FLORA.

№ 33.

Regensburg. 7. September. **1843.**

Inhalt: v. Martius, die Kartoffel-Epidemie der letzten Jahre oder die Stockfäule und Räude der Kartoffeln.

Kleinere Mittheilungen. Moretti, Prodromo di una monografia delle specie del genere Morus.

Die Kartoffel-Epidemie der letzten Jahre oder die Stockfäule und Räude der Kartoffeln, geschildert und in ihren ursächlichen Verhältnissen erörtert von Dr. C. Fr. Ph. v. Martius, Mitgl. d. k. bayer. Akad. d. Wissensch. München, 1842. Verlag d. k. bayer. Akad. d. Wissensch. 70 S. in 4. und 3 Steintafeln.

Zu den interessantesten Erscheinungen, welche die Geschichte unserer Culturgewächse darbietet, gehört das oft plötzliche Auftreten gewisser Krankheiten, welche, von localen und klimatischen Verhältnissen unabhängig, strichweise die Hoffnung des Landwirths vernichten und in ihrem Kommen und Verschwinden ganz an jene verheerenden Seuchen erinnern, von denen zuweilen auch die menschliche Gesellschaft an gewissen Orten und vorübergehend heimgesucht wird. In neuester Zeit hat in dieser Beziehung vorzüglich die Kartoffelpflanze die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen, indem seit dem Jahre 1830 in sehr vielen Provinzen Deutschland's namentlich in Rheinpreussen, der bayerischen Pfalz, den nördlichen Gebirgsgegenden Böhmens, in dem Königreiche und der Provinz Sachsen, in Thüringen, den anhaltischen Herzogthümern, Mecklenburg und Schlesien, aber auch in mehreren Gegenden Frankreichs, stellenweise eine Krankheit der Kartoffelknollen auftrat, die bis zum Jahre 1840 an Extension und Intensität zunahm und in manchen Gegenden einen sehr bedeutenden Ausfall in der Ernte veranlasste. Die dem k. bayer. Ministerium aus dem Regierungsbezirke der Pfalz zugekommenen amtlichen Berichte, die denselben beigefügten Muster der erkrankten Kartoffeln, verglichen mit andern Exemplaren von

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr06164-0139-4

Altenburg und Nordhausen, setzten den Verf. der vorliegenden Schrift in den Stand, eine klare Einsicht in das Wesen dieser Krankheit zu gewinnen, und der k. Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung darüber vorzulegen, aus welcher wir, da sie einen wichtigen Beitrag zur Pathologie der Gewächse liefert, im Nachstehenden einen gedrängten Auszug zu geben versuchen wollen.

Der Verf. spricht zuerst von den Kartoffelkrankheiten im Allgemeinen, indem er aus der auf diesen Gegenstand bezüglichen Literatur nachweist, dass Krankheiten dieser Pflanze schon früher und an verschiedenen Orten beobachtet worden seyen, und dass sich dieselben auf 4 verschiedene Arten, die Krause oder Kräuselkrankheit, den Rost, die blaue Pocke oder das Blau-Anlaufen und die Stockfäule oder den Fruchtkrebs zurückführen lassen. Die Kräuselkrankheit, welche von 1776 — 1779 im Fürstenthum Göttingen zuerst beobachtet wurde, dann in den achtziger Jahren auch in verschiedenen Gegenden des südwestlichen Deutschlands, so wie in Grossbritannien und in Hannover häufig auftrat, seit dieser Zeit aber zwar noch an manchen Orten Deutschlands, doch nirgends in grosser Ausdehnung erschienen ist, charakterisirt sich vorzüglich dadurch, dass die näher als gewöhnlich am Stengel sitzenden Blätter runzelig, krause und bräunlich oder dunkelgrün werden, ihre Lebensfunctionen einstellen, daher bald verschrumpfen, gelb werden und absterben und so eine quantitative und qualitative Verkümmerung der Knollen herbeiführen. Der Rost, dessen hin und wieder von deutschen Schriftstellern erwähnt wird, besteht darin, dass auf den Blättern rostfarbige Flecken entstehen, die immer weiter um sich greifen und zuletzt das ganze Blatt einnehmen. Die dadurch gehemmte Ausdünstung des Blattes verursacht die allmählige Abmagerung und das Absterben des Stengels, und einen gänzlichen Misswuchs oder wenigstens eine Verschlechterung der Knollen. Bei der blauen Pocke, welche sich unter andern in mehreren Gegenden des Königreichs Sachsen und am Oberharz gezeigt hat, entstehen zuerst an der Oberhaut der Knollen blaue Flecken und Erhöhungen, worauf ein dunkelfarbiges, einer Rhizomorpha ähnliches Gewebe, wahrscheinlich das Mycelium eines Schwammes folgt, das die Kartoffel umgibt und selbst durchdringt. Es erscheinen dann blaue Flecken und Streifen im Innern des Knollens, der unbrauchbar wird. Die Stockfäule, welche in verschiedenen Gegenden auch die Namen Fruchtkrebs, Umschlagen der Setzkartoffel, Ausbleiben der Kar-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06164-0140-5

