

ziemlich unregelmäßig. Kelch meist geschlossen. Rippen etwa 11, flach über die ganze Frucht verlaufend. Samen: einige gute und einige schlechte in derselben Frucht. Sommertriebe meist violett, Nebenblätter sehr variabel.

2. Henze's Gravensteiner.

Fruchstiel vielleicht etwas länger als bei Gravensteiner. Samen alle flach. Sommertriebe, sehr kurz. Blattstiel relativ lang.

3. Koch's Gravensteiner.

Kelchhöhle flacher als bei Stammform. Stielhöhle ebenso. Schale mit vielen weißen Punkten. Kelchröhre kurz, trichterförmig. Kernhaus geschlossen. Samen viele, davon nur wenige flach. Wuchs schwach. Sommertriebe kurz.

4. Gravensteiner von Palaisar.

Rippen sehr flach. Schale leicht berostet? Kernhauskammern weniger weit. Samen wenige, teilweise flach, teilweise gut. Blatt rundlicher als bei Stammform, Spitze selten typisch zurückgebogen.

5. Roter Gravensteiner.

Farbe wie bekannt. Samen 6—8, davon einzelne gut.

6. Gravensteiner von Sabygard.

Frucht vielleicht etwas größer wie Stammform. Reife später(?). Samen wenige, gut. Sommertriebe meist violett.

7. Schleibnitzer Gravenstein.

Farbe ähnlich dem roten Gravensteiner. Samen einige, gute und schlechte. Sehr wüchsig.

Die obigen Merkmalsbeschreibungen gründen sich auf einmalige Beobachtung. Herr Gartenbauoberlehrer JUNGE hat mir versprochen, die Bäume und deren Triebe weiter zu kontrollieren, um auf diese Weise tatsächliche mutative Ab-

änderungen von Variationen des Jahres und des Individuums zu trennen.

Cytologisch liegt die gemeinsame Abstammung der beschriebenen Formen auf der Hand. Nach Ansicht der Anwohner der Flensburger Bucht, der Heimat des Gravensteiner Apfels, sind die verschiedenen Formen vegetativ als Knospenmutationen entstanden. In der Literatur fand ich nur folgenden Hinweis: J. L. CHRIST: Handbuch über die Obstbaumzucht und Obstlehre, Frankfurt 1804, S. 420: „Denn man hat schon durch Kernerziehung und durch Veredelung auf untaugliche Wildlinge viele falsche Arten“.

Die Interfertilität der Mutanten, experimentelle Hervorrufung weiterer Formen, das abweichende Verhalten der übrigen, anscheinend konstanten triploiden Äpfel hoffe ich späterhin weiter verfolgen zu können. DARLINGTON hat sich mit einigem Vorsprung dasselbe Ziel gesetzt.

Allgemein ist über die Gruppe der triploiden Äpfel zu sagen, daß sie nicht zu den schlechtesten Sorten zählen, daher weitere Beachtung verdienen. Als Pollensorten sind sie minder geeignet. Ihre Selbstfertilität scheint nicht besser als die der diploiden Formen. Als gemeinsames Merkmal fällt mir starke Wüchsigkeit auf, die aber ihrerseits nicht an Triploidie gebunden ist. Mit Hilfe des tetraploiden Materials meiner früheren Arbeit hoffe ich in einigen Jahren künstliche Triploide in größerer Zahl herzustellen.

Die vorliegende Untersuchung zeigt, daß genetische Forschung an unsern Obstsorten unbedingt mit cytologischer Untersuchung einhergehen muß, wenn wir bezüglich der Ursachen der genetischen Phänomene nicht völlig im Dunkeln herumtappen wollen.

(Aus dem Botanischen Institut der Technischen Hochschule Braunschweig.)

Die Bewertung und Bedeutung künstlicher Rostinfektionsversuche für die Pflanzenzüchtung, mit besonderer Berücksichtigung des Gelbrostes^{1, 2}

Von **W. Straib.**

Die Untersuchungen, über die ich im folgenden kurz berichte, stellen einen Teil der im Bota-

nischen Institut Braunschweig unter Leitung von Herrn Prof. GASSNER durchgeführten Getreiderostuntersuchungen dar.

