

Appendix III.

Über die Bedingungen des Gedeihens der Kulturpflanzen und die Mittel zur Förderung desselben.

Im Auftrage der Landherrenschaften bearbeitet von Prof. Dr. *H. Klebahn*.

Das Gedeihen der Kulturpflanzen und die Höhe ihrer Erträge sind von einer ganzen Reihe von Faktoren abhängig. Die gesteigerten Ansprüche, welche unsere Zeit an die Ausnutzung des Grundbesitzes stellt, machen es für jeden Landwirt zur Pflicht, diese Bedingungen kennen zu lernen und die Mittel anzuwenden, welche Wissenschaft und Praxis in gemeinsamer Arbeit in bezug auf die Steigerung der Bodenproduktion gefördert haben.

Besonders wichtige Faktoren für das Gedeihen der Pflanzen sind Licht und Wärme. Im Lichte und bei genügender Wärme bereiten die oberirdischen grünen Teile der Pflanze, besonders die Blätter, diejenigen Stoffe, welche den Pflanzenkörper aufbauen und die Träger seines Lebens sind, zunächst die Kohlehydrate, wie Stärke, Zucker, Zellulose, die nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehen, und sodann die Eiweißsubstanzen, die außerdem namentlich noch Stickstoff enthalten.

Licht und Wärme hängen von der Witterung ab. Die verfügbare Menge des Sonnenlichts zu beeinflussen, liegt völlig außer dem Bereiche menschlicher Macht. Nur auf die Wirkung desselben läßt sich durch entsprechende Anbaumaßregeln, wie Auswahl des Standorts, frühere oder spätere Aussaat, engeren oder weiteren Stand der Pflanzen usw., ein gewisser Einfluß ausüben. Fehlende Wärme kann unter Umständen durch Kultur im Gewächshause ersetzt werden. Man macht davon hie und da beim Gemüsebau mit gutem Erfolge Gebrauch. Im Winter aber ist der Mangel an Licht bei dieser Art der Kultur ein Übelstand, dem man durch Anwendung von künstlichem Licht wohl schwerlich in nutzbringender Weise wird abhelfen können.

Aus dem Gesagten erhellt auch die Bedeutung, die eine gute Bepflanzung für das Gedeihen der Pflanzen hat. Im allgemeinen muß jede

Schädigung des Laubwerks durch Frost, Dürre, Insektenfraß, Pilzkrankheiten usw., weil sie die stoffbildenden Organe in ihrer Tätigkeit hemmt, eine Verminderung des Fruchtertrages nach sich ziehen. Allerdings kann ein Übermaß der Laubentwicklung unter Umständen auch ungünstige Nebenwirkungen im Gefolge haben, z. B. bei Kartoffeln die Ursache eines mangelhaften Knollenansatzes sein.

Das Material für die in den Blättern erzeugten Stoffe entnimmt die Pflanze ihrer Umgebung. Den Kohlenstoff liefert ihr die Kohlensäure, die in zwar sehr geringer, aber trotzdem unerschöpflicher Menge in der Luft enthalten ist.

Alle anderen Stoffe nimmt die Pflanze aus dem Erdboden auf. Die Beschaffenheit des Erdbodens ist daher von der größten Bedeutung für das Pflanzenleben. Aber gerade diese läßt sich in hohem Grade künstlich beeinflussen, und die Erfolge einer sachgemäß betriebenen Bodenkultur beruhen in erster Linie auf der geeigneten Behandlung des Bodens.

Aus dem Boden entnimmt die Pflanze vor allem das Wasser, das demselben teils aus der Tiefe, teils durch den Regen zugeführt wird. Das Wasser durchtränkt die Gewebe der Pflanze und liefert das Mittel, in welchem die chemischen Prozesse in der Pflanze sich abspielen. Außerdem aber treten seine Bestandteile, Wasserstoff und Sauerstoff in das Gefüge der Pflanzensubstanz ein.