toffel, Knollenfäule, Knollenbrand führt, scheint schon Gleditsch bekannt gewesen zu seyn, und äussert sich vorzüglich durch schnelles Faulen der eingeernteten Knollen im Keller und der Brutknollen auf dem Felde, so dass letztere bald, noch ehe sie Laub getrieben haben, ebenfalls verfault sind, bald nur kleine, dürftige Seitenknöllchen treiben, die gar nicht auswachsen, bald in ärmliche Pflanzen austreiben, die frühzeitig wieder absterben, wobei in jedem Fall nur wenige, unkräftige, kleine Knollen erzeugt werden. Sind die Knollen nur geringer Feuchtigkeit ausgesetzt, so nehmen sie eine trockne, harte, trüffelartige Consistenz an, in welcher sie keine Augen mehr zu treiben vermögen, bis sie endlich auf dem Acker durch Anziehung von Bodenfeuchtigkeit in Fäulniss übergehen. Man pflegt nach dem Grade von Feuchtigkeit, welche in dem Knollen selbst enthalten ist, oder die von Aussen auf ihn wirkt, eine trockene und eine nasse Stockfäule zu unterscheiden. Nicht selten erscheint gleichzeitig mit dieser Krankheit eine andere Entartung von geringerer Schädlichkeit: der Schorf, Grind, Gnatz, die Räude oder Krätze, welche jedoch sporadisch auch in solchen Gegenden vorkommt, die noch nicht von allgemeinem Misswachs gelitten haben. Nur die beiden letzten Krankheitsformen konnten von dem Verfasser beobachtet werden.

Die trockene Stockfäule der Kartoffeln, *Gangraena tuberum Solani*, welche in der neuesten Zeit als herrschende Epidemie aufgetreten ist, und an den verschiedensten Sorten, von dem Verf. namentlich an der besten Speise-, der Lerchen- und der weissen Kartoffel beobachtet wurde, zeigt in ihren Verlaufe 2 Stadien: das der Vorbereitung und das der eigentlichen trocknen Fäulniss. In dem ersten Stadium verliert die Oberfläche des Knollens ihren eigenthümlichen Glanz, wird runzelig und zeigt endlich kleine, dunklere Fleckchen, welche später in grössere Flecken zusammenfliessen. Daneben bemerkt man auf der Oberhaut eine netzförmige Auflockerung und Einreissung des Gewebes, wodurch dieselbe bisweilen fast ein borkiges Ansehen erhält. In dem einen Falle entstehen isolirte Schüppchen, die ihren Rand ringsum frei aufrichten, in der Mitte aber festsitzen; im andern Falle bilden sich häutige Leisten, die unregelmässig über den Knollen verlaufen, bald einfach bleiben und Eine Richtung einhalten, bald sich verzweigen und in grössere Areolen zusammenfliessen. An jenen Stellen, wo die Oberhaut auf die angegebene Weise verändert erscheint, nimmt das darunter liegende Fleisch des Knollens eine

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06164-0141-1

trockenere Beschaffenheit und eine dunklere Farbe an, und es entstehen gelblich-, kastanien- oder schwärzlich-braune Flecken von verschiedener Ausdehnung. Später erhebt sich die Oberhaut hie und da in kleine Höcker, in welchen das Zellgewebe von dunklerer, gelblich-brauner Farbe ist, und nun tritt die Krankheit in ihr zweites Stadium. Das Zellgewebe in den erwähnten Höckerchen erscheint geschwärzt, die Oberhaut auf denselben vertrocknet und trennt sich endlich durch einen kleinen Riss, und zwischen dem bräunlichschwarzen oder schwarzen Zellgewebe bemerkt man einen oder mehrere kleine, weisse Punkte, die sich zu einem weissen Schimmelpilz entwickeln, der in convexen Rasen durch die zerrissene Oberhaut der Höckerchen hervorwuchert. Diese Schimmelbildung verbreitet sich über die ganze Oberfläche des Knollens, der nun einen unangenehmen, erdig-fauligen Geruch verbreitet und mit Abnahme seiner Feuchtigkeit auch an specifischem Gewichte verliert. Bei fortschreitendem Austrocknen des Knollens verfärben sich die Anfangs weissen Schimmelpolster ins Graugrüne oder Grauviolette, und der obere Theil derselben verstäubt endlich, wobei nur ihr dicht verfilzter, fester Grund unter der Form eines weisslichen Wärzchens stehen bleibt.

Die von der Krankheit ergriffenen Knollen vermögen im Keller nur kurze und schwache Triebe aus ihren Augen zu machen. Dagegen setzen sich sehr häufig, besonders an dem Obertheile des Kartoffels, unmittelbar auf ihm kleine Knöllchen an, welche sich gegen das Frühjahr hin um so leichter von dem Unterknollen trennen, je weiter dieser in fauler Entartung fortgeschritten ist. In den Acker gelegt schlagen sie oft um, oder treiben schwaches Kraut, denn sie nehmen schon frühzeitig an der Verderbniss Theil. Ein Kartoffel, der sich noch in dem ersten Stadium der Krankheit befindet, vermag zwar noch, in den Acker gebracht, Stengeltriebe zu entwickeln; diese bleiben aber schwächlich, verdorren und sterben bald ab, oder gehen höchstens in eine dürftige Staude über, die keine Blüthen und Früchte bekommt. In dem zweiten Stadium werden von dem Knollen weder Stengeltriebe noch neue Bruten angesetzt; er trocknet vielmehr immer stärker aus, wird hart und völlig ungeniessbar. Beim Durchschneiden erscheint die Schnittfläche vollkommen saftlos und verschiedentlich marmorirt; der Zusammenhang der Fleischmasse ist an einzelnen Orten aufgehoben, und nicht selten gewahrt man ganze Haufen der Mehlmilbe (Acarus Farinae), welche thätig beschäftigt sind, mit ihren starken Klauen einzelne Amylumkörner auszugraben.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06164-0142-6