¹ Bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf die Arbeit von GASSNER und STRAIB: „Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der Weizensorten gegen *Puccinia glumarum*“, Phytopathologische Zeitschrift, Bd. I, Heft 3, 1929, verwiesen.

² Vorgetragen auf der gemeinsamen Sitzung der Gesellschaft zur Förderung Deutscher Pflanzenzüchtung und der Vereinigung für Angewandte Botanik Juni 1929, zu Königsberg i. Pr.

Verschiedene Sortenanfälligkeit des Getreides gegen Rostpilze ist eine bekannte Erscheinung. Wollen wir jedoch das Sortenverhalten klarstellen, so ergeben sich im Felde Schwierigkeiten. Einmal ist das Rostaufreten in den einzelnen Jahren meist sehr ungleich, so daß sich diese Beobachtungen nur schwer in un-

mittelbaren Vergleich setzen lassen. Dann machen sich lokale Verschiedenheiten des Rostbefalls im Felde störend bemerkbar. Weitere Störungen können durch den verschiedenen Entwicklungsrhythmus der Getreidesorten verursacht werden. Dazu kommen noch subjektive Beobachtungsfehler. Es ist zwar gelungen, die natürliche Infektion in Feldversuchen durch künstliche Infektion zu verbessern, doch wurde dadurch nur ein Teil der Mängel beseitigt. Daher wurde in der Pflanzenzüchtung der Wunsch laut, die langwierigen, umständlichen und unsicheren Feldbeobachtungen durch schnelle Laboratoriums- bzw. Gewächshausversuche zu ersetzen.

Laufen auch die vorliegenden älteren Untersuchungen in anderer Richtung, so sind sie doch für die Rostfrage heute nicht zu entbehren. So gelang es ERIKSSON durch Gewächshausversuche, die einzelnen Rostarten genauer zu unterscheiden und in spezialisierte Formen aufzulösen; die Arbeiten KLEBAHNS klärten ebenfalls weiter noch die Spezialisierungsfrage auf, während STAKMAN und seine Mitarbeiter in künstlichen Infektionsversuchen im Gewächshaus nachweisen konnten, daß auch die Spezialformen keine Einheit darstellen, sondern nochmals in Stämme oder Biotypen zerfallen, gegen welche die Sorten verschieden anfällig sind. Unentbehrlich ist der Gewächshausversuch auch zur Klärung bestimmter Ernährungsfragen.

Es hat jedoch verhältnismäßig lange gedauert, bis *systematische Sortenprüfungen* im Gewächshaus vorgenommen wurden. In dieser Hinsicht sind uns die amerikanischen Forscher vorangegangen, da sich die Biotypenbestimmung auf verschiedene Sortenanfälligkeit stützt. Auch in Deutschland wurden in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten, so von RUDORF und SCHEIBE, Versuche über das Sortenverhalten im Gewächshaus eingeleitet.

Gewächshausprüfungen sind aber nur dann einwandfrei, wenn die Ergebnisse mit den Feldversuchen übereinstimmen. Diese Forderung muß unter allen Umständen erhoben werden.

Hier ergibt sich nun von vornherein schon eine Schwierigkeit. Gewächshausversuche können praktisch in größerem Umfange nur an jungen Keimpflanzen durchgeführt werden, während auf dem Felde vor allem auch ältere Pflanzen infiziert werden. Aus diesem Grunde ist doppelt die Kontrolle der Gewächshausversuche durch Feldversuche erforderlich.

Bei den Gewächshausversuchen handelt es sich nicht um Feststellung der Rostanfälligkeit schlechthin, sondern um Bestimmung der An-

fälligkeit gegen eine bestimmte Rostart, gegebenenfalls auch Unterart oder Biotyp. In umfangreichen Versuchen mußte daher zunächst die Frage geprüft werden, wie die Infektionsbedingungen der verschiedenen Rostarten liegen. Diese Vorarbeiten, die in den letzten Jahren von uns durchgeführt worden sind, haben wesentliche Unterschiede ergeben und auch gezeigt, daß die ganzen Dinge komplizierter liegen als zuerst angenommen werden konnte; wie aus den bisherigen Veröffentlichungen hervorgeht, ermöglicht erst eine vollständige Beherrschung der Technik der Infektionsversuche einwandfreie Durchführung und Beurteilung vergleichender Sorteninfektionsversuche.

