

(Aus der Bayrischen Landes-Saatzucht-Anstalt Weihenstephan.)

## Weitere Mitteilungen über das Vorkommen biologischer Rassen des Gersten-Meltaues (*Erysiphe graminis hordei* MARCHAL), ihre Verbreitung in Deutschland und die sich daraus ergebenden Richtlinien für die Immunitätszüchtung.

Von **Ludwig Honecker.**

In einer früheren Arbeit (HONECKER 1) wurde über das Verhalten zahlreicher Gerstensorten gegenüber Meltau berichtet. Die Befunde dieser Versuche erstreckten sich auf eine biologische Rasse des Gerstenmeltaues, die, wie durch weitere Untersuchungen auf diesem Gebiete nachgewiesen werden konnte (HONECKER 2), in Deutschland allgemein verbreitet ist, auf Winter- und Sommergerste allenthalben festgestellt werden kann und nicht selten, besonders auf spät gesäten Sommergerstebeständen epidemische Krankheitsausbrüche verursacht. Durch umfangreiche Sorteninfektionsversuche mit dieser vom Verf. (2) als Rasse A bezeichneten Form des Gerstenmeltaues konnten bei einer Anzahl von Gerstenvarietäten verschiedenerlei Resistenzmerkmale ermittelt und ihre Vererbungsweise klargelegt werden. Als praktisches Züchtungsergebnis entstand durch Kombination der Meltauresistenz mit anderen Werteigenschaften eine gegenüber Meltaurasse A hochresistente Braugersteneuzüchtung (Weihenstephaner CP 127 422), die in amtlichen Sortenprüfungen beachtliche Mehrerträge hervorbrachte, durch die wir uns erst klare Vorstellungen über die Höhe der durch Meltaubefall von Jahr zu Jahr verursachten Ertragseinbußen zu machen vermögen.

Die im Keimpflanzenstadium und unter normalen Infektionsbedingungen (15—25° C und diffuses Licht) bei Gewächshausversuchen mit Infektionstypus i reagierenden Gerstenvarietäten können in späteren Entwicklungsstadien und bei höheren Temperaturen in Verbindung mit intensiver Belichtung mitunter mehr oder weniger starke Nekrosen und Chlorosen in Verbindung mit schwacher Fruktifikation des Pilzes (Infektionstypus 1) aufweisen. Es konnte aber nachgewiesen werden, daß es sich dabei nicht um das Auftreten einer anderen Meltaurasse handelt, sondern um eine Virulenzsteigerung der Erregerasse A handelte (2). Verschiedentlich wurden aber auch auf der gewöhnlich mit In-

fektionstypus i reagierenden Neuzüchtung CP 127 422 einzelne Befallstellen nach Typus 4 (stark anfällig) ermittelt. Nach hinreichender Vermehrung und Überimpfung auf Keimpflanzen eines Sortiments verschiedener Anfälligkeitsgrade erwiesen sich derartige Infektionen als einer neuen Rasse von *Erysiphe graminis hordei* angehörig, die vom Verfasser als Rasse B bezeichnet wurde.

Zum Zwecke der Aufstellung eines zur eindeutigen Bestimmung biologischer Rassen des Gerstenmeltaues geeigneten Standardsortiments wurden die mir erreichbaren Varietäten von Sommer- und Wintergerste auf ihr Verhalten gegenüber beiden Meltaurassen A und B untersucht und auf Grund dieses Verhaltens in verschiedene Anfälligkeitsgruppen (I—VI) eingeteilt (HONECKER 2). Auf Grund der während mehrjähriger Infektionsversuche mit Gerstenmeltau gemachten Erfahrungen konnten die Beobachtungen von MAINS und MARTINI (3), daß die mittleren Infektionsgrade von 1—3, besonders unter dem Einfluß intensiver Belichtung und höherer Temperaturen, vielfach mehr oder weniger labil sind, bestätigt werden. Derartige Gerstenvarietäten mittlerer Resistenzgrade sind demzufolge als Standardsorten ungeeignet. Von Testsorten muß vielmehr verlangt werden, daß sie in ihrem Verhalten innerhalb eines bestimmten, nicht zu eng bemessenden Schwankungsbereichs der Umweltbedingungen konstant bleiben. Da bei Infektionen mit *Erysiphe graminis hordei* das Infektionsbild auch durch die Stärke der Infektion, also durch die Sporendichte beeinflusst werden kann, ist es ferner zweckmäßig, die Standardsorten möglichst so zu wählen, daß man es nur mit den beiden Alternativen „befallen“ oder „nicht befallen“ zu tun hat.

