

5. Otto Appel: Zur Kenntniss der Bakterienfäule der Kartoffeln.

(Vorläufige Mittheilung).

Eingegangen am 31. Januar 1902.

Seitdem WEHMER in seinen Untersuchungen über Kartoffelkrankheiten¹⁾ versucht hat, nachzuweisen, dass es keine bakteriellen Erkrankungen gesunder Kartoffeln giebt, ist die gegentheilige Ansicht, welche durch frühere Arbeiten verschiedener Autoren gesichert erschien, nicht mehr allgemein anerkannt. Inzwischen haben meines Wissens nur FRANK²⁾ und HJALMAR JENSEN³⁾ kurz darauf hingewiesen, dass ihre Untersuchungen gezeigt haben, dass es unzweifelhaft Bakterien giebt, welche das gesunde Gewebe der Kartoffeln anzugreifen im Stande sind. Diese Mittheilungen sind jedoch nicht ausführlich genug, um die Frage endgültig zu lösen; eine solche Lösung erscheint aber um so wichtiger, als es sich dabei nicht nur um eine praktisch, sondern auch theoretisch wichtige Frage handelt, die mit dazu beitragen kann, unseren Einblick in die phytopathologischen Fähigkeiten der Bakterien zu erhöhen.

Bei meinen in den letzten beiden Wintern durchgeführten „Untersuchungen über das Einmiethen der Kartoffeln“⁴⁾, sowie bei den von mir nach FRANK's Tode jährlich weiter geführten Untersuchungen der bei den Anbauversuchen der Deutschen Kartoffel-Kultur-Station erkrankten Kartoffeln⁵⁾ habe ich Gelegenheit gehabt, mich durch den Augenschein, wie durch nachherige Infectionsversuche, zu überzeugen, dass es thatsächlich Bakterien giebt, welche durch Wunden in das Gewebe gesunder, völlig normal ausgereifter Kartoffeln gebracht, dieses in einer ganz charakteristischen Weise zerstören.

1) 3. Die Bakterienfäule der Knollen (Nassfäule). Centralbl. für Bakt., II. Abth., IV. Bd., Nr. 13–20, und Ber. der Deutschen Bot. Ges., Bd. XVI, S. 172 ff.

2) Untersuchungen über die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule. Ber. der Deutschen Bot. Ges., Bd. XVI, S. 273 ff.

3) Versuche über Bakterienkrankheiten bei Kartoffeln. Centralbl. für Bakt., II. Abth., VI, S. 646 ff.

4) Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. II, Heft 3. 1892. 1902

5) Bericht über die Anbauversuche der Deutschen Kartoffel-Kultur-Station. Erstattet von Prof. Dr. VON ECKENBRECHER. Ergänzungsheft der Zeitschr. für Spiritusindustrie 1900 und 1901.

Die Kartoffeln, welche dieser Art der Zersetzung anheim gefallen waren, zeigten, wenn nicht andere Organismen sich nachträglich angesiedelt hatten, stets das gleiche Bild.

Die Schale war entweder unverletzt, so dass man nur durch die weiche Beschaffenheit der Kartoffel das Kranksein erkennen konnte, oder, wo die Erkrankung von einer grösseren Verwundungsstelle ihren Ausgang genommen hatte, schien die Menge des Inhalts nicht verringert. Beim Durchschneiden zeigte sich das Innere breiig, ohne von Gasblasen durchsetzt zu sein; auf der Schnittfläche lief diese breiige Masse momentan roth an und dunkelte rasch nach, und zwar viel intensiver als das anliegende, gesunde Gewebe. Die Reaction der erkrankten Theile war stark alkalisch. Ein Geruch (etwa nach faulendem Eiweiss oder Buttersäure) war meist nicht wahrnehmbar. Trat ein solcher Geruch auf, so konnte nachgewiesen werden, dass derselbe mit der primären Zersetzung nicht im Zusammenhange stand. In feuchter Erde belassen faulten die einmal ergriffenen Kartoffeln ohne Ausnahme ganz aus, bei trockener Aufbewahrung dagegen blieben die Schalen in ihrer Gesammtheit erhalten, und der Inhalt trocknete allmählich ein. Dieser eingetrocknete Inhalt bestand dann aus den nicht mehr zusammenhängenden Zellen, deren Inhalt jedoch nicht angegriffen war.