Die Infektionsbedingungen der einzelnen Rostarten zeigen wichtige Verschiedenheiten. Übereinstimmend ist die Notwendigkeit, die infizierten Pflanzen zunächst feucht zu halten und sie genügend mit Licht und Kohlensäure zu versorgen. Im einzelnen machen sich aber vielfach Unterschiede geltend, indem z. B. Gelbrostinfektionen unter den Infektionsbedingungen des Schwarzrostes nicht gelingen, weil die Temperaturansprüche beider Rostarten ganz verschieden liegen. Am einfachsten sind die Bedingungen für Braunrost des Weizens und Roggens und für den Haferkronenrost.

Im folgenden will ich auf *Infektionsversuche mit Gelbrost* näher eingehen. Diese Rostart hat für den Weizenbau Deutschlands unzweifelhaft die größte Bedeutung; das geht schon daraus hervor, daß der Landwirt, wenn er von Rost spricht, gewöhnlich nur an Gelbrost denkt.

Im Laufe der letzten Jahre haben wir eine große Anzahl in- und ausländischer Weizensorten nach den von uns ausgearbeiteten Infektionsmethoden geprüft. Ich möchte nun nicht Einzelergebnisse dieser Sortenprüfungen aufführen, sondern will nur kurz auf gewisse grundsätzliche Fragen eingehen, welche einerseits die ganze Frage der Sortenprüfung gegen Gelbrost, andererseits auch das Verhalten der Sorten im Felde in neuem Lichte erscheinen lassen.

Auf Grund von zahlreichen Vorversuchen kamen wir bereits im Winter 1927/28 zu der Überzeugung, daß die Gelbrostanfälligkeit in einer bisher ungeahnten Weise von der Temperatur abhängt. Es ist naturgemäß schwer, die Temperatur im Gewächshaus gleich einzustellen. Bei der Deutung der Ergebnisse blieb uns aber nichts übrig, als die vorhandenen Unterschiede auf teilweise sehr schwache Temperaturdifferenzen während der Versuche zu-

rückzuführen, ein Umstand, der trotz seiner ausschlaggebenden Bedeutung bisher von keiner anderen Seite erkannt worden ist. Auf Grund dieser Beobachtungen haben wir am Ende des letzten Winters das Rostverhalten einiger Sorten, sowohl anfälliger als auch resistenter, genau auf ihr verschiedenes Temperaturverhalten geprüft.

Bevor ich auf diese Ergebnisse eingehe, muß ich noch ganz kurz auf die *Beurteilung des Rostbildes* bei *Puccinia glumarum* zu sprechen kommen. Wurde früher bei den Feldversuchen die *Rostintensität* bonitiert, so wird heute in den Gewächshausprüfungen der *Infektionstypus* als Maßstab für die Befallsstärke bzw. für den Anfälligkeitsgrad benutzt. Bei Gelbrost liegen die Verhältnisse infolge seines anderen Infektions-

verhaltens hierin etwas anders als bei den übrigen Rostarten. Das Infektionsbild ist bei Gelbrost an Keimpflanzen auch ein anderes als an erwachsenen Pflanzen. Die Pusteln sind unregelmäßig und dicht über das ganze Blatt zerstreut, während an geschoßten Pflanzen das streifenförmige Bild bekannt ist.

Die verschiedenen Infektionstypen für *Puccinia glumarum* auf Keimpflanzen lassen sich in folgender Weise charakterisieren. Wir benutzen eine fünfteilige Skala (0—4) und stellen außerdem als *i* den Fall völliger Immunität voran. Das Blatt bleibt hierbei vollständig gesund. Bei dem *Infektionstypus 0* treten zwar noch keine Pusteln auf, doch zeigt sich stärkere oder schwächere Nekrose. *Typus 1* unterscheidet sich von Typus 0 in der Hauptsache

Gelbrostanfälligkeit verschiedener Weizensorten.