Den richtigen Feuchtigkeitsgehalt des Bodens herbeizuführen, ist eine der wichtigsten Aufgaben der Bodenbearbeitung. Zu feuchter Boden kann unter Umständen durch Drainage, durch Anlage von Entwässerungsgräben usw. trockener gemacht werden. Trockener Boden kann durch Bewässerung zu höheren Erträgen gebracht werden. Bei Böden, deren obere Schichten sich lockern und austrocknen, während in der Tiefe Feuchtigkeit in reichlicher Menge vorhanden ist, hat man Festwalzen der oberen Schicht mit Erfolg verwendet.

Außer dem Wasser nimmt die Pflanze aus dem Boden noch eine Anzahl anderer Stoffe auf, nämlich erstens den Stickstoff und zweitens alle die Substanzen, die wir nach dem Verbrennen der Pflanze in der Asche vorfinden. Der Stickstoff und ein Teil der Aschenbestandteile, nämlich Kali, Kalk, Magnesia, Eisen, Phosphorsäure und Schwefelsäure, sind unentbehrliche Nährstoffe der Pflanze. Sie beteiligen sich zum Teil direkt bei der Zusammensetzung der Stoffe des Pflanzenkörpers, zum Teil spielen sie bei den chemischen Vorgängen, durch welche diese entstehen, eine im einzelnen noch nicht genauer aufgeklärte Rolle. Die Pflanze braucht von ihnen im Verhältnis zu ihrer Gesamtmasse nur geringe Mengen, aber sie kann nicht gedeihen, wenn auch nur ein einziger dieser Stoffe fehlt. Andererseits ist durch das wissenschaftliche Experiment der

sogenannten Wasserkulturen gezeigt worden, daß Pflanzen ganz ohne Erdreich vom Samen bis zur neuen Samenreife sich entwickeln, ja daß selbst Bäume jahrelang normal wachsen können, wenn ihre Wurzeln sich in Wasser befinden, das nur die erwähnten Stoffe in Lösung enthält.

In einem guten Erdboden findet die Pflanze diese Nährstoffe vor. Unter den Verhältnissen des natürlichen Pflanzenwuchses gelangen dieselben mit den Resten der absterbenden Pflanzen wieder in den Erdboden, und dieser behält seine Fruchtbarkeit im wesentlichen unvermindert bei, soweit nicht durch Auswaschen eine Verarmung der oberen Schichten, z. B. namentlich an kohlensaurem Kalk, eintritt. Wenn man aber den Boden jahraus jahrein intensiv bebaut und die Pflanzen aberntet, so entzieht man demselben nach und nach diese Stoffe, und die Ernten werden infolgedessen geringer. Daran ändert auch eine von Zeit zu Zeit eingeschaltete Brache nicht viel. Während derselben werden zwar im Boden noch enthaltene unlösliche Stoffe durch Verwitterung löslich gemacht und angesammelt, aber der Gesamtgehalt an Nährstoffen wird keineswegs vermehrt. Nur der Stickstoffgehalt kann durch die Tätigkeit der stickstoffbindenden Bakterien eine gewisse Anreicherung erfahren.

Der Bodenverarmung durch andauernde Aberntung wirkt die Düngung entgegen. Der Stalldünger, der aus Pflanzensubstanz hervorgegangen ist, enthält alle Stoffe in sich, deren die Pflanze zu ihrer Ernährung bedarf, wenn auch nicht immer in dem für diesen Zweck günstigsten Verhältnis. Dasselbe gilt im wesentlichen für alle anderen Arten tierischer einschließlich der menschlichen Auswurfstoffe. Bei der allmählichen Zersetzung des Düngers im Boden werden die in demselben enthaltenen Pflanzennährstoffe frei und den Pflanzen wieder zugänglich. Durch ausreichende Düngung kann also ein erschöpfter Boden wieder ertragsfähig gemacht werden.