Zur Bestimmung biologischer Rassen, als der kleinsten systematischen Einheiten der pilzlichen Erreger, sollten nur „reine Linien“ der

Wirtspflanzenvarietäten verwendet werden. Bei Infektionsversuchen muß nicht selten die Feststellung gemacht werden, daß Sorten, wenn auch morphologisch einheitlich, in phytopathologischer Hinsicht keine „reinen Linien“ sondern Populationen darstellen. In solchen Fällen ist es notwendig, „reine Linien“ derartiger Varietäten heranzuziehen. Zur Unterscheidung der beiden Meltaurassen A und B wurden von mir (2) als vorläufiges Standardsortiment die folgenden 3 Sorten vorgeschlagen:

Sorte	Infektionstypus nach Infektion mit Meltaurasse	
	A	B
Ackermanns Isaria . . . . .	4	4
Weihenstephaner CP 127 422 i	1	4
Dalmatinische Ragusa . . . . .	i	1

Die Bemühungen des Verf. im Sommer 1933 mit Hilfe dieser 3 Standardsorten einen Überblick über die Verbreitung der beiden Meltaurassen A und B zu gewinnen, führten nicht zu dem gewünschten Erfolg. Aus 25 Herkunftten von verschiedenen Anbaugebieten Nord- und Süddeutschlands wurden seinerzeit von Feldpflanzen, die in der Regel Spuren starken Befalls trugen, die Conidien vorläufig auf Keimpflanzen einer für die beiden Rassen A und B anfälligen Sorte übertragen, unter Glasglocken isoliert und erforderlichenfalls vor dem Absterben der Wirtspflanzen auf gesunde Gerstenpflanzen umgeimpft. Als dann später sämtliche Herkunftten auf dem Standardsortiment geprüft wurden, konnte durchweg nur Rasse A festgestellt werden, dies sogar auch in verschiedenen Herkunftten, in denen bereits im Jahre 1932 die Rasse B, als mit der Hauptrasse A in geringen Mengen vergesellschaftet vorkommend, ermittelt worden war. Es wurde die Möglichkeit erwogen, daß die Rasse B im Jahre 1933 nur in einem so geringen Verhältnis mit A vermischt gemeinsam aufgetreten ist, daß sie bei den verschiedenen Überimpfungen nicht erfaßt werden konnte.

Für die rassenanalytischen Arbeiten, die für das Jahr 1934 in Aussicht genommen waren, wurde daher planmäßig dafür gesorgt, daß an den Orten, an welchen die Spezialisierung des Meltaues geprüft werden sollte, neben den für Rasse A anfälligen Marktsorten der Gerste auch die gegenüber A hochresistente Neuzüchtung CP 127 422 angebaut wurde. Es hatte sich nämlich in früheren Versuchen gezeigt, daß die Nebenrasse B, sofern sie mit der Hauptrasse A überhaupt, wenn auch nur ganz sporadisch vergesellschaftet vorkommt und auf den von der Hauptrasse A befallenen Wirtssorten nicht isoliert werden kann, auf einer gegenüber A resistenten Wirtssorte (CP 127 422) sichtbar

werden kann (selektive Wirkung der Wirtssorte), sich mitunter sogar anreichern und dann mit Sicherheit erfaßt werden kann.

Im Frühjahr 1934 wurden zu diesem Zweck die beiden Gerstensorten Ackermanns Isaria und Weihenstephaner CP 127 422 des obigen Standardsortiments unter Decknummern an verschiedene Pflanzenbauinstitute sowie an eine Anzahl private Pflanzenzuchtbetriebe versandt, mit der Bitte, sie auf ihren Versuchsfeldern zur Aussaat zu bringen und bei sich einstellendem Befall von beiden Sorten Infektionsmaterial an die Landessaatzuchtanstalt Weihenstephan einzusenden. Die dritte Standardsorte Dalmatinische Ragusa konnte 1934 leider noch nicht mit versandt werden, da die aus der ursprünglich in ihren Resistenzeigenschaften sehr uneinheitlichen Population isolierten Individuen mit dem oben beschriebenen Infektionsverhalten noch nicht vermehrt waren.

In der Lebensweise der Erysiphaceen ist es begründet, daß die Conidien dieser Pilzgruppe auf das lebende Gewebe ihrer Wirtspflanzen angewiesen sind und mit dem Absterben des Wirtsgewebes infolge Vergilbens, Vertrocknens oder Fäulnis sehr bald ihre Keimfähigkeit einbüßen. Beim Versand von Infektionsmaterial von *Erysiphe graminis* ist deshalb dafür zu sorgen, daß die befallenen Pflanzen in noch frischem Zustand an den Ort der Untersuchung gelangen. Die Einsender, welche vom Verf. auf diese Notwendigkeit aufmerksam gemacht worden waren, haben vielfach versucht, diesem Erfordernis gerecht zu werden und haben mitunter erhebliche Mühen nicht gescheut, um das Pflanzenmaterial an Ort und Stelle der Entnahme aus dem Feldbestand entsprechend zu verpacken und umgehend zum Versand zu bringen. Als ideale Verpackungsart, bei der das befallene Pflanzenmaterial noch vollkommen frisch und mit reichlich fruktifizierenden Pusteln besetzt in meinen Besitz gelangte, verdient die Einbettung zwischen feuchtem Moos genannt zu werden. Die Moospflanzen geben durch Eigentranspiration stetig etwas Feuchtigkeit ab, die gerade ausreicht, die Gerstenpflanzen frisch zu erhalten, ohne daß durch übermäßige Feuchtigkeit die Gerstenblätter in Fäulnis übergehen.

