

Schwimmblassenfläche, mit Ausnahme der Längsbinden, gleichmässig verbreitet. Da die Schwimmblase somit nur rothes Blut erhält, und schwarzes in das Körpervenensystem zurückschiebt, so ist ihre Function gewiss keine respiratorische.

Am Schlusse der Abhandlung folgen einige Bemerkungen über die grosse Unwahrscheinlichkeit, wenn nicht Unmöglichkeit, des für die *Ganoiden* von Owen zugegebenen Luftschluckens, und eine vorläufige Anzeige, dass der Verfasser bei *Lepidosteus* und *Polypterus* so eben wahre Peritonealeanäle (paarige Mündungen der sonst geschlossenen Peritonealhöhle an den Seiten des Afters), wie sie bisher nur bei den *Plagiostomen* und Stören bekannt waren, aufgefunden hat.

Untersuchungen über die Fäulniss der Mohrrüben.

Von dem corr. M. Dr. Siegfried Reissek.

Tafel II.

Die Mohrrüben sind in den letzten Jahren in vielen Theilen Europa's von einem ähnlichen Leiden wie die Kartoffeln, Runkelrüben, Steckrüben und andere Wurzelgewächse befallen worden. In dem abgelaufenen Jahre hat sich die Fäule bei uns zu Lande häufiger als früher gezeigt und zur näheren Untersuchung angeregt. Die Resultate einer solchen Untersuchung theile ich im Nachstehenden mit.

Zum besseren Verständnisse der Erscheinungen, welche bei der Fäule eintreten, ist es nöthig, einen Blick auf die normalen Verhältnisse des Gewebes der Mohrrübe zu werfen. Da die Fäule in der Metamorphose der Zelle begründet ist, muss die Beobachtung auch von der gesunden Zelle ausgehen. Das Gewebe der gesunden Mohrrübe besteht durchweg aus dünnwandigen, saftigen Zellen, Fig. 1—4. Gefässbündel sind, wie überhaupt bei saftigen Wurzeln, nur in geringerer Mächtigkeit da. Zwischen den Zellen befinden sich zahlreiche, kleine Intercellular-Räume, welche, besonders in der Rindenschichte, zwischen den meisten Zellen vorkommen, Fig. 1, B. Die Zellform variirt in den verschiedenen Schichten. Zuerst findet sich in der Epidermis eine mehrfache Lage tafelförmiger, enger Zellen, Fig. 1, A; hierauf folgen allmählich erweiterte Zellen, B, welche in der Tiefe an Grösse zunehmen, Fig. 2. Im Holzkörper und in der Nähe der Gefässbündel sieht man langgestreckte Zellen,

Fig. 3, und kurze Parenchymzellen, Fig. 4. Das Epithelium ist so weich, dass die Epidermis an der ausgewachsenen Rübe durch die Einwirkung der Nässe leicht arrodirt werden kann, Fig. 1, A.

Der Zellsaft ist in abgelegenen Rüben in den meisten Zellen völlig klar und auf den ersten Blick ohne feste Bestandtheile. Nur in dem Falle, dass sich die Rindenschichte vergrünt hat, wie bei Rüben, welche mit dem Wurzelgrunde aus dem Boden stehen, oder nach der Ernte längere Zeit dem Lichte ausgesetzt sind, findet sich Chlorophyll darin. Im Normalzustande bemerkt man nur zwei differente Bildungen im Zellsafte: 1) Proteinkörper, 2) Fett ¹⁾.