Temperatur C°	hoch anfällig	deutlich anfällig	schwach anfällig bis mäßigresistent	stark resistent	fast immun
20—22°	Dickkopfsorten ¹⁾ Rimpaus Bastard ¹⁾ Beseler Dickkopf III Buhlendorfer D. Kirsches D. Raeckes D. Rimpaus D. Strubes D.	Heines glatter Teverson Ackermanns Bayernkönig		Carstens Dickkopf V Salzmünder Standard	Kraffts Dickkopf P.S.G. Hertha SvalöfsPanzerIII Svalöfs Kronen Lembkes Obotriten Mettes Schloß Heines Kolben v. Rümkers fr. Sommerdickk.
18—20°	Dickkopfsorten (s. o.!) Rimpaus Bastard Heines glatter Teverson Ackermanns Bayernkönig	Carstens Dickkopf V	Salzmünder Standard Aurore	Kraffts Dickkopf	SvalöfsPanzerIII Heines Kolben v. Rümkers fr. Sommerdickk.
14—16°	Dickkopfsorten (s. o.!) Rimpaus Bastard Heines glatter Teverson Ackermanns Bayernkönig Lembkes Obotriten Salzmünder Standard	Aurore Svalöfs Kronen SvalöfsPanzerIII Mettes Schloß	Carstens Dickkopf V Kraffts Dickkopf	Heines Kolben P.S.G. Hertha	v. Rümkers fr. Sommerdickk.
8—12°	Dickkopfsorten (s. o.!) Rimpaus Bastard Heines glatter Teverson Ackermanns Bayernkönig Lembkes Obotriten Salzmünder Standard Svalöfs Kronen	Aurore SvalöfsPanzerIII Mettes Schloß Kraffts Dickkopf P.S.G. Hertha	Carstens Dickkopf V Heines Kolben v. Rümkers Sommerdickk.		

dadurch, daß es zu einer, wenn auch stets nur vereinzelt Pustelbildung kommt. Bei *Typus 2* ist die Pustelbildung bereits etwas stärker, aber ebenfalls noch unregelmäßig, indem nekrotische Flecken ohne Pustelbildung oft mit Stellen abwechseln, bei denen unter Umständen schon eine stärkere Häufung von Pusteln zu beobachten ist. *Typus 3* ist stets bereits durch starken Pustelbesatz gekennzeichnet, jedoch liegen die Pusteln in chlorotischen Flächen, die später in Nekrose übergehen, oder aber es befinden sich, soweit die Pusteln im grünen Gewebe liegen, zwischen diesen noch grünen Geweben ausgedehnte nekrotische Flächen. *Typus 4* stellt den maximalen Infektionserfolg dar. Wir haben eine überaus reichliche Pustelbildung entweder ohne jede Chlorose oder mit unbedeutenden hellen Verfärbungen. Diese Infektionstypen erhalten wir bei Anzucht der Pflanzen in einer guten Gartenerde, in der alle Pflanzennährstoffe in ausreichendem Maße vorhanden sind, und die in struktureller und biologischer Hinsicht eine einwandfreie Versuchsdurchführung ermöglicht.

Von Einzelheiten der ganzen umfangreichen Versuche kann hier nicht gesprochen werden. Ich beschränke mich darauf, das Endergebnis an Hand einer Tabelle zu beschreiben. Die Versuche wurden in drei miteinander direkt verbundenen Gewächshäusern durchgeführt, in denen die Temperaturen durch dauernde Kontrolle innerhalb der angegebenen Grenzen von 20—22° bzw. 18—20°, 14—16° und 8—12° C variiert wurden. Alle anderen Versuchsbedingungen waren gleich: Gleiche Anzucht der Versuchspflanzen, gleiches Infektionsmaterial, gleiche Infektionstechnik, gleiche Belichtung. Die Luftfeuchtigkeit in den ersten 3 Tagen war ebenfalls gleich, da sämtliche Versuchsreihen mit hellen Glasglocken abgedeckt werden. Nach Abnahme der Glocken treten zwar in den einzelnen Häusern geringe Schwankungen auf, doch wurde durch besondere Vorversuche bewiesen, daß diese Schwankungen vernachlässigt werden konnten und das Versuchsergebnis nicht beeinflußten. Was also nachweislich die Unterschiede der Befallstärke bedingte, war die Temperatur.

