

organischen Moleküle, ihre Zusammenlagerung und die Gesetze, welchen diese Moleküle unterworfen sind, durch mikroskopische Forschung Aufschluss zu erlangen. Man möchte wünschen, dass dieses Ziel kein ideales bliebe, dass es sich demaleinst realisieren möge. Jedenfalls dürfen wir, bei den großen Fortschritten der mikroskopischen Wissenschaften in der Neuzeit, voll freudiger Hoffnung in die Zukunft blicken und erwarten, dass auf dem beschrittenen Wege auch die Fragen ihre Lösung finden werden, welche heute noch als Probleme erscheinen müssen. —

Die Wurmfüule, eine neue Erkrankungsform der Kartoffel.

Von Prof. Dr. Julius Kühn,

Geh. Reg.-Rat und Direktor des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Halle.

Den bekannten zahlreichen Erkrankungsformen der Kartoffel habe ich eine bisher nicht beschriebene Krankheit anzureihen, die zwar sicher seit langer Zeit in manchen Lokalitäten vorgekommen ist, aber wahrscheinlich mit der von dem gemeinen Kartoffelpilz *Peronospora infestans* veranlassten Knollenfüule verwechselt wurde. Da sie durch einen ganz andern Parasiten hervorgerufen wird, der noch einigen unserer wichtigsten Kulturpflanzen verderblich werden kann, so erscheint es dringend geboten, auf die darin liegende Gefahr aufmerksam zu machen.

Bei Aberntung einer größern Ackerfläche unseres Versuchsfeldes, auf welcher mehrere Kartoffelsorten zu vergleichendem Anbau gelangt waren, zeigte die durch Produktion von besonders großen Knollen ausgezeichnete Sorte „Eos“ mehrfach missfarbige und faulige Stellen von geringerer oder größerer Ausdehnung. Im Beginn der Erkrankung erscheint die Oberfläche der Knolle nicht wesentlich verändert, es macht sich nur eine leichte Trübung des Farbtones der Schale bemerkbar, die allmählich deutlicher zur Bildung einer missfarbenen Stelle führt. Schneidet man an einer solchen die Knolle quer durch, so sieht man in ähnlicher Weise, wie bei der durch *Peronospora infestans* hervorgerufenen Krankheit, braune Flecke, aber von etwas abweichender Beschaffenheit. Sie verbreiten sich weniger tief in das Fleisch der Kartoffel, meistens nur bis 6, seltener schon bis 10, höchstens 13 mm. Bei der Aufbewahrung der Knollen in Kellern und Mieten wird wahrscheinlich dieses Braunwerden auch tiefer in das Innere der Knolle dringen, aber zur Zeit der Ernte war dies bei den mir vorliegenden Knollen nicht der Fall. Schon hierin liegt ein Unterschied im Vergleich mit der gewöhnlichen Kartoffelkrankheit, welche meistens alsbald tiefer nach innen dringt; daher vermisst man auch die bei letzterer durch das sich ausbreitende Pilzmycelium hervorgerufenen kleinern Fleckchen gebräunten Gewebes, die von der unmittelbar unter der Schale liegenden gleichmäßiger braungefärbten Partie aus nach innen zu zerstreut vorkommen und welche die Vorläufer der weiter vordringenden Verderbnis sind. Einen fernern Unterschied bedingt der Umstand, dass bei der vorliegenden Krankheitsform die braunen Flecke meist in ihrer Mitte von lichter, selbst weißlicher Färbung und von lockerer, krumiger Beschaffenheit sind. — Treten solche Stellen zahlreicher auf, dann gehen sie in einander über, wobei