Das Protein befindet sich in häutigen oder röhrenförmigen Lappen, welche als Rudimente des früheren Vegetationsprocesses zurückgeblieben sind, und der Bildung von Zellschläuchen und Schleimströmchen angehören, Fig. 2, a, a¹. Dann findet man es als zarte Körner hier und da, a². Durch Behandlung mit Jod-Tinctur kann man diese Bestandtheile des Inhaltes viel deutlicher machen, und da zeigen sich die Zellschlauchbildungen, welche früher wegen ihrer Durchsichtigkeit dem Auge entgangen sind, sehr kenntlich. Fig. 5. Man bemerkt rudimentäre Zellschläuche, welche nur auf Hautstücke beschränkt sind, a¹, und andere, welche als längliche oder sphärische Säckchen erscheinen, a². Sie führen meistens granulösen Inhalt, welcher aber bisweilen fehlt, a³. Durch den Coagulationsprocess, welcher in Folge der Behandlung mit Jod-Tinctur erfolgt, werden ausserdem viele Proteinkörner sichtbar.

Fett findet sich in den meisten Zellen, am häufigsten und deutlichsten in den engeren Zellen und in der Nähe der Gefässbündel. Es ist anfänglich flüssig, später erstarrt es. In den äusseren Zellen sieht man nur winzige Fetttropfen, welche auch bei starker Vergrößerung wie Körnchen erscheinen, Fig. 1, b. Werden sie grösser, so erkennt man sie leicht als flüssiges Fett, Fig. 2, b.

¹⁾ Amylum kommt nur während des Wachsthumes in einiger Menge vor. Vergl. darüber die schönen Untersuchungen von H. Hoffmann, Flora 1849, S. 20. In den ausgenommenen Rüben wird es nach Hoffmann vermuthlich in Gummi, und wie ich nach den gemachten Versuchen zu glauben berechtigt bin, auch in Zucker überführt. Uebrigens ist der Amylumgehalt auch bei den Sorten verschieden, und kann wie in dem Samen der Hülsenfrüchte, durch Fett ersetzt werden. In den untersuchten faulenden Rüben habe ich keine erhaltenen Stärkekörner angetroffen.

In manchen Fetttropfen bilden sich Hohlräume, was auf eine dichtere Beschaffenheit derselben schliessen lässt, *b*¹. Am anschaulichsten lassen sich die Verhältnisse, unter welchen das Fett auftritt, in den tieferen, gestreckten Zellen beobachten, Fig. 3. Da bemerkt man neben gleichförmigen Fetttropfen verschiedener Grösse, *b*, solche, welche Höhlungen in der Masse zeigen und fester werden, *b*¹. Sind die Höhlungen sehr klein, so erscheinen sie als schwarze Punkte. Nicht zu verwechseln sind damit kleinere, lichte Flecken, welche an grösseren Tropfen durch Auflagerung winziger Tropfen hervorgebracht werden. Häufig verfliessen die Fetttropfen unter einander und bilden, indem sie zugleich erstarren, eine ungleiche bröcklige Masse, *b*². Diese erstarrte Fettmasse bräunt sich oft später und bildet unebene Klümpchen, Fig. 6, *b*⁴. Aber sie kann sich auch zu festen Splittern fortbilden, welche farblos bleiben, *b*³. Bisweilen erscheinen die Fetttropfen in bedeutender Grösse, so dass sie einen Theil der Zelle ausfüllen, Fig. 4, *b*. Auch hier gehen sie durch Erstarren in unebene Klümpchen über, *b*². In späterer Zeit, wenn die Fäule schon eingetreten ist, werden dieselben zu härteren Massen, welche ein krystallinisches Ansehen gewinnen, Fig. 7, 1, 2.