Die Erkenntnis, daß die wirksamen Bestandteile des Düngers die in demselben enthaltenen einfachen chemischen Verbindungen sind, hat dahin geführt, diese Stoffe teils zur Verstärkung oder Ergänzung der Wirksamkeit des Stalldüngers, teils als alleinigen Dünger dem Boden direkt zuzuführen, und der große Verbrauch der sogenannten künstlichen Düngemittel lehrt am besten, daß sie sich bewährt haben. Die Substanzen, an denen der Boden am leichtesten erschöpft wird, und auf die es bei der künstlichen Düngung daher in erster Linie ankommt, sind 1. Kali, 2. Phosphorsäure, 3. Stickstoff.

Das Kali wird meistens in Gestalt des Kainits gegeben, eines z. B. in den Bergwerken von Staßfurt vorkommenden Begleiters des Steinsalzes. Der Kainit besteht aus schwefelsaurem Kalium, schwefelsaurem Magnesium und Chlormagnesium, enthält also neben dem Kali die

ebenfalls für die Pflanzenernährung notwendigen Stoffe Schwefelsäure und Magnesia. Außer dem Kainit kommen noch einige andere künstliche Kalidünger in Betracht; für Gartenkulturen wird z. B. das sogenannte 40prozentige Kalisalz empfohlen.

Um dem Boden Phosphorsäure zuzuführen, werden jetzt am häufigsten Superphosphate oder Thomasmehl verwendet. Superphosphate sind phosphorsaure Salze, in denen man durch einen Säurezusatz die Phosphorsäure leicht löslich gemacht hat. Die Thomasschlacke wird bei der Reinigung des aus phosphorhaltigen Erzen gewonnenen Roheisens erhalten. Zu einem feinen Mehl gemahlen, enthält sie die Phosphorsäure in einer den Pflanzen verhältnismäßig leicht zugänglichen Form.

Der Stickstoff wird von den Pflanzen am leichtesten in Form der Salpetersäure aufgenommen. Als künstlichen Stickstoffdünger verwendet man daher meistens den Chilesalpeter. Neuerdings kommt auch vielfach das schwefelsaure Ammoniak, ein Nebenprodukt der Gasfabrikation und der Kokerei, zur Verwendung. Das Ammoniak wird im Erdboden durch die Tätigkeit der nitrifizierenden Bakterien in Salpetersäure umgewandelt und kommt dann in dieser Form den Pflanzen zugute. Vielleicht nehmen einige unserer Kulturpflanzen das Ammoniak auch direkt auf; doch ist diese Frage noch nicht genügend geklärt. Wegen der leichten Löslichkeit wendet man die Stickstoffdünger gern als Kopfdüngung an, während die Kali- und Phosphorsäuredünger in der Regel vor der Bestellung untergebracht werden.

Vergleichende Düngeversuche haben gezeigt, daß die Ernterträge mit zunehmender Gabe jedes einzelnen der drei Hauptdüngemittel bis zu einem Höchstbetrage steigen, vorausgesetzt, daß der in Betracht kommende Nährstoff im Boden fehlt, und das die beiden anderen in ausreichender Menge vorhanden sind oder gleichzeitig gegeben werden. Ist dieser Höchstbetrag erreicht, so nützt eine weitere Zuführung des betreffenden Düngemittels nichts. Hieraus ergibt sich, daß, wenn der Boden an allen drei Pflanzennährstoffen arm ist, die Anwendung bloß eines einzigen der drei künstlichen Düngemittel keinen Zweck hat, sondern daß man im allgemeinen alle drei, eine sogenannte Vollandüngung, geben muß. Es können aber besondere Fälle eintreten. Die chemische Bodenuntersuchung kann lehren, daß es an einem bestimmten Stoffe im Boden fehlt. Der vergleichende Düngeversuch kann zeigen, daß die Zufuhr eines bestimmten Stoffes die Erträge erheblich steigert. Trotz reichlicher Stallmistdüngung kann z. B. nicht genügend verfügbarer Stickstoff im Boden sein, weil sich die Mistbestandteile nur langsam zersetzen. Dann ist eine einseitige Düngung angebracht, im letzteren Falle eine solche mit Chilesalpeter oder schwefelsaurem Ammoniak. Wenn aber der

Stalldünger in so überreichlicher Menge aufgebracht wird und seit Jahren aufgebracht ist, daß dieser allein schon die höchsten Erträge herbeiführt, dann kann sich eine künstliche Düngung überhaupt nicht mehr bemerkbar machen, wie sich z. B. bei Düngeversuchen auf Gemüse im Hamburger Marschgebiete gezeigt hat. Aus allen diesen Verhältnissen erkennt man zugleich den praktischen Wert der chemischen Bodenuntersuchung und des vergleichenden Düngeversuchs.

