

Das Auftreten von Fußkrankheiten ist zweifellos in erster Linie bedingt durch die Anreicherung ihrer Erreger infolge einer zu häufigen Wiederkehr der Wirtspflanzen der betreffenden Pilze. In künstlichen Infektionsversuchen auf dem Felde und in Gefäßen ergab sich nun aber, daß auch diejenigen an einer Fruchtfolge beteiligten Pflanzen, die selber nicht krank werden, einen unterschiedlichen Einfluß auf den Befall der nachfolgenden Früchte Weizen oder Erbsen ausüben. Wenn auch kein Anhaltspunkt dafür gefunden

wurde, daß die Einschaltung bestimmter Kulturpflanzen auf verseuchten Böden die nachfolgenden gefährdeten Kulturen völlig gegen Befall zu schützen vermag, so ergaben sich doch Hinweise darauf, daß der Schaden auf diesem Wege herabgemindert werden kann.

Von einer Veröffentlichung der Ergebnisse im einzelnen muß hier abgesehen werden. Die aufgezeigte Arbeitsrichtung verdient jedoch, weiter verfolgt zu werden, da sie unmittelbare praktische Bedeutung besitzt.

Anwendung neuer Ergebnisse der botanischen Morphologie auf die Phytopathologie

Von Friedrich Bolle, Pflanzenschutzamt Kiel

Bei der Erklärung von Blütenschäden durch Frost steht man jedesmal, wenn nur ein Teil der Blüten einer Pflanze beschädigt ist, vor der Frage: Warum sind gerade diese und jene Blüten betroffen und andere nicht? Man nimmt an, daß sich die beschädigten Blüten gerade in einem empfindlichen Entwicklungszustande befanden, als der Frost sie traf, während die andern entweder darüber hinaus, also älter waren oder aber jünger und noch im geschützten Knospenzustande. Aber wie kommt nun die Verteilung der verschiedenen Altersstadien der Blüten an einer Pflanze zustande? Eine bloße Folge äußerer Ursachen wie Licht und Wärme oder auch der Nährstoffversorgung ist sie offenbar nicht; denn man kennt seit langem gewisse Regelmäßigkeiten in der Aufblühfolge, die den einzelnen Typen der Blütenstände durchaus eigentümlich sind. Eine verständliche Beziehung zwischen dem morphologischen Aufbau und der Aufblühfolge hatte man allerdings nur bei den sogenannten „Trauben ohne Endblüte“ gefunden, bis ich dies im Jahre 1940 auch für die übrigen Typen der Trauben sowie für die Rispen und die trugdoldigen Blütenstände in der großen Mehrzahl der Fälle klären konnte. Ohne darauf einzugehen, welche morphologischen Unklarheiten beseitigt werden mußten, sei sogleich der konkrete Fall frostgeschädigter Erdbeerbüthen besprochen.

Die schematische Abb. 1 zeigt den Aufbau eines der am 15. Mai 1948 an das Pflanzenschutzamt Kiel gesandten Erdbeerbüthen mit Haupt- und Seitenachsen, Trag- und Vorblättern. Der schraffierte Kreis bedeutet eine junge Frucht, die Doppelkreise offene Blüten, die kleinen schwarzen Kreise Knospen; bei A sind die Antheren, bei N die Narben durch Frost geschädigt und dunkelbraun.

Um nun zu einer Vorstellung von dem Zusammenhange zwischen dem Entwicklungsalter der Blüten und dem morphologischen Aufbau des Blütenstandes zu gelangen, bedenke man, daß an jedem Vegetationskegel die Blattorgane akropetal angelegt werden, so daß das älteste Blatt unten, das jüngste oben an der Achse steht. Wenn die Achse mit einer Blüte abschließt, so werde (ohne Rücksicht darauf, ob bei der Umstellung von der Laubblatt- bzw. Brakteenbildung zur Blütenbildung etwa mehr Zeit vergeht als zwischen der fortlaufenden Anlage gleichartiger Blätter) als Kennzeichnung für das „morphologische Alter der Blüte“ deren unterstes Kelchblatt benutzt. Indem so Blätter und Blüten ein und derselben Achse ihrem morphologischen Alter entsprechend numeriert werden können, gilt es nun noch, den Anschluß der Seitenachsen an ihre relativen Hauptachsen zu erfassen. Als ausreichend dazu hat sich der folgende Ansatz erwiesen: Bis die erste Blattanlage eines Achselsprosses erscheint, vergeht in den meisten Fällen mehr Zeit als bis zur Anlage zweier aufeinander folgender Blätter an einer Achse. Daher bleibt der Achselsproß in

der Entwicklung ein paar Schritte hinter dem über seiner Abgangsstelle sich erhebenden Teil des Hauptsprosses zurück. Bei Erdbeerbüthen beträgt dieses Zurückbleiben einer Seitenachse etwa so viel Zeit, wie die Bildung von drei Blättern in fortlaufender Anlage dauert, d. h. das erste Blatt der untersten Seitenachse in den Abbildungen ist etwa so alt wie das unterste Kelchblatt der Endblüte der Hauptachse. Auf diese Weise gewinnt man eine Darstellung des morphologischen Alters aller Teile des Blütenstandes, wie sie Abbildung 2 zeigt.