Die Fäule tritt gemeiniglich schon im Boden auf und schreitet an den herausgenommenen Rüben fort, wenn sie feucht erhalten werden. Werden sie gereinigt, trocken und luftig gehalten, so wird die Fäule unterbrochen und das vorhandene gesunde Gewebe erhalten. Die Fäule befällt zuerst die Rinde und verbreitet sich von hier ins Innere, häufig wird der obere, dünne Theil der Wurzel, wo das Gewebe zarter und saftiger ist, früher angegriffen. Man kann nach dem äusseren Bilde der Krankheit drei Stadien unterscheiden und ebenso nach den Erscheinungen, welche das Zellenleben bei der Fäule darbietet, drei Perioden wahrnehmen. Obwohl nun im Allgemeinen diesen Perioden jene Stadien, welche nach äusseren Merkmalen festgestellt sind, entsprechen, so kommen doch solche Modificationen und Abweichungen vor, dass man die erste Eintheilung für den wissenschaftlichen Zweck nicht wohl benützen kann. Denn äusserlich kann die Fäule immer noch das Bild des ersten Stadiums darbieten und doch viele Zellen bereits über dieses Stadium hinaus in der Metamorphose vorgeschritten sein. Ich will indess das äussere Bild der Fäule entwerfen. Am Schlusse der Untersuchung wird es

sich am besten herausstellen, wie die eigentlichen Perioden der Fäule nach der inneren Metamorphose des Gewebes unterschieden werden müssen.

Die befallenen Rüben bekommen oberflächlich kleine, missfarbige, bräunliche Flecken und das Gewebe an diesen Stellen wird weicher, schlaffer. Beim Trocknen nehmen die missfarbigen Stellen ein dunkleres Braun an. Diese Affection des Gewebes greift äusserlich um sich und geht tiefer ins Innere, so dass Faulflecken, welche anfangs zerstreut standen, später zusammenfliessen. Je raseher die Fäule fortschreitet und je nasser die Umgebung ist, desto weniger bräunt sich das Gewebe, wird aber desto wässriger und breiartiger. Bei geringerer Intensität der Fäule und Feuchtigkeit bräunt es sich stärker, verliert aber weniger an Consistenz. Kommt eine angefaulte Rübe an die Luft, so überzieht sie sich alsbald mit Schimmel. Bleibt sie im Boden, so geht sie vollends in eine schmutzige, breiige Masse über. Durchschneidet man eine stark faulfleekige Rübe, so wird auch der innere, anseheinend gesunde Theil bald missfarbig. Zeigen sich Schimmel an der Oberfläche, so nimmt auch der innere gesunde Theil bald einen modrigen Geruch an und geht allmählich in Verwesung über.

Untersucht man die Veränderungen des Gewebes an faulfleekigen Stellen, so bemerkt man zuerst, dass der Zellinhalt einen Zuwachs an festen Bestandtheilen erhält, Fig. 8. Diese Bestandtheile sind der Hauptmasse nach verändertes Fett. Das Fett geht die früher geschilderte Umbildung in braune, körnige und splittrige Massen ein; während diese Umbildung in gesunden Rüben nur spärlich anzutreffen ist, waltet sie hier vor. So findet man in der Zelle noch ungebräunte, erhärtete Fettkörner, b^3 , neben solchen, welche schon ein dunkleres Braun und eine grössere Härte erlangt haben, b^4 , und dann wieder ganz kleine Molecularkörner, deren Grundmaterie auch Fett ist, b^5 . Zwischen den Fettkörnern sind aber auch vielfach Proteinkörner zu finden, a^5 , b^5 .

An solchen Stellen, welche von der Fäule stark ergriffen sind und ein dunkelbraunes Ansehen haben, sind die beschriebenen Körnermassen sehr dicht, so dass sie die Zelle oft ganz ausfüllen und undurchsichtig machen, Fig. 9. Da bemerkt man auch, dass es nicht bloss ursprüngliches, reines Fett ist, welches sich hier zum braunen Inhalt umgeändert hat, sondern der flüssige Inhalt der Zelle