Die mikroskopische Untersuchung des Zellgewebes unterhalb der Oberhaut einer Kartoffel, die noch im ersten Grade der Krankheit steht, lässt kaum eine Veränderung im Gewebe wahrnehmen. Das Einzige, was dem Verf. hier öfter auffiel, waren verhältnissmässig starke Erweiterungen der Intercellulargänge und Trübung des Saftes in ihnen; zugleich bemerkte er auch hie und da an den Ecken der Zellen sehr kleine, fadige oder keulenförmige Hervorragungen, so wie daneben andere, etwas grössere, kugelige, blassgelbe Körperchen, welche mit breiter Basis auf der Zellenmembran aufsassen. Ist das Ubel bis zum Erscheinen der schwarzen Flecken fortgeschritten, so werden die Zellenwände schlaff, runzelig und nehmen eine gelbliche oder bräunliche Farbe an; die in ihnen vorher enthaltenen Stärkmehlkörner verlieren sich mehr und mehr, und machen entweder der Luft oder einer gelblichen Flüssigkeit Platz. Noch später erscheint das Zellgewebe getrennt, zerrissen und in Flocken aufgelöst; die Intercellulargänge sind erweitert und gleichfalls mit einer braunen Flüssigkeit erfüllt, und zugleich erkennt man eine Menge Molecularpunkte, welche sich aus den früher durchsichtigen Säften an die Wandungen der Zellen und in die Intercellulargänge niedergeschlagen haben. Die Anfangs glatten und farblosen Stärkmehlkörner werden hie und da runzelig, dehnen sich an einzelnen Stellen ungleich aus, erhalten kleine warzenförmige Fortsätze, hin und wieder auch Risse an der Oberfläche und nehmen zuletzt Antheil an der gelblichen Färbung des Gewebes. — An den vorzugsweise dunkel gefärbten Parthien des Kartoffels bemerkt man zerstreut zwischen den veränderten Zellen kleine dunkelbraune Körner von verschiedener Grösse und Form, welche am häufigsten da auftreten, wo das verwandelte Zellgewebe die oben erwähnten weissen Punkte einschliesst. Sie scheinen in den meisten Fällen durch Gerinnen des zwischen den Zellen befindlichen krankhaft veränderten Saftes entstanden zu seyn und dürften, nebst dem flüssigen Inhalte der Zellen, die Vorbedingung zu dem Pilze bilden, welcher nun allmählig aus der Kartoffel hervorwächst. Die Grundlage zu letzterem bilden die weissen Pünktchen, welche sich bei starker Vergrösserung als ein dichter Filz unendlich feiner, verästelter und durchsichtiger Fäden zu erkennen geben. Die Enden dieser Fäden sind manchmal etwas aufgetrieben oder eingeschnürt und werden beim Befeuchten mit Wasser in ungeheurer Menge abgestossen. In dem Grade, als sich nun in dem Zellgewebe mit Luft erfüllte Räume bilden, dehnen und

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06164-0143-2

strecken sich die einzelnen Fäden dahin aus; ihre anfänglich runden oder elliptischen Endglieder, die Sporen oder Keimkörner, nehmen eine lanzettliche oder sichelförmige Gestalt an, erscheinen später durch 3 oder 4 Querwände in ebensoviele Fächer abgetheilt und durch Verdichtung der Substanz auch trüber. Diese Entwicklung geht sehr rasch von statten, indem ein unreifes Pünktchen schon binnen 24 Stunden zum vollkommen ausgebildeten Pilze heranwächst; die gradweise Ausbildung des letzteren ist aber genau an den Grad von Feuchtigkeit und Festigkeit der Substanz des Knollens gebunden. Je trockner dieser ist, um so dichter bleibt das Mycelium zusammengeballt, um so enger liegen die Bündel der Flocken an einander, wenn der Pilz sich aufrichtet, verlängert und auswächst. Ist die Kartoffel sehr trocken, und gibt die Oberhaut da, wo sie dem durchbrechenden Schimmel Platz gemacht hat, der weiteren Ausbreitung desselben nicht nach, so bildet sich auf dem Knollen ein weisslicher, fester Höcker, der ganz aus dem erwähnten Filze unendlich feiner, in ihrem Längenwachsthume behinderter Pilzfäden besteht. Ist dagegen das Gewebe lockerer und mehr Feuchtigkeit in der Kartoffel vorhanden, so zeigen sich die Schimmelhaufen lockerer; es wachsen zarte, weisse Flecken aus der Kartoffel hervor; die Fäden, woraus sie bestehen, sind ästig, hie und da gegliedert und angeschwollen, und man bemerkt an ihnen bisweilen kleine, kugelige oder elliptische Sporenkörner seitlich ansitzend oder aufgestreut, die jedoch sehr hinfällig sind und sich bald verlieren. Auch in grösseren lufthaltenden Räumen im Innern der Kartoffel erscheint zuweilen diese letztere Form. Ist aber die Kartoffel ganz trocken, hart und trüffelartig geworden, so zeigt sich das Gewebe des Pilzes nicht bloss an der Peripherie in den weissen Punkten, sondern das ganze Innere des Knollens ist von demselben durchdrungen.