Um die auf dem einlaufenden Material vorhandenen biologischen Rassen möglichst restlos zu erfassen, wurden zahlreiche Befallstellen mit dem Pinsel abgewischt und in Wasser aufgeschwemmt. Mit dieser Aufschwemmung wurden dann die ersten Blätter der Standardsorten bestrichen, nachdem durch Abwischen des Wachsbelages für eine gute Benetzbarkeit ge-

sorgt war. Auf Wirtspflanzenmaterial, das bisweilen stark angewelkt in meinen Besitz kam und keine genügende Fruktifikation mehr zeigte, konnte der Pilz durch Einlegen von befallenen Blattstücken in feuchte Petrischalen bis zum nächsten Tage unter Umständen noch zu spärlicher Entwicklung gebracht werden, was bei vertrockneten oder stark in Fäulnis übergegangenem Material jedoch ohne Erfolg war. Von den 3 Standardsorten wurden in isolierten Räumen 3—5 Pflanzen je Topf und Sorte herangezogen. Die Töpfe blieben nach der Infektion bis zur einwandfreien Feststellung des Infektionsergebnisses unter Glasglocken, bei denen durch Überspannen der oberen Öffnung mit Musselin für Durchlüftung bei vollkommener Isolation gesorgt war.

Die nachfolgende Zusammenstellung enthält die Angaben über das Datum der Einsendung, die Fundorte, die Wirtssorten und den Grad ihres Befalls sowie die Namen der Einsender, denen für ihre liebenswürdige Unterstützung auch an dieser Stelle nochmals gedankt sei. Insgesamt kamen 63 Proben aus 32 Herkünften zur Untersuchung. Die Proben 1—8 stammen aus dem östlichen Süddeutschland, 9—13 aus dem westlichen Süddeutschland, 14—21 aus Mitteldeutschland, 22—29 aus Nord- und Ostdeutschland, 30—32 aus Österreich und Rumänien.

Im Jahre 1934 war der Gerstenmeltau auf Grund der schriftlichen Mitteilungen der Einsender und des Befallgrades der eingesandten Proben über ganz Deutschland verbreitet. In den meisten Lagen war der Befall ziemlich stark, wenn auch nicht derart katastrophal wie im Jahre 1929. Ähnlich wie 1929 muß auch im vergangenen Jahr die anhaltende Trockenheit in den Frühjahrs- und Vorsommermonaten als die Hauptursache für das starke Auftreten der Meltaupilze angesehen werden. Über den Einfluß der Witterungsfaktoren auf den Befall durch Meltau sind allerdings noch falsche Meinungen verbreitet, da vereinzelt mitgeteilt wurde, daß der Meltau infolge der anhaltenden Trockenheit nicht aufgetreten sei. Unverkennbar ist aber, daß alle Umweltfaktoren, die eine Störung des Gleichgewichtes im Wasserhaushalt der Pflanze zur Folge haben, die Anfälligkeit für den Meltau erhöhen. Dies macht sich besonders bei verspäteter Aussaat geltend. Im Gegensatz zu den Getreiderosten, deren Sporen nur bei feuchtwarmer Witterung zu keimen vermögen, spielt die Feuchtigkeit für die Keimung der Meltauconidien eine ganz untergeordnete Rolle. Es leuchtet ferner ein, daß länger anhaltende

Trockenheit in Verbindung mit scharfen Winden die Verbreitung der in ungeheuren Massen gebildeten Vermehrungsorgane des Meltaues außerordentlich fördert, während bei größerer Regenhäufigkeit die Conidien zum großen Teil zu Boden gewaschen werden.

Was nun die Verbreitung der beiden aus früheren Untersuchungen bereits bekannten biologischen Rassen A und B anbelangt, so geht aus den Infektionsbefunden auf den Standardsorten hervor, daß die Rasse A bei sämtlichen Herkünften festgestellt wurde, daß ihr also wie früher (2) bereits ausgeführt wurde, allgemeine Verbreitung in Deutschland und seinen Nachbarländern zukommt. Durch die Tatsache, daß von den für Rasse A stark anfälligen Gerstensorten, welche zur Einsendung gelangten, unter 42 untersuchten Proben 18mal neben der stark vertretenen Rasse A auch die Rasse B, wenn auch in der Regel nur in Spuren isoliert werden konnte, wird unsere frühere Feststellung bestätigt, daß die Nebenrasse B auf den heute verbreiteten Sommer- und Wintergerstensorten im Gemisch mit der Hauptrasse A vergesellschaftet ist. Weiterhin ergibt sich, daß im Jahre 1934 gegenüber 1933 Rasse B häufiger und stärker vertreten gewesen sein muß, wenn auch durch die direkte Übertragung von den Feldpflanzen auf das Standardsortiment eine größere Gewähr dafür gegeben war, daß die nur in geringen Mengen vorkommenden Conidien der Rasse B nicht durch wiederholte Umimpfungen zu Verlust gegangen sind. Um mit Sicherheit die beiden Rassen in einer Herkunft erfassen zu können, ist es also zweckmäßig, daß die Gesamtpopulation auf das Standardsortiment übertragen wird und falls Einsporimpfungen geplant sind, diese erst von den verschiedenen Standardsorten isoliert werden.