Die Tabelle zeigt, daß die Temperaturerniedrigung eine Steigerung der Gelbrostinfektion nach sich zieht. Sorten, die bei 20° C keinen oder nur ganz minimalen Infektionserfolg erkennen lassen, also resistent erscheinen, werden bei tieferen Temperaturen in mehr oder minder hohem Grade anfällig. Dagegen zeigen bestimmte Sorten eine völlige Übereinstimmung des Infektionsverhaltens bis zu 20° C. Bei

diesen müßten wir dann noch höhere Temperaturen anwenden, damit die Befallstärke zurückgeht. Das Maximum liegt für solche Sorten etwa bei 25° C. Es sind dies in erster Linie die Dickkopfsorten, dann *Ackermanns Bayernkönig*, *Heines glatter Teverson* und *Rimpaus früher Bastard*. Von diesen zeigen *Heines glatter Teverson* und *Ackermanns Bayernkönig* bereits bei Temperaturerhöhung auf 22° ein deutlich rückgängiges Infektionsverhalten. *Aurore*, *Panzer III*, *Lembkes Obotriten*, *Mettes Schloß*, *Salzmünder Standard*, *Svalöfs Kronen* und *Kraffts Dickkopf*, die bei 20° mehr oder minder resistent sind, weisen bei Temperaturen von 14—16° eine ganz beträchtliche Steigerung der Gelbrostanfälligkeit auf. Im Infektionsbild weichen die einzelnen Sorten ebenfalls noch etwas voneinander ab, was in der Tabelle allerdings nicht veranschaulicht werden kann. Auf diese feineren Unterschiede soll jedoch hier nicht weiter eingegangen werden. Tritt eine weitere Temperaturerniedrigung auf 8—12° ein, so wird der Befallsgrad bei den meisten Sorten weiter erhöht. Lediglich *Aurore* und *Salzmünder Standard* erreichen bei 14—16° bereits maximale Anfälligkeit. Ganz offensichtlich ist die Zunahme der Befallsstärke z. B. bei P. S. G. *Hertha-Weizen*, *Heines Kolben* und *v. Rümkers frühem Sommerdickkopf*, wobei die letzten beiden Sorten auch noch bei 8—12° eine beträchtliche Resistenz aufweisen. Scheinbar liegt bei *Carstens Dickkopf V* eine Ausnahme vor, da für diese Sorte bei 18—20° höchstes Rostaufreten beobachtet werden konnte. Bei 20 bis 22° läßt der Infektionserfolg zwar übereinstimmend mit den anderen Sorten wesentlich nach, doch scheint er auch bei Temperaturen unterhalb 18° zurückzugehen, wenn auch nur unbedeutender. Dieser Fall bedarf jedoch noch der Nachprüfung, die wir infolge der vorgeschrittenen Jahreszeit nicht mehr vornehmen konnten, da sich im April die gewünschten niedrigen Temperaturen im Gewächshaus nicht mehr erzielen ließen.

Ein Vergleich der Reaktion der verschiedenen Sorten auf Temperaturerniedrigung ergibt wesentliche Unterschiede. So wird bei *Salzmünder Standard* bei 14—16° der maximale Infektionserfolg erreicht; bei anderen Sorten, wie P. S. G. *Hertha-Weizen*, *Svalöfs Kronen*, *HEINES Kolben*, brauchen wir hierzu weitere Temperaturerniedrigung auf 8—12°. Die Reihenfolge in der Anfälligkeit der einzelnen Sorten ist also je nach der Versuchstemperatur ganz verschieden. Wir können eine absolute und relative Resistenz der Weizensorten gegen Gelbrost unterscheiden,

wobei unter absoluter Resistenz die Erscheinung zu verstehen ist, daß gewisse Sorten bei niedrigen wie auch bei hohen Temperaturen resistent sind, bei hohen Temperaturen allerdings in weit stärkerem Maße als bei niedrigen. Unter relativ resistenten Sorten verstehen wir dann solche Sorten, welche bei Temperaturen um 20° deutlich resistent, dagegen bei tieferen und teilweise auch schon bei mittleren Temperaturen hoch anfällig sind.