das äußere Ansehen der Knolle wesentlich verändert wird. Die Oberfläche derselben nimmt eine schwärzlich graue Färbung an, zeigt sich unregelmäßig wellig oder gefaltet, ist gegen den gesunden Teil der Knolle etwas eingesenkt und wird nicht selten rissig und furchig. Beim Querschnitt zeigen solche Stellen neben mehr oder weniger dunkelbraunen Gewebsteilen größere weißliche Massen, die augenscheinlich aus Stärkemehlkörnern bestehen, nicht selten sind auch kleinere oder größere und dann flache Hohlräume vorhanden. Im Allgemeinen macht die erkrankte Partie in diesem Stadium den Eindruck der sogenannten Trockenfäule. Besonders häufig findet sich die Erkrankung am Nabelende der Knollen und umfasst oft dasselbe ganz ringsum, bei größern Knollen dann von der Spitze bis zu 5 cm und weiter vorandrängend; es treten solche Flecke aber auch an andern Teilen der Knollen auf und bedecken zuweilen eine ganze Seite, namentlich bei mittelgroßen Knollen. Am Spitzenende kommt diese Krankheit auch vor, aber weniger häufig. Nassfaule Stellen bemerkte ich nur ganz vereinzelt und in sehr beschränkter Ausdehnung; es dürften jedoch solche Knollen bei anhaltend feuchter Witterung oder bei ungünstiger Aufbewahrung den Fäulnisbakterien eine günstige Entwicklungsstätte bieten können.

Bei der mikroskopischen Untersuchung fand ich in derartig erkrankten Kartoffeln als Ursache der Verderbnis ein kleines, zu den parasitischen Anguillulen (*Tylenchus*-Arten) gehöriges Würmchen in allen Stadien der Entwicklung vor: männliche und weibliche Individuen, geschlechtlose Larven verschiedener Größe und Eier, zum Teil mit bereits voll ausgebildeten Embryonen. Schon in den kleinern Flecken, welche bei dem Beginn der Krankheit vorhanden sind, finden sich diese parasitischen Kartoffelälchen vor. Zu ihnen gesellen sich bald Humusanguillulen (*Leptodera*-Arten), die überall eindringen, wo parasitische Formen ihnen den Weg in das Innere von Pflanzenteilen eröffnen. In den mehr zersetzten Teilen älterer Flecke findet man sogar überwiegend mehr Humusanguillulen, während die parasitischen Tylenchen abnehmen und selbst ganz fehlen können, da diese nach dem frischen Zellgewebe der Knolle sich hinziehen.

Diese parasitischen Kartoffel-Aeelen stimmen in Größe und Bildungsweise ganz überein mit dem *Tylenchus devastatrix*, welchen ich im Jahre 1856 in kernfaulen Kardenköpfen entdeckte und von dem ich später zeigte, dass er mit dem Stockälchen identisch ist, welches dem Roggen, Hafer und Buchweizen sehr nachteilig werden kann und das auch die Ertragsfähigkeit der Kleefelder in hohem Grade zu schädigen vermag. Wir haben es hier sonach mit einem sehr gefährlichen Feinde unserer Kulturen zu thun, dessen Verbreitung wir möglichst zu verhüten suchen müssen. Dass derselbe in weiten Gebieten zu einer Landplage werden kann, haben die üblen Wahrnehmungen in manchen Teilen Westfalens, am Rhein und in Holland gezeigt. Derselbe Parasit ist aber auch in der Provinz Sachsen, in Thüringen, am Harz und in Schlesien wiederholt aufgetreten. Auf unserem Versuchsfelde ist das Stockälchen ursprünglich nicht heimisch, und da es unter 16 zum Versuchs-anbau gelangten Kartoffelsorten nur an der „Eos“ sich vorfand, so ist es höchst wahrscheinlich, dass das Auftreten des Parasiten an dieser Sorte durch das Saatgut vermittelt wurde. In der That stammten die Saatkollen der Eos aus einer andern Oertlichkeit als die der übrigen Sorten. Faulige Knollen wird ja Niemand auslegen, aber grade in den noch kleinen Flecken, die überaus leicht der Wahrnehmung sich entziehen, sind ganze Herde vom Stockälchen enthalten, und so können diese Schmarotzer in scheinbar ganz gesunden Knollen

