

Nr. 3.

1918

Sitzungsbericht
der
Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin

vom 12. März 1918.

Ausgegeben am 15. Juni 1918.

Vorsitzender: Herr G. TORNIER.

Herr HEINROTH sprach über Neuaufnahmen und Entwicklungsreihen einheimischer Vögel. (Teil IV.)

Holzwucherungen.

Von F. DUYSEN.

Die Pflanze ist, wie der tierische Organismus, während ihrer Lebenszeit zahlreichen auf sie eindringenden Feinden ausgesetzt. Bereits in der Jugend, im Keimblatt, dringen gefährliche Organismen auf sie ein, befallen die zarten, in der Entwicklung begriffenen Teile. Wenn solche auch nicht immer das Absterben herbeiführen, so schwächen sie doch vielfach das Pflänzchen derart, daß während der ganzen Lebensdauer die Nachwirkungen dieser Jugendschädigung zu erkennen sind. Auch im vorgeschrittenen Alter der Pflanze machen mancherlei Schädigungen ihren Einfluß geltend. Die Pflanze hat wie Mensch und Tier im Alter nicht mehr die Widerstandskraft wie in der Vollkraft des Seins; sie vermag starken Einflüssen gegenüber nicht genügend Widerstand entgegenzusetzen und nicht mehr die Folgen einer Erkrankung auszugleichen, selbst wenn die Ursachen der Erkrankung beseitigt werden.

Physikalische und chemische Einflüsse haben Pflanze und Tier zu ihrem normalen Leben nötig; aber ein Zuviel oder Zuwenig können auch zu krankheitserregenden Ursachen werden. Nicht allein tierische und pflanzliche Parasiten wirken schädigend, sondern auch Klima, Witterung, Nässe, Dürre, Düngung, Nahrungsaufnahme können Nutzen und Schaden bringen. Die Natur hat freilich in Pflanze und Tier eine Reihe Kräfte gelegt, die alle Schädigungen, die von außen eindringen, auszugleichen und unschädlich zu machen bestrebt sind.

Im tierischen Organismus zeigt sich das am schönsten bei den sog. entzündlichen Erkrankungen, durch das altbekannte medizinische Verswort erläutert: *Calor, Color, Dolor, Turgor*, d. h. Hitze, Rötung, Schmerz und Schwellung. Es sind Krankheitsanzeichen, aber ebenso sehr auch Heilbestrebungen des tierischen Organismus.

Bei dem pflanzlichen Organismus findet sich bei von außen eindringenden Verletzungen etwas Ähnliches. Eine Rötung tritt allerdings nicht ein, da eine gefärbte Saftmasse nicht vorhanden ist. Da der Pflanze Nerven und das den Nervenreiz übermittelnde Zentralorgan fehlt, so fehlt auch der Schmerz. Allein ein Zufluß von Säften zu der verletzten Stelle und damit auch eine Wärmersteigerung an derselben und zuletzt eine Schwellung ist auch bei der Pflanze in den meisten Fällen zu beobachten.

Auch die Pflanze hat das Bestreben und die inneren Einrichtungen, feindliche Schädigungen auszugleichen und unschädlich zu machen für das organische Weiterleben. Eine Kartoffel beispielsweise, die durchschnitten wird, scheidet aus ihren Reservestoffen eine Schutzschicht ab. Der Steckling, welcher an seiner Schnittfläche die Callusbildung einleitet, und das Mutterkorn, das seiner schützenden, äußeren, dunkel gefärbten Rindenschicht beraubt wird und aus sich heraus wieder diese Rinde regeneriert, sind bekannte Erscheinungen für diese Naturausgleichungsbestrebungen.

Diese organischen Einrichtungen bei der Pflanze zeigen sich besonders schön bei Verletzung eines Stammorgans oder der Wurzel als Überwallungswulst. Dieser Wulst läßt erkennen, welcher ein starker Strom von Ernährungsmaterial an die verletzte Stelle hingeschafft wurde.

Dringt ein Pilz in eine Pflanze ein, so kann man als Folgeerscheinung dieses Befalles, drei, wenn auch nicht grundlegende, so doch umfassende Typen, in welche man die größte Anzahl der Erscheinungen einreihen kann, unterscheiden.

1. An dem Pflanzenteil ist keine abnorme Wucherung festzustellen. Der Pilz zeigt ebenfalls keine besonderen Wachstumserscheinungen.