Unter Zugrundelegung der gegenüber Meltaurasse A resistenten Gerstenzüchtung CP 127 422 als Ausgangsmaterial unserer Rassenanalyse scheinen die Ergebnisse auf den ersten Blick etwas widersprechend. Selbstverständlich ist, daß von CP 127 422 in der Regel die biologische Rasse A nicht isoliert werden kann, da diese Züchtung unter normalen Außenbedingungen gegenüber der Rasse A mit Infektionstypus i reagiert. Von den 32 untersuchten Herkünften standen bei 21 Fundorten neben Feldpflanzen einer für A und B anfälligen Marktsorte (meist ACKERMANNs Isaria) auch solche der gegen A hochresistenten Neuzüchtung CP zur Verfügung. Dabei wurde diese Züchtung zweimal als ziemlich stark befallen, zweimal als mittelmäßig befallen, fünfmal als schwach bis vereinzelt be-

## Zusammenstellung der 1934 untersuchten Herkünfte.

Lfde.Nr.	Datum	Fundort	Eingesandt durch	Sorte	Befall	Infektionsbefund auf:		
						Isaria	CP 127 422	Ra- gusa
1	16. V.	Hollern (Oberb.)	selbst	Ortsgerste	schwach	++++	o	o
2	24. V.	Herrlehof (Schwab.)	Ld.-Ök.-Rat LICHTI	Isaria	sehr stark	++++	+	o
				CP 127 422	sehrschwach	+	++	o
3	28. V.	Schafhof (Freising)	selbst	Hado	schwach	++	++	o(+) <sup>1</sup>
4	24. V.	Weihenstephan	selbst	Isaria	sehr stark	+++++	(+)	o(+) <sup>1</sup>
				CP 127 422	sehrschwach	++	+++	o
5	2. VI.	Obermenzing (Mch.)	Dr. KREUZ	Ubek. (vwk.)	mittel	o	o	o
6	6. VI.	Irlbach (Straubing)	Dr. h. c. ACKER- MANN	Isaria(verw.)	zieml. stark	o	o	o
				CP 127 422	sehrschwach	+	+	+
7	29. V.	Galgenhof (Kulmb.)	BREUN	BreunsNeuz.	mäßig	+++	+	o
8	2. VI.	Triesdorf(M.-Frank.)	Dr. AUFHAMMER	Isaria	stark	+	o	o
				CP 127 422	schwach	o	+	o
9	16. V.	Erbachshof (Würz- burg) Unterfrank.	AMM	Isaria	sehr stark	++++	+	o
				CP 127 422	gesund	—	—	—
10	4. VI.	Hohenheim (Württ.)	Dr. BAUR	Velvet	mittel	++	o	o
				Isaria	mittel	+	o	o
11	28. V.	Rastatt (Baden)	Dr. LIEBER	Isaria	stark	++++	+	o
				CP 127 422	schwach	+++	+++	o
12	30. V.	Dreihof (Landau) Rheinpfalz	Landw.-Rat PETER- SCHMITT	Müller 3011	sehr stark	++++	o	o
				Monachia	sehr stark	+++	o	o
				Georgine	sehr stark	+++	o	o
				FranksHohl.	sehr stark	++++	(+)	o
				Isaria	sehr stark	+++	o	o
				CP 127 422	zieml. stark	+++	+++	o
13	24. V.	Eckendorf (Biele- feld)	Dr. WECK	Isaria	zieml. stark	++	o	o
				CP 127 422	zieml. stark	+++	+++	o
14	7. V.	Kleinwanzleben (Magdeburg)	Dr. FEISTRITZER	Isaria	sehr stark	+++	+	o
				CP 127 422	vereinzelt	+	+	o
15	14. V.	Hammersleben (Magdeburg)	HANSEN	Isaria	sehr stark	++++	+	o
				Ortsgerste	sehr stark	++++	+	o
				CP 127 422	gesund	—	—	—
16	15. V.	Schladen (Goslar) Harz	Dipl.-Landwirt BREUSTEDT	Isaria	stark	+++++	+	o
				CP 127 422	vereinzelt	+++	+++	o
17	18. V.	Gliesmarode (Braunschweig)	Dr. STRAIB	Isaria	zieml. stark	+++	o	o
				CP 127 422	gesund	—	—	—
18	4. VI.	Gliesmarode (Brg.)	Dr. STRAIB 2. Sendg.	CP 127 422	sehrschwach	o	+	o
	18. V.	Eckstedt (Erfurt)	Dr. KATTERMANN	HeinesHanna	zieml. stark	++++	(+)	o
				Isaria	schwach	+	o	o
19	26. V.	Friedrichswerth (Thür.)	Dr. WESTERMEIER	Isaria	sehr stark	++	o	o
				CP 127 422	sehrschwach	++	o	o
20	4. VI.	Kutzleben (Erfurt)	Dipl.-Lw. SCHRAUT	Isaria	schwach	+	o	o
				CP 127 422	gesund	—	—	—
21	7. VI.	Derenburg (Harz)	Deutsch-Schwed. Saatzucht-Ges.	Bethge	mittel	++	o	o
				Sval.Sieges	mittel	+	o	o
				Isaria	schwach	+++	o	o
				CP 127 422	gesund	—	—	—
22	26. V.	Hohenfinow (Berlin)	Dipl.-Landwirt BEZZEL	Isaria	sehr stark	+++	+	o
				CP 127 422	vereinzelt	+	+	o
23	2. VI.	Müncheberg (Mark)	Dr. SCHICK	Isaria	mittel	+	o	o
				CP 127 422	gesund	—	—	—
24	20. IV.	Berlin-Dahlem	Prof. Dr. K. O. MÜLLER	Unbekannt	zieml. stark	+	o	o
25	30. V.	Malchow a. Poel (Mecklenbg.)	Dr. h. c. LEMBKE	Isaria	zieml. stark	+	o	o
				CP 127 422	zieml. stark	+	+	o
26	4. VI.	Lischow (Neubukow Mecklenburg)	Dipl.-Landwirt BOMKE	Isaria	mittel	++	+	o
				CP 127 422	mittel	+++	++	o
27	14. V.	Dramburg (Pomm.)	Pomm. Saatzucht- Ges.	Wintergerste	stark	+++	++	o
				Isaria	stark	++	(+)	o
				CP 127 422	„nicht ganz frei“	o	o	o
28	7. VI.	Breslau (Schlesien)	Landw. Ass. SIEBER	Isaria	schwach	+	o	o
				CP 127 422	sehrschwach	o	o	o
29	4. VI.	Ostrosnitz (Schles.)	C. JANETZKI	Jan. Wi.-G.	mittel	+	o	o
30	20. VI.	Linz a. d. Donau	Dr. BUCHINGER	Unbekannt	sehr stark	++	+	o
31	5. VI.	Wien	Dr. BUCHINGER	Pammers Vollkorn	zieml. stark	++	+	o
32	28. V.	Cenad (Rumänien)	Dr. MADER	Isaria	sehr stark	+	+	o