Diese Feststellung ist zunächst für die Technik der Prüfung auf Gelbrostanfälligkeit außerordentlich wichtig. Wir haben hierbei wesentlich anders zu verfahren als bei der Prüfung der Sorten gegen andere Rostarten. *Wir müssen die Prüfungen gegen Gelbrost bei verschiedenen Temperaturen vornehmen, um die absolute und relative Resistenz der Sorten ermitteln zu können.* Es zeigt sich aber auch hier bereits, daß es für den einzelnen Züchter fast unmöglich sein wird, die Bedingungen, an die eine einwandfreie Prüfung auf Gelbrostverhalten der Sorten und Linien geknüpft ist, zu erfüllen.

Von Bedeutung sind die gewonnenen Erkenntnisse dann weiter für die *Beurteilung der Feldversuche*. Die Sortenanfälligkeit ist demnach je nach dem Klima im Freien auch verschieden. Diese Tatsache wird durch zahlreiche Freilandbeobachtungen, die wir im Laufe der letzten Jahre an einem großen Sortenmaterial und an verschiedenen Stellen durchgeführt haben, bestätigt. Auch alle älteren Beobachtungen anderer Autoren und zahlreiche neuere Beobachtungen aus der landwirtschaftlichen Praxis selbst laufen in dieser Richtung. Es genügt hier, auf das bekannte Beispiel des Panzerweizens zu verweisen, der sich in einzelnen Jahren und bestimmten Gegenden als resistent, in anderen dagegen als stark anfällig erwiesen hat. *Lembkes* Obotritenweizen zeigt dieses wechselnde Verhalten fast noch stärker. Eine Erklärung hierfür fehlte aber bislang. Man neigte vielfach zu der Annahme, daß dieses wechselnde Auftreten des Gelbrostes auf das Vorhandensein von Biotypen zurückzuführen ist. Gewiß ist auf Grund ihres Vorkommens bei anderen Getreiderostarten zu vermuten, daß solche auch bei Gelbrost existieren, andererseits ergibt sich aus den mitgeteilten Versuchsergebnissen, daß das Auftreten von *Puccinia glumarum* speziell auf diesen Weizensorten mit der Änderung der Temperatur ungleich sein muß, da sich in unseren Gewächshausversuchen ganz eindeutig zeigte, daß diese Sorten bei hohen Temperaturen resistent, bei tiefen dagegen stark anfällig sind. Wir brauchen demnach das ver-

schiedenartige Zustandekommen von Gelbrost-epidemien auf bestimmten Sorten in einzelnen Jahren und in verschiedenen Gegenden durchaus nicht auf den Einfluß von Biotypen zurückzuführen.

Auch das verschiedenartige Auftreten von Rostbildern im Felde bei kaltem und warmem Frühjahr, bei plötzlichem Witterungsumschlag, erklärt sich aus unseren Ergebnissen der Gewächshausversuche ohne weiteres, ebenso finden bestimmte Widersprüche in der Literatur ihre Aufklärung. Dabei muß berücksichtigt werden, daß wir in Gewächshausversuchen wahrscheinlich noch nicht einmal den Einfluß der Temperatur in voller Schärfe erfassen können, da es nicht möglich ist, die Temperaturschwankungen im Freiland in allen Stücken nachzuahmen. Die Möglichkeit ist nicht von der Hand zu weisen, daß bestimmte Verschiebungen sich auch noch an erwachsenen Pflanzen auf dem Felde ergeben, da deren Ernährungsverhältnisse teilweise andere sind.