2. An der Infektionsstelle treten mit bloßem Auge erkennbaren Pilzwucherungen auf. Der durch den Pilzbefall erregte Saftstrom in der Pflanze wird von dem Pilz völlig absorbiert. Es entstehen starke Pilzmyzelien und Sporenlager. An der Pflanze selbst treten keine Wucherungserscheinungen auf. Es werden im Gegenteil die betroffenen Pflanzenteile vielfach gehemmt, gekrümmt und in ihrer normalen Entwicklung zurückgehalten und verkümmert.

3. An der Infektionsstelle entstehen durch den Pilzbefall Wucherungen an der Pflanze, während eine Entwicklung des Pilzes nicht oder nur vorübergehend während der Fruktifikationszeit zutage tritt.

Ad. 1. Der Befall durch *Peronospora*-Pilze, besonders durch *Phytophthora infestans*, diene zur Kennzeichnung des ersten Typus des Pilzbefalls, wobei keine Schwellungserscheinungen von seiten des Pflanzenorgans und keine besondere Wucherung des Pilzes auffallen.

Phytophthora infestans ist der Pilz, welcher in den Blättern der Kartoffelpflanze wuchert und die verderbenbringende Krankheit, die „Krautfäule“ der Kartoffel, verursacht, die unter für den Pilz günstigen Bedingungen, wie feuchte Wärme, in kurzer Zeit ganze Kartoffelfelder vernichtet.

Das Myzel des Pilzes dringt in das Blattgewebe ein, durchwuchert dasselbe interzellulär, sendet in die Zellen Saugorgane sog. Haustorien hinein und führt den Tod der Zellen herbei, indem er den Zellinhalt für den Aufbau des eigenen Organismus verwendet. Der Pilz wandert in dem Blattgewebe weiter von dem zuerst befallenen Punkte aus und läßt als Resultat das tote, gebräunte, vertrocknete Blattgewebe zurück.

Betrachtet man ein solches von *Phytophthora* befallene Kartoffelblatt, so sieht man nirgendwo eine Schwellungserscheinung. Die Abwehrmaßnahmen der Pflanze, der vermehrte Saftzustrom nach der befallenen Stelle, tritt äußerlich nicht in die Erscheinung. Die vermehrte Saftzufuhr wird völlig von dem Pilze aufgesogen und dient ausschließlich zu seiner Ernährung. Aber trotzdem zeigt auch der Pilz keine besonders hervortretenden Wucherungserscheinungen. Nur das abgestorbene Blattgewebe und das an dem noch gesunden Blattparenchym verlaufende, grauweiße, aus dem Luftmyzel und den an diesem sich entwickelnden Konidien des Pilzes bestehende Belag läßt die Pilzerkrankung erkennen.

Ad. 2. Das Mutterkorn und der Beulenbrand des Mais sind Beispiele zur Kennzeichnung der Pilzwucherung auf Kosten der Pflanze, ohne daß bei dieser Schwellungserscheinungen eintreten.

Das Mutterkorn, *Claviceps purpurea*, wegen der purpurroten Farbe seines Fruchtkörpers so genannt, führt auch den Namen *Secale cornutum*, d. h. behörnter Roggen.

Das Mutterkorn, ein blauschwarzer, in seinem Kern weißer Körper, stellt einen Dauerzustand des Pilzes, ein Sclerotium, dar, durch welches der Pilz den Winter, ohne Schaden zu nehmen, überstehen kann. Bleibt ein solches Sclerotium den Winter über

im Freien auf dem Ackerboden liegen, so wachsen im nächsten Frühjahr aus ihm auf schlanken Stielen rote, kugelige Köpfchen heraus. In diesen Köpfchen liegen flaschenförmige Behälter, Perithezien. In diesen Perithezien entwickeln sich Schläuche und in diesen schließlich Sporen. Die Sporen gelangen ins Freie, und wenn eine Spore in die Blüte einer Roggenähre verweht wird, nistet sie sich dort ein, keimt aus, verdrängt das normale Gewebe, um zuletzt bei der Reife des Roggens wiederum als ausgewachsenen Sclerotium zu erscheinen.

Durch den Reiz des Fremdkörpers in dem Fruchtknoten der Pflanze wird ein bedeutend vermehrter Saftstrom dorthin geleitet. Dieser Saftstrom, der zunächst eine Abwehrmaßregel der Pflanze darstellt, kommt aber nur dem Pilz zugute, der sich hierdurch besser ernährt; anstatt des Roggenkorns entsteht ein Pilzkörper, welcher an Größe zuletzt ein normales Roggenkorn um ein Vielfaches überragt. Eine Hypertrophie des Pflanzenorgans tritt aber nicht ein.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei dem Befall des Mais durch einen Brandpilz, *Ustilago Maydis*.