Suchen wir nach der gegebenen Beschreibung den botanischen Charakter dieses Pilzes zu entwerfen, und nehmen die häufigste Form desselben als die typische an, so erkennen wir darin eine Art von Fusisporium, von welcher die zweite, mehr gestreckte Form eine Varietät darstellt. Im Systeme können beide folgendermassen charakterisirt werden:

Fusisporium Solani, erumpens, pulvinatum; floccis erectis, ramosis, parce septatis; sporis ellipticis vel cylindricis, obtusis, septatis, facile decidentibus.

β. sporotrichoides, floccis elongatis, laxioribus, parce hinc inde

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr06164-0144-8

nodosis, sporis ellipticis mox decussis, passim alias minores globosas vel ellipticas simplices evolventibus.

Dieser Pilz, dessen erste Keime schon in dem anscheinend noch ganz gesunden Knollen als fadige oder keulenförmige Hervorragungen zwischen dem Zellgewebe erscheinen, tritt unter den beiden beschriebenen Formen in den stockfaulen Kartoffeln der verschiedensten Länder und Lagen allein auf. Die schon beim Anfange der Krankheit zahlreichen Nester desselben und seine allmählige Verbreitung durch den ganzen Knollen, welche die Zerstörung und Entmischung des organischen Gewebes zur Folge hat, lässt uns ihn als die Ursache und nicht als blosse Wirkung der Krankheit erkennen. Diese Ansicht wird auch durch das Resultat der chemischen Untersuchung unterstüzt. Herr Dr. Andreas Buchner jun. fand in der stockfaulen Kartoffel das Stärkmehl unverändert und in beträchtlicher Quantität vorhanden, dagegen aber den Eiweissstoff gänzlich verschwunden und die Quantität des Wassers um mehr als die Hälfte vermindert. Während gesunde Kartoffeln in 100 Theilen 26,4 feste Stoffe enthalten, befinden sich in der trockenstockfaulen 64,4 Theile. Die Entwicklung des Pilzes hat demnach zunächst auf Kosten eines Antheils von Wasser, Schleim und Faserstoff und alles vorhandenen Eiweissstoffes stattgefunden.

Die Kartoffelräude, *Porrigo tuberum Solani*, wurde von dem Verf. vorzüglich an der Lerchen-Kartoffel, der Speise-Kartoffel, der langen und runden rothen Nieren-Kartoffel, der grossen Vieh-Kartoffel und an der Schwein-Kartoffel beobachtet. Ihr Verlauf bietet gleichfalls 2 Stadien dar. I. Man bemerkt im Herbste an der Oberhaut der Knollen zuerst zerstreute kreisförmige, bläuliche oder verschiedentlich braune Fleckchen, welche bei grösserer Häufigkeit in unregelmässige, grössere Flecken zusammenfliessen, und an die Stossflecken am thierischen Körper erinnern. Das Fleisch des Knollens zeigt noch keine merkliche Veränderung. Nach 4 bis 6 Wochen, besonders wenn die Kartoffeln einer höhern Temperatur oder der Feuchtigkeit ausgesetzt werden, wird die Oberhaut an jenen Stossflecken lockerer, das Zellgewebe darunter verfärbt sich und klebt fest an, als wenn es Epidermis werden wollte, und endlich schwellen einzelne Parthien unter der Form von flachconvexen, dunkleren Wärzchen an. Die zwischen denselben liegende Oberhaut runzelt sich mehr oder weniger und die ganze Oberfläche erhält ein unregelmässig maseriges Ansehen. Das Innere des Knol-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06164-0145-4

lens erscheint auch jetzt noch wenig verändert, höchstens ist das Fleisch trockener und weniger wohlschmeckend geworden. II. Nachdem dieser Zustand einige Wochen gedauert hat, reisst die Oberhaut der Wärzchen meistens vom Scheitel aus in einige, gewöhnlich dreieckige Zipfel, die sich nach und nach aufrichten, bald aber gänzlich aufgelöst werden und abfallen. Auf der Oberfläche der ihrer Oberhaut beraubten Pustel erscheint nun ein feines, leicht abfallendes, gewöhnlich bräunlich-schwarzes Pulver. Auch dieses verliert sich nach und nach und der erhöhte Rand des Wärzchens bleibt um dessen scheibenförmigen Grund unregelmässig zerrissen oder fransig stehen. Die zunächst unter der Oberhaut gelegenen Schichten des Fleischgewebes sind nun ebenfalls in eine eigenthümliche Vertrocknung und Verderbniss übergegangen, und bilden mit der fest anhängenden Oberhaut eine dickere Schale über einen grossen Theil des noch gesunden Fleisches, von welchem sie sich zugleich mit der Oberhaut leicht trennen lassen. Im Innern dieser peripherischen, grünlichgrauen oder braunen Schichte bemerkt man hie und da kleine Grübchen und Löcher, und in denselben das beschriebene bräunliche Pulver, nach dessen Verstäubung die ganze Oberfläche des Knollens wie durch Vermoderung gelockert und aufgelöst erscheint. Diese theilweise Vermoderung schreitet bis zur Zeit des neuen Ausbaues in den äussern peripherischen Schichten des Zellgewebes fort, dringt aber nicht in das Innere des Knollens selbst vor, so dass der grösste Theil des Fleisches zwar noch geniessbar bleibt, aber einen schlechteren Geschmack angenommen hat. Auf den Acker gebracht, schlägt die räudige Kartoffel manchmal um, oder treibt nur eine schwache, mit wenig Kraut und wenigeren kleinen Knollen versehene Staude.