<sup>1</sup> Hierbei handelt es sich um einzelne anfällige Individuen der Population Ragusa.

fallen, siebenmal als fast gesund oder nur unmerklich befallen, fünfmal als gesund gemeldet.

In 8 Fällen war eine Beimpfung des Standard-sortimentes von CP ausgehend nicht möglich, sei es, daß diese Sorte überhaupt nicht befallen war, oder daß die auf dem Feld festgestellten einzelnen Befallstellen nicht mehr zu finden waren. Von diesen 8 Herkünften ist fünfmal Rasse B überhaupt nicht, auch nicht auf der stark befallenen Sorte Isaria, nachgewiesen worden, während dreimal, und zwar bei den Herkünften Hamersleben, Dramburg und Erbachshof, die Rasse B in geringer Menge mit Rasse A vermischt auf Isaria und anderen anfälligen Gerstensorten festgestellt wurde, sich also an diesen Anbauorten — trotz Vorhandenseins — auf CP noch nicht genügend angereichert hatte. Von den 7 Herkünften, bei denen Rasse B sowohl auf Feldpflanzen von CP als auch von Isaria bzw. einer anderen anfälligen Sorte ermittelt wurde, konnte mit den Feldpflanzen von CP, trotz vorwiegend nur schwachen Befalls derselben, auf den Keimpflanzen der Standardsorte CP ein wesentlich stärkerer Befall erzeugt werden, als durch das in der Regel stark befallene Infektionsmaterial von Isaria. Daß die Standardsorte Isaria nach Infektion ausgehend von CP in der Befallstärke sich ähnlich verhielt, wie die Standardsorte CP ist einleuchtend, da sie ja in solchen Fällen ebenfalls nur von Rasse B infiziert sein konnte. Im Gegensatz dazu stand der vielfach wesentlich stärkere Befall der Standardsorte Isaria nach Infektion mit Conidien von Isaria-Feldpflanzen, auf denen also neben eventuellen Spuren von B in der Hauptsache die Rasse A enthalten war. In Eckendorf war der Befall von CP durch Rasse B „ziemlich stark“, ohne daß auf Isaria die Rasse B nachgewiesen wurde, ähnlich verhält sich die rheinpfälzische Herkunft Dreihof. Von 9 Herkünften, welche nur eine einzige Sorte (in der Regel die Ortserste) eingesandt hatten, wurde viermal lediglich Rasse A, in 5 Fällen daneben in Spuren auch Rasse B gefunden.

