, auch sind die

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05963-0375-3

Grenzen der Jahresringe weit weniger deutlich, die Zellen haben meist Zeichnungen, Tüpfel etc. auf den Wänden; die Markstrahlen überwiegen an Dicke und Stärke; der gezeichneten und verzierten grossen Gefässe gibt es eine sehr bedeutende Anzahl; die Menge des Amylons ist im Verhältniss zu der Dicke der Zellenwände so bedeutend, dass sich die Längs- und Querschnitte mit Jod für's blosse Auge sichtbar blauschwarz färben, was beim Holze nicht geschieht. Spiralgefässe, eine Markscheide und deutliche Abgrenzung eines Markes konnte ich in 2 Zoll dicken Wurzelästen nicht auffinden.

Ein zweiter, weit grösserer Theil der Markzellen des Holzes hat dagegen eine ganz andere Lagerung, indem sie (die s. g. Markstrahlen) parallel mit dem Horizonte verlaufen und zarte, heller gefärbte, auf dem polirten Holze spiegelnde (daher der Name Spiegelfasern) Streifchen bilden, welche vom Centrum nach der Peripherie ziehen. Ihre Stärke, Breite und Tiefe ist sehr verschieden; ebenso ihre Länge. Auf dem Querschnitt betrachtend sieht man, wie sich zwischen die Holzzellen hier und da eine einzelne Reihe solcher oft in die Länge gestreckter Zellen hinzieht (Fig. 2. f, g), wie dieselbe bald mitten in einer Jahreslage aufhört (bei e), oder aber unverändert durch mehrere hindurchsetzt (g), entweder direct, indem sie wohl auch einem hinderlichen Luftgefässe (e) ausweicht, oder indem sie eine starke Verengung erfährt (Fig. 7. bei e). An anderen Stellen dagegen laufen diese Zellenreihen nicht einzeln, sondern in ziemlicher Menge neben einander (Fig. 2, d, c, b), wobei sie an Regelmässigkeit der Structur verlieren.

Gewöhnlich sind mehrere solche Zellen-Stockwerke über einander aufgebaut (m. vergleiche den senkrechten Durchschnitt Fig. 10, m), übrigens ist auch die Höhe nicht immer gleich. Diese Markstrahlen, welche einen vorzüglichen Reichthum an Stärke aufzuspeichern pflegen, finden sich nun im ganzen Holze, auch in der Wurzel (Fig. 17, m, m, im Querschnitt); und zwar vom innersten Theile der Rinde an (Fig. 1, d), wo sie zwischen die Bastbündel hineinkriechen, bis in die Markscheide, an welcher Stelle (Fig. 6. unter Q) sie sich deutlich zugespitzt endigen oder auch allmählig in das Mark verlieren, wie man Beides hier vorgestellt findet.

Das Mark.

Das letzte anatomische System, welches unsere Aufmerksamkeit bei dem Holze in Anspruch nimmt, ist das Mark, ein cylindrischer Körper von geringem Durchmesser und einer auf dem Querschnitte fünfeckigen Gestalt, welcher, wie man aus dem schon Erwähnten sieht, sich ebensowenig ganz scharf von dem Holze abgrenzt, als

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05963-0376-9

die Rinde, mit welcher er übrigens in seinem feineren Bau mannigfache Aehnlichkeit hat. Die Holzzellen gehen übrigens ziemlich plötzlich in die Markzellen über; denn schon an dem jährigen Zweige ist es leicht, selbst auf der Grenze zwischen Holz und Mark, die dickwandigen, gedrungenen, scharf geschnittenen Holzzellen (Fig. 1, e) von den lockerer gebauten, zarteren und grösseren Markzellen (f) zu unterscheiden. Dasselbe sieht man bei Fig. 6, unter Q. Im peripherischen Theile des Markes, welches ganz und gar aus Zellen besteht, haben diese noch eine längliche Gestalt, Fig. 11, Fig 4, d, sehr ähnlich den Zellen des Holzes. Im centralen Theil dagegen ist ihre Gestalt mehr oder weniger rundlich (Fig. 11, a, u. Fig. 4, e). Im jungen Holze, wo das Mark viel weicher ist, als im älteren, ist es während des Winters mit Stärke vollgepfropft (Fig. 1, f.); diese geht im weiteren Wachsthum verloren, so dass man sie im Sommer gänzlich vermisst (Fig. 2, a). Auch im alten Holze findet sie sich zu dieser Jahreszeit vor (Fig. 6, unter Q. und Fig. 11. a), im Sommer ist das Mark dagegen von ihr entblösst (Fig. 2, a.). Statt ihrer lagert sich auf den Wänden mehr und mehr eine röthlichbraune Substanz ab, welche nichts anderes als Gerbstoff ist (Fig. 11, a).