Außer den im vorausgehenden besprochenen findet noch eine Reihe anderer Stoffe als Düngemittel Verwendung. Der Perugano ist reich an Phosphorsäure und Stickstoff, spielt aber keine Rolle mehr, da die Guanolager der Erschöpfung nahe sind. Manche Abfallprodukte der Verwertung der Tierkörper werden als Düngemittel benutzt. Die Knochen sind ein wertvoller Phosphorsäuredünger, enthalten die Phosphorsäure aber in einer schwer zugänglichen Form und bedürfen daher einer Aufschließung. Haare, Hornspäne, Häute, Federn, Blutmehl, Heringe und andere Fische usw. sind stickstoffreiche Stoffe und liefern bei der Zersetzung im Erdboden Ammoniak. Der Wert aller dieser Dinge als Düngemittel bemißt sich nach ihrem Gehalt an Phosphorsäure, Stickstoff und Kali und nach der Leichtigkeit, mit denen diese Substanzen bei der Zersetzung den Pflanzen zugänglich werden. Eine besondere Wirkung kommt ihnen nicht zu, und vor einer Überschätzung derselben ist daher zu warnen.

Auch der Wert des Stalldüngers hängt von seinem Gehalt an den drei wiederholt genannten Substanzen, Kali, Phosphorsäure und Stickstoff, ab. Der Gehalt an diesen Stoffen erfährt aber Änderungen, wenn der Mist längere Zeit aufbewahrt wird, denn dieser ist eine leicht zersetzbare Masse, in der zahllose niedere Organismen tätig sind, sie in einfachere Verbindungen zu zerlegen. Diese Vorgänge, sehr erwünscht, wenn der Dünger bereits dem Erdboden einverleibt ist, führen zu einer schädlichen Verminderung seines Wertes, wenn er längere Zeit der Witterung ausgesetzt wird. Eine geeignete Konservierung des Düngers muß daher eine Hauptsorge jedes Landwirts sein. Das Entweichen des flüchtigen Ammoniaks ist möglichst zu verhüten, dadurch daß man den Luftzutritt beschränkt; ferner ist das Auswaschen des Mistes durch den Regen zu vermeiden und endlich der Verlust der Jauche, die sehr viele wertvolle Stoffe enthält. Sehr vorteilhaft ist für diese Zwecke die Verwendung dichter, auch oben luftdicht verschließbarer Gruben. Geeignete Einstreu, z. B. Torfstreu, trägt viel dazu bei, die Jauche festzubalten und die freiwerdenden Stoffe zu binden. Man hat ammoniakbindende chemische Mittel versucht, doch ist ihre Wirkung, z. B. die des Gipses, nicht sicher oder ihre Anwendung aus andern Gründen nicht tunlich. Zweckmäßig scheint auch, wo sie wirtschaftlich durch-

führbar ist, eine gesonderte Aufbewahrung der Jauche und der festen Bestandteile zu sein. Die wissenschaftlichen Versuchsansteller wenden diesen Gegenständen neuerdings besondere Aufmerksamkeit zu.

Noch gar nicht erwähnt wurde im vorausgehenden die Bedeutung des Kalks als Düngemittel. Der Kalk ist zwar auch ein notwendiger Pflanzennährstoff, aber so viel Kalk, wie die Pflanzen brauchen, ist fast in jedem Boden enthalten und es tritt nicht leicht eine Erschöpfung an dieser Substanz ein; dasselbe gilt auch für die Magnesia und das Eisen.

