© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Band XXXI. No. 12. Jahrgang VIII.

Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesammtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben

unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten

von

Dr. Oscar Uhlworm in Cassel und Dr. W. J. Behrens in Göttingen.

Zugleich Organ

des

Botanischen Vereins in München, der Botaniska Sällskapet i Stockholm, der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala, der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien und des Botanischen Vereins in Lund.

No. 38. | Abonnement für den Jahrgang [52 Nrn.] mit 28 M. durch alle Buchhandlungen und Postanstalten. | 1887.

Referate.

Koch, L., Die Entwicklungsgeschichte der Orobanchen, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehungen zu den Culturpflanzen. Mit Unterstützung der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Lex.-4°. 389 pp. Mit 12 lithographirten Tafeln, darunter 5 Doppeltafeln. Heidelberg (C. Winter) 1887. M. 36.—

Verf. des vorliegenden Werkes, der durch seine Untersuchungen über die Kleeseide bereits einen werthvollen Beitrag zur Kenntniss der phanerogamen Schmarotzerpflanzen geliefert hat, gibt uns hier, als die Frucht mehrjährigen Studiums, eine Bearbeitung der Orobanchen, die durch ihre Gründlichkeit und Vielseitigkeit alle bisherigen Untersuchungen über diesen Gegenstand weit übertrifft und ein abgeschlossenes Bild von der Entwicklung und landwirthschaftlichen Bedeutung dieser Gewächse liefert. Der Stoff ist ein so reicher, dass ein erschöpfendes Referat in kurzer Form zu geben fast unmöglich erscheint. Vor allem haben wir hier den ersten Theil des Buches zu berücksichtigen; dieses zerfällt nämlich in 2 Theile, deren erster und Haupt-Theil die Entwicklungsgeschichte der Orobanchen, deren zweiter die Nutzanwendung für die Praxis enthält. Wir müssen uns darauf beschränken, den Gang der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Darstellung und die wichtigsten Resultate vorzuführen, aber auf eine Wiedergabe der interessanten Betrachtungen über die biologische Bedeutung der in der Entwicklung der Orobanchen angetroffenen Erscheinungen, die Verf. am Ende jedes Abschnittes anzustellen pflegt, verzichten. Ebenso können wir nur kurz auf die Vergleichung der Orobanchen mit anderen höheren Schmarotzergewächsen hinweisen, welche nach der Besprechung der einschlägigen Litteraturangaben den einzelnen Capiteln angefügt ist. Deren Inhalt sei nun in Folgendem kurz angegeben:

I. Die Keimung. Durch exacte Versuche ist erwiesen, dass zur Keimung der Samen die Wurzeln von Nährpflanzen vorhanden sein müssen. Diese sind auch nur dann wirksam, wenn sie in Erde wachsen, was nach Verf. auf chemischen Reizungen beruht. Auch der Anschluss der Parasiten an eine bestimmte Nährpflanze lässt sich von diesem Gesichtspunkte aus betrachten. Da in der Natur die Samen nur zufällig mit Wurzeln in Berührung kommen, müssen erstere länger ausdauern können: das Experiment zeigt, dass sie 2 Jahre lang keimfähig bleiben. Durch Wasser werden sie im Boden verschoben und gelangen so leichter an eine Nährwurzel. Es entwickelt sich nun der Embryo zu einem fadenförmigen Gebilde, von dem nur ein Theilstück den Anschluss an den Wirth zu vollziehen braucht. Um ihn zu erreichen, treten Krümmungen im Faden ein, was vermuthlich auch auf chemischen, von der Nährwurzel ausgehenden Reizen beruht. Das Eindringen in dieselbe geschieht, wie bei Pilzen, durch lösende Secrete des Parasiten, dem die Wurzel je nach Alter und Stärke verschiedenen Widerstand entgegensetzt; ein gewaltsames Eindringen, wie bei Cuscuta, findet nicht statt. Der Faden wächst in der Wurzel, indem er die Rindenzellen auseinanderschiebt, zu dem Gefässbündel hin; durch Zelltheilungen im Gewebe der Nährpflanze ensteht ein inniger Anschluss beider, ohne dass dabei eine Erkrankung der Wurzel eintritt. Die hier geschilderten Vorgänge scheinen den Orobanchen eigenthümlich zu sein, wenigstens zeigen selbst Lathraea und die Balanophoreen, mit denen sie besonders verglichen werden, ein abweichendes Verhalten.

II. Die Anlage des Vegetationskörpers. Die erste Folge des parasitischen Anschlusses ist das Dickenwachsthum der intra- und extramatricalen Theile des Keimfadens. Erstere werden als primäres Haustorium bezeichnet. Dasselbe zeigt eine ausserordentliche Anpassungsfähigkeit an das Wachsthum der Wurzel (und auch umgekehrt); es treibt nach gewissen Geweben, besonders den Gefässtheilen hin Ausstülpungen. Von den extramatricalen Theilen stirbt das dem Samen ansitzende Fadenstück bald ab, während der untere Theil zu einer kleinen Kugel anschwillt und zu dem Vegetationskörper wird, dem die Herstellung der Bodenwurzeln und Blütensprosse für die laufende Vegetationsperiode zufällt. Die Epidermis stirbt ab und es bildet sich ein localisirter Vegetationspunkt aus. Im Innern treten allmählich Gewebedifferenzirungen auf und es entstehen Tracheïdenstränge, die sich an das Gefässbündel des Wirthes anschliessen, und um diese entsteht