Die Markzellen sind unter einander ziemlich ungleich an Grösse, ihre Wände haben häufig eine sehr schöne Zeichnung von rundlichen Vertiefungen, auch wohl wirklichen runden Löchelchen (Fig. 6, a, b); zerrissene Zellen konnte ich dagegen nicht bemerken. Da die Wände stellenweise sehr verdickt sind, so bleiben in den Winkeln keine oder doch nur wenige Lücken, trotz der runden Gestalt der Zellen. Die Wände zeigen beim beginnenden Auftrocknen auf dem Durchschnitt feine Strichelchen oder Faltungen in radialer Richtung (Fig. 1, f, u. Fig. 2, a.).

Der Gerbstoff.

Die Eigenschaft desselben, auf Zusatz eines Eisensalzes eine mehr oder weniger intensive Tintenfarbe anzunehmen, macht es möglich, ihn auf den mikroskopischen Durchschnitten des Stammes zu verfolgen. Mit dem Aelterwerden der Zweige bemerkt man, dass die ursprünglich mit grünen, grümeligen Massen reichlich angefüllten Zellen der Rinde, so wie die Zellen des Markes, das Anfangs gelblichgrün gefärbt war, eine hellbraunrothe Farbe annehmen; und bald findet man den Gerbstoff fertig ausgebildet in den verschiedensten Systemen des Stammes; im Sommer und im Winter an denselben Stellen, in feinkörniger Form, übrigens sehr ungleichmässig vertheilt. Rinde und (in geringerem Grade) Mark werden am stärksten verfärbt, wenn man den Durchschnitt mit Eisenchlorid be-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05963-0377-4

tupft, weit weniger das Holz, dessen Zellenwände übrigens hierdurch ganz gleichmässig schwärzlich anlaufen. Der Bast macht in der Rinde eine Ausnahme, indem die Fasern desselben an der Verfärbung der Rinde gar keinen Theil nehmen, so dass sie dadurch sehr leicht in die Augen fallen, und ganz dasselbe gilt auch von den früher beschriebenen ringförmigen Zellen (Fig. 8, h). Zwischen den äussern und innern Schichten der Rinde konnte ich übrigens keinen Unterschied bemerken, ebenso wenig zwischen der Wurzelrinde und jener des Stammes.

Hiernach scheint es mir, dass der Gerbstoff aus dem Chlorophyll oder Blattgrün hervorgeht, und vermuthlich ist er ein Zersetzungsproduct desselben, welches in gewissen Pflanzentheilen sich aufhäuft, nachdem der grüne Stoff seinen Zweck bei der Assimilation erfüllt hat.

Anmerkung. Dass in den Blättern neben dem Blattgrün viel Gerbstoff vorkommt, ist bekannt. Wenn man die frischen Blätter von *Siler trilobum*, *Pyrola minor*, *Quercus pedunculata* von der Oberhaut entblösst und oberflächlich abkratzt, so dass die Blattgrünzellen frei gelegt und zerrissen werden, so wird die ganze Masse bei Betupfung mit Eisenchlorid auf der Stelle tief schwarzgrün. — Mir will es scheinen, als habe man den Gerbstoff vom Blattgrün ohne anderen Grund, als eine unzuverlässige Analyse, allzu weit getrennt. Es ist in dieser Beziehung kaum nöthig daran zu erinnern, dass das anatomische Vorkommen des Chlorophylls dieser Ansicht günstig ist; diejenigen, welche dem grünen Farbstoffe eine besondere Beziehung zum Lichte zuschreiben und deshalb das Vorkommen des Chlorophylls und seines etwaigen Zersetzungsproductes in der Wurzel und in der älteren Rinde anzunehmen nicht geneigt sein dürften, wollen sich erinnern, dass wir selbst grüne Embryonen, verhüllt durch die Samendecken, kennen; so bei *Evonymus europaeus*, bei den meisten Cruciferen, dem Kreuzdorn, Ahorn; so das Endosperm der Mistel etc.