Wenn trotzdem eine Kalkdüngung in manchen Fällen eine vorteilhafte Wirkung hat, so muß die Erklärung dafür in den chemischen Umsetzungen oder sonstigen Veränderungen, die der Kalk im Boden hervorruft, gesucht werden. Der Kalk neutralisiert den sauren Humus, beschleunigt die Zersetzung der Humusbestandteile, die Bildung des Ammoniaks und der Salpetersäure und beeinflusst dadurch namentlich humusreiche Böden, z. B. den kalkarmen Moorboden, in vorteilhafter Weise. Auch auf schwerem Tonboden kann er günstig wirken, indem er den Boden lockert. Diese Wirkung gehört aber in das Gebiet der physikalischen Bodenveränderungen. Man gibt den Kalk am besten auf schwerem Boden in Form des gebrannt-gelöschten oder in Gestalt des gemahlten gebrannten Kalkes, den man aufstreut und durch Pflügen und Eggen innig mit der Ackerkrume mischt. Mit ähnlichem Erfolge können auch der gewöhnliche kohlen-saure Kalk sowie der Mergel verwandt werden, letzterer namentlich auch für Verbesserung schlechten Sandbodens; doch muß die Anwendung mit Vorsicht geschehen, da namentlich leichte Böden gegen starke Kalkzufuhr sehr empfindlich sind. Weil der Kalk und der Mergel in derselben Weise die Zersetzung des Düngers wie die des Humus beschleunigen, so ist auf gekalktem oder gemergeltem Boden eine häufigere Düngung erforderlich, wenn nicht der anfangs sehr geförderte Pflanzenwuchs zu einer Erschöpfung des Bodens führen soll.

Bei der vorausgehenden Darstellung ist die stillschweigende Voraussetzung gemacht worden, daß die Ansprüche der verschiedenen Kulturpflanzen an die Pflanzennährstoffe im wesentlichen dieselben seien. Das trifft auch, soweit es sich gegenwärtig übersehen läßt, in bezug auf die Qualität der Nährstoffe zu, d. h. alle Kulturpflanzen bedürfen des Kalis, der Phosphorsäure und des Stickstoffs, und ein Boden, der diese Stoffe in genügender Menge enthält, ist hinsichtlich seines Nährstoffgehalts für jede dieser Pflanzen geeignet. Dagegen unterliegt es keinem Zweifel, daß die Ansprüche der einzelnen Pflanzen an die Quantität der Nährstoffe ziemlich verschieden sind.

Eine ganz eigenartige Stellung nehmen die Leguminosen ein. Diese können infolge ihres Zusammenlebens mit bestimmten Bodenbakterien,

welche den freien Stickstoff der Luft zu binden vermögen, der Stickstoffdüngung ganz oder fast ganz entbehren, falls die Bakterien in genügender Menge im Boden enthalten sind; ein mit Leguminosen bestellter Boden reichert sich sogar an Stickstoff an. Hierauf beruht die vorteilhafte Verwendung der Leguminosen, zumal der Lupinen, zur Gründüngung. Ferner kann auf Grasland an Stickstoffdünger gespart werden, wenn es sich erreichen läßt, daß ein genügender Bestand von Leguminosen, namentlich Klee, den Gräsern beigemischt ist.

Bei den übrigen Pflanzen handelt es sich, soweit wir wissen, hinsichtlich ihrer Ansprüche an die Nährstoffe immer nur um ein Mehr oder Weniger. Genaue Ermittlungen über das Nährstoffbedürfnis der einzelnen Pflanzen sind nicht vorhanden. In einzelnen Lehrbüchern finden sich Zahlenangaben, aber die Verfasser teilen sie mit, ohne für die Richtigkeit derselben einzutreten; auch beziehen sie sich meist nur auf die großen landwirtschaftlichen Feldfrüchte, während es in bezug auf die Pflanzen des Gemüse- und namentlich des Gartenbaues noch fast ganz an wissenschaftlich begründeten Erfahrungen fehlt. Es wäre wünschenswert, daß sich die Versuchsstationen in höherem Grade dieser Fragen annehmen.