Das mikroskopische Bild zeigte, dass an allen Theilen, an welchen der Zellverband gelockert war, ein Bakterium in grossen Massen zwischen den Zellen lag; sehr häufig aber waren mehrere deutlich unterscheidbare Arten gleichzeitig vorhanden.

Zunächst vorgenommene Rohimpfungen durch Einbringen von etwas Faulmasse in mit sterilem Messer gemachte Einschnitte in gesunde Kartoffeln gelangen ausnahmslos, ganz gleich, ob die Kartoffeln in feuchter Erde, in nasses Filtrirpapier eingehüllt oder ohne Weiteres in Doppelschalen aufbewahrt wurden. Besonders auffallend war dabei, dass das die Impfstelle umgebende Gewebe bei einer Temperatur von 12–14° schon nach zwei Tagen deutlich angegriffen war. Dieser rasche Verlauf der Erkrankung, sowie die Thatsache, dass auch hier immer wieder nur Bakterien und keine anderen Parasiten aufzufinden waren, unterstützte die Annahme, dass es sich hier um eine für Kartoffeln pathogene Spaltpilzart handeln musste.

Um den primären Urheber der Erkrankung festzustellen, wurden zwei Wege eingeschlagen. Einmal wurden gewöhnliche Platten-culturen in verschiedener Verdünnung angelegt und die auf diese Art gewonnenen verschiedenen Arten auf rohe Kartoffeln geimpft; ausserdem wurden Kartoffeln durch Rohimpfung zum Erkranken gebracht und diese Uebertragung immer von der Peripherie der erkrankten Stelle aus so lange fortgesetzt, bis nur noch ein Bakterium sich in dem erkrankten Gewebe vorfand. Dies war nach der fünften

transmit *attain*
 Uebertragung erreicht und wurde der Beweis durch Plattencultur erbracht.

Der auf diese beiden Arten gleicher Weise gefundene Organismus ist ein ziemlich plumpe Stäbchen, welches in seinen Längenverhältnissen *considerably* *varies* bedeutenden Schwankungen unterworfen ist. Neben Formen, die kaum von der Kugelform abweichen, finden sich lange Stäbchen, deren Länge die Breite um ein Vielfaches übertrifft. Auf allen neutralen und schwach alkalischen Nährböden wächst es kräftig und schnell, auf saueren Nährböden dagegen bleibt jedes Wachstum aus. Besonders gut gedeiht es auf neutralisirter Kartoffelsaftgelatine, in welcher Sticheulturen rasch strumpfförmige Verflüssigungserscheinungen hervorrufen.

Auf rohen Kartoffelscheiben, die durch mehrfaches Schälen mit sterilem Messer und Durchschneiden unter der Glocke steril gewonnen werden können, ist seine Einwirkung schon nach 12 bis 18 Stunden durch die hervortretende Bräunung der Impfstellen deutlich sichtbar. Mit der inficirten Platinnadel gezeichnete Figuren oder Buchstaben liessen dabei jeden Gedanken an der Mitwirkung irgend welcher anderen Factoren ausgeschlossen erscheinen.

Die auf diesen Kartoffelscheiben erzeugten Faulstellen erstrecken sich nach zweitägiger Aufbewahrung in trockenen sterilisirten Doppelschalen bei 12—14° schon etwa 4 *mm* in das Innere, schon nach fünf Tagen haben sie gewöhnlich die Kartoffeln bis zu 1 *cm* Tiefe ergriffen. Auf der Oberfläche wird dann meist eine wässrige Flüssigkeit ausgepresst, die von Bakterien geradezu wimmelt; bei trockener Aufbewahrung tritt an ihre Stelle eine weisliche Bakterienhaut. Der der Luft ausgesetzte Rand der Faulstellen färbt sich dabei schwarzbraun, ebenso tritt diese Färbung beim Durchschneiden solcher Stellen auf der ganzen Ausdehnung der erkrankten Stelle, soweit sie mit der Luft direct in Berührung kommt. Auch hierbei treten weder Gasblasen, noch Geruchbildung auf.