Die Stärke.

Diese merkwürdige Substanz erfüllt in jeder Beziehung aufs Vollständigste die Aufgabe, in der concentrirtesten Form einen zu den mannigfaltigsten Metamorphosen geeigneten Körper zu bieten, welcher von der Pflanze zu gewissen Zeiten in Menge aufgesammelt wird, um späterhin in grosser Schnelligkeit verflüssigt und zu beliebigen Neubildungen wieder verwandt werden zu können.

Aber der Ort, an welchem die Aufspeicherung dieses Vorrathes statt findet, ist keineswegs überall derselbe. Die Bohne bewahrt

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05963-0378-0

den nöthigen Vorrath in den Zellen der Keimblätter selbst, ja sogar in zwei eigenthümlichen Schichten des Stämmchens auf, zu vergleichen einem wohlgenährten, mit Fettpolstern in allen Organen versehenen jungen Thiere: vgl. v. Löhr, Beiträge zur genauern Kenntniss der Hülsenfrüchte, Giessen 1848. Fig. 12, 13, 14 u. 15.) Das einjährige Getreide lagert die Stärke neben dem Keim im Innern des Samens ab, wie das Eiweiss und Dotterfett um den Keim des Hühnereies gelegt sind; diese Stärke dient dem jungen Pflänzchen zur ersten Nahrung, sie reicht aus, bis die neuen Organe die nöthige Ausbildung erhalten haben, um nun für sich allein den Bedürfnissen des Gewächses zu genügen, den rohen Stoff, der aus dem Boden ihm zugeführt wird, zu complicirteren Substanzen zu verarbeiten. Die zweijährige Pflanze sammelt die Stärke in der Wurzel auf; so die Rübe. Die Kartoffel bildet sich für diesen Zweck eine besondere Art von unterirdischen Knospen, die Knollen. Der Eichbaum, nachdem er der Keimlappen des Embryo im Herbste reichlich und vorsorglich mit dem ernährenden Stärkmehl ausgestattet, nachdem er selbst an Kraft und Stärke des Holzes bedeutend zugenommen, den neuen Jahresring gebildet und die jungen Zweige gestaltet hat, verwendet nun die Thätigkeit der Blätter, ehe der nahende Winter sie fallen macht, zur Bereitung einer reichen Fülle von Nahrungsstoff für die zarten Pflanzentheile, welche mit dem ersten Frühlinge ins Leben treten sollen. So sind es denn vorzugsweise diejenigen Systeme des Holzes, welche mit den Knospen in mehr oder weniger inniger Beziehung stehen, worin wir während des Winters die Stärke auffinden. Die jüngeren inneren Schichten der Rinde und gewisse Theile des Holzes selbst sind in verschiedener Richtung von Zellen durchzogen, welche Stärke enthalten; die Markstrahlen gehören vor Allem hierher (Fig. 10, m, im Längsschnitt, Fig. 12, m, m, im Tangentialschnitt); dann aber auch das eigentliche Mark, welches nach Morren vorzugsweise bei der Ausbildung der jungen Knospenpflanzen betheiligt sein soll. Die blattartige Knospe verhält sich demnach zu diesen Stärkezellen, wie der Embryo zu seinem mehlreichen Eiweiss, nur mit dem Unterschiede, dass in letzterem Falle die Verbindung beider Theile eine weit innigere, die Vereinigung mit der Mutterpflanze dagegen eine normal von selbst sich lösende ist; ein bei ächten Knospen seltener Fall (Dentaria bulbifera, Lilium bulbiferum, mehrere Allium u. s. w.). Und so wäre denn hiemit ein neuer Punkt der Vereinigung, ein neuer Ring der Verkettung zwischen den anscheinend so verschiedenen Waldbäumen von hundertjährigem Alter und den zarten, halbjährigen Kräutern gefunden.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05963-0379-8