Die Sporen der auf unseren einheimischen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Weizen, Gerste, Hafer, vorkommenden Brandpilze schädigen die vegetative Entwicklung ihres Wirtes, in dessen Vegetationskegel sie sich entwickeln und aufwachsen, gar nicht; sie werden den sie beherbergenden Wirten erst verderblich, wenn diese ihre Blütenstände bilden oder zu bilden versuchen. Dann befallen sie sämtliche Fruchtknoten der Blütenstände, und es entsteht statt eines Kornes ein Brandsporenlager.

Der Maisbrand, *Ustilago Maydis*, bewirkt keine Allgemeinerkrankung der befallenen Pflanze, sondern jedes Brandlager entsteht durch eine Lokalinfektion und bleibt auf die befallene Stelle beschränkt, wo es allerdings zu großen Geschwülsten anwachsen kann.

Der Maisbrand ist nicht beschränkt auf den Blütenstand, wenngleich er ihn auch nicht verschont, sowohl die männliche Rispe, wie den weiblichen Kolben; er vermag sich an sämtlichen Teilen der Maispflanze einzunisten, vorausgesetzt, daß die Teile noch jung und zart sind. So sehen wir, daß an den Stengeln, an den Blättern, an den Wurzeln Brandlager auftreten können. Die Sporen des Maisbrandes dringen mit ihren Keimschläuchen durch die Oberhaut hindurch. Von der Oberhaut bedeckt entwickelt sich an dem befallenen Teile der Maispflanze ein mehr oder minder starkes Myzelpolster, das die Oberhaut abhebend und spannend zu einer manchmal bis kindskopfgroßen Geschwulst auswächst. Das Myzel-

lager differenziert sich zu einer Sporenmasse, die aus dunklen Sporen besteht und in diesem Zustand als blauschwarze Masse durch die gespannte Oberhaut durchscheint, bis diese zerreißt und die Sporen freierwerden.

Eine solche Geschwulst bedarf natürlich zu ihrer Entwicklung einer starken Zufuhr von Bildungsmaterial. Die Pflanze reagiert auf den Reiz, den der eindringende Keimschlauch der Pilzspore hervorrief. Es wird als Abwehrmaßregel ein Saftstrom zu der Infektionsstelle hingeleitet. Anstatt aber, daß dieser das Pilzwachstum einzudämmen vermöchte, dient er im Gegenteil dazu, das Pilzwachstum zu fördern. Je größer die Anstrengung der



Fig. 1. Hexenbesen. a) an *Pinus silvestris*. b) an *Picea excelsa*.

Wirtspflanze, je vermehrter der Saftstrom, um so besser ist das Gedeihen des Pilzes.

Also auch hier der Fall: Keine Schwellung auf seiten der Pflanze, dagegen üppige Wucherung auf seiten des Pilzes.

Die bisher betrachteten Fälle des Pilzbefalles betrafen einjährige Pflanzen.

Nistet sich nun ein Pilz in einer mehrjährigen Pflanze ein, so ändert sich das Bild. Ein Baum, ein Strauch, die schon erstarkt sind, können durch einen Parasiten nicht in kurzer Zeit bewältigt werden. Die Abwehrmaßregeln werden längere Zeit und energischer vorgenommen; der Zustrom des zur Verfügung stehenden Abwehrsaftes ist ein stetiger und in größerer Menge vorhanden. Der Pilz

vermag den zur Infektionsstelle hingeleitete Saftstrom nicht ausschließlich für sich zu verwenden; er gedeiht freilich gut; aber es tritt auch eine Wucherung des befallenen Pflanzenteiles ein. Meistens ist diese Wucherung von dem normalen Gewebe verschieden.

Zur Kennzeichnung dieses durch Pilzbefall auf Bäumen mögen zwei Beispiele dienen. Zuerst die sog. Hexenbesen, die an verschiedenen Bäumen auftreten, z. B. an Kiefern und Tannen. Betrachtet man einen solchen Hexenbesen (Wetter-, Donnerbesen), so ist das üppige verzweigte Wachstum sofort in die Augen fallend. Man sieht, daß eine wirre, dichte Verzweigung des Astes sich



Fig. 2. Hexenbesen an *Abies sibirica*, links normal, rechts der Hexenbesen.

eingestellt hat. Das geschieht dadurch, daß das Bestreben des Baumes, normale Äste zu bilden, durch das Pilzwachstum gehemmt wird, das Entwicklungsbestreben des Baumes aber immer wieder aufs neue einsetzt. Die Wucherung tritt deshalb nicht als ein festgeschlossener Körper, sondern als ein in lanter Einzelheiten aufgelöstes Gebilde auf. Nicht allein jedes Zweigchen bleibt in seiner Entwicklung zurück, sondern auch die Blätter oder die Nadeln entwickeln sich nicht zur normalen Größe (Fig. 1 und 2).