© Biodiversity Physiologie, Biologie etc. (Pflanzenkrankheiten). 363

eine Art Cambium: also eine von den höheren Pflanzen sehr verschiedene Entwicklung. Aus der unteren Hälfte der Knolle brechen die Wurzeln vor. Wenn der Keimfaden erst nach grösstmöglichem Längenwachsthum eine Nährwurzel erreicht, so stirbt der ganze äussere Theil ab und aus der eingedrungenen Spitze entwickelt sich sowohl das primäre Haustorium als das Knöllchen, das dann unter Sprengung der äussersten matricalen Schichten nach aussen tritt. Dringt dagegen der Keimfaden möglichst bald ein, so wird das andere Ende („Plumulaende") zum Vegetationspunkt und es stirbt nichts ab; dann ist also der Vorgang dem der normalen Gewächse ähnlicher. Bei gewisser Länge des Keimfadens entsteht noch zwischen der Knolle und dem Plumulaende ein Verbindungsstück, dessen Aufbau und weiteres Verhalten von besonderem Interesse ist (s. Original). Die Vegetationspunkte der Blütensprosse entstehen aus inneren Gewebelagen, deren Zellen schon aus dem embryonalen Zustand herausgetreten sein können. Die deckenden Zelllagen sterben ab, während der Vegetationspunkt, in dem sich allmählich Dermatogen, Periblem und Plerom differenziren, heranwächst. Gleichzeitig mit ihm entstehen die ersten Blätter, auch aus dem Gewebe der Knolle. Die Vergleichung mit anderen Parasiten lehrt, dass die endogene Entstehung der Vegetationspunkte Aehnlichkeit mit den Rafflesiaceen zeigt. Natürlich ist sie von biologischen Momenten (Schutzbedürfniss) abhängig. Aehnlich wie die Blütensprosse entstehen die Wurzeln, indem sich an der Peripherie des unteren Knollentheils endogene Vegetationspunkte bilden. Diese werden anfangs nur von der Epidermis überzogen; eine Wurzelhaube fehlt. Auch hier entsteht ein centraler Tracheïdenstrang, um den sich eine Art Cambium bildet. An der spitzeren Form aber lässt sich der Vegetationspunkt der Wurzel leicht von dem des Stammes unterscheiden. Von der Nebenwurzelbildung bei normalen Pflanzen weicht die Orobanchenwurzel durch die oberflächliche Entstehung, sowie die nicht akropetale, sondern basipetale Anlage ab; an der äquatorialen Knollenpartie sind nämlich jüngere Wurzeln als an dem unteren Knollenende vorhanden. — Beim Wachsthum der Knolle entsteht aus dem Tracheïdenstrang zuerst ein Hohlcylinder, der sich dann durch Zelltheilungen des parenchymatischen Zwischengewebes in Partialstränge von unregelmässigem Verlauf spaltet; die Wurzelstränge treten mit je einem oder mit mehreren dieser Partialstränge in Verbindung. Aus dem Grundgewebe entstehen ebenfalls neue Gefässbündel, sodass die Knolle in der ausgiebigsten Weise von solchen durchsetzt ist. Nach oben hin schliessen sich die in einen Ring geordneten Bündel des jungen Blütensprosses an. Die Weichbastpartien entstehen später als die Tracheïden, treten aber, wie diese mit den Gefässen, mit den Basttheilen der Nährpflanze in Verbindung. Das Parenchym der Knolle füllt sich mit Stärke, die aus den Stoffen der Nährwurzel gebildet, hier als Reservestoff abgelagert wird. Statt einer Knolle können auch zwei Knollen übereinander entstehen, die entweder gleichwerthig sind, d. h. beide aus dem Keimfaden entstanden, oder als Mutter- und Tochterknolle zu unter-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

scheiden sind. Nach den verschiedenen Species, sowie nach den jeweiligen Umständen finden sich in der Zahl der Sprosse und Wurzeln und in der Grösse der ihnen zugehörigen Knollen vielfache Differenzen. Physiologisch ist auch das primäre Haustorium als Wurzel aufzufassen, ebenso die Knolle.

III. Der ausgebildete Vegetationskörper. Dieses Capitel zerfällt in 2 Abschnitte, da der intra- und der extramatricale Theil gesondert besprochen werden. Ueber den ersteren war unsere Kenntniss bisher nur eine sehr geringe, weil die Untersuchung grosse Schwierigkeiten bietet und viele Ausdauer erfordert; dem Verf. ist es aber gelungen, die Entwicklung dieses Theiles sogar an verschiedenen Species zu erforschen. Wir wollen hier nur auf die zuerst beschriebene Orobanche speciosa Dub. eingehen und die anderen nur kurz erwähnen. O. speciosa wächst auf Vicia Faba. War die befallene Nährwurzel schwach, so stirbt sie gewöhnlich ab und der Parasit muss sich einen secundären Anschluss an die Nährpflanze verschaffen. Bei leistungsfähiger Nährwurzel aber tritt ein gemeinsames Wachsthum dieser und des Parasiten ein, während gleichzeitig von dem primären Haustorium „haustoriale Achsen oder -Glieder oder -Endigungen" zwischen die Gewebe der Nährpflanze mit oder ohne Resorption von deren Zellen gesandt werden. Auf die näheren Vorgänge, auch auf die Resorption der Zellen, welche so geschieht, dass sie keine Störung in der Lebensthätigkeit der Pflanze veranlasst, können wir hier nicht eingehen. Interessant ist, wie die Nährwurzel dem Parasiten sogar entgegenkommt, indem die aus ihrem Cambium hervorgehenden Gefässe nicht längs sondern quer verlaufen, sodass sie sich den Strängen des Haustoriums direct anschliessen können. Auch für die Leitungsbahnen des Eiweisses wird ein vollständiger Anschluss hergestellt. Durch das gemeinsame Wachsthum von Parasit und Nährwurzel und die Verstärkung der letzteren wird das sogenannte Zwischenorgan geschaffen, das die extramatricale Knolle mit der Nährwurzel verbindet. Die Vertheilung der Gewebe in diesem Zwischenorgan ist gewöhnlich sehr unregelmässig, auch in dem Haustorium und seinen Auswüchsen sind die Bündel sehr verschieden gestellt. Die Auswüchse entstehen exogen, sie können sich weiter theilen und in einzelne Zellfäden auslaufen. Wächst ein in der Längszone des Nährorgans befindlicher Auswuchs weiter, so kann er die Zellen des ersteren so verdrängen, dass auch bei starken Wurzeln ein Absterben der Wurzelspitze erfolgt: die Wundfläche wird von einem Wulst der Wurzel und den fädigen Ausläufern des Parasiten geschlossen. Die massiven activ vorgehenden Auswüchse des Haustoriums werden auch als Wurzeln gedeutet, weil sie sich physiologisch wie solche verhalten und ihr anatomisches Abweichen von eigentlichen Wurzeln physiologisch-biologisch erklärbar ist; ebenso ist es mit den Ausbuchtungen und Zapfen, während die fädigen Abzweigungen den Wurzelhaaren entsprechen.

Das Haustorium von Orobanche ramosa weicht von demjenigen von O. speciosa nicht unwesentlich ab; die anatomischen und morphologischen Eigenschaften typischer Wurzeln sind an ihren

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

haustorialen Auswüchsen gänzlich geschwunden. O. minor, an die sich O. Hederae anschliesst, weicht wiederum von den vorigen in der Ausbildung des Haustoriums ziemlich ab. Die Unterschiede lassen sich unschwer erklären, wenn man berücksichtigt, dass die Nährpflanzen bei O. speciosa und ramosa einjährige (Vicia Faba und Hanf), bei O. minor und Hederae perennirende (Rothklee und Epheu) sind.

Von dem eigentlichen Haustorium geht nun nach dem älteren Theile der Nährwurzel hin ein horizontaler Auswuchs aus, der sowohl zur Stoffaufnahme wie zur ungeschlechtlichen Vermehrung des Parasiten dient. Dieser horizontale Auswuchs entsendet seinerseits wieder Seitenorgane, die indessen mit einander und dem Mutterorgane zu einem im Querschnitt sichelförmigen Gewebekörper verschmelzen; von ihm aus werden nach der Achse der Nährwurzel hin Ausstülpungen analog Wurzelhaaren getrieben. Am besten zeigt sich dies bei O. ramosa und minor, weniger bei O. Hederae und nur ausnahmsweise bei O. speciosa. Verf. vergleicht nun die Bildung der haustorialen Auswüchse bei den Orobanchen mit den Erscheinungen, welche die Cecidien darbieten, und mit der Knollenbildung der Balanophoreen. Für letztere kann aus der Analogie geschlossen werden, dass auch in ihrer Knolle kein einheitliches, sondern ein theils dem Wirth, theils dem Parasiten angehörendes, also zusammengesetztes Gefässbündelsystem existirt. Wie bei den Orobanchen Anschwellungen der Nährwurzel unter dem Einfluss des Parasiten entstehen, so ist Analoges der Fall bei den Loranthaceen und ihren Nährzweigen, denn die „Holzrosen" sind dem „Zwischenorgan" gleichwerthig. Im allgemeinen ergibt eine Vergleichung der Orobanchen mit anderen phanerogamen Parasiten, soweit Untersuchungen vorliegen, dass ihre haustorialen Glieder grössere Aehnlichkeit mit einander zeigen, als dies im ersten Augenblick den Anschein hat.