Mit dem Erwachen der Vegetation im Frühjahre nimmt die Stärke im Holze ab,*) in gleichem Verhältnisse, als die neuen Theile sich gestalten; sie scheint vorzüglich zur Bildung der Holzfaser und des Chlorophylls verwandt zu werden; im hohen Sommer findet man die Markstrahlen meist ganz leer (Fig. 2, d, f, g), oder an die Stelle der Stärke sind Körper von krystallähnlicher, winkeliger Gestalt getreten; so z. B. im Baste, Fig. 3, d, f, h, im Tangentialschnitte betrachtet. (Die Bedeutung und das ganze Verhalten dieser Körperchen ist mir nicht klar geworden). Auch lagert sich mit zunehmendem Alter mehr und mehr Gerbstoff in denjenigen Zellen des Markes, der Rinde und einigermassen auch im Holze ab, welche einst Stärkebehälter waren.

Die Stärkekörnchen selbst anlangend, so sind sie von ungewöhnlicher Kleinheit, rundlich bis oval und im Stamme alle von ziemlich gleicher Grösse; in der Wurzel sind sie vielfach weit grösser. Amorphe Stärke konnte ich niemals bemerken, ebensowenig Kleister. Auch bei den Buchen und verwandten Holzarten habe ich ganz analoge Beobachtungen gemacht; die Kiefer zeigte ebenfalls im Winter einen gewissen Stärkegehalt. Wie sich nun die immergrünen Nadelhölzer zu denen mit abfallenden Nadeln, der Lerche z. B., verhalten, ist weiter zu untersuchen.

Wenn man noch in neuen Physiologien die Vermuthung ausgesprochen sieht, dass die massenhafte Erscheinung des Zuckers im Frühlingssafte der Ahornbäume, der Birken etc., dass die so bedeutende Bildung von Holzfaser und Chlorophyll in der Form von neuen Blättern und Zweigen, auf eine zu dieser frühen Jahreszeit, wo assimilirende Organe wie Blätter noch ganz und gar fehlen, im Geheimen und vicarirend thätige Quelle der Ernährung, wie etwa die Wurzel, hindeuten möchten, so sieht man aus dem Mitgetheilten, dass die gesuchte Quelle eine einfache und der Einsicht leicht zugängliche ist.

Vor einigen Jahren wurde ich wiederholt durch eine Maus belästigt, welche in meinem Laboratorium an einem Stücke äusserlich weiss-faulen Holzes zu arbeiten und den Boden mit kleinen Splittern zu überstreuen pflegte. Sie verfolgte dieses Holz, als ich es mehrmals an andere Stellen legte, mit der grössten Hartnäckigkeit. Endlich gelang es mir, sie zu fangen. Der Magen enthielt einen weisslichen Brei, welcher unter dem Mikroskop betrachtet sich in eine Unsumme kleiner Körnchen auflöste, die ich auf Anwendung von Jod sehr bald für Stärke erkannte, daneben keine Spur von

*) Vergl. hierüber auch die Beobachtungen von Hartig und Heyer (Liebig's Agricultur-Chemie. 1846. p. 130.).

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05963-0380-9

Holzfasern. Da ich nun die entscheidensten Gründe hatte zu glauben, dass die Maus unter den obwaltenden Verhältnissen nirgendwo anders als in diesem leicht zerreiblichen Holze die Stärke aufgetrieben haben konnte, so veranlasste mich diess zu einer Untersuchung des betreffenden Holzes selbst. Der Erfolg entsprach vollkommen meinen Erwartungen, indem in dem inneren, noch gesunden Theile eine grosse Menge Stärke, in dem äusseren eine etwas geringere zu sehen war.

Nach diesem glaube ich nun annehmen zu dürfen, dass die Mäuse nur desshalb das Holz benagen, um daraus die Stärke zu gewinnen, etwa wie sie das mit Kleister getränkte Papier anfressen; und es bleibt nur zu bewundern, wie stark das Gebiss und die Zunge sein müssen, um solche Arbeit auszuführen, welche der Mensch kaum mit Hülfe des Mikroskopes zu Stande bringt.