Bisher habe ich stillschweigend vorausgesetzt, daß die Ergebnisse von *Gewächshaus- und Feldversuchen* miteinander übereinstimmen. Wir führten umfangreiche Beobachtungen dieser Art durch und fanden, daß dies, wenn wir die Temperatur im Gewächshaus entsprechend berücksichtigen, im allgemeinen auch zutrifft. Es ergab sich vor allem, daß Sorten, die bei tiefer Temperatur im Gewächshaus resistent sind, auf dem Felde in allen beobachteten Fällen dasselbe Verhalten zeigen. Eine Ausnahme stellt bislang nur *v. Rümkers* Sommerdickkopf dar, der sich auf dem Felde in einem Falle anfällig erwies. Dieser Fall kann hier aber vernachlässigt werden, da es sich nicht mit Sicherheit sagen läßt, ob nicht verschiedene Linien vorlagen. Sorten, die auf dem Felde hoch anfällig sind, verhalten sich im Gewächshaus unter Berücksichtigung der Temperatur auf alle Fälle ebenso. Es kann jedoch umgekehrt vorkommen, daß eine Sorte im Gewächshaus auch bei höheren Temperaturen hohe Anfälligkeit besitzt, während sie auf dem Felde im allgemeinen wenig befallen wird. Ich verweise hier nur auf das Beispiel von *Rimpaus* Bastard und *Strubes* General von Stocken. Diese für den Züchter wertvolle Erscheinung vermag jedoch den Wert der Gewächshausprüfung weiter nicht zu beeinflussen.

Wir sind also heute so weit, aus Gewächshausversuchen mit einiger Vorsicht Rückschlüsse auf die Rostanfälligkeit der Sorten im Felde ziehen zu können, und hoffen, daß unsere weiteren Arbeiten zu dem erstrebenswerten Ziel

führen, das Rostverhalten in der Praxis auf Grund von Gewächshausprüfungen mit Sicherheit bestimmen zu können. Dabei müssen wir augenblicklich noch anerkennen, daß einige Faktoren der Nachprüfung bedürfen. Es ist allerdings nicht anzunehmen, daß diese derartig weitgehend und allgemein das Sortenverhalten beeinflussen wie gerade die Temperatur.

Es ist noch notwendig, wenigstens ganz kurz darauf hinzuweisen, daß *die anderen Rostarten* sich gegen Temperatureinflüsse grundsätzlich anders verhalten. Beim *Weizenbraunrost* und *Hajerkronenrost* zeigt sich eine wesentlich größere Unabhängigkeit von der Temperatur, und es liegen auch die sonstigen Infektionsbedingungen dieser Rostarten einfacher. Beim *Schwarzrost* des Weizens scheint die Temperatur ebenfalls einen gewissen Einfluß zu haben, der allerdings in umgekehrter Richtung verläuft wie beim Gelbrost, d. h. die Anfälligkeit kann durch Temperaturerhöhung bis zu gewissem Grade erhöht werden. Die Verhältnisse liegen hier jedoch wesentlich einfacher; dies geht auch daraus hervor, daß unsere Gewächshausversuche mit den Feldbeobachtungen über Schwarzrostbefall gut übereinstimmen. Diese Feststellung zeigt uns gleichzeitig, daß der Schwarzrost die Rostart warmer Jahreszeit ist, während der Gelbrost das kühlere Frühjahr und den Frühsommer bevorzugt. Braunrost und Kronenrost finden dagegen zu allen Jahreszeiten, in denen die Entwicklung ihrer Wirtspflanzen möglich ist, günstige Verhältnisse vor. Wenn sie trotzdem bei uns erst in der vorgeschrittenen Vegetationszeit stärker aufzutreten pflegen, so hängt das mit anderen Faktoren, vor allem mit der Überwinterung zusammen.

Auf die Biotypenfrage soll hier nicht mehr weiter eingegangen werden. Beim Gelbrost sind uns *bisher* keine Anhaltspunkte für das Vorkommen von Biotypen bekannt; beim Weizenbraunrost hat SCHEIBE zeigen können, daß die deutschen Sorten sich gegen die von ihm nachgewiesenen Biotypen gleich verhalten. Für *Puccinia graminis*, aus der bekanntlich von amerikanischen Forschern eine große Anzahl von Biotypen isoliert wurde, fehlen für Deutschland noch Untersuchungen. Was jedoch den Gelbrost anbetrifft, so glaube ich gezeigt zu haben, daß die Unterschiede im Rostaufreten der einzelnen Gegenden und zu verschiedenen Jahren an ein und derselben Sorte keineswegs auf verschiedene Biotypen zurückgeführt zu werden brauchen, sondern durch klimatische Einflüsse ohne weiteres ihre Erklärung finden.

Wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, ist die Feststellung der Sortenanfälligkeit gegen Gelbrost eine nicht ganz einfach liegende Aufgabe. Es ist klar, daß demgemäß auch die *Züchtung auf Gelbrostfestigkeit* sich nicht so einfach gestaltet, wie wir auf Grund der Immunitätszüchtung gegen andere Krankheiten annehmen müßten. Wir wollen hierbei noch ganz von Biotypen absehen und uns nur auf die gemachten Feststellungen beschränken. Bereits NILSSON-EHLE hat nachgewiesen, daß die Rostanfälligkeit in bestimmter Weise den Vererbungsgesetzen unterliegt. Inzwischen sind unsere Erkenntnisse durch die Arbeiten amerikanischer Forscher, welche Immunitätszüchtung gegen Rost vielfach mittels Gewächshausversuchen durchführen, weiter wesentlich gefördert worden. Aus diesen Arbeiten geht eindeutig hervor, daß bei Kreuzung von resistenten mit anfälligen Sorten in der F_2 -Generation die Aufspaltung kommt, und daß wir dann durch geeignete Selektion zu hoch resistenten Rassen gelangen können. Für Gelbrost liegen allerdings hierin noch keine neueren Erfahrungen vor. Man kann jedoch bei dieser Rostart in Sorteninfektionsversuchen sehr häufig Erscheinungen beobachten, die an Aufspaltungen erinnern, indem auf den aus Originalsaatgut gezogenen Pflanzen, in erster Linie bei resistenten Sorten, verschiedene Infektionstypen zu gleicher Zeit auftreten. Wenn wir aber das Zahlenverhältnis genauer feststellen wollen, so kommen wir zu der überraschenden Tatsache, daß dieses nicht konstant ist, sondern daß je nach der Prüfungstemperatur ganz verschiedene Proportionen entstehen. Wir müssen daher bei der Beurteilung der Aufspaltungsverhältnisse nach Kreuzung bei *Puccinia glumarum* ebenfalls außerordentlich vorsichtig sein, und es bedarf noch eingehender weiterer Prüfung, in welcher Weise wir die Aufspaltungen bei Gelbrost feststellen, beurteilen und züchterisch weiter verwerten können. Es bleibt zunächst auch noch zu prüfen, ob wir nicht bei gewissen Sorten schon durch Formenkreistrennung höher resistente Linien gewinnen können, da manche deutsche Weizenzüchtungen auf *Puccinia glumarum*-Infektion bemerkenswerte Reaktionen zeigen, welche z. B. bei *Puccinia triticina* und *Puccinia graminis* fast vollständig fehlen. Allerdings ist es bei den beiden letztgenannten Rostarten wesentlich leichter, Aufspaltungen mit Sicherheit zu erkennen und auszuwerten.

Auf jeden Fall bieten uns Gewächshausprüfungen ganz andere Möglichkeiten des Auffindens resistenter bzw. immuner Linien als die

sorgfältigsten Feldbeobachtungen. Gewächshausversuche sind für *Puccinia glumarum* noch wertvoller als bei den anderen Rostarten, da bei jenen künstliche Feldinfektionen unter Umständen verhältnismäßig leichter zu erzielen sind. Vor allem aber können wir die verschiedenen Linien vor ihrer züchterischen Weiterbearbeitung *in kurzer Zeit* auf Rostanfälligkeit untersuchen und nur diejenigen zur Vermehrung

zulassen, welche hohe Resistenz oder noch besser Immunität zeigen. In dieser Hinsicht bestand bisher noch keine Möglichkeit der einwandfreien Prüfung. Die nachfolgende Feldprüfung muß dann ergeben, ob die gleichen Individuen, die im Gewächshaus gewonnen sind, den Ausgangspunkt für die weitere Vermehrung abgeben können.

Aus der Weltausstellung Barcelona.



Teilansicht des Landwirtschaftspalastes der Weltausstellung in Barcelona.



Deutsche Originalsaaten auf der Weltausstellung in Barcelona.