Eine andere Gestaltung bewirkt ein Pilzbefall auf der in Patagonien heimischen Buche *Fagus antarctica*. Auf ihr wuchert

gerne ein Pilz aus der Reihe der Ascomyceten: *Cyttaria*. Durch den Befall dieses Pilzes wird der junge Baum oder an älteren Bäumen auch nur einzelne Äste in eigenartiger Weise umgeformt. Es zeigen sich vielfach in regelmäßigen Zwischenräumen knotige Wucherungserscheinungen, die manchmal nur einseitig, häufig jedoch an dem betroffenen Ast als allseitige Erhabenheiten äußerlich hervortreten. Betrachtet man eine solche Wucherung, so erkennt man, daß hier die Rinde zerrissen und rauh ist im Gegensatz zur glänzenden, glatten, gesunden. Wird die Rinde entfernt, so erscheint

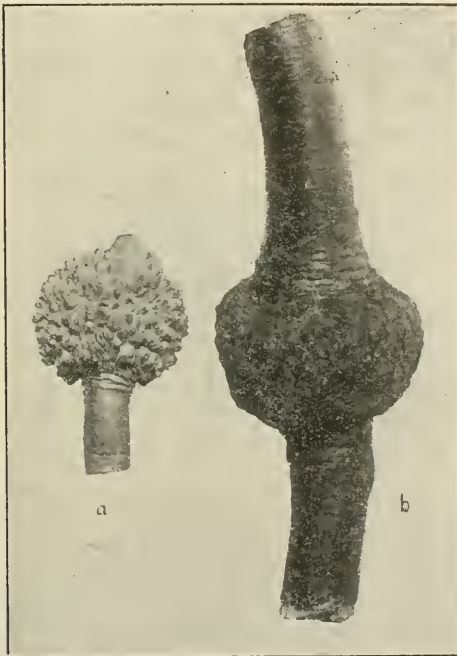


Fig. 3. Holzwucherung an *Fagus antartica*, verursacht durch *Cyttaria*.

ein höckeriger, aus einzelnen Holzkegeln bestehender Holzknopf, der übrigens ein wunderhübsches Aussehen hat (Fig. 3).

Die Fruchtkörper des *Cyttaria*-Pilzes wachsen in großer Menge auf dem befallenen Baume, werden von den Eingeborenen gesammelt und fast als einzige vegetabilische Nahrung gegessen.

Das Myzel des *Cyttaria*-Pilzes wuchert in den Geweben des Holzes. Durch den andauernden Reiz wird auch eine fortwährende Tätigkeit des Kambiums hervorgerufen. Das Kambium aber verliert seine Orientierung; es entsteht keine normale Holzbildung in

konzentrischen Jahresringen, sondern die Zuwachszonen sind kreuz und quer gelagert; auf einer Stelle ist das Wachstum mehr beschleunigt als auf der anderen, und das Resultat ist die Wucherung mit höckeriger Oberfläche. Auf der Rinde kann man noch die geschwärzten Reste des Pilzmyzels entdecken.

Beim Durchschneiden der Wucherung sieht man im Inneren eine Höhlung, die ebenfalls von dem schwarzen Myzel ausgekleidet ist.

Der durch den Pilzbefall ausgeübte Reiz und die von dem pflanzlichen Organismus zur Abwehr getroffenen Maßnahmen zeigen sich in einer Holzwucherung, die das Hervortreten der Pilzwucherung beinahe völlig verdecken (Fig. 4).

Häufig bemerkt man an Bäumen Anschwellungen, besonders an verletzten Organen, Wurzeln und Stammorganen, die nicht auf einen Pilzbefall zurückgeführt werden können. Äußerlich unter-



Fig. 4. Längsschnitt durch die Holzwucherung.

scheiden sie sich nicht von den besprochenen, durch *Cyttaria* an *Fagus antarctica* bewirkten Anschwellungen.

Wie dort ist die Wucherung auf den Holzkörper beschränkt. Die bedeckende Rinde, die keine vermehrte Bildung erfährt, muß dem stark wachsenden Holzkörper nachgeben, wird bis zur Zerreißung gedehnt und erscheint deshalb rau, auch bei den Bäumen, die eine glatte Rinde besitzen.

Eine derartige Wucherung an einer Pinuswurzel wurde mir von Herrn Lehrer HECHT durch Herrn Prof. HEYMONS vor einiger Zeit zur Untersuchung überlassen. Knaben hatten mit derselben gespielt und die Aufmerksamkeit des Lehrers Herrn HECHT erregt; sie hatten dieselbe an der Wurzel einer Kiefer bei Nowawes bei Potsdam gefunden.