Aehnlich scheint es sich zu verhalten mit der Vorliebe der Borkenkäfer, der Raupen von Bombyx Cossus und Sphinx apiformis und unzähligen anderen Thieren, welche im Holze leben, und ich will hier nicht versäumen daran zu erinnern, dass auch der Biber, der Hase, das Rothwild die zarte Rinde und die jungen Zweige zu einer Zeit benagen und fressen, wo dieselben noch keine Blätter besitzen, ja, dass der Mensch selbst, freilich nur nothgedrungen, die junge Rinde gewisser Bäume zerrieben unter das Brod backt.

Wem wird es gelingen, einen Mühlstein zu erfinden, hart genug, um das Holz in Mehl zu verwandeln, dann die Holzfaser zu trennen, oder die Stärke in löslicher Form als Zucker auszuziehen? In der That eine Aufgabe, welche zu Versuchen reizen könnte, wenn man bedenkt, dass ein kräftiger Baum die Stärke centnerweise einschliesst.

Uebersicht der Abbildungen.

Die Zeichnungen sind bei 270- maliger Vergrösserung mittelst eines Oberhäuserschen Mikroskopes ausgeführt und radirt worden. Q bezeichnet Querschnitt, L — Längsschnitt, T — Tangentialschnitt.

Fig. 1. Querschnitt eines jungen Eichenzweiges von 1 ½ Linien Durchmesser, im Februar geschnitten; a Lenticelle; b äussere Rindenzellen; c innere; d Bastfasern; e Holzring; f Mark. Quer hindurch laufen die Markstrahlen, angefüllt mit Stärkekörnchen.

Fig. 2. Querschnitt eines im Sommer gefällten Eichenstämmchens von 2 Zoll Durchmesser. a Mark; im Holze zeigt sich b, c, d breiter Markstrahl; e Luftgefässe; f, g feine Markstrahlen. Sind jetzt stärkefrei.

Fig. 3. Tangentialschnitt von demselben Stücke, in der innersten Bastschichte. Die durchsetzenden Zellenmassen b, d, f sind

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05963-0381-5

meist mit Gerbstoff (und im Winter mit Stärke) angefüllt, andere enthalten krystallähnliche Körper, wieder andere sind leer. a, c, e, g Bastfasern.

Fig. 4. Senkrechter Durchschnitt (Längsschnitt) des Zweiges Fig 1. — a Luftgefässe; b Holzzellen, mehrere punktirt, zum Theil mit Stärke versehen; c Spiralgefässe in der Markscheide, darin 2 Luftblasen; d Markscheidezellen, e Mark.

Fig. 5. Aeusserste Rindenschichten, zu/oberst a, b enthält eine grümelige Materie.

Fig. 6 bis 11. Querschnitt eines im Februar gefällten Astes von 1 1/2 Zoll Durchmesser. 6, 7, 8 Querschnitt; 9, 10, 11 Längsschnitt.

Fig. 6. Die Markscheide im Querschnitt. a, b Markzellen, zum Theil punktirt oder perforirt, zum Theil reichlich mit Stärke angefüllt. Man sieht die spitz eintretenden Markstrahlen.

Fig. 7. Kernholz. Man sieht bei den grossen Luftgefässreihen e die Grenzen zweier Jahresringe.

Die eigentlichen Holzzellenwände werden auf Anwendung von Jodtinctur tief rothgelb, während die Gefässwände (d, e) nur schwefelgelb werden; ob diess bloss in der Dicke der Wand oder in einer chemischen Verschiedenheit begründet ist, vermag ich nicht zu sagen.

Fig. 8. Querschnitt der Rinde. k äusserste Schichte, wird durch Jod rothgelb, ebenso die Ring- und Bastzellen h und f, während die jenen des Markes gleichenden Rindenzellen i, welche weit schwächere Wandungen haben, schwefelgelb erscheinen.