Parallelversuche mit Bakterien, welche in Begleitung dieses Organismus gefunden werden, hatten selbst dann keinerlei Erfolg, wenn nicht nur kleine Mengen dieser Bakterien, sondern ganze Colonien derselben mit der daran haftenden Gelatine aufgetragen werden. Es kam in diesen Fällen dann regelmässig zur Bildung einer Korksicht, ohne dass die geringste Einwirkung auf das Gewebe der Kartoffeln bemerkbar gewesen wäre.

Impft man junge Kartoffeln und lässt sie bei 12—14° in feuchter Erde (in Blumentöpfen) oder in trockener Doppelschale liegen, so schreitet der Fäulnisprocess rasch voran und führt nach etwa 12 bis 14 Tagen zur völligen Zersetzung der Kartoffeln. Wesentlich langsamer verläuft der Process bei niederer Temperatur, doch tritt hierbei die Bedeutung der Feuchtigkeit mehr in den Vordergrund. In

trockener Schale ist nach 14tägigem Aufenthalt bei 4 - 5° (Eisschrank) nur ein ganz geringer Fortschritt zu bemerken, und ich konnte bei gut und trocken angelegten Mieten beobachten, dass solche langsam zu Grunde gehenden Kartoffeln die umgebenden gesunden viel weniger gefährden, wie dies in wärmeren oder feuchteren Mieten der Fall ist. In letzteren finden sich meist grosse Herde verfaulter Kartoffeln, die augenscheinlich von wenigen ungesunden ihren Ausgang genommen haben. Dafür spricht auch das Experiment. Im Eisschrank in feuchter Erde liegende geimpfte Kartoffeln werden nämlich wesentlich rascher zersetzt, als die bei derselben Temperatur trocken aufbewahrten.

Ueber die systematische Stellung des Erregers der vorliegenden Kartoffelfäule, über die Häufigkeit seines Vorkommens, sowie seine praktische Bedeutung werde ich ausführlicher in den Arbeiten der biol. Abth. für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte berichten.

Hier möchte ich nur noch kurz darauf hinweisen, dass weder REINKE und BERTHOLD¹⁾, noch WEHMER bei ihren Untersuchungen sicher nicht mit diesem Organismus gearbeitet haben, wie dies die Darstellung der von ihnen bearbeiteten Kartoffelfäulniss deutlich erkennen lässt. Auch FRANK hat bei seinen Versuchen mit seinem *Micrococcus phytophthorus* wohl eine andere Erscheinung vor sich gehabt. Denn wenn man auch annehmen könnte, dass er die ovoiden Formen unseres Bacillus für Coccen gehalten hätte, so wäre ihm sicher die Grösse derselben aufgefallen. Am meisten Aehnlichkeit hat unser Organismus noch mit dem von KRAMER²⁾, doch unterscheidet sich die von ihm hervorgerufene Zersetzung schon durch das Fehlen der Buttersäuregährung.

In der Sitzung wurden vorgelegt:

Gelatineplatten, Agarstrich-Culturen und Kartoffelgelatinestich.

Ferner Impfungen von Kartoffelscheiben: 24 Stunden, 5 und 8 Tage alt. Impfungen ganzer Kartoffeln bei trockener Aufbewahrung im ungeheizten Zimmer, sowie bei trockener und feuchter Aufbewahrung im Eisschrank.

1) REINKE und BERTHOLD, Die Zersetzung der Kartoffeln durch Pilze. Berlin 1879.

2) KRAMER, ERNST, Bakterienfäule der Kartoffel. Oestr. landw. Ztsch. I, 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Appel Otto Friedrich Carl Louis

Artikel/Article: [Zur Kenntniss der Bakterienfäule der Kartoffeln. 32-35](#)