Was nun den extramatricalen Theil des Vegetationskörpers betrifft, so ist hier wieder zwischen der unteren und oberen Knollenhälfte zu unterscheiden. Die erstere, die bei Orobanche Hederae relativ am grössten wird, bedeckt sich über und über mit Wurzeln. Dieselben werden nicht sehr lang (1—7 cm) und da sie nicht ausgesprochen positiv geotropisch sind, sondern auf Contactreiz zu reagiren scheinen, so stellen sie einen dichten Filz dar. Zwischen den Wurzeln können auch sogenannte Ersatzsprosse auftreten, die sich dann durch negativen Geotropismus aufrichten und ähnlich den normalen Blütensprossen mit endogenem Vegetationspunkt angelegt wurden. Ausserdem können sich an der unteren Hälfte secundäre Knollen, die als Modificationen der Ersatzsprosse gelten dürften, entwickeln: sie dienen zur ungeschlechtlichen Fortpflanzung. Die Wurzel weicht von dem normalen Bau durch die unregelmässige Stellung der trachealen Stränge, sowie durch das Fehlen der Schutzscheide und der Wurzelhaare ab; durch die endogene, wenn auch ziemlich oberflächliche Entstehung und das spätere Auftreten einer schwachen Haube nähert sie sich aber eigentlichen Wurzeln mehr als die intramatricalen Auswüchse. Die Neben-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wurzeln entstehen gruppenweise; meist dicht am Vegetationspunkt und dann rein exogen, während die weiter rückwärts entstehenden wenigstens die Epidermis durchbrechen. Nebenwurzel und Hauptwurzel werden häufig gleich stark; Nebenwurzeln zweiter Ordnung sind selten; Verschmelzungen zweier neben einander entstehender Wurzeln werden öfter beobachtet. Zur Blütezeit stirbt das Wurzelsystem ab. Seine Hauptaufgabe liegt in der Herstellung secundärer Haustorien. Die Orobanchewurzeln werden nämlich nach andern Nährwurzeln, vermuthlich in ähnlicher Weise, wie der Keimfaden, hingelenkt und bilden an ihnen neue Haustorien. Diese Erscheinung hat auch Aehnlichkeit mit dem Vorgehen des Cuscutastengels. An der Contactstelle entsteht, analog wie eine Nebenwurzel, ein haustorialer Höcker, der sich mit einer Scheibe der Nährwurzelepidermis aufdrückt. Von hier aus wächst ein Zapfen, also nicht das ganze secundäre Haustorium, in die durch Auseinanderdrängen der Zellen entstandene Lücke der Nährwurzel hinein und dringt durch die Rinde bis zu dem Gefässbündel, mit dem er durch Ausbildung eines trachealen Stranges in nähere Verbindung tritt. Es ist also das Haftorgan und das eigentliche eindringende Haustorium zu unterscheiden. Häufig wird neben dem ersten Haustorium noch eine ganze Anzahl neuer angelegt, die auch in die Nährwurzel eindringen und zwar je nach der Lage ihres Ursprungs zu dem Verlaufe der Nährwurzel entweder mit ihrer Spitze oder mit seitlichen Austreibungen. Wenn nur ein Haustorium gebildet wird, so tritt ein gemeinsames Wachsthum dieses und des umgebenden Nährgewebes ein, das im einzelnen grosse Mannichfaltigkeiten bietet, principiell aber dem beim primären Haustorium geschilderten Verhalten gleicht. Wenn dagegen mehrere Haustorien an einer Stelle eindringen, so findet kein gemeinsames Wachsthum statt, sondern sie wuchern vielmehr als einfache oder zusammengesetzte Fäden in Rinde und Weichbast des Nährorgans. Eine Vergleichung mit anderen Schmarotzern in Bezug auf secundäre Haustorienbildung ergibt eine ziemliche Aehnlichkeit dieser mit den Orobanchen, welche sich bezüglich des Gefässkörpers des Haustoriums den Rhinanthaceen, bezüglich des Dickenwachsthums desselben, den Santalaceen nähern.

An der oberen Knollenhälfte entstehen reguläre Blütensprosse und solche, die an der Basis secundäre mit Wurzeln versehene Knollen herstellen. Erstere entwickeln sich nach dem Nährmaterial in verschiedener Zahl und nach den Species der Orobanchen in verschiedener Weise, sodass die Species schon aus der Form der Blütensprosse und Blätter vor dem Blühen unterschieden werden können. Auch im anatomischen Bau des Blütenschaftes, der übrigens nicht sehr abweichend von anderen normalen krautigen Dikotylen ist, zeigen sich specielle Differenzen. Im Habitus einer Orobanchenart treten dadurch, dass man sie auf anderen als den gewohnten Nährpflanzen zieht, kaum Aenderungen auf.

IV. Die Blüten- und Fruchtbildung. Auf dieses Capitel brauchen wir hier nur kurz einzugehen. Es enthält die Blütenentwicklung, über die nichts Bemerkenswerthes zu sagen ist

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und die Samenentwicklung. Neu ist hier die Entstehung der Samenknospe, während deren weitere Ausbildung vom Verf. früher (Pringsheim's Jahrbücher. 1877. Bd. XI.) geschildert wurde. Wir erinnern daran, dass die Samenknospe nur ein Integument hat, dass das Endosperm nur im mittleren Theile des Embryosackes entsteht, dass um diesen eine besondere, sogenannte Hüllschicht liegt, dass die Testa durch ihre eigenthümliche Zellbildung als Schwimmapparat fungirt und dass der Embryo soweit reducirt ist, dass von einem Kotyledon nicht gesprochen werden kann.