Die mikroskopische Untersuchung der räudigen Theile einer Kartoffel bietet ebenfalls zunächst eine krankhafte Veränderung der unmittelbar unter der Oberhaut liegenden Zellen dar. Diese erscheinen in der entstandenen Warze welk, hie und da zerrissen, in ihrem Innern gleich den Intercellulargängen mit einem veränderten bräunlichen Safte gefüllt, und enthalten nur wenige Amylumkörner. Man findet nun ferner, dass sich in den Zwischenzellengängen und in den Zellen kleine Körnchen gebildet haben, deren anfänglich hellgelblichbraune Farbe allmählig ins Dunklere übergeht, und die dann das erwähnte schwarze Pulver darstellen. Sie haben meistens einen Durchmesser von 0,08 bis 0,10 Millimeter, eine vorherrschend kugelige Form, und sind aus mehreren, dicht verwachsenen Kügelchen von

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06164-0146-9

ungleicher Grösse zusammengesetzt. Sie liegen frei zwischen oder innerhalb der Zellen, sind aber nicht gleichmässig durch die ganze Warze verbreitet, sondern bilden durch dichtere Anhäufung an einzelnen Stellen mehrere Gruppen oder Nester. Der Verf. erkennt in diesen Körnern, welche die grösste Aehnlichkeit mit den bei der Stockfäule neben dem Fusisporium auftretenden besitzen, einen Urpilz, den er botanisch folgendermassen charakterisirt:

Protomyces tuberum Solani, subcutaneus, in verruculis tuberum erumpens; globulis fusco-nigricantibus tuberculosis intra verruculam fatiscente epidermide circumscriptam in acervulos conglobatis, tandem decidentibus et scrobiculos superficiales relinquentibus.

Gleicher Ansicht huldigt auch Wallroth, indem er dieses Gebilde zuerst als Erysibe subterranea tuberum Solani tuberosi beschrieb.

Forschen wir nun nach den Ursachen, welche die Entstehung der gegenwärtigen Kartoffelkrankheit bedingen, so können diese entweder in äusseren oder inneren Verhältnissen gesucht werden. Als äussere krankmachende Momente dürften der Boden, wo die erkrankten Kartoffeln gebaut wurden und die Vorbereitung desselben zur Aufnahme der Brutknollen, dann die Witterung und verwundende Insecten angeführt werden; innere Krankheitsmomente könnten in den Eigenthümlichkeiten der Sorten des Gewächses, in der Behandlung der Brutknollen nach der Ernte bis zum Wiederauslegen derselben, und in der Behandlungsweise während des Auslegens der Knollen und bis zur Reife der Pflanze liegen. Der Verf. durchgeht jeden dieser Einflüsse sowohl theoretisch als nach den darüber vorliegenden Erfahrungen, und findet in der Mannichfaltigkeit dieser Beziehungen allerdings sehr viele Thatsachen, deren ungünstige Wirkung Misswachs, Verschlechterung der Sorten und selbst der Raçen zur Folge haben kann. Aber es bleibt dabei noch immer unerklärt, wie es zugeht, dass die Kartoffelpflanze, nachdem sie schon so viele Jahre lang die verschiedenen Schädlichkeiten geduldig ertragen, nun auf einmal den Nachlass ihrer Lebenskraft überall unter denselben Krankheitserscheinungen beurkunde; warum die Krankheit sich da gezeigt, wo jene ungünstigen Einflüsse der Cultur auf die Generationen der Kartoffel nicht thätig waren, und umgekehrt schlecht bewirthschaftete Felder nicht betroffen hat, sondern sprungweise, unter anscheinend ganz verschiedenartigen Schädlichkeiten oder ohne nachweisliche Gegenwart derselben aufgetaucht ist. Der Verf. glaubt daher den verschiedenen Umständen, die sich als der Kartoffelcultur nachtheilig erwiesen haben, nur die Natur und Wirksamkeit von prädisponirenden oder Gelegenheits-Ursachen zuschreiben zu dürfen, ausserdem aber noch ein Agens annehmen zu müssen, welches die prädisponirte Pflanze zu der Darstellung einer besondern, sich unter gleichbleibenden Erscheinungen wiederholenden Krankheit gleichsam zwingt. Dieses Agens findet er in

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr06164-0147-5

einem Contagium, welches die Stockfäule zu einer ansteckenden Epidemie stempelt.

Der Ansteckungsstoff selbst kann aber entweder in den Ausdünstungen der in Entmischung übergegangenen Knollen, d. h. in einem flüchtigen Stoffe, oder in dem eigenthümlichen Pilze, der, in der scheinbar noch gesunden Kartoffel schon vorgebildet, durch seine weitere Entwicklung den Ausgangspunkt der Krankheit bezeichnet, gesucht werden. Gegen die Annahme eines flüchtigen Ansteckungsstoffes erklärt sich der Verf., da 1) die Krankheit sehr häufig auch da erschienen ist, wo gar keine Entmischung der aufbewahrten Brutkartoffeln wahrgenommen wurde; 2) auch aus der Ferne hergebrachte Brutknollen, ohne in Berührung mit erkrankten zu kommen, im Felde alsbald ergriffen wurden; 3) überhaupt keine bestimmten Erfahrungen über die Ansteckungsfähigkeit solcher Ausdünstungen von entarteten Pflanzen vorliegen. Dagegen glaubt er, dass die Ansteckung durch die Keimkörner des oben beschriebenen Schimmelpilzes vermittelt werde, sofern dieselben entweder geradezu von einer angesteckten Kartoffel auf eine gesunde übertragen werden, oder in dem Erdreich zufällig an dieselbe gelangen.