Aus der Häufigkeit des Vorkommens der Rasse B in Verbindung mit Rasse A kann für die Verbreitung über die einzelnen Gebietsteile Deutschlands gefolgert werden, daß die Nebenrasse B besonders stark in Süd- und Westdeutschland, in den südöstlichen Nachbarländern Österreich und Rumänien, sowie auch in Nordostdeutschland vertreten ist, während sie in Mitteldeutschland etwas weniger heimisch zu sein scheint.

Einer besonderen Betrachtung muß die Herkunft Irlbach unterzogen werden. Das einge-

sandte Material war bei Eintreffen der Sendung ziemlich trocken, so daß von der zwar als stark befallen gemeldeten Isaria kein Impferfolg auf dem Standardsortiment mehr zu erzielen war. Auf der nach Angabe der Saatzuchtwirtschaft ACKERMANN-Irlbach sehr schwach befallenen CP konnten noch einzelne schwach fruktifizierende Befallstellen mit Erfolg auf das Standardsortiment übertragen werden. Dabei zeigte sich, daß neben Isaria und CP auch die 3. Standardsorte Ragusa schwach befallen wurde. Im Laufe unserer Rassenanalysen war es früher bereits beobachtet worden, (s. HONECKER 2 S. 593) daß auf einzelnen Individuen der Population Dalmatinische Ragusa Befall festgestellt wurde. In solchen Fällen handelte es sich aber stets um Pflanzen aus dem Formenkreis Dalmatinischer Ragusa, welche in ihrem Resistenzverhalten abweichend waren, vereinzelt sogar um Aufspaltungen infolge freier Bastardierung. Der Befall solcher abweichenden Pflanzen ließ sich denn auch früher niemals auf die im gleichen Topf gezogenen „typischen“ Ragusapflanzen übertragen. Anders verhielt es sich dagegen bei dem durch die Herkunft Irlbach erzeugten Befall, der sich von einer Pustel ausgehend auf sämtliche anderen Pflanzen übertrug. Nachdem dieser Befund an einer größeren Anzahl von Individuen der Standardsorte Ragusa kontrolliert war, bestand kein Zweifel mehr, daß wir es hier mit einer neuen biologischen Rasse zu tun hatten, die wir fortan Rasse C nennen wollen.

Die Reaktion der drei Standardsorten gegenüber den nunmehr für Deutschland nachgewiesenen drei biologischen Rassen von *Erysiphe graminis hordei* stellt sich folgendermaßen dar:

Sorte	Infektionstypus nach Infektion mit Meltaurasse		
	A	B	C
Ackermanns Isaria . . . . .	4	4	4
Weihenstephaner CP 127 422	i	4	4
Dalmatinische Ragusa . . . . .	i	i	4

Obwohl mit Hilfe dieser drei Standardsorten die Meltaurassen A, B und C unzweideutig identifiziert werden können, lassen verschiedene Überlegungen und die Befunde unserer neueren Sorteninfektionsversuche es zweckmäßig erscheinen, das Standardsortiment zu erweitern. Es ist z. B. durchaus möglich, daß 2 biologische Rassen, nach ihrem gleichen Verhalten auf den 3 Standardsorten zu schließen, miteinander identisch zu sein scheinen, auf weiteren Wirtsorten aber doch verschiedene Reaktionen hervorrufen, in Wirklichkeit also zwei verschiedene

Rassen verkörpern. Weiterhin sei bereits heute hervorgehoben, daß wir bei unseren zukünftigen exakten rassenanalytischen Untersuchungen die Reaktionen größerer Standardsortimente gegenüber den verschiedenen Rassen genau umschreiben müssen. Neben den extremen Infektionstypen 1 und 4 müssen auch Sorten herangezogen werden, die bei mittleren Infektionstypen durch konstante Ausbildung charakteristischer Nekrosen oder Chlorosen uns zur Bestimmung biologischer Rassen geeignet erscheinen. Die getrennte Beurteilung des Befalles von Blattspreiten und Blattscheiden kann dabei in bestimmten Fällen wertvolle Anhaltspunkte liefern. Nähere Einzelheiten darüber sollen einer späteren Mitteilung vorbehalten bleiben.