V. Der Vegetationskörper der Orobanche im zweiten Jahre. Während Orobanchen, die auf einjährigen Pflanzen wachsen, mit diesen zu Grunde gehen, können die auf mehrjährigen Nährpflanzen schmarotzenden ausdauern. Bei diesen finden wir am häufigsten, dass alle extramatricalen Theile absterben und nur die intramatricalen erhalten werden, seltener (O. Hederae) bleibt auch von ersteren der untere Theil der Knolle übrig; in beiden Fällen schliesst sich der erhalten bleibende Rest nach aussen durch ein aus embryonalem Gewebe bestehendes Polster ab. Das Grundorgan für den extramatricalen Theil des zweiten Jahres entsteht aus der haustorialen Achse und den von dieser ausgehenden horizontalen Auswüchsen in der Rinde der Nährwurzel. So wird gewöhnlich ein Wulst gebildet, der dann Blütenschäfte und Wurzeln treibt, wie die primäre Knolle, nur sind die Orte der Anlagen unregelmässiger vertheilt. Der Wulst entspricht in der aufspeichernden Function und im inneren Bau der Knolle des ersten Jahres, auch der Gestalt nach ist er dieser ähnlich. Geht im Spätjahr auch die haustoriale Achse ein, so kann die Pflanze im nächsten Jahre von den horizontalen Ausläufern aus ergänzt werden. Die erkrankten Stellen werden durch besondere Vorrichtungen von den restirenden Partien abgetrennt. Auch für das dritte Jahr kann nach dem Absterben der Regenerationsprocess wieder eintreten, für längere Zeit aber kann die Orobanche schon deshalb nicht ausdauern, weil die Nährwurzel nicht so lange ihrem Angriffe widersteht; ja mittelstarke und schwache Nährorgane gestatten nicht einmal die Regeneration der Pflanze für das zweite Jahr. Dafür kommen dann die secundär herangezogenen Nährwurzeln einer längeren Existenz der Orobanche zu Gute und diese Erscheinung ist, da die Verbindungen mit der primären Knolle gelöst werden, ein Act der ungeschlechtlichen Fortpflanzung, welcher das folgende Capitel gewidmet ist.

VI. Die ungeschlechtliche Vermehrung des Parasiten. Sie spielt bei den, einjährigen Pflanzen aufsitzenden Orobanchen keine Rolle. Man kann aber solche künstlich überwintern, indem man — bei Topfculturen — ihnen die Wurzeln frisch gesäter Bohnen (bei O. speciosa) zur Verfügung stellt. Den überwinternden Orobancheknöllchen fehlt das primäre Haustorium, wodurch sie sich von den neu angesäten unterscheiden. Welche Organe bei den ausdauernden Formen zur ungeschlechtlichen Vermehrung dienen, wurde bereits gelegentlich erwähnt. Auch kann eine Vermehrung stattfinden, indem die haustoriale Achse abstirbt

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und dadurch deren intramatricale Ausläufer mehr oder weniger isolirt werden; die complicirten Verhältnisse, welche dabei in Betracht kommen, können wir hier nicht referiren; auch besitzt diese Vermehrungsweise keine grosse praktische Bedeutung. In eigenthümlicher Weise kann sich O. minor dadurch vermehren, dass an den Wurzeln Knöllchen entstehen, die ein eigenes Wurzel- und Sprosssystem ausbilden und durch Absterben der sie erzeugenden Wurzel selbständig werden. Gewöhnlich entstehen neue Knollen zur Vermehrung an dem Verbindungsstück zwischen der Orobanchenwurzel und dem secundären Haustorium; auch das Verbindungsstück (oben als Haftorgan bezeichnet) selbst kann theilweise oder vollständig in das neue Individuum eintreten, welches in jedem Falle durch Eingehen der alten Orobanchenwurzel isolirt wird. In der Litteratur waren bisher wenige Angaben über die ungeschlechtliche Fortpflanzung des Parasiten vorhanden, sodass die vom Verf. sehr eingehend studirten und ausführlich geschilderten Vorgänge grossentheils als neu erscheinen.

VII. Die Orobanchen und ihre Nährpflanzen. In diesem Capitel wird die Frage, die bisher von den verschiedenen Forschern ungleich beantwortet war, „entwickeln sich die einzelnen Orobanchearten auf je einer Nährpflanzenspecies oder können sie sich deren mehrerer als Wirthe bedienen," behandelt. Nach Citirung der Angaben von Vaucher und Caspary gibt Verf. eine Aufzählung der Nährpflanzen mit den auf denselben vorkommenden Orobanchearten, die von Dr. **Günther Beck** zusammengestellt ist. Die Anzahl der genannten Pflanzen ist eine sehr grosse, Monokotylen aber können, wie man auch aus dem Verzeichniss sieht, vermuthlich nicht den Orobanchen als Wirthe dienen. Sodann führt Verf. die Pflanzenarten an, auf welchen die hier untersuchten Orobanchespecies getroffen wurden: es sind dies für O. minor 44, für O. ramosa 29, für O. speciosa 13 und für O. Hederae 3 Arten. Im allgemeinen lässt sich sagen, dass eine Orobanche sich durchaus nicht jeder Pflanze als Wirth bedienen kann, dass sie nur auf gewissen Arten üppig gedeiht, auf anderen auch fortkommen, sich aber nur mangelhaft entwickeln kann.

Zu dem hiermit schliessenden ersten Theil gehören die 12 Tafeln, welche zum richtigen Verständniss der oft so complicirten Entwicklungs- und Wachsthumsvorgänge unentbehrlich sind. Die Anzahl der vom Verf. mit bekannter Sorgfalt ausgeführten Figuren ist eine sehr grosse. Wir finden auf den ersten 3 Tafeln Habitusbilder, meist in natürlicher Grösse, welche die äussere Entwicklung der verschiedenen Arten vom ersten Keimungsstadium an bis zur Blütenbildung veranschaulichen. Dann werden die inneren Vorgänge, Eindringen in die Nährwurzel, Wachsthum in derselben, kurz alles, was vorher beschrieben wurde, auf Tafel IV.—XI. in meist mikroskopischen, bis auf die Inhaltskörper der Zellen genau ausgeführten, zum Theil sehr grossen Figuren dargestellt. Die letzte Tafel ist der Entwicklung des Samens gewidmet.

II. Theil. Das Auftreten des Parasiten in den Culturen und deren Schädigung. Das Verbreitungsgebiet

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und die Verbreitungsmittel der Pflanze. Die Vertilgung.

Das 1. Capitel handelt von dem Auftreten in den Culturen und dies wird zuerst für Orobanche minor (auf Rothklee) ausführlich besprochen. Nach Anführung einiger in landwirthschaftlichen Zeitungen gegebenen Schilderungen über das Auftreten und den Schaden des Schmarotzers und nach Beschreibung der eigenen Versuche geht Verf. an eine wissenschaftliche Erklärung der beobachteten Erscheinungen. Hierbei kommen in Betracht das Verhalten bei gleichmässiger oder ungleichmässiger, starker oder schwacher Infection, im ersten und in den folgenden Jahren des Kleebestandes und beim Wechsel im Bau der Feldfrüchte, ferner der Einfluss des verschiedenen Bodens und der Düngung, die Ausbreitung und Fortpflanzung der Orobanche auf ungeschlechtlichem Wege unter der Erde und die Ausstreuung des Samens: alle diese Umstände werden in ihren gegenseitigen Beziehungen eingehend betrachtet und daraus wird eine vollständige Erklärung der Thatsachen gewonnen, die freilich nicht immer mit den landläufigen Erklärungsversuchen übereinstimmt. Ausser auf Rothklee tritt O. minor auch auf Luzerne, doch ohne grösseren Nachtheil für dieselbe auf; ob die Schädigung der Esparsette durch Orobanche von derselben Species herrührt, ist noch zweifelhaft, ebenso ob sie sich auf Incarnatklee findet. Aus der reichen mit Dioscorides beginnenden Litteraturangabe ist zu erwähnen, dass das Vorkommen einer Orobanche auf Klee zuerst bei Tabernaemontanus und Bauhin erwähnt wird, dass die Species aber erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts von Sutton beschrieben wird. Seit letzter Zeit scheint sie sich auch besonders bemerkbar zu machen. In den Ländern, wo der Schmarotzer auftritt, führt er verschiedene Namen.