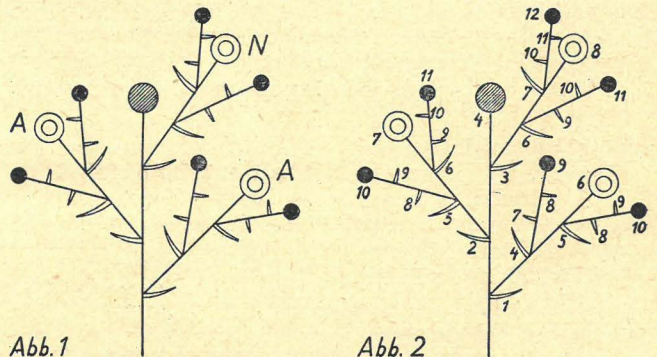


Abb. 1
Abb. 2
Schematische Darstellungen eines Erdbeerbüthen. Erklärungen im Text.

Nunmehr stellt sich der Befund folgendermaßen dar: Die älteste Blüte (4), schon zur jungen Frucht herangewachsen, ist ohne Schädigung; sie muß beim Eintritt des Frostes schon über das empfindliche Stadium hinaus gewesen sein. Auch die jüngsten Blüten der Altersstadien 9, 10 usw. sind unbeschädigt, da sie noch Knospen sind. Die Blüten der Altersstadien 6, 7, 8 sind offene Blüten. In 6 und 7 haben die Antheren gelitten, während die Narben gesund zu sein scheinen. Hier wird man annehmen, daß bei Eintritt des Frostes die noch unentwickelten Narben durch die Antheren bedeckt waren. In der Blüte 8 dagegen sind die Narben zerstört, die Antheren aber haben gestäubt und sehen gesund aus; hier muß der Frost also die freiliegenden Narben im empfindlichen Zustand getroffen haben, während die Antheren schon so weit entwickelt waren, daß sie nicht mehr geschädigt wurden. — Die anderen Blütenstände der Probe zeigten entsprechende Befunde.

Zu den Pflanzen, bei deren Blütenständen sich eine einfache Beziehung zwischen dem morphologischen Aufbau und der Blühfolge noch nicht hat finden lassen, gehören unsere Getreidearten. Bei ihnen spielen Frostschäden der Blüten eine wichtige Rolle. Rademacher hat bereits gezeigt, wie bei der Wintergerste die Verteilung der frostgeschädigten Blüten-

stände bzw. Ährchen im großen Durchschnitt der Blühfolge längs der Spindel der ganzen „Ähre“ entspricht. Der zweite Schritt, nämlich die Blühfolge und damit die Verteilung der Frostschäden aus dem morphologischen Aufbau des ganzen Blütenstandes abzuleiten, bleibt noch zu tun. Eine Analogie der Blühfolge der Getreide-„ähren“ könnte man vielleicht an den blühenden Zweigen vieler Laubbäume sehen. Dort entwickeln sich nämlich in jedem einzelnen Blütenstande die Blüten genau entsprechend dem morphologischen Alter; aber die Blütenstände längs des Zweiges folgen einander durchaus nicht etwa vom Grund zur Spitze des Zweiges hin, sondern sie entwickeln sich ziemlich gleichzeitig, wobei gewisse Regionen durch äußere oder durch innere physiologische Ursachen gefördert sein können. Beim Getreide ist bekannt, daß die Blüten der einzelnen Ährchen genau entsprechend dem morphologischen Alter innerhalb des Ährchens aufblühen, wogegen man innerhalb der gesamten „Ähre“ hinsichtlich der Ährchen keine solche Übereinstimmung findet. Aber es liegt eben doch mehr eine Analogie als eine Homologie vor, denn am Baum werden der tragende

Zweig und die Blütenstände in periodischem Abstände ausgebildet, während beim Getreide die Gesamt„ähre“ in einem Zuge gebildet wird. Gegen die Annahme, daß die Blühfolge der „Ähren“ des Getreides allein durch Ursachen, die vom morphologischen Aufbau unabhängig sind, gestaltet wird, spricht die Regelmäßigkeit in der Bevorzugung gewisser Zonen der Ähre beim Aufblühen.

Zusammenfassung

An zwei Beispielen wird gezeigt, wie die scheinbar regellose Verteilung von Frostschäden auf die Blüten einer Pflanze in Wirklichkeit nicht regellos ist, sondern dem morphologischen Alter der einzelnen Blüten entspricht.