Desgleichen würde es den Rahmen vorliegender Abhandlung weit überschreiten, wollten wir die Einzelergebnisse der Sorteninfektionsversuche mit den 3 Biotypen hier aufführen. Es soll an dieser Stelle lediglich eine kurze zusammenfassende Charakteristik der Aggressivität der drei beschriebenen biologischen Rassen gegeben werden. Die große Mehrzahl der in unserem Sortiment enthaltenen Gerstenvarietäten wird von sämtlichen 3 Rassen des Meltaues mehr oder weniger stark befallen. Der Wirkkreis, d. h. die Anzahl der Sorten, auf denen der Pilz überhaupt, wenn auch mitunter nur spärlich fruktifizieren kann, ist bei der Rasse A am kleinsten. Die gegenüber A mit Infektionstypus 1 reagierenden Varietäten der Gerste werden von Rasse B bis auf wenige Sorten stark befallen. Auch die mäßige Resistenz (Infektionstypus 1 — 2 — 3) einer größeren Reihe von Gerstensorten gegenüber A ist bei Infektion mit B in vielen Fällen ebenfalls weiter herabgesetzt, selten gesteigert, um in einigen Fällen ungefähr auf gleicher Stufe zu beharren. Gerstensorten, die von A nach Typus 4 stark befallen werden, gegenüber B sich als immun (i) bzw. hoch resistent (o) erweisen, sind uns bis jetzt nicht bekannt. Was die neu nachgewiesene Rasse C am schärfsten charakterisiert, ist der Umstand, daß die einzige Varietät (Dalmatinische Ragusa), welche gegenüber A und B in gleicher Weise mit Typus 1 reagiert, von Rasse C mit Typus 4 befallen wird. Zur unterscheidenden Charakteristik der Rasse C gegenüber B ist weiterhin von Wichtigkeit, daß zunächst eine Anzahl Sorten, welche von A und B in gleicher Weise stark befallen werden, der Rasse C gegenüber mit mittleren Infektionstypen 1 — 2 — 3 reagieren, wobei diese Befallsgrade unter dem Einfluß wechselnder Außenbedingungen ziemlich stark modifizierbar sind. Die große Zahl

der gegenüber A und B mäßig resistenten Varietäten (Typus 1 — 2 — 3) zeigen der Rasse C gegenüber ähnliches Verhalten, wobei jedoch zu bemerken ist, daß sich in dieser Hinsicht C im Vergleich mit A eher umgekehrt verhält wie B. Denn hier wird in den meisten Fällen die gegenüber A und B beobachtete mäßige Resistenz noch weiter gesteigert, so daß vielfach eine Verschiebung des Infektionstypus etwa von 3 zu 2 oder von 2 zu 1 beobachtet wird. Die Fälle, daß die mäßige Resistenz gegenüber A durch Rasse C vermindert wird, sind indessen nicht ausgeschlossen, wurden aber immerhin seltener ermittelt, als die entsprechende Verschiebung bei der Rasse B im Vergleich mit Rasse A.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die auf Grund ihrer allgemeinen Verbreitung als Haupttrasse bezeichnete Form A des Gerstenmeltaues die geringste Aggressivität aufweist. Die Frage der züchterischen Bekämpfung der Rasse A kann theoretisch und praktisch als gelöst gelten. Die Ergebnisse amtlicher Sortenversuche, in denen sich die gegenüber Rasse A „immune“ Weihenstephaner Sommergerste CP 127 422 hervorragend bewährt hat, berechtigen zu dieser Behauptung.

Die beiden stärker aggressiven Rassen B und C besitzen zwar bis heute, wie im Rahmen dieser Abhandlung gezeigt werden konnte, eine wesentlich geringere Verbreitung. Es liegt aber im Bereich der Möglichkeit, daß mit der in wenigen Jahren sicher zu rechnenden Verbreitung von Sorten, welche der Rasse A gegenüber immun sind, infolge der selektiven Wirkung solcher Sorten, der jetzt noch als Nebenrasse bezeichnete Biotyp B an die Stelle der Haupttrasse A tritt. Auf unserem Versuchsfeld, wo seit etwa 10 Jahren neben allgemein anfälligen Gerstensorten alljährlich auch in größerem Umfange Züchtungen angebaut werden, welche gegen den Hauptbiotyp resistent sind, konnte zwar bis heute die Rasse B gegenüber A nicht auffallend stärker hervortreten. Die Erzielung von Braugerstensorten, die in gleicher Weise gegenüber Rasse A und B immun sind, bereitet dem Züchter wesentlich größere Schwierigkeiten, da die in erster Linie als Kreuzungselter in Betracht kommende Dalmatinische Ragusa systematisch zu *Hordeum vulgare* gehört und es erfahrungsgemäß wenig aussichtsreich ist, aus Kreuzungen mit vierzeiligen Varietäten Nachkommen zu erhalten, die in bezug auf Kornform, Spelzenfarbe und -feinheit genügend feine Braugerstenqualität besitzen. In der Regel wird nach solchen Kreuzungen eine wiederholte Bastardierung von

immunen zweizeiligen Nachkommen mit feinen Braugersten erforderlich sein.