O. ramosa tritt theils auf Hanf, theils auf Tabak auf. Verf. beschreibt zuerst einen Saatversuch mit dieser Species und Hanf und erklärt aus den dabei gemachten Beobachtungen die Erfahrungen in der Praxis. Bei dieser wird meist nur die Infection im Vorjahr zu berücksichtigen sein, welche, wenn sie einigermaassen stark war, grossen Schaden bewirken kann, besonders wo neben Hanf auch viel Tabak gebaut wird. Von O. minor unterscheidet sich O. ramosa dadurch, dass für ihre Fortpflanzung aus einem Jahr ins andere nur die Samen in Betracht kommen, da ja die Nährpflanzen einjährig sind. Der Tabak hat zwar den Vortheil, dass die in besonderen Beeten gezogenen jungen Pflänzchen sich anfangs schmarotzerfrei entwickeln können, kommen sie aber dann auf ein stark inficirtes Feld, so kann auch hier die Orobanche grossen Schaden anrichten. Auch für O. ramosa werden die in Betracht kommenden Verhältnisse des Bodens, der Witterung u. s. w., sowie die Litteraturangaben, ihr Vorkommen und ihre Nomenclatur behandelt.

O. rubens Wallr. findet sich vorzugsweise auf Luzerne, aber ohne dieselbe wesentlich zu schädigen. Der Grund dafür soll nach Verf. weniger in der speciellen Eigenthümlichkeit der Orobanche,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

als vielmehr darin liegen, dass die genannte Nährpflanze dem Parasiten keine günstigen Verhältnisse darbietet.

Die nicht einheimische O. speciosa richtet zwar im südlichen Europa in den Saubohnenfeldern grosse Verheerungen an, doch trat bei den Culturen in Töpfen eine wesentliche Schädigung der Nährpflanze nicht ein.

Einige andere Species, wie O. Aegyptiaca Pers. und O. cernua Loefl. sind nur kurz erwähnt.

„Um besonders im Hinblick auf die praktischen Gesichtspunkte Näheres über das dermalige Auftreten der einheimischen, die Culturen in mehr oder minder bedeutendem Maasse schädigenden Orobanchespecies zu erfahren — die zumal so zerstreute landwirthschaftliche Litteratur war in dieser Hinsicht nicht ausreichend — wurden in den hierfür in Betracht kommenden Kreisen zahlreiche Tabellen zur Ausfüllung vertheilt. Das auf diesem Wege gesammelte Material möge jetzt folgen."

II. Diese Tabellen, deren Einrichtung im Original nachzusehen ist, bilden den Inhalt des 2. Capitels. Im ganzen sind 66 aufgeführt, welche aus verschiedenen Orten in der Schweiz, in Würtemberg, Baden, Elsass, in der bayerischen Pfalz, dem Grossherzogthum Hessen, der Provinz Hessen, der Rheinprovinz, Westfalen, Hannover, Schleswig-Holstein, Thüringen und Holland stammen. Was sich daraus für die Verbreitung der verschiedenen Species ergibt, wird am Schlusse des Capitels zusammengestellt.

III. Die Verbreitungsmittel des Schmarotzers. Von diesen spielt der Samen die Hauptrolle. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung (vermittelst der secundären Haustorien) hat aber nicht nur für ausdauernde Nährpflanzen (Klee) Bedeutung, sondern auch für einjährige Culturen, da manche Ackerunkräuter als Wirthe, wenn auch als schlechte, dienen können und versteckte Infectionsherde bilden, selbst wenn auf dem betreffenden Felde Pflanzen gezogen werden, die die Orobanche nicht ernähren (Getreide).

Die von Wentz gemachte Annahme, dass der grosse Samenaufwand („jede zur Reife gelangende Orobanchepflanze liefert etwa 100—150 Tausend Samen") mit der erfolglosen Keimung zahlloser Samen zu erklären sei, erscheint dem Verf. nicht ganz richtig. Dass die Zahl der in den Culturen auftretenden Orobanchen in gar keinem Verhältniss zu der der gebildeten Samen steht, lässt sich nämlich auch aus Folgendem ersehen: 1) eine grosse Menge Samen wird fortgetragen (Wind); 2) eine Anzahl Samen keimt nicht und wird während der Reife im Boden keimungsunfähig oder fault, obgleich die Samen sehr widerstandsfähig sind; 3) viele auf Wurzeln gekeimte Samen können sich nicht bis zum Blühen entwickeln und 4) ein Theil wird vor der Samenreife bei der Ernte abgemäht. Ausser durch Wind und Thiere werden die Samen besonders durch unreines Saatgut verbreitet, auch mit dem Dünger können sie auf die Felder gelangen. Da die Samen lange auf Wasser schwimmen können, werden sie durch Regen und Ueberschwemmungen gleichfalls weiter verbreitet. Mit dem, was sich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

aus diesen Verhältnissen theoretisch ableiten lässt, sind, wie im Folgenden auseinandergesetzt wird, die praktischen Erfahrungen in vollem Einklang. So folgt z. B. die Ausbreitung der Orobanchen den Flussläufen, sie ist ferner im Gebirgsland mehr gehemmt als im Flachland, wo sie als gesichert anzusehen ist. Mag nun die Uebertragung durch irgend welchen Umstand erfolgen, in der Regel wird die erstmalige Infection des Feldes eine partielle sein: die nähere Begründung dieser Erscheinung finden wir im Original gegeben.

IV. Die Vertilgung des Parasiten. Bei Culturen im grossen ist eine gründliche Beseitigung des Schmarotzers ohne Beschädigung der Nährpflanze nicht möglich. „Der Schwerpunkt der Frage liegt dabei keineswegs in der Vertilgung des bereits aufgetretenen Schmarotzers, die in der Praxis ja gründlich überhaupt nicht durchgeführt werden kann, sondern in der Verhütung der Verschleppung desselben auf andere seither intacte Felder, in dem Ausschluss der Steigerung der Infection und schliesslich in der völligen Beseitigung der letzteren. Weniger für die bereits von dem Parasiten heimgesuchten als für die ferneren späteren von ihm bedrohten Culturen wird zu sorgen sein.“ Von diesem Standpunkte aus werden nun im Folgenden die Einzelfälle, worauf wir hier nicht eingehen können, besprochen, denn die Mittel, welche zur Vertilgung der Orobanchen anzuwenden sind, richten sich natürlich vor allem nach der Art der befallenen Feldfrüchte, von denen bei uns Hanf, Tabak und Rothklee unter dem Einfluss von O. ramosa und O. minor zu leiden haben.