Im vorausgehenden ist der Erdboden nur als Träger der Pflanzennährstoffe betrachtet worden. Wenn es auch in sorgfältig gepflegten wissenschaftlichen Versuchen möglich ist, Pflanzen ganz ohne Erdboden oder in einem beliebigen Erdboden aufzuziehen, falls nur ihren Wurzeln eine Lösung der nötigen Nährstoffe geboten wird, so sind doch in der praktischen Pflanzenkultur auch die sonstigen Eigenschaften des Bodens von der größten Bedeutung. Je nachdem der Erdboden direkt aus der Zersetzung der ursprünglichen Gesteine hervorgegangen oder aus den Trümmern später zusammenschwemmt ist, je nachdem Ton, Sand, Kalk oder Humus seinen Hauptbestandteil bildet oder aus Mischungen dieser Stoffe besteht, sind die Eigenschaften, die man als physikalische bezeichnet, wesentlich verschieden. Der Boden ist für Wasser und für Luft leicht oder schwer durchlässig, hält eine größere oder eine geringere Menge Wasser und ebenso die Pflanzennährstoffe fest oder läßt die letzteren leicht auswaschen, er erwärmt sich leicht oder schwer und kühlt ebenso leicht oder schwer wieder ab usw. Es leuchtet ein, daß diese Eigenschaften sind, die unter den wechselnden Verhältnissen der Witterung für das Gedeihen der Pflanzen von größter Wichtigkeit sein müssen.

In der mechanischen Bodenbearbeitung und in der Düngung hat der Landwirt Mittel in der Hand, die physikalischen Eigenschaften des Bodens zu beeinflussen. Durch Umgraben wird der Boden gelockert, für Wasser und Luft durchlässiger gemacht, das

Eindringen der Wurzeln erleichtert und die zersetzende Einwirkung der Witterung auf die Ackerkrume gefördert. Bewässerungs- und Entwässerungsanlagen wurden oben bereits erwähnt. Durch Mischung verschiedener Bodenarten können leichte Böden schwerer, schwere leichter gemacht werden. Zufuhr von Kalk lockert schwere Tonböden und beschleunigt die Zersetzung des Humus. Durch den Stalldünger werden Stoffe in den Boden gebracht, die in Humus übergehen. Indem der Humus bei der Bodenbearbeitung mit den mineralischen Bestandteilen des Bodens gemischt wird, wirkt er lockernd auf schwere Böden und macht sie durchlässiger für Wasser und Luft, während er lockere Sandböden, bündiger macht und ihr Aufsaugevermögen für Wasser und die darin gelösten Stoffe erhöht. Die dunkle Farbe, die er dem Boden verleiht, fördert die Erwärmbarkeit durch die Sonnenstrahlen. Bei der allmählichen Zersetzung des Humus entsteht neben anderen Stoffen Kohlensäure, die aufschließend auf die Mineralbestandteile des Bodens einwirkt. Außerdem wird durch den Stallmist die Tätigkeit der Bakterien im Boden stark beeinflusst. Das alles sind Eigenschaften des Stalldüngers, die dem künstlichen Dünger abgehen; es sind sogar Fälle bekannt, wo der künstliche Dünger auf die physikalischen Verhältnisse des Bodens ungünstig einwirkt.

Es kommt nicht selten vor, daß, trotzdem der Landwirt alles getan zu haben glaubt, um gute Ernten zu erzielen, doch der Erfolg nicht der erwartete ist oder die Ernten zurückgehen. Es ist natürlich ganz unmöglich, für solche Fälle im voraus Gütiges über die Ursache zu sagen oder Ratschläge zur Abhilfe zu erteilen. Nur einige allgemeine Gesichtspunkte lassen sich angeben. Zunächst wird man sich die Frage vorzulegen haben, ob die Bodenverhältnisse für die betreffenden Kulturen überhaupt günstige waren, oder ob in denselben durch irgendwelche Umstände erhebliche Veränderungen eingetreten sind. Im großen landwirtschaftlichen Betriebe wendet man mit bestem Erfolge einen über mehrere Jahre sich erstreckenden Fruchtwechsel an, um eine zu einseitige Inanspruchnahme des Bodens zu vermeiden. Beim Gemüsebau, der in kleineren Betrieben ausgeführt wird, pflegt derselbe Boden alljährlich nicht selten zu zwei Ernten ausgenutzt zu werden, und dieselbe Frucht folgt womöglich alle zwei Jahre oder häufiger auf demselben Boden. Es ist damit zu rechnen, daß eine Verarmung des Bodens an bestimmten Stoffen eintritt, oder daß durch die zum Ersatz verwendete reichliche Düngung eine Anhäufung schädlicher Stoffe zustande kommt.