Literatur:

- Bolle, F.: Theorie der Blütenstände. Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 80. 1940, 54—81.
 Rademacher, B.: Über das Bild der Spätfrostschäden an Ährengetreide und Mais. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 57. 1950, 401—408.

MITTEILUNGEN

Nachtrag Nr. 1 zum Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 5. Auflage vom März 1952

Gamma-Stäubemittel (Lindan-Präparate) (B 2 b 2 a)

Peconit-Staub K

Hersteller: Glanzit-Gesellschaft Pfeiffer & Co., (22b) Worms-Horchheim.

Anerkennung: als „geschmackfreies“ Stäubemittel.

Hexa-Stäubemittel (B 2 b 2 β)

Pego-Stäubemittel

Hersteller: Pego-Gesellschaft mbH., (14a) Göppingen.

Anerkennung: gegen beißende Insekten einschl. Kartoffelkäfer.

Anwendung: stäuben.

Baumwachse (B 11 a)

Baumwachs Bodensee

Hersteller: Chr. M. Schulz, Baden-Baden, Klökelsbergstr. 2.

Anerkennung und Anwendung: als Wundverschlußmittel und für Veredelungsverfahren im Obstbau.

Blattfleckenkrankheit der Rübe

Unsere Kenntnisse über die Blattfleckenkrankheit der Rübe hat Rademacher kürzlich zusammengefaßt (Neue Mitt. f. d. Landw. 6. 1951, 395 und 418). Erreger der Krankheit ist *Cercospora beticola*. Nun ist aber in verschiedenen Gegenden Europas neben diesem Pilz noch *Ramularia beticola* als Erreger einer gleichen Blattfleckenkrankheit erkannt worden. Im Handbuch der Pflanzenkrankheiten Bd. 3, 5. Aufl., S. 639 wird *Ramularia beticola* als auch in Deutschland vorkommend angegeben. In den Jahren 1950 und 1951 konnte ich unter den beim Pflanzenschutzamt Kiel eingegangenen Proben dreimal *Ramularia beticola* feststellen und zwar aus Fehmarn und aus den Kreisen Rendsburg und Plön. Das Auftreten von *Ramularia beticola* in Schleswig-Holstein ist nicht verwunderlich, da in Dänemark die Blattfleckenkrankheit der Rübe hauptsächlich durch diesen Pilz verursacht wird. Es erhebt sich nun der Verdacht, daß manches von dem, was man kurzerhand als *Cercospora* anspricht, in Wirklichkeit *Ramularia* ist. Daher sollen diese Zeilen die Aufmerksamkeit auf die Unterscheidung dieser beiden Krankheitserreger lenken. Vielleicht können die Beobachtungen dann zur Klärung der Verwandtschaftsverhältnisse dieser beiden Pilze beitragen, vielleicht aber auch die Kenntnis der Bekämpfungsmöglichkeiten fördern.

Friedrich Bolle (Kiel)

PFLANZENBESCHAU

Zusammenstellung der vom 1. 4. 1950 bis 31. 3. 1951 vom Deutschen Pflanzenschutzdienst ausgestellten phytopathologischen Zeugnisse für Ausfuhrsendungen

a) Kartoffeln

Insgesamt sind 7764 Zeugnisse für 1 339 159,84 dz ausgestellt worden. Nach Ausfuhrländern geordnet, verteilen sie sich folgendermaßen:

Europa	7552 Zeugnisse	1286 012,98 dz
Belgien	182	26 262,50
Frankreich ¹⁾	1228	182 373,65
Großbritannien	1	—
Italien	3353	503 792,30
Jugoslawien	395	59 420,00
Luxemburg	37	4 774,00
Osterreich	134	18 587,00
Portugal	82	13 157,00
Saargebiet ²⁾	281	42 298,70
Schweden	2	0,16
Schweiz	494	69 496,50
Spanien	1309	358 076,17
Tschechoslowakei	2	300,00
Berlin	17	2 350,00
Ostzone	35	5 125,00
Summe Europa:	7552	1 286 012,98

Amerika	153 Zeugnisse	48 876,50 dz
Zeugnisse		dz
Argentinien	3	3,00
Brasilien	133	29 414,40
Chile	2	19 301,00
Kolumbien	1	—
Mexiko	6	30,00
Uruguay	4	75,00
Venezuela	3	53,00
USA	1	0,10
Summe Amerika:	153	48 876,50

Afrika	59 Zeugnisse	4 270,36 dz
Ägypten	2	—
Marokko	41	4 078,50
Südafrikanische Union	16	191,86
Summe Afrika:	59	4 270,36
Gesamtsumme:	7764 Zeugnisse	1 339 159,84 dz

¹⁾ In diesen Zahlen sind auch Sendungen nach dem Saargebiet enthalten.

²⁾ Z. T. auch unter Frankreich aufgeführt.