Betrachtet man diese Wucherung, so sieht man, daß an einem dünnen Stiel ein apfelgroßes Gebilde hängt. Dieses Gebilde ist von einer schuppenartigen, zerrissenen, graubraunen Rinde um-

geben. Schneidet man hinein, so erkennt man, daß ein fester Holzkörper vorhanden ist.

Als ich an verschiedenen Seiten, bei Gärtnern sowohl als bei Botanikern, nachfragte, ob eine derartige Wucherung bekannt, oder ob ähnliches schon gefunden sei, und welche Ursachen für eine derartige Bildung vorliegen könnten, habe ich keine Auskunft erhalten können. Ich ließ deshalb die Wucherung auf der Kreissäge durchsägen, um zu erfahren, ob vielleicht im Kern der Wucherung irgend eine Ursache zu finden sei.

Wie aus der Schnittfläche hervorgeht, ist keine Lücke an irgend einer Stelle vorhanden. Es tritt ein völlig normal in regelmäßig angeordneten Jahresringen aufgebauter Holzkörper zutage, der an beiden Seiten der das Ganze durchsetzenden Wurzel angeordnet ist (Fig. 5).



b

a

Fig. 5. Wucherung an einer Wurzel von *Pinus sylvestris*. a) Äußere Gestalt.
b) Längsschnitt durch die Wucherung.

Bei oberflächlicher Betrachtung gewinnt es den Anschein, als ob die Jahresringe nicht konzentrisch um die Längsachse angeordnet seien, sondern mit derselben parallel verliefen. Verfolgt man jedoch die Jahresringe der Wucherung bis zu dem noch erhaltenen fadenförmig erscheinenden Teil der Wurzel, so erkennt man, daß die Jahresringe auch eine übermäßige Erweiterung erfahren haben.

An einem deutlich zu erkennenden Punkte ungefähr in der Mitte der Wucherung setzt die abnorme Holzentwicklung mit einer nur geringen Ausbuchtung ein, ohne daß eine Verkümmern oder eine Lücke zu erkennen ist, oder daß eine Schädigung irgend einer Art ihre Spuren zurückgelassen hat.

Der einmal unterbrochene normale Verlauf der Kambiumtätigkeit wird nicht gestört, und wenn auch die Breite der folgenden

Jahresringe stark vergrößert wird, so wächst die Geschwulst selbst dadurch, daß die Länge der jährlichen Zuwachszone zunimmt, mit jedem Jahre der Umfang der Geschwulst steigt, bis schließlich wie schon gesagt, die Jahresringe nicht konzentrisch um die Längsachse, sondern mit dieser parallel angeordnet erscheinen.

Daß nur von einer einzigen gereizten Stelle aus die Wucherung ausgegangen ist, erkennt man ohne weiteres daraus, daß der ursprüngliche Verlauf der Wurzel nicht verändert wurde. Die vergrößerten Jahresringe gehen von diesem einen Punkte aus und kehren zu diesem zurück. Die Holzwucherung legt sich um die Wurzel selbst herum und umhüllt sie wie eine Scheide. Oberhalb und unterhalb der Geschwulst ist die Wurzel in allen Teilen normal.

Vergleicht man die Größe des Durchmessers der normalen Wurzel mit derjenigen der Wucherung, so ergibt sich, daß die



Fig. 6. Wucherung an einem Ast von *Fagus silvatica*. Längsschnitt.

Wurzel 0,4 cm Durchmesser, die Wucherung quer 6,0 cm, längs 6,50 cm Durchmesser besitzt, das Verhältnis ist also 1 : 15 bzw. 1 : 16.

In der Wurzel, wie in der Wucherung kann man 16 Jahresringe zählen. Es hat also ein Jahresring der Wucherung so viel Holz produziert, wie 16 Jahresringe der Wurzel, oder mit anderen Worten, die Wucherung ist 16 mal so schnell gewachsen, wie es normalerweise hätte geschehen sollen.

Bei der Durchmusterung der Bestände der vegetabilischen Abteilung des Museums der Kgl. Landw. Hochschule Berlin fiel mir eine ganze Anzahl derartiger Wucherungserscheinungen an Stamm und Wurzelorganen verschiedener Bäume auf. Im Vergleiche mit der eben genauer beschriebenen Wucherung möchte ich einige Abbildungen, die ähnlich erscheinen, geben.