Fig. 9. Gibt dasselbe Stück im senkrechten Durchschnitt, wo es fast ganz dasselbe Ansehen hat, mit Ausnahme der Bastbündel h, f.

Hier wie bei Fig 7 bemerkt man in den markartigen Zellen ziemlich viel Stärke. Bezeichnung wie bei Fig. 8.

Fig. 10. Längsschnitt des Kernholzes. m ein durchstreifender, mehrstöckiger Markstrahl; p getüpfelte Längszellen, h Holzzellen, g grosse Luftgefässe. Rechts zwischen p und h sieht man einige markstrahlenartige Zellenreihen, welche einen senkrechten Lauf verfolgen und mit Stärke gefüllt sind.

Fig. 11. Markscheide. d Ende eines Markstrahls von mehreren Stockwerken; c Holzzellen, zum Theil getüpfelt oder punktirt; b Spiralen; a Mark. Auf Jodanwendung färbt sich der grümelige Zelleninhalt neben der Stärke röthlichbraun, die Zellenwand selbst gelblich.

Fig. 12 — 16. Tangentialschnitte von demselben Zweige.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05963-0382-1

Fig. 12. Tangentialschnitt des Holzes im Splinte. g Grosses Luftgefäss, unregelmässig getüpfelt; mm Markstrahlen; h Holzfasern. Die Tüpfelreihen sind theils einfach, theils doppelt in einzelnen Holzzellen zu sehen, die Spältchen liegen zum Theil in entgegengesetzter Richtung.

Fig. 13. Tangentialschnitt innerhalb der Bastschichte, in deren peripherischem Theile. Auf Anwendung von Jod färbt sich die Masse der eingeschobenen Ringzellen h stark rothgelb, der Bast f wird etwas schwächer gefärbt.

Fig. 14. Tangentialschnitt der Stelle zwischen h und i bei Fig. 9, von ganz gleichem Ansehen mit dieser.

Fig. 15. Tangentialschnitt der äusseren, dichten Rindenschichte (vgl. Fig. 8 u. 9, k.); stärkefrei. Der Inhalt ist grünlich in den obersten Schichten, bräunlich weiter nach Innen.

Fig. 16. Oberflächlichster Ueberzug, ohne Chlorophyll.

Fig 17—19. Querschnitte von einem 2 Zoll dicken, im Februar geschnittenen Wurzelaste.

Fig 17. Holztheil im Querschnitt. m Markstrahl, h Holzzellen, reichlich mit Stärke gefüllt.

Fig. 18. Querschnitt des Rindentheiles, gleichfalls reich an Stärke. i markähnliche Zellen, f Bastfaser-Bündel; k äussere dichte Rindenlage aus breiten platten Tafelzellen.

Fig. 19. Letztere von Aussen gesehen; enthielt hier sehr wenig Tannin, sie färbte sich nur schwach auf Zusatz von Eisensalzen.

Literatur.

Handbuch der Cacteenkunde in ihrem ganzen Umfange, oder die erfolgreichsten, auf die neuesten Erfahrungen gegründeten Kulturangaben, so wie ausführliche und genaue Beschreibung und berichtigte Synonymik sämmtlicher bis jetzt bekannt gewordener Cacteen, und überhaupt alles in Bezug auf diese Pflanzenfamilie sonst nur Wissenswerthe. Auf Grund langjähriger eigener und fremder Erfahrungen bearbeitet von Carl Friedrich Förster, corresp. Mitgl. d. Vereins z. Beförderung des Gartenbaues zu Berlin etc. Leipzig, 1846. Verlag von Im. Fr. Wöller XI. u. 548 S. in gr. 12. (Ladenpreis: 2 Thlr. = 3 fl. 36 rhein.)

Die so eigenthümlichen und auffallenden Formen der Familie der Cacteen haben sich in neuerer Zeit einer besondern Aufmerksamkeit nicht nur von Seite der Botaniker, sondern auch der Gar-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05963-0383-7



Fig. I.



Fig. II.

Chara exigua Rabhst.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06929-0602-5

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1848

Band/Volume: 31

Autor(en)/Author(s): Hoffmann Hermann

Artikel/Article: Zur Kenntniss des Eichenholzes 369-380