V. Verordnungen zur Vertilgung des Parasiten. Solche sind bisher besonders für Rothklee, auch für Tabak, nicht aber für Hanf gegeben. Verf. führt dieselben an, bespricht sie und bemerkt, was ihm an ihnen unzweckmässig erscheint. Gleichzeitig werden ausgedehnte Vorschläge für neue und bessere Verordnungen gemacht. So ist auch Verf. dafür, dass der Landwirth sofort selbst gegen den Parasiten einschreite und dem Sachverständigen nur die Prüfung der getroffenen Maassregeln überlassen bleibt. Schliesslich wird besonders empfohlen, an den Grenzen des Ausdehnungsgebietes des Schmarotzers die Landwirthe durch geeignete Belehrung auf das Herannahen ihres Feindes aufmerksam zu machen und ihnen die geeigneten Mittel zu seiner Bekämpfung zu empfehlen.

Es ist somit wohl zu erwarten, dass auch in landwirthschaftlichen Kreisen die Bedeutung dieses vortrefflichen Werkes, von dessen reichem Inhalt Ref. in dem Angeführten eine Vorstellung gegeben zu haben hofft, anerkannt werden wird, und dass diese Untersuchungen nicht nur für die Wissenschaft, sondern auch für die Praxis nutzbringend sind. Möbius (Heidelberg).

Krassnoff, A. N., Materialien zur Kenntniss der Flora der Nordgrenze der Tschernosem-Verbreitung. (Arbeiten der St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft. XV. Heft 2. p. 637—666.) [Russisch.]

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Diese „Materialien" sind einem Berichte entnommen, welchen Verf. in Ausführung eines ihm gewordenen Auftrages, diese im östlichen Theile des Gouv. Nischne-Nowgorod und in dem angrenzenden Theile des Gouv. Simbirsk gelegene Nordgrenze der „schwarzen Erde" zu erforschen, an die genannte Gesellschaft gerichtet hat. Der Bericht zerfällt in folgende Abschnitte: 1. Einleitung, 2. Schilderung der geologischen Ortsverhältnisse und der Bodenbeschaffenheit, 3. Flora des Tschernosem, 4. Flora des feuchten Waldbodens, 5. Flora der nördlichen Thonerde, 6. Flora des Sandbodens, 7. Flora der Wolga-Ufer, 8. Flora der Schluchten und der überschwemmten Wiesen.

Der Tschernosem (schwarze Erde) bedeckt einen grossen Theil des Landes in den Kreisen Ardatow und Kurmysch im Gouv. Simbirsk und in den Kreisen Sergatsch und Wassilursk im Gouv. Nischne-Nowgorod, doch ist die schwarze Erde hier nicht gleichmässig vertheilt, denn während sie im östlichen Theile des von den Flüssen Alatyr und Pjana durchströmten Landes ziemlich dicht liegt und Hunderte von Wersten einnimmt, tritt sie nördlich von der Mündung der Pjana (in die Sura) und südlich vom Alatyr nur inselartig zwischen anderen Bodenarten auf. Auf ebenen und offenen Localitäten zwischen dem Laufe der Flüsse ist die Lage der schwarzen Erde eine normale und enthält 10—13 % Humus, unter dieser Lage befindet sich eine Schicht Jura-Lehm, welcher Wasser begierig aufnimmt und so die schwarze Erde selbst schwerer macht. An sanft abschüssigen Flussläufen vermindert sich der Humusgehalt des Tschernosem etwas, indem Sand an seine Stelle tritt. An steilen Flussufern und an Hohlwegen und Schluchten wird die Erdschicht sehr dünn und humusarm. Hier treten dann Jura-Lehm und Jura-Kalkschichten auf. Dieser Landstrich der schwarzen Erde ist so dicht bevölkert und so angebaut, dass man überall, wo man hinsieht, nur Felder gewahr wird, auf welchen Roggen und Sommerfrüchte aller Art angebaut werden. Nicht bebautes Land, wo sich die ursprüngliche Flora noch erhalten hat, findet man daher nur an steilen Flussufern, an Hohlwegen und Schluchten, während auf ebenem Boden Culturpflanzen und Unkräuter die Stelle der ursprünglichen Flora eingenommen haben. Wälder sind im Gebiete des Tschernosem eine grosse Seltenheit und sind solche dem Verf. nur im Kreise Kurmysch auf dem Wege nach dem Dorfe Talysino vor Augen gekommen. Die Hauptrepräsentanten des angebauten Landes im Bereiche der Flora der schwarzen Erde sind nach des Verf.'s Angabe, z. B. von Cruciferen:

Sisymbrium Loeselii, S. officinale, S. Sophia, Erysimum cheiranthoides, Brassica campestris, Sinapis arvensis, Farsetia incana, Cochlearia officinalis, Camelina sativa, Thlaspi arvense, Draba nemorosa, Capsella bursa pastoris, Neslia paniculata, Bunias orientalis, Chorispora tenella und Alyssum minimum.

D. h. also, mit Ausnahme der beiden letzten, lauter weit verbreitete Unkräuter. Aehnlich verhält es sich mit den Repräsentanten anderer Familien. — Als Ueberbleibsel der ursprünglichen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Flora sind folgende an Abhängen wachsende Pflanzen zu betrachten:

Pulsatilla patens, Anemone sylvestris, Adonis vernalis, Delphinium elatum, Polygala Sibirica, Gypsophila paniculata, Silene viscosa, Arenaria graminifolia, Linum flavum, Hypericum hirsutum, Lavatera Thuringiaca, Genista tinctoria, Cytisus biflorus, Ononis hircina, Astragalus Onobrychis, A. Austriacus, A. sulcatus, Oxytropis pilosa, Coronilla varia, Onobrychis sativa, Prunus Chamaecerasus, Amygdalus nana, Spiraea crenata, Peucedanum Alsaticum, Falcaria Rivini, Siler trilobum, Silaus Besseri, Bupleurum falcatum, Asperula Aparine, Scabiosa ochroleuca, Aster Amellus, Echinops Ritro, Artemisia Austriaca, A. latifolia, Serratula coronata, S. heterophylla, Centaurea Ruthenica, C. Marschalliana, Jurinea Pollichii, Scorzonera purpurea, Hieracium virosum, Campanula Sibirica, C. rapunculoides, Verbascum Phoeniceum, Veronica spicata, Salvia verticillata, S. pratensis, Thymus Marschallianus, Nepeta nuda, Phlomis tuberosa, Prunella grandiflora, Onosma simplicissimum, Iris furcata, Stipa pennata, S. capillata, Festuca ovina.

Fast alle diese Pflanzen kommen auf anderen Bodenarten unter gleicher Breite nicht vor, fehlen im nördlichen Russland gänzlich und gehören den Floren West-Europas, des südöstlichen Russlands oder Asiens an. Gesellig und zahlreich treten von den oben genannten Pflanzen an den bezeichneten Localitäten auf: Festuca ovina, Stipa pennata, Onobrychis sativa, Phlomis tuberosa und Thymus Marschallianus; sie überziehen den Boden mit einem Teppich von eigenthümlicher bläulicher Farbe, welche lebhaft absticht von dem frischen Grün der überschwemmten Wiesen. Nur da, wo das Wasser keinen Abfluss hat und sich Sümpfe gebildet haben, tritt eine andere und zwar die Sumpfflora auf, welche jedoch von der Flora der Flussufer wieder verschieden ist. Da der Begriff „Sumpfflora" und „Flora der feuchten Wiesen" und der zu ihr gehörigen Pflanzen schon von Gobi im Jahre 1876 für Nowgorod*) festgestellt wurde, so verzichten wir hier auf eine neue Aufzählung derselben.