unbemerkt auf das Feld gelangen. Dass dann die Neuinfektion zum Teil direkt von der Saatknolle aus erfolgt, macht das häufige Auftreten der Wurmfälle am Nabelende wahrscheinlich; es scheint dieselbe nicht selten durch die Stolonen vermittelt zu werden, indem die Würmer zunächst in diese übertreten, also gar nicht erst in den Boden zu gelangen brauchen. Weitere Untersuchungen werden hierüber bestimmtere Auskunft geben, schon jetzt aber dürfen wir aus dem Mitgeteilten folgern, dass die Verschleppung eines der gefährlichsten Feinde unserer Kulturen, des Stockälchens, durch Bezug von Saatkartoffeln aus infizierten Oertlichkeiten erfolgen kann. Man vermeide daher, soweit möglich, die Verwendung solchen Saatgutes; sollte aber, wie bei unserer Eos, eine Einschleppung dieses Parasiten erfolgt sein, dann wechselt man zweckmäßig mit den Saatkartoffeln, weil ja auch bei sorgfältigster Ueberwachung es nicht möglich ist, von dem Erntequantum infizierter Kartoffeln völlig wurmfrees Saatgut durch Auslesen zu gewinnen. Bei der Ernte derartig erkrankter Kartoffeln sondere man zunächst die deutlich wurmfaulen (im Verein mit den pilzkranken) Knollen ab und verfüttere sie nach vorherigem Kochen oder Dämpfen. Bei solcher Behandlung werden die Würmer zerstört und die Kartoffeln liefern noch eine befriedigende Nutzung, weil die Wurmfälle bei der Ernte nur erst eine mäßig tiefe Schicht der Kartoffel ergriffen hat, während das Innere derselben in seinem Futterwerte nicht alteriert wurde. Sollte ein zu großes Quantum wurmfauler Knollen vorhanden sein, um durch baldige Fütterung konsumiert werden zu können, so empfiehlt sich das Einsäuern der gedämpften Kartoffeln. Beim Einsäuern ungedämpfter Kartoffeln würden die Würmer nicht zerstört werden und könnten durch Futterreste in den Dünger und damit wieder aufs Feld gelangen. Dass bei Verabreichung von Futtermitteln, welche das Stockälchen enthalten, eine Verschleppung des letztern nur durch die in den Dünger gelangenden Futterreste, nicht aber durch die Exkremente selbst erfolgen kann, habe ich früher schon durch Versuche mit derartig infiziertem Stroh festgestellt; geschlechtliche Tiere, wie Larven und Eier von *Tylenchus devastatrix* gehen im Magen der Tiere zu Grunde, die festen Exkremente enthielten nicht eine Spur davon. So wird selbstredend auch der Sachverhalt bei wurmkranken Kartoffeln sein. Da aber eine Verschleppung durch Futterreste oder durch beim Fressen verstreutes Futter möglich ist, so verwende man selbst anscheinend gesunde Kartoffeln von einer durch das Kartoffel- oder Stockälchen infizierten Sorte oder von derartig infizierten Feldern niemals im rohen Zustande zur Fütterung, sondern benutze sie nur gekocht oder gedämpft. Bei Verwertung solcher Kartoffeln durch den Brennereibetrieb ist man der Zerstörung dieser Parasiten gleichfalls sicher, wogegen dies bei Verwertung durch Stärkefabrikation nicht der Fall sein würde.

Um über das Verbreitungsgebiet der Wurmkrankheit der Kartoffel eine nähere Kenntnis gewinnen zu können, erlaube ich mir noch die Bitte anzufügen, mir von einem etwaigen Auftreten derselben Mitteilung machen und in zweifelhaften Fällen mir verdächtige Knollen zur Untersuchung einsenden zu wollen.

Die Herren Mitarbeiter, welche **Sonderabzüge** zu erhalten wünschen, werden gebeten, die Zahl derselben auf den Manuskripten anzugeben.

Einsendungen für das „Biologische Centralblatt“ bittet man an die „Redaktion, Erlangen, physiologisches Institut“ zu richten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1889-1890

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Kühn Julius

Artikel/Article: [Die Wurmfüule, eine neue Erkrankungsform der Kartoffel. 670-672](#)