Ein Ast von *Fagus silvatica*. Aus der Abbildung geht unzweideutig hervor, daß von einem Punkte aus die abnorme Wucherung

sich einstellte. In der weiteren Entwicklung treten dieselben Erscheinungen der sich immer mehr vergrößernden Geschwulstbildung ein. Die einmal eingesetzte Ausbuchtung des Holzkörpers wird nicht ausgeglichen, sondern immer eine neue, sich jedesmal vergrößernde Jahreszone wird angesetzt, bis das vorliegende Bild erreicht ist (Fig. 6).

Auch in diesem Falle kann man die Jahresringe der Geschwulst von einem Ausgangspunkte, bis zu welchem sie zurückkehren, verfolgen, um dann in normaler Weise sich dem Wachstum des Astes einzufügen. Zum Unterschiede von der beschriebenen Pinuswurzel ist hier die vermehrte Holzbildung nicht gleichmäßig um die Axe des Astes gruppiert, sondern mehr einseitig angelegt. Die Wucherung

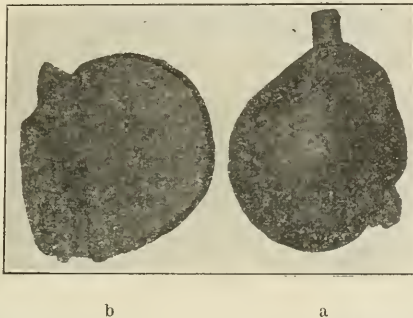


Fig. 7. Wucherung an einem Ast von *Fagus silvatica*. a) Äußere Gestalt.
b) Längsschnitt durch die Wucherung.

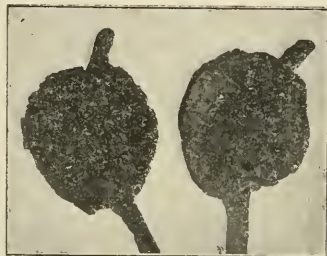
hat sich auf den Holzkörper beschränkt; die Rinde hat dem Wachstumsdruck des Holzes nicht standhalten können und ist zerrissen und rauh geworden.

Noch deutlicher zeigen sich die besprochenen Einzelheiten an einem Ast einer anderen *Fagus silvatica*. Abbildung 7 a zeigt die äußere Form, Umfang und Gestalt der Wucherung. Durch die starke Anschwellung des Holzkörpers ist die Rinde rauh und zerrissen und steht in scharfem Gegensatz zu der glatten Rinde des normalen Aststückes. Auf den Längsschnitt (Abb. 7 b) lassen sich die Jahresringe im einzelnen deutlich verfolgen. Man erkennt, wie der einzelne Ring im Aste selbst schmal ist, in der Wucherung sich ausbreitet, um dann wieder in den Ast austretend auf das normale Maß sich zu verringern (Fig. 7).

Eine weitere Wucherung an einer Birkenwurzel zeigt ungefähr dieselben Erscheinungen, wie bei der besprochenen Kieferwurzel. Auch hier ist die Wurzel in dem Verlauf der Wucherung

deutlich hervortretend auf einer Strecke weit von einer Wucherzone umgeben (Fig. 8).

Eine Holzwucherung an der Wurzel von *Chamaecyparis pisifera* ist weder nach Ursache noch Ursprung ausfindig zu machen. Das ganze Gebilde hängt an einer Wurzel, die durch eine mechanische



b

a

Fig. 8. Wucherung an einer Wurzel von *Betula spec.* a) Äußere Gestalt.
b) Längsschnitt durch die Wucherung.

Verletzung abgeschnitten ist. An der Schnittfläche ist eine Callusbildung eingetreten. Am Rande der Mißbildung sieht man die Querschnitte von zwei Nebenwurzeln. Das ganze ist eingehüllt in eine Holzmasse, deren Inneres ein solider Holzkern bildet. Um diesen Kern



Fig. 9. Wucherung an der Wurzel von *Chamaecyparis pisifera*.
a) Äußere Gestalt.



Fig. 10. Wucherung an der Wurzel von *Chamaecyparis pisifera*.
b) Längsschnitt durch die Wucherung.

lagern sich in regelmäßiger Anordnung Jahreszuwachszone, welche zwei Nebenwurzeln bereits umhüllen, eine dritte, oberhalb gelegen, bereits erreicht haben. Einzelne Jahresringe haben eine große Breite erlangt, so daß sie mit 2 cm ihrer Breite den Durchmesser der Aufhängewurzel von 0,9 cm um das Doppelte übertreffen (Fig. 9 u. 10).

An dem Stamm einer Birke ist in einer Länge von 23 cm eine Wucherung aufgetreten, deren kleinster Durchmesser 22 cm und der größte 34 cm und deren Umfang 85 cm beträgt. Die normale, glatte Rinde der Borke ist zerrissen und rau. In den Spalten der zerrissenen Rinde haben sich Flechten angesiedelt.