Zur Begründung der Ansicht, dass den Pflanzen-Epidemien in den meisten Fällen irgend ein concretes Substrat unterliege, durchgeht der Verf. die verschiedenen analogen Erscheinungen, welche der Rost, der Flugbrand und Schmierbrand, der Safrantod und der Luzernetod u. s. w. darbieten, und weist aus den Erfahrungen von Knight, von Tillet und Tessier nach, dass über die Ansteckungskraft des Rostes und Brandes durchaus kein Zweifel bestehen könne. Dagegen kann der Verfasser nicht die von diesen Beobachtungen abgeleitete Ansicht DeCandolle's theilen, welcher annimmt, dass die Keimkörner des Brandes von den Wurzelzasern vermöge des in dem Boden befindlichen Wassers eingesaugt werden und so die Krankheit durch Aufnahme in die Säftemasse reproduciren. Es ist weit wahrscheinlicher, dass diese Keimkörner, mit den äussersten oberhautlosen Enden der Wurzel in Berührung gesetzt, sich hier ansaugen und eine krankhafte Verderbniss des Zellsaftes veranlassen können, dass ferner diese Verderbniss, sich von Zelle zu Zelle weiter nach innen fortsetzend, endlich die Hervorbildung des Afterorganismus an den seiner Erzeugung vorzugsweise günstigen Stellen verursachen könne. Kosmische und tellurische Verhältnisse, wie z. B. zu frische Düngung, schneller Wechsel der Witterung, anhaltende Nässe u. s. w. bedingen und unterstützen den Ausbruch der Krankheit nur insoferne, als sie das Gewächs für die Aufnahme des Ansteckungsstoffes empfänglicher machen. Durch diese Ansicht von der Contagiosität des Brandes im Getreide, welche der Verf. auch auf die Stockfäule der Kartoffeln überträgt, soll jedoch nicht geläugnet werden, dass es auch mancherlei Fälle gebe, wo aus eigenthümlichen Entmischungen der Säfte gewisse Afterorganismen ohne vorgebildete Keime hervortreten können. Aber

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06164-0148-1

sie sind wohl seltener, als man gemeiniglich annimmt, und nur beschränkt auf die allereinfachsten Pflanzenorganismen, wie z. B. den Protomyces, der in der räudigen Kartoffel auftritt und in der stockfaulen dem höheren Schimmelgebilde zur Seite steht.

Die Frage, ob die Kartoffel-Epidemie sich erhalten oder vielmehr vorübergehend seyn werde, lässt sich kaum mit irgend einiger Zuversicht beantworten. Zur Zeit scheinen Anzeigen da zu seyn, dass die Krankheit ihren Höhenpunkt, wenigstens in den vorzugsweise befallenen Gegenden erreicht hat. Es ist bei der Sorgfalt, womit man den prädisponirenden Momenten derselben entgegen arbeitet, zu hoffen, sie werde mehr und mehr den sporadischen Charakter annehmen. Auf ein gänzliches Aufhören der Entartung dürfte aber keineswegs zu rechnen seyn.

Die Mittel gegen die Kartoffel-Epidemie können entweder auf Vertilgung des Ansteckungsstoffes oder auf Entfernung der Umstände, welche die Pflanze für denselben prädisponiren, berechnet seyn. In ersterer Beziehung empfiehlt der Verf. sorgfältige Reinigung der Räume, worin stockfaule Kartoffeln aufbewahrt wurden, Einkalken oder Waschen der Kartoffeln von inficirten Aeckern mit Kalkmilch oder einer Auflösung des Nicoletschen Pulvers, dann Bestellen des Ackers, der von der Krankheit befallen war, auf längere Zeit mit andern Feldfrüchten, und wenn er wieder Kartoffeln aufnehmen soll, geeignete Bearbeitung desselben mit Gyps, Bachletten, Kalk, oder frühzeitige Düngung mit kurzem Dünger. Als Vorbauungsmittel können alle Vorschriften rationeller Kartoffelcultur gelten; der Verf. hebt hier als vorzüglich empfehlenswerth hervor, die Legbruten schon in Anbau, wie dann in Ernte und Aufbewahrung gänzlich von den Kartoffeln zu trennen, die für die Consumtion bestimmt sind, und weist dann, bezüglich eines rationellen Anbaues der Samenkartoffeln auf die Regeln hin, welche Zuccarini darüber in den Münchn. gel. Anzeig. 1841. Nro. 247. und von da in dem Centralblatt des landwirthschaftlichen Ver. in Bayern gegeben hat. Endlich empfiehlt er zur Aufbewahrung der Ernte trockne, luftige Keller, deren Boden einige Zoll hoch mit reinem oder mit Asche, Kohlenstaub, oder Hammerschlag vermengten Sand beschüttet wird, auf welche die wohl abgetrockneten und später öfters umzuwendenden Kartoffeln gelegt werden.

Die beigegebenen Steintafeln stellen verschiedene Stadien der Stockfäule und Räude sowohl in ihrer äussern als innern Gestaltung, letztere durch mikroskopische Untersuchungen erläutert, dar.