selbst erstarrt stellenweise und vereinigt sich mit dem vorhandenen, erhärteten Fette zu gleichgestalteten Klumpen. Auf diese Art bieten manche Zellen körnige Inhaltmassen dar, *B*, andere mehr homogene Klumpen, *C*. In solchen Zellen, welche mehr Durchsichtigkeit besitzen, kann man die Verdichtung des flüssigen Inhaltes zu einer homogenen, fester werdenden Materie, welche die vorhandenen Körner einschliesst, gut sehen, *A*. Mitunter erheben sich diese Inhaltmassen, wie in der gesunden, abgelegenen Rübe zu harten, farblosen, durchsichtigen, krystallinischen Körnern, Fig. 10. Anfänglich sind es bräunliche, gekörnte Klumpen, Fig. 1, welche allmählich eine gleichförmigere Beschaffenheit und schärfere Begrenzung erhalten, Fig. 2, 3, hierauf durchsichtig und farblos werden, Fig. 4, und zuletzt ein krystallinisches Gefüge annehmen. Fig. 5, 6. Zu vollkommenen Krystallen erheben sie sich in der Rübe nicht, doch kann man dies sehr deutlich bei der Fäule mancher Früchte, z. B. der Weinbeeren sehen.

An Stellen, wo die Fäule rasch fortschreitet und das Gewebe wässriger, blasser erscheint, so wie überhaupt in schnellfaulenden Rüben erfolgt die Auflockerung des Gewebes und die Ertödtung der Zelle, ohne dass sich eine so reichliche und so dunkelgefärbte Körnermasse im Inhalte erzeugt, Fig. 11. Hier sieht man im Gegentheile sehr entschieden reines Fett im Uebermaasse auftreten, allmählich erhärten und erst viel später sich bräunen. Viele Zellen führen Fetttropfen, *b*, welche oft verfließen, *b*², dann erstarren und Körner bilden, *b*³, und zuletzt durch Anlagerung unregelmässige, sich später bräunende Klumpen bilden, *b*⁴. Hier und da begegnet man noch Zellschläuche, *a*¹.

Auf diese Hauptzüge lassen sich die ersten Veränderungen des faulenden Gewebes zurückführen. Bald stellt sich nun die Gährung in demselben ein. Wir sehen schon in gesunden Rüben die Inter-cellulargänge mit Luft erfüllt. Durch die Lockerung des Gewebes, durch die Arrosion der Epidermis wird der Zutritt der Luft in das Innere noch befördert. Auf diese Art tritt bei der Gegenwart des stark zuckerhaltigen Saftes, welchem das reichlich vorhandene Protein als Ferment dient, die Gährung schnell ein. Zunächst nimmt der zwischen den Zellen angesammelte Saft, bald auch der in der Zelle eingeschlossene daran Theil. Wenn die Gährung an irgend einer Stelle eingetreten ist, so verbreitet sie sich in der bekannten

Art schnell über das noch gesunde Gewebe. Das Gewebe wird dann, besonders bei starker Nässe, so schnell von der Gährung ergriffen, dass die Zellen gar nicht die geschilderte Metamorphose des Inhaltes eingehen und keine Absetzung von körniger brauner Materie in ihrem Innern erfolgt. Endlich geht das Gewebe in eine breiige überreichende Masse über.

Der Eintritt der Gährung wird durch Hefekügelchen angezeigt. Fig. 12. Sie entstehen anfänglich an solchen Stellen, welche der Luft am meisten zugänglich sind, an der Oberfläche des aufgelockerten Gewebes und in den Intercellular-Räumen, später auch in den Zellen selbst. Sie entstehen nicht etwa durch den Zutritt von Pilzkeimen, sondern durch einfache Differenzirung von Molecularkörnern aus dem Saft. So wie sich Proteinkörner, Amylumkörner etc. im flüssigen Inhalte der Zelle als feste Formen ausscheiden, so auch hier zarte Körner, welche die Grundlage der Hefekügelchen bilden, Fig. 1. Diese Körner entwickeln sich zu weichen, homogenen Kügelchen, welche sich später strecken, Stäbchen bilden und oft Vacuolen erhalten, Fig. 2. Durch Anlagerung der Kügelchen und Stäbchen entstehen gegliederte Formen, Fig. 3. Viele Stäbchen, Fig. 2, verlängern sich, bilden Schläuche, die sich verästen und zu Fadenpilzen auswachsen. Diese wuchern in dem aufgelockerten Gewebe fort und verbreiten sich ins Innere. An der Luft entwickeln sie sich zu längeren Fäden, welche meistens eine blaugraue oder graue Farbe haben. Häufig sind sie unfruchtbar, manchmal wachsen sie zu *Penicillium glaucum* aus. Unter abweichenden Umständen dürften sie sich aber auch zu Pilzen anderer Art fortbilden, wie es bei der Kartoffelfäule der Fall ist.