Die Flora des feuchten Waldbodens ist nach Verf. charakterisirt durch folgende Laubholzbäume:

Quercus pedunculata, Acer platanoides, Ulmus effusa, U. campestris, Tilia Europaea, Populus tremula, Betula alba, seltener Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Pyrus Malus und bei Sergatsch auch durch Alnus incana; ausserdem noch durch folgende Sträucher: Viburnum Opulus, Evonymus verrucosus, Rosa cinnamomea, Lonicera Xylosteum, Corylus Avellana, Rhamnus Frangula, R. cathartica, Rubus Idaeus, R. caesius und Daphne Mezereum.

Von den hier auftretenden zahlreichen krautartigen Pflanzen, welche meistens mit den im Norden auftretenden Wiesen- und Waldpflanzen identisch sind, bezeichnet Verf. als besonders charakteristisch und nur im tiefen Wald-Schatten wachsend:

Ranunculus Ficaria, R. Cassubicus, Aconitum septentrionale, Actaea spicata, Stellaria Holostea, S. nemorum, Geranium Robertianum, Impatiens noli tangere, Orobus vernus, Circaea Lutetiana, Aegopodium Podagraria, Bupleurum aureum, Asperula odorata, Glechoma hederacea, Lamium purpureum, Asarum Europaeum, Paris quadrifolia und Polygonatum multiflorum.

Die Flora der nördlichen Thonerde findet sich in dem am rechten Wolga-Ufer gelegenen Landstriche der Kreise Sergatsch

*) Cfr. Gobi, Florenskizze des westlichen Theiles des Gouv. Nowgorod. p. 118—120.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und Wassilursk und geht südwärts in die Flora des Tschernosem und des Waldbodens über. Von Unkräutern, welche im grossen und ganzen dieselben sind, wie im Gebiete des Tschernosem, treten hier besonders häufig auf: Erigeron Canadense und Camelina sativa. Auch die Waldflora der nördlichen Thonerde ist fast dieselbe, wie im südlichen Theile, nur begegnet man hier in den Wäldern nicht selten auch der Kiefer und ihren ständigen Begleitern: Pyrola rotundifolia, P. media, P. chlorantha, P. umbellata, Gnaphalium dioicum, Silene Viscaria und Campanula rotundifolia, während in der Flora des feuchten Waldbodens nur Laubhölzer vorkommen.

Die Flora des Sandbodens. Hierfür hält es, wie Verf. bemerkt, sehr schwer, charakteristische Typen aufzustellen, wenn gleich es Pflanzen gibt, wie z. B. Petasites spurius, die nur auf Sandboden wachsen. Sonst setzt sich die Flora des Sandbodens aus der Flora aller anderen Florengebiete zusammen, so finden wir hier wieder Aconitum septentrionale, Asarum Europaeum, Pulmonaria officinalis und Actaea spicata, die charakteristischen Typen der Flora des feuchten Waldbodens, wir finden hier wieder Dracocephalum Ruyschiana, Gnaphalium dioicum, Lychnis Viscaria und Stellaria graminea, die schon im Bereiche der Flora der nördlichen Thonerde auftreten und endlich Pflanzen, welche wie Veronica spicata, Thymus Marschallianus, Vincetoxicum officinale, Centaurea Marschalliana und Jurinea Pollichii im Süden nur auf der schwarzen Erde der Abhänge wachsen, nördlich von der Wolga massenhaft auf Sandboden wieder. Von Unkräutern zeigen sich auf dem Sandboden besonders häufig: Rumex Acetosella und Sisymbrium Thalianum und, während Trifolium arvense mehr im Norden auftritt, so im Süden Panicum Crus galli und Setaria viridis. Charakteristisch für die Wälder des Sandbodens ist das Ueberwiegen der Kiefernbestände, denen sich an der Sura und am Alatyr auch noch die Rothtanne in stattlichen Exemplaren zugesellt; in den Wäldern dieser Bodenart, die mehr südwärts gelegen sind, tritt selten, aber zugleich charakteristisch Juniperus communis auf.

Die Flora der Wolga-Ufer. Da das Wolga-Bassin aus Sandboden besteht, so gilt Vieles von dem über die Flora des Sandbodens Gesagtem auch von der Flora der Wolga-Ufer. Da jedoch, wohl in Folge der grossen Wassermassen, Seen und Sümpfe, die Jahrestemperatur hier um 1° und die Julitemperatur um 3° niedriger ist als z. B. in Ardatow, so zeigen sich hier zweierlei Eigenthümlichkeiten: 1. Das Vorkommen einiger südlichen Steppen-Formen auf Sandboden, welche der Flora der nördlichen Thonerde fehlten, und 2. das Hinabreichen nordischer und z. Th. sibirischer Formen bis zur Wolga. Und so sehen wir auf den Sandhügeln dieses Gebietes neben südlichen Formen, wie Vincetoxicum officinale, Astragalus Hypoglottis, Veronica spicata, Jurinea Pollichii und Centaurea Marschalliana, Arten, die im Süden selten, hier aber schon häufig sind, wie Silene Otites, Dianthus arenarius, Verbascum Thapsus, Astragalus arenarius, Silene Tatarica und Jasione montana. Von nördlichen Baum-Formen wurden vom

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Verf. hier bemerkt: 1. Die sibirische Pichta (Abies Sibirica) an der Wolga bis Jurino und bis zur Wetluga, 2. die sibirische Rothtanne (Pinus obovata) unter der Breite der mittleren Mündung des Flusses Dorogutschi, 3. die sibirische Lärche soll sporadisch in der Nähe von Jurkino an der Wetluga auftreten. Von anderen meist krautartigen (nördlichen) Pflanzen, die hier zuerst auftreten, und zwar zum Theil auf Torfmooren und Sumpflöchern, sind zu erwähnen: Ranunculus Purshii, Scheuchzeria palustris, Andromeda polifolia, Möhringia trinervia, Vaccinium uliginosum, Salix Lapponum var. angustifolia, Linnaea borealis und Veronica officinalis.

Die Flora der Schluchten und der überschwemmten Wiesen. Diese im Bereiche der Wolga und ihrer Zuflüsse in den Gouv. Nischne-Nowgorod und Simbirsk gelegenen Wiesen, alljährlich im Frühling überschwemmt, waren nie Gegenstand der Cultur, sondern liefern alljährlich höchstens eine Heuernte und beherbergen so eine uralte Flora, bei welcher wieder eine Wiesen-, Sumpf- und Seenflora unterschieden werden kann. In dem vom Verf. mitgetheilten Verzeichnisse findet man von Bäumen und Sträuchern:

Populus nigra, P. alba, Salix nigricans, S. stipularis, S. Lapponum, S. cinerea, S. viminalis, S. daphnoides, S. alba, S. pentandra, S. amygdalina, S. acuta, S. rosmarinifolia, Rosa canina, Viburnum Opulus, Ribes nigrum, Humulus Lupulus, Solanum Persicum, Cornus sanguinea, Rubus caesius, R. saxatilis und Prunus Padus.