Einen wichtigen Nachtrag zu den in dieser Schrift niedergelegten Beobachtungen, Ansichten und Rathschlägen bildet der in den Münchner gelehrten Anzeigen 1843. Nro. 5—8. S. 47—71. mitgetheilte Bericht des Verf. über die Ergebnisse der Nachforschungen, welche derselbe als hiezu vom k. Ministerium abgeordneter Commissär, Ende September des v. J. in dem Landcommissariate Fran-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06164-0149-9

kenthal in der Pfalz an Ort und Stelle vorzunehmen Gelegenheit hatte. Die auf den dortigen Feldern angebauten Kartoffelstöcke boten auf einem und demselben Acker sehr verschiedene Zustände dar und liessen sich in dieser Beziehung in 3 Gruppen bringen. Die gesunden Stöcke, an welchen weder der unterirdische noch der oberirdische Theil eine krankhafte Erscheinung zeigte, trugen in Folge der anhaltenden Dürre des vorausgegangenen Sommers keine sehr zahlreiche Nachkommenschaft, auch waren die Knollen nicht vorzüglich gross, und das Kraut erschien bereits am 25. September gänzlich verwelkt. Ein zweiter Theil der Stöcke, welche der Verf. mit der sogenannten Kräuselkrankheit, wenn schon in einem wenig auffallenden Grade, behaftet erklärt, zeigte zahlreiche, aber dünnere und schlankere, meistens einfache oder wenig verzweigte, jedoch reichlich beblätterte Stengel, deren Kanten bisweilen mit einer verhältnissmässig sehr breiten Leiste von mehr oder weniger gekräuselter Blattsubstanz versehen sind. Die Blätter tragen nicht selten mehr und kleinere Blättchen als gewöhnlich, und sind auf beiden Seiten mehr als gewöhnlich mit sehr feinen Härchen besetzt, wodurch das Kraut ein graugrünes Ansehen erhält. An solchen Blättern, so wie auch an den Stengeln, bemerkt man bisweilen schwarze, brandige Stellen, jedoch ohne dass an denselben ein Brandpilz zur vollen Entwicklung gekommen wäre. Blüthen oder Früchte waren an Stöcken von dieser Beschaffenheit nicht zu bemerken. Der Wurzelstand bietet eine ungewöhnlich reiche Verzweigung dar und die Wurzelzweige sind in eine grosse Menge von feinen, unregelmässig verfilzten Fasern aufgelöst, zwischen denen nur selten ein oder einige Knollen von $^1/_2$ bis 1″ Durchmesser zum Vorschein kommen. Dagegen sitzen am untersten Theile des Stengels, da wo er in seine unterirdischen Verzweigungen übergeht, und an den letztern selbst, die oft unverhältnissmässig verlängert sind, ganz kleine, erbsengrosse, meistens an der Spitze mit einer Blattknospe versehene Knöllchen von blasser Farbe und sehr zarter Oberhaut. An einigen Stöcken, deren oberirdischer Theil nichts Abnormes zeigt, gab sich dieselbe Krankheit in einer eigenthümlichen Entartung der Knollen zu erkennen. Diese tragen nämlich lange, weisse Sprossen, die bald einzeln, bald in Mehrzahl an jedem Theile der Oberfläche hervorkommen und oft selbst aus dem Boden hervorstechen, wo sie dann, ans Licht getreten, mehrere kleine, grünlich graue, stark behaarte Blätter entwickeln. Kartoffeln, welche von Stöcken dieser Art genommen wurden, stellten im Wesentlichen dieselben Eigenschaften dar, welche man an jenen findet, die im Keller zu keimen begonnen haben. Gekocht waren sie unschmackhaft, fade oder galstrig und von einem speckigen Gefüge. Die mikroskopische Untersuchung dieser Knollen zeigte einen besonders augenfälligen Mangel an Stärkmehlkörnern. — Die dritte Gruppe von Stöcken befand sich in jener krankhaften Disposition, welche erfahrne Landwirthe als den ersten Zustand der Stockfäule bezeichnen, und es liessen sich auch

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06164-0150-0

hier deutlich zwei Fälle unterscheiden. In dem einen waren zahlreiche Knollen vorhanden, dieselben aber klein, nicht ausgewachsen, mit einer dünnen, hellgefärbten Oberhaut versehen. Die Oberfläche zeigte häufig kleine Wärzchen oder Risse, oder dunkler gefärbte, mit röthlich braunen Flecken versehene Stellen. Die Oberhaut erschien hie und da minder glatt und glänzend, wie bei gesunden Knollen, und fehlte zuweilen an einzelnen, kleinen Stellen auch gänzlich. In dem andern Falle hatten die Stöcke mittelmässig viele, auch ziemlich grosse und ausgewachsene Knollen, die aber unmittelbar auf ihrer Oberfläche bald einen, bald mehrere, kleinere, dünnhäutige Nebenknollen trugen, dabei nicht selten eine eckige oder unregelmässig lappige Form, und eine rissige, hie und da dunkel gefärbte, etwas trocknere Oberfläche zeigten. Auf dem Querschnitte eines solchen krankhaft veränderten Knollens bemerkt man, dass der Gefässring dunkler, als gewöhnlich, gefärbt erscheint, und dass das innerhalb desselben liegende Zellgewebe weicher ist, als der ausserhalb desselben befindliche Antheil des letztern. Auch die Farbe des Inneren ist eher milch- oder schleimig-weiss, statt, wie gewöhnlich gelblich-weiss oder leicht in's Rothe spielend. In beiden Fällen gewahrte schon das blosse Auge unter der Oberhaut hie und da zerstreut feine weisse Pünktchen, welche die mikroskopische Untersuchung als das Pilzgewebe des oben beschriebenen Fusisporium erkennen liess, auch zeigten sich hie und da wieder im Zellgewebe die unregelmässig kugeligen, noch halb durchsichtigen und blassgelben Anfänge des Protomyces Solani.