In dem von Pilzen durchsetzten, gährenden Gewebe werden die Zellen allmählich aufgelöst und ihr Inhalt frei. Dieser Inhalt und die Reste der Zellmembranen bilden nebst den Ueberbleibseln der Pilze die letzten Producte der Fäule.

Auf Grund der geschilderten inneren Metamorphose des Gewebes lassen sich die Stadien der Fäule folgendermassen unterscheiden. 1) Das Stadium der einfachen Fäule. Es besteht in der Lockerung des Gewebes und in der Bildung fester, gebräunter Inhaltsmassen (sogenannten Ulmins), welche ein Product des flüssigen Inhaltes sind und wozu der Zucker, das Fett und das Protein der Zelle den Stoff liefern. 2) Das Stadium der Gäh-

rung. Es wird durch das Auftreten von Hefekügelchen und Fadenpilzen bezeichnet. 3) Das Stadium der Humusbildung. Es besteht in der vollständigen Zersetzung des Gewebes und der darin vegetirenden Pilze.

Das erste Stadium ist in dem allgemeinen Entwicklungsgange wesentlich. Aber es kann verzögert werden, wenn sogleich das zweite Stadium an seine Stelle tritt. Es dient also gewissermassen nur dazu, die Gährung an irgend einer Stelle des Gewebes vorzubereiten und einzuleiten. Aus diesem Umstande und aus der Wahrnehmung, dass die Umbildungen dieses Stadiums so enge mit den normalen Verhältnissen des Gewebes zusammenhängen, möchte man den Schluss ziehen, dass es überhaupt eine mehr physiologische als pathologische Bedeutung habe. Und dies bestätigt sich in der That. Die Umbildungen, welche in diesem Stadium vor sich gehen, sind durchweg solche, welche zuletzt auch das Gewebe der gesunden Rübe im Alter unterliegt. Ich muss mich darauf beschränken, diese That-sachen hier anzudeuten. Um den Beweis vollends hier herzustellen, müssen umfassendere Untersuchungen vorangehen. Wir wissen ja überhaupt von der Entwicklungsgeschichte der Fäule sehr wenig. Erst auf Grund einer umfassenden Darstellung der normalen Entwicklung der Fäule an verschiedenen Objecten, wird die pathologische Fäule verstanden werden können.

Ist die Rübenfäule eine Krankheit? — Diese Frage findet durch das eben Gesagte ihre Beantwortung. Sie kann keine eigentliche Krankheit sein, in dem Sinne, wie man den Begriff, gewöhnlich nimmt, sondern sie ist nur ein früheres Erscheinen desselben Processes, welcher sonst in einer späteren Zeit eintritt. Nennt man die Fäule eine Krankheit, so muss man eine Einschränkung des Begriffes zugeben.

Was ist die Ursache der Fäule? Die nächste Ursache dürfte zwar nicht ausgemacht, aber höchst wahrscheinlich der vermehrte Proteingehalt der Zelle sein. Verderblich und zerstörend wirkt die Fäule erst dann, wenn die Gährung sich dazu gesellt. Die Gährung wird aber durch das Protein, welches auf den Zucker des Saftes als Ferment wirkt, schnell hervorgerufen. Es zeigt sich hier dieselbe Erscheinung, wie in faulen Kartoffeln, welche ebenfalls einen vermehrten Proteingehalt besitzen. Worin aber die Ursache der Proteinvermehrung liege, dies ist eine Frage, welche zur Zeit noch nicht

beantwortet werden kann; daher kann auch ein rationelles Mittel zur Vorbeugung der Fäule nicht angegeben werden.