Ein anderer Weg, um das Ziel der gemeinsamen Bekämpfung der beiden Rassen A und B schneller zu erreichen, führt über die Züchtung meltauresistenter Wintergersten. Es kann nämlich als erwiesen gelten, daß die Stärke und Häufigkeit der Meltau epidemien mit dem Umfang des Wintergerstenanbaues in ursächlichem Zusammenhang stehen, insofern, als ein ausgedehnter Wintergerstenanbau der Verseuchung der Sommergerstenbestände mit Meltau Vor-schub leistet (PAPE u. RADEMACHER 4, HONECKER 2). Durch fortlaufende Beobachtungen in den letzten Jahren konnten wir nachweisen, daß der Meltau auf Wintergerste in der Conidienform überwintert und sich darauf um so stärker anreichert, je kräftiger die Herbstentwicklung der Wintergerstenbestände bei frühzeitiger Aussaat ist. Nachdem aber eine frühzeitige Aussaat als erste Voraussetzung für einen erfolgreichen Wintergerstenanbau gelten muß, und die Anbaufläche der Wintergerste in Deutschland zur Deckung des Ausfalles der in früheren Jahren eingeführten ausländischen Futtergerste stark im Ansteigen begriffen ist, wird damit eine ernste Gefahr für den deutschen Sommergerstenbau heraufbeschworen (PAPE u. RADEMACHER 4). Auf Grund unserer im Herbst 1934 angelegten Wintergerstenversuche besteht Aussicht, aus der Dalmatinischen Landsorte Ragusa durch Auslese geeignete vierzeilige Wintergersten zu züchten, die gegenüber den Meltaurassen A und

B immun und gegenüber C ziemlich resistent sind. In der Verbreitung solcher Wintergersten sieht Verf. eine Möglichkeit, dem epidemischen Frühbefall unserer Sommergerstenbestände vorzubeugen, da eine Überwinterung und Anreicherung des Meltaues in der Conidienform auf solchen Wintergerstensorten ausgeschlossen ist.

Durch unsere Sorteninfektionsversuche konnten wir auch einzelne Sommergerstevarietäten ermitteln, die, wenn auch nicht vollkommen immun, so doch hoch resistent gegenüber den 3 beschriebenen Rassen des Gerstenmeltaues sind, so z. B. die uns von Prof. E. B. MAINS, University of Michigan USA. überlassenen Varietäten Nigrata C. J. Nr. 2444 und GOPAL C. J. Nr. 1091, die wir als geeignete Eltern zur Erreichung hoher Resistenz bei Sommergerstenkreuzungen betrachten.

#### Literatur.

1. HONECKER, L.: Beiträge zum Meltauproblem bei der Gerste mit besonderer Berücksichtigung der züchterischen Seite. Pflanzenbau 1931, 78.
2. HONECKER, L.: Über die Modifizierbarkeit des Befalles und das Auftreten verschiedener physiologischer Formen beim Meltau der Gerste, *Erysiphe graminis hordei* MARCHAL. Z. Züchtg A 19, 4 (1934).
3. MAINS, E. B., u. M. L. MARTINI: Susceptibility of barley to leaf rust (*puccinia anomala*) and to Powdery mildew (*Erysiphe graminis hordei*). U. S. Dep. Agricult. Bull. Nr. 295, Washington 1932.
4. PAPE, H., u. B. RADEMACHER: Erfahrungen über Befall und Schaden durch den Getreidemeltau (*Erysiphe graminis* D. C.) bei gleichzeitigem Anbau von Winter- und Sommergerste. Angew. Bot. 16, 3 (1934).

## Das Problem der Verbreitung des Weizens nach Norden in der Sowjetunion.

Von V. E. Pissarev, Detzkoje-Sselo bei Leningrad.

In unserer vorigen Mitteilung<sup>1</sup> wiesen wir darauf hin, daß die gegenwärtige Nordgrenze durchgängiger wirtschaftlicher Kultur des Weizens in der Sowjetunion noch weit von der möglichen entfernt ist. Sie befindet sich im Durchschnitt 10—12° südlicher als die heutige nördliche Grenze für das Reifwerden der allerfrühreifsten Weizenarten. Als solche können wir, ohne besonders fehlzugehen, in unseren klimatischen Verhältnissen den Polarkreis annehmen.

Der Hauptgrund dieses Zurückbleibens liegt vorwiegend in dem Mangel an entsprechenden Sorten nur in der niedrigen Agrotechnik. Insbesondere gilt dies für den Winterweizen und in nördlicheren Breiten auch für den Sommerweizen. Erst das Vorhandensein guter, durch Züchtung erhaltener Sorten kann die Weizenkultur in nördlichen Verhältnissen zu einer be-

ständigen machen. Natürlich sind für die Stetigkeit und Höhe der Erträge auch verschiedene agrotechnische Verfahren und Maßregeln von ungeheurer Wichtigkeit, so z. B. richtige Fruchtfolge, gute Bodenbearbeitung, genügende Düngung, Drainierung der Felder usw. Trotz alledem kommt doch die hauptsächlichste Bedeutung gerade der Sorte zu, das entscheidende Wort gehört daher der Selektion. Leider ist die von uns in unserer ersten Mitteilung angegebene und für die Lösung dieses Problems bestimmte Auswahl von Sorten noch sehr gering, besonders im Vergleich zu dem riesigen Territorium in der Sowjetunion, wohin die Weizenkultur vorgerückt werden kann.

Bei seiner Arbeit mit Weizen, wie auch mit anderen Pflanzen, sucht der Züchter aus unseren schon vorhandenen örtlichen oder eingeführten Populationen praktisch wertvolle Formen aus,

<sup>1</sup> Züchter 1932 H. 8.