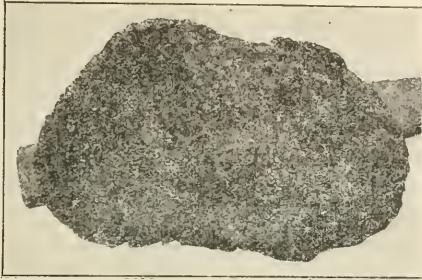


Fig. 11. Wucherung an dem Stamm von *Betula spec.* a) Äußere Gestalt.

Dem Objekt war ein Etikett angehängt: „Maserkopf entstanden durch Adventivknospenbildung“. Beim Durchsägen der Wucherung, was nur auf einer scharfen Kreissäge möglich war, da das Holz der Wucherung außerordentlich fest und hart war, zeigte sich, daß auch hier der normale Stamm die Wucherung durchsetzte und die Holzzuwachszonen zu beiden Seiten als Ausbuchtungen der



Fig. 12. Wucherung an den Stamm von *Betula spec.* b) Längsschnitt durch die Wucherung.

Jahresringe angelegt waren. Es wurde jetzt ein Schnitt senkrecht zu dem vorigen angefertigt. Jetzt erkennt man, daß auch hier ein Holzkern vorhanden ist, um welchen sich die erweiterten Jahresringe herumlegen. Dieser Kern ist aber, wie sich aus der eingewachsenen Rinde ergibt, offenbar ein Ast, der abgestorben oder sonst irgendwie verkümmert ist und von der Wucherung

eingeschlossen wurde. Ob der Ast selbst die Ursache zur Neubildung gewesen, oder ob er nur zufällig hineingewachsen ist, läßt sich nicht entscheiden, wenngleich vieles für das erstere spricht. (Fig. 11, 12 u. 13.)

Eine Zusammenfassung der Resultate obiger Ausführungen ergibt folgendes:

An Stamm- und Wurzelorganen zahlreicher Pflanzen kann man Anschwellungen beobachten, deren Ursachen teilweise erkannt sind, teilweise jedoch nicht ausfindig gemacht werden können.

Zu den ersteren rechnen die Wucherungen, die durch Pilzbefall verursacht werden. Hier sind die Wucherungen, wenn sie bei Holzgewächsen auftreten, immer dadurch charakterisiert, daß auf den Schnitten durch die Wucherungen keine Zuwachszonen, vergleichbar den Jahresringen des normalen Gewächses zu sehen sind.

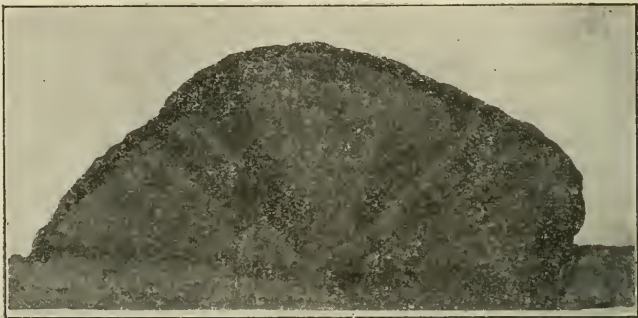


Fig. 13. Wucherung an dem Stamm von *Betula spec.* c) Längsschnitt durch den auf Fig. 12 dargestellten Schnitt.

Das Gewebe der Wucherung besteht entweder aus wirr durcheinander verwobenen Holzmasern (siehe Abb. 4), oder die Wucherung setzt sich aus verschiedenen Einzelheiten, die jede normal gebildet ist, aber in ihrer Form und Masse sich von dem normalen Wachstum unterscheidet, zusammen, wie beim Hexenbesen (siehe Abb. 1).

Neben diesen auf pathologischer Grundlage beruhenden Wucherungen erkennt man auch Wucherungen an ausdauernden Gewächsen (Holz), deren Ursachen nicht klar liegen. Man kann für diese Wucherungen, die mit den verschiedenen Namen, wie Holzrose, Maser, Maserkopf usw. bezeichnet werden, teils Ursachen physikalischer Natur, wie Zerrung, Knickung, teils Verletzung durch Tiere annehmen. Die Ursache mag nur gering sein und keine bleibende Erkennungszeichen hinterlassen; allein die Wucherungsbildung dauert an.

Man könnte auch chemische Einflüsse, besonders bei Wurzeln, verantwortlich machen; allein hier fehlt jeglicher Anhalt.