Schlüsslich bleibt noch ein Wort über das Wesen der braunen Materie zu sagen übrig, welche im ersten Stadium der Fäule die meisten Zellen theilweise oder ganz erfüllt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Materie die grösste Verwandtschaft mit derjenigen hat, welche in faulen, gebräunten Kartoffeln die Zellen erfüllt. Diese wurde von Harting ¹⁾ als Ulmin bezeichnet und die Kartoffelkrankheit als eine Ulmification oder Humification des Gewebes angegeben. Andere Forscher haben diese Meinung adoptirt. Im vorliegenden Falle könnte man die gebräunte Inhaltsmasse auch als Ulmin bezeichnen, wenn die Entwicklungsgeschichte nicht entgegen wäre. Diese lehrt, dass an der Constituirung der Materie sehr verschiedenartige Gebilde Antheil haben, als: 1) das Protein der Zelle, 2) das Fett derselben, 3) der zuckerhaltige flüssige Inhalt, 4) in einigen Fällen auch die Reste des zersetzten Chlorophylles und Amylums. Bei der Verschiedenheit dieser Substanzen, welche zuletzt ein festes, braunes Gemenge durch ihre Umwandlung erzeugen, ist es sehr wahrscheinlich, dass hier eine grössere stoffliche Verschiedenheit des zuletzt vorhandenen Productes hervorgebracht wird, als wir bei der Unzulänglichkeit unserer Hilfsmittel zu erkennen im Stande sind. Denn hier müsste die chemische Untersuchung die einzelne Zelle betreffen und das Gemenge in derselben gehörig sondern, um zur Klarheit zu gelangen. Aus diesen Wahrnehmungen geht so viel mit Bestimmtheit hervor, dass diejenige braune Materie, welche wir in der faulenden Zelle überhaupt mit dem Mikroskope nachweisen können und als Ulmin unterscheiden, ohne genügenden Grund für reine und ausschliessliche Ulminmaterie erklärt wird. Auch hier wird man erst dann bessere Anhaltspunkte gewinnen, wenn die Entwicklungsgeschichte der normalen Fäule und Humusbildung untersucht sein wird.

¹⁾ Recherches sur la maladie des Pommes de terre. Ann. d. sc. nat. 1846. S. 52.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel II.

Fig. 1—7 Strukturverhältnisse der gesunden Mohrrübe.

- Fig. 1. Längendurchschnitt aus der äussersten Schichte einer abgelegenen Mohrrübe.
- A. Epidermis;
B. Obere Rindenschicht;
a, Rudiment eines Zellschlauches;
b, b, Fetttropfen.
- „ 2. Längendurchschnitt aus der tieferen Rindenschicht.
a, a¹, Zellen mit unvollkommenen Zellschläuchen;
a², a², Zellen mit Proteinkörnern;
b, Zellen mit Fetttropfen;
b¹, Zellen mit Fetttropfen, welche Vaeuolen besitzen.
- „ 3. Längendurchschnitt aus dem Holzkörper. Die Zellen sind mit Fetttropfen und Fettkörnern erfüllt.
b, b, b, Fetttropfen;
b¹, b¹, b¹, Fetttropfen mit Vaeuolen, im Erstarren begriffen;
b², b², zusammenfliessendes und erstarrendes Fett.
- „ 4. Längendurchschnitt aus der Nähe eines Gefässbündels. Die Zellen sind mit Fetttropfen verschiedener Grösse erfüllt.
b, b, b, b, Ansehnliche Fetttropfen;
b², erstarrtes Fett.
- „ 5. Zellpartie aus der Rinde mit Jod-Tinctur behandelt. Die Proteingebilde färben sich gelbbraun.
a¹, Rudimentärer Zellschlauch;
a², a², a², geschlossene Zellschläuche verschiedener Grösse mit Proteinkörnern erfüllt;
a³, kleiner Zellschlauch, fast ohne festen Inhalt;
b², erhärtetes Fett, durch aufgelagerte Proteinkörner braun erscheinend.
- „ 6. Rindenzellen aus einer gesunden, alternden Mohrrübe.
b³, Splitter von erhärtetem Fett;
b⁴, b⁴, erhärtetes, gebräuntes Fett.
- „ 7. Erhärtetes Fett, welches ein festes, krystallinisches Gefüge annimmt.