Wenn es sich aus dem bisher Gesagten ergibt, dass die Trockenfäule nicht erst über Winter an vorher ganz gesunden Knollen entsteht, sondern dass die Anlage und der Keim zur Krankheit schon vom Felde aus mit den Kartoffeln in den Aufbewahrungsort übergeht, so hängt dagegen die weitere Entwicklung der Krankheit und die fortschreitende Entartung der Kartoffel wesentlich von der Beschaffenheit des letzteren ab. Die durch vielfache Erfahrungen bewährte Thatsache, dass vorzugsweise feuchte Wärme die Ausbildung von Pilzgeweben befördert, findet auch hier wieder Bestätigung, indem die trüffelartige Verhärtung und die gleichzeitige Hervorbildung eines Schimmelpilzes vorzüglich bei jenen Knollen beobachtet wird, welche in feuchten, dunkeln, des Luftzuges entbehrenden Kellern dicht aufgelagert werden, wo sich also eine Erhitzung und mit ihr die wesentliche Bedingung zur Ausbildung des Schwammgewebes einstellen muss. Der Verf. führt dagegen einen Fall an, wo ein grosser Gutsbesitzer, welcher seine Kartoffelvorräthe nicht in unterirdischen Kellern, sondern in einem wenig vertieften Theile einer grossen, trockenen Scheuer unterzubringen pflegt, bis jetzt noch nichts von der Trockenfäule zu leiden gehabt hat. Dass übrigens diese Erhitzung nicht, wie einige neuere Autoritäten wollten, die einzige Ursache der Trockenfäule, sondern nur eine wesentliche Bedingung für die Ausbildung des Schwammgewebes, als des letzten

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06164-0151-6

Grundes der Entartung der Kartoffel, sey, erhellt schon daraus, dass nicht von dem Ansteckungsstoffe behaftete Knollen bei der Erhitzung im Keller Anfangs zu keimen beginnen, dann aber in nasse Fäulniss übergehen, nie aber jene seltsame Eigenschaft erhalten, vermöge welcher sie der Einwirkuug des kochenden Wassers, ja selbst des Wasserdampfes widerstehen, und selbst nach sechsstündigem Kochen nur mit einem scharfen Messer wie ein feuchter Zunderschwamm geschnitten werden können, was nur Folge der Pilzentwicklung seyn kann. Der verhärtende und austrocknende Einfluss der letzteren auf das Gebilde der Kartoffel findet analoge Erscheinungen in der Wirkung des Schwammrostes (Sepedonium mycophilum) auf Fleischschwämme, so wie mancher Arten von Thelephora und Sphaeria auf die eigenthümliche Austrocknung und Zusammenziehung des Holzes, auf welchem sie wachsen.

Während demnach der Trockenfäule ein concretes Contagium zu Grunde liegt, erscheint die Kräuselkrankheit als eine nicht ansteckende Epidemie, die, durch ungünstige klimatische und Bodenverhältnisse, so wie durch unzweckmässige Cultur veranlasst, bei einem rationellen Betriebe der Kartoffelwirthschaft leicht gehoben werden dürfte. Unter Berücksichtigung aller dieser Verhältnisse stellt der Verf. noch zuletzt die Maassregeln gegen beide Krankheiten zusammen, indem er hiebei im Wesentlichen auf die bereits oben angegebenen Punkte zurückkommt, deren sorgfältige Beachtung den Landwirthen nicht genug empfohlen werden kann. F.

Kleinere Mittheilungen.

Prodromo di una monografia delle specie del genere Morus del Dottore Guiseppe Moretti, *Professore di Botanica etc.* (Articolo inscrito nel Tomo 4. del Giornale dell' J. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti e Bibliotheca Italiana.) Milano 1842. 8. 22 S.

Schon seit 25 Jahren beschäftigt sich Moretti mit einer Arbeit über die Gattung Morus, deren Resultate er in den Acten des oben genannten Instituts durch eine vollständige Monographie bekannt zu machen gedenkt. Einstweilen erhalten wir in vorliegendem Prodromus bloss eine kritische Uebersicht über die bis jetzt bekannten Arten. Der Verf. hat während des langen Zeitraums, in dem er sich mit seinem Gegenstande beschäftigte, nicht bloss die verschiedensten Culturversuche mit dem Maulbeerbaume vorgenommen, sondern auch mehrere ausländische botanische Gärten besucht, um die daselbst befindlichen Arten lebend kennen zu lernen und ausserdem viele Herbarien eingesehen, so dass wir in der versprochenen Monographie ein durchaus gründliches Werk zu erwarten haben.

In Folgendem wollen wir das Wichtigste aus dem Prodromus mittheilen:

Die Alten kannten bloss eine Species, Morus nigra, die sie durch den Namen Morus celsa von Rubus fruticosa unterschieden,

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr06164-0152-2

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1843

Band/Volume: 26

Autor(en)/Author(s): Martius Carl Friedrich Philipp von

Artikel/Article: Die Kartoffel-Epidemie der letzten Jahre oder die Stockfäule und Räude der Kartoffeln, geschildert und in ihren ursächlichen Verhältnissen erörtert 541-554