Im Gegensatze zu den durch Pilze verursachten Wucherungen tritt bei dieser zweiten Gruppe keine anormale Holzbildung zutage. Es wird lediglich eine vermehrte Holzproduktion eingeleitet, die sie durch eine Entwicklung und Ausbuchtung der einzelnen Jahresringe kundgibt.

Die Ausbuchtung, anfangs gering, vermehrt sich mit jedem Jahre. Jeder Jahresring wird nicht allein gezwungen, im Umfang zuzunehmen, sondern auch die Masse des einzelnen Jahresringes



a

b

Fig. 14. Wucherungen, die sich wendeltreppenartig um einen Stamm von *Fagus* herumziehen, verursacht durch die Umschnürungen von *Lonicera Polyclimum*.

a) Äußere Gestalt. b) Längsschnitt durch die Wucherung.

vermehrt sich so bedeutend, daß ein einzelner Jahresring das Doppelte des im ursprünglichen Stammorgan liegenden Jahresringes beträgt.

Für diese vermehrte Ablagerung in der Wucherung läßt sich wohl am einfachsten eine Erklärung dadurch finden, daß sie als Stauungserscheinung bezeichnet wird. Der aufsteigende sowohl wie der absteigende Saftstrom muß durch die Ausbuchtung eine Hemmung und Verlangsamung erfahren. Der verlangsamte Verlauf des absteigenden Saftstromes gibt die Veranlassung, den Reichtum der Assimilate hier abzusetzen, ein Vorgang, der allmählich einsetzend sich später vermehrt und die bedingenden Grundlagen gibt zu der stetig zunehmenden Breite der Jahresringe.

Mit dieser vergrößerten Holzmasse verbindet sich zugleich eine starke Dichtigkeit und Festigkeit der abgelagerten Substanz, die der Verarbeitung der Holzwucherung wohl Schwierigkeiten entgegengesetzt, aber diese für gewisse Nutzzwecke, besonders Furniere wegen ihrer schönen Maserung besonders geeignet erscheinen läßt.

Daß eine rein mechanische Verhinderung des normalen Saftstromverlaufes in einem Banne derartige abnorme Wucherungen hervorrufen kann, tritt deutlich an den Holzwülsten hervor, wie sie ein Fagusstamm von *Lonicera Polyclymenum*, unserer einheimischen Liane, gebildet hat (Fig. 14).

Man sieht auf dem Längsschnitt als kleine, dunkelgefärbte Kreise die quer durchschnittenen Stammabschnitte der windenden Pflanze, welche den Buchenstamm fest umschlungen und eingepreßt hatte. Durch diese mechanischen Hindernisse wurde der Saftstrom abgelenkt; es entstanden auch hier zunächst geringe Ausbuchtungen, die mit jedem Jahre sich vergrößerten und jetzt als erhabene Wülste zutage treten, während die dazwischen gelegenen Stammteile in normaler Weise fortwachsen.

Beiträge zur Kenntnis der Hemipterenfauna Mazedoniens.

Von F. SCHUMACHER, Charlottenburg.

Unsere Kenntnisse von der Hemipterenfauna Mazedoniens waren bisher äußerst gering. Vor dem Kriege hat nur selten ein Entomologe diese vielfach wenig zugänglichen Gebiete betreten. Sehr dürftig war bisher das Material, das die Sammlungen aus diesen Gegenden enthielten, und auch das Kgl. Zoologische Museum in Berlin machte darin keine Ausnahme. Es besaß bisher nur einige wenige Arten, die vor Jahrzehnten FRIVALDSZKY in Mazedonien gesammelt hatte. Leider tragen die Stücke keine näheren Fundortsangaben. Durch STEIN und REUTER sind diese wenigen Arten bereits bekannt gegeben. LINDINGER hat eine Schildlausart aus Mazedonien angeführt. Reicher an Material ist das Bosnisch-Herzegowinische Landesmuseum in Sarajewo. In den Jahren 1906 und 1908 hat der verdiente Kustos dieses Instituts v. APFELBECK einige Gebiete Mazedoniens untersucht; aber die Funde sind bisher noch nicht veröffentlicht worden. Nur aus dem Schar-Dagh, dem Grenzgebirge zwischen Albanien und Mazedonien, sind durch HORVÁTH 14 Arten aufgeführt und in sein Hemipterenverzeichnis Albaniens aufgenommen worden*). Ich habe dieselben in mein Artenverzeichnis über-

*) G. HORVÁTH: Albánia Hemiptera-Faunája (Ann. Mus. Nat. Hung. XIV. 1916 S. 1—16).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin](#)

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [1918](#)

Autor(en)/Author(s): Duysen Franz

Artikel/Article: [Holzwucherungen. 67-82](#)