Fig. 8—13. Strukturverhältnisse und Producte der faulenden Mohrrübe.

- „ 8. Zellpartie im Beginne der Fäule.
b³, b³, Farblose, erhärtete Fettkörner;
b⁴, b⁴, gebräunte Fettkörnern verschiedener Grösse;
a⁵, b⁵, Fettkörner mit Proteinkörner vermischt.

Fig. 9. Zellpartie aus stärker angefaultem und gebräuntem Gewebe. Die Zellen sind mit brauner Materie (sogenanntem Ulmin), welche aus der Umwandlung des Proteins, des Amylums, Fettes und Zuckers hervorgeht, erfüllt.

- A. Zelle mit sparsamem, verfestigtem Inhalte, in Gestalt von Lappen oder Häuten;
 - B. Zelle mit festem, gekörntem Inhalte, der zum grössten Theile aus erhärtetem, gebräuntem Fette besteht;
 - C. Zelle mit festem Inhalte, welcher eine compacte, stellenweise homogene Masse bildet.
- „ 10. Gebräunte Inhaltmassen der Zellen, welche der vorangehenden Figur entsprechen, in der Umbildung zu farblosen, krystallinischen Gebilden.
- 1) Ungleichförmige Inhaltmasse mit zahlreichen, eingestreuten Fettkörnern;
 - 2), 3) Homogen werdend und sich schärfer begrenzend;
 - 4) fest und farblos geworden;
 - 5), 6) krystallinische Körner bildend.
- „ 11. Zellpartie aus schnell faulenden, wenig gebräunten Gewebsstellen. Sie ist mit flüssigem Fette reichlich versehen, welches in verschiedenen Graden der Erhärtung und Bräunung begriffen ist.
- a^1 , Rudimentärer Zellschlauch;
 - b , \bar{b} , flüssiges Fett;
 - \bar{b}^2 , erstarrendes Fett;
 - \bar{b}^2 , \bar{b}^3 , erhärtetes, gekörntes in Klumpen zusammengeballtes Fett;
 - \bar{b}^3 , \bar{b}^4 , \bar{b}^4 , erhärtetes, gebräuntes, in dichte Klumpen vereinigttes Fett.
- „ 12. Hefekügelchen aus dem zweiten Stadium der Fäule.
- 1) Molecularkörner, welche sich im Saft differenziren und durch ihr Anwachsen die Hefekügelchen bilden;
 - 2) Stabartig gestreckte Hefekügelchen mit Vacuolen, welche sich theilweise durch schlauchige Verlängerung zu Fadenpilzen entwickeln;
 - 3) Hefekügelchen, welche durch Anlagerung gegliederte Formen bilden.
- „ 13. Entwickelte, an der Luft wachsende Pilzfäden aus dem zweiten Stadium der Fäule.
- 1) Junge, weisse Pilzfäden;
 - 2) ästige, graue Fäden;
 - 3) erwachsene, schwarzblaue Pilzfäden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1852

Band/Volume: [08](#)

Autor(en)/Author(s): Reissek Siegfried

Artikel/Article: [Untersuchungen über die Fäulniss der Mohrrüben. 72-81](#)