Unter den krautartigen Pflanzen dieses Gebietes erscheinen zahlreiche Wasser- und Sumpfpflanzen, wie:

Lemna minor, L. trisulca, Potamogeton 4 Arten, Sparganium 2, Typha 2, Glyceria 2, Phragmites, Carex 8, Scirpus 5, Cyperus flavescens, Juncus 6, Butomus, Calla, Sagittaria, Alisma, Iris 2, Ceratophyllum, Callitriche, Rumex 2, Naumburgia, Lysimachia, Myosotis, Stachys, Mentha, Utricularia, Limosella, Veronica Beccabunga, V. scutellata, Menyanthes, Achillea Ptarmica, Bidens 2, Inula Britannica, Gnaphalium uliginosum, Senecio paludosus, Eupatorium cannabinum, Valeriana officinalis, Galium 3, Oenanthe Phellandrium, Cicuta virosa, Myriophyllum, Trapa natans, Epilobium 2, Lythrum Salicaria, Comarum palustre, Viola stagnina, Cardamine pratensis, Nasturtium 3, Nymphaea, Nuphar, Caltha und Ranunculus repens.

An den höher gelegenen Rändern der überschwemmten Wiesen und Schluchten treten gewöhnliche Unkräuter auf, wie Tussilago Farfara, Origanum vulgare, Artemisia vulgaris, Clinopodium, Anthemis tinctoria, Tanacetum vulgare u. a. m. Während die Flora der überschwemmten Wiesen und der kleinen Flüsse arm an Formen erscheint und von der europäischen Wasser-, Sumpf- und Wiesenflora nicht erheblich abweicht*), finden sich an der Wolga nahe an den Mündungen der Sura noch südliche Steppen-Formen, wie Artemisia scoparia, Asparagus officinalis, Aristolochia Clematidis, Adenophora liliifolia, Vincetoxicum officinale und Galatella punctata.**)

v. Herder (St. Petersburg).

*) Cfr. Gobi, l. c.

**) Meist Pflanzen, denen wir auch noch im südlichen, d. h. im Tschernosem-Theile des Gouv. Tula begegnen. Cfr. Koschewnikoff und Zinger, Florenskizze des Gouv. Tula. p. 27. 34.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Nobbe, F., Die „wilde Kartoffel" von Paraguay. Unter Mitwirkung von **Edm. Schmid, L. Hiltner** und **L. Richter.** (Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. Bd. XXXIII. 1887. p. 447—454.)

Verf. cultivirte eine Knolle der ihm aus Paraguay zugeschickten wilden Kartoffel, welche dort überall in der Ebene auf angebautem Lande und an Hecken vorkommt. Sie keimt im März-April und reift Frucht und Knollen in den Wintermonaten Mai-August, während sie im Sommer verschwunden ist. Ihre Knollen, gewöhnlich wallnussgross, sind nicht geniessbar. Die in einem Kasten mit Gartenerde gezogene Pflanze brachte Knollen mit einem Durchschnittsgewicht von 8,34 gr hervor; die Gesammternte betrug:

	Frisch. g	Trocken. g
Oberirdische Stauden, Blätter und Blüten . .	—	93,534
Knollen	1100,3	259,671
Rhizome (und Wurzeln)	1489,8	133,933
Summa	—	487,138

Auch die hier erzielten Knollen erweisen sich gekocht als völlig ungeniessbar.

Chemische Zusammensetzung der Knollen und Rhizome der wilden Kartoffel.

A. Im frischen Zustande.

	Knollen. %	Rhizome. %	Mittel der Kartoffelknollen nach König. %
Wasser	76,40	91,01	75,48
Rohasche	1,03	1,02	0,98
Stärke	16,48	2,31	20,69
Dextrin	0,64	—	—
Zucker	—	0,50	—
Fett	0,24	0,10	0,15
Rohfaser	1,02	1,94	0,75
Stickstoffsubstanz . . .	1,06	0,48	1,95
Davon reines Eiweiss . .	(0,61)	(0,34)	—
Solanin	0,32	0,09	0,032—0,068
Sonstige Bestandtheile .	2,81	2,55	—
	100,00	100,00	—

Zusammensetzung der (sand- und kohlensäurefreien) Reinasche.

	Knollen. %	Rhizome. %	Mittel der Kartoffelknollen nach König. %
Fe_2O_3 —	Spur	2,90	1,10
CaO —	3,23	11,20	2,64
MgO —	4,81	3,50	4,93
K_2O —	69,33	51,92	60,06
P_2O_5 —	12,62	7,57	16,86
SO_3 —	4,86	6,33	6,52
SiO_2 —	4,22	7,74	2,04
Na_2O — Cl —	0,93	4,71	2,96
		4,13	3,40
	100,00	100,00	

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

B. Zusammensetzung der Trockensubstanz.

	Knollen.	Rhizome.
	%	%
Rohasche	4.37	11.35
Stärke	69.35	25.69
Dextrin	2.73	—
Zucker	—	5.56
Fett	1.04	1.11
Rohfaser	4.34	21.58
Stickstoffsubstanz	4.51	5.34
Davon reines Eiweiss	(2.62)	(3.78)
Solanin	1.35	1.00
Sonstige Bestandtheile	11.81	28.37
	100.00	100.00
Reinasche (sandfrei)	4.16	9.57

Beutell (Bonn-Poppelsdorf).

Richter, L., Ueber Lallemantia iberica Fisch. et Mey., eine neue Oelpflanze. (Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. Bd. XXXIII. 1887. p. 455—458.)

Die Lallemantia iberica Fisch. et Mey. gehört in die Familie der Labiaten und wächst ursprünglich in Taurien und dem Kaukasus; wegen ihres hohen Oelgehaltes ist sie neuerdings wiederholt als Oelfrucht empfohlen worden.

Die Analysen des Verf.'s ergeben für die Trockensubstanz der Samen folgende Zusammensetzung:

Stickstoffhaltige Substanz	23.79 %
(Davon reines Eiweiss	22.38 „)
Fett	33.52 „
Rohfaser	21.37 „
Stickstofffreie Extractivstoffe	17.36 „
Asche	3.96 „
	100.00

Die kohlensäurefreie Reinasche bestand aus:

Fe_2O_3	2.63 %
CaO	9.94 „
MgO	10.72 „
K_2O	44.32 „
Na_2O	0.99 „
P_2O_5	26.73 „
SO_3	3.53 „
SiO_2	0.97 „
Cl	0.17 „
	100.00 %

Das specifische Gewicht des Oeles betrug bei 20—21° C. 0.9336. Sein Erstarrungspunkt lag zwischen — 34° und — 35° C.

Beutell (Bonn-Poppelsdorf).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: 31

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Referate 361-377