In sehr vielen Fällen wird man die Ursache des Mißerfolgs der Kulturen in der Ansammlung der Keime schädlicher Organismen zu suchen haben. Fast jede Pflanze hat eine Anzahl Feinde, teils aus dem Tierreich, teils aus dem Pflanzenreich, und der Massenbau fördert

erfahrungsgemäß deren Vermehrung, um so mehr, je mehr sich der Anbau in kurzen Pausen auf denselben oder benachbarten Feldern wiederholt. In solchen Fällen, wo die Schädlinge vom Boden aus die Pflanzen befallen, kann es zu einer derartigen Verseuchung des Bodens kommen, daß der Anbau der empfänglichen Pflanzen überhaupt zur Unmöglichkeit wird. Die Rübenmüdigkeit des Bodens ist ein bekanntes Beispiel; in diesem Falle sind kleine Würmer (Älchen), die im Boden leben und in die Rübenwurzeln eindringen, die Ursache. Die kropffartigen Anschwellungen an den Wurzeln der Kohlpflanzen (Kohlhernie) werden durch einen Pilz verursacht, dessen Keime sich im Boden befinden. Auch die Schorfkrankheit der Sellerieknollen, über die gegenwärtig im hamburgischen Marschgebiete viel geklagt wird, scheint, soweit die bisherigen Untersuchungen erkennen lassen, auf einem Pilze zu beruhen, der vom Boden aus in die Knollen eindringt.

Wo sich solche Krankheiten einmal eingenistet haben, ist es sehr schwer, sie wieder los zu werden. Wenn man die Krankheiten noch nicht genau kennt, was sehr oft der Fall ist, muß der erregende Organismus erst gefunden und in seinen Lebensverhältnissen untersucht werden, um zu sehen, ob es eine schwache Seite gibt, wo er anzugreifen ist. Aber auch dann bleibt die Bekämpfung oft eine mühsame Sache. Bei Bodenverseuchung ist Fruchtwechsel mit längeren Pausen, wenn er anwendbar ist, mitunter ein gutes Mittel. Es gibt aber auch Organismen, die im Boden weiter leben, oder deren Keime jahrelang lebendig bleiben. In solchen Fällen muß versucht werden, die Schädlinge im Boden zu töten. Man hat verschiedenartige Giftstoffe, wie Schwefelkohlenstoff, Kupferpräparate, Karbolineum und andere, empfohlen, und es werden gegenwärtig von verschiedenen Versuchsstationen (auch im hamburgischen Marschgebiete) Versuche damit gemacht. Wesentlich ist die Frage, ob sie eine genügende Giftwirkung auf die Schädlinge ausüben, ohne selbst der nachfolgenden Feldfrucht zu schaden; auch die Rentabilitätsfrage ist zu prüfen. Das ganze Gebiet ist noch neu und muß durch Zusammenarbeiten von Wissenschaft und Praxis gefördert werden. Es wäre zu wünschen, daß die Versuchsstationen, die sich bisher wesentlich mit den großen Feldfrüchten beschäftigt haben, auch dem Gemüse- und Gartenbau ihre Aufmerksamkeit zuwenden, oder daß besondere Stationen zur Pflege dieser Gebiete eingerichtet würden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Klebahn Heinrich

Artikel/Article: [Über die Bedingungen des Gedeihens der Kulturpflanzen und die Mittel zur Förderung desselben. 406-414](#)