

(Aus dem Institut für Landwirtschaftliche Botanik zu Braunschweig-Gliesmarode.
Arbeitsgemeinschaft Biologische Reichsanstalt—Botanisches Institut Braunschweig.)

Untersuchungen zur Frage der biologischen Spezialisierung des Weizengelbrostes.

Von **G. Gaßner** und **W. Straßb.**

Nachdem durch STAKMAN (14 u. a. O.) und andere amerikanische Forscher das Vorliegen von besonderen Rostrassen oder Biotypen für Schwarzrost, Braunrost und Kronenrost nachgewiesen und bezüglich der beiden letzten Rostarten vor kurzem von SCHEIBE (12) und von FRENZEL (4) für Europa bestätigt wurde, mußte mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß auch der für den deutschen Getreidebau besonders wichtige Gelbrost des Weizens, *Puccinia glumarum tritici* ERIKSS. et HENN, in Unterformen zerfällt. Wenn die Feststellung von Gelbrostbiotypen¹ durch ALLISON u. ISENBECK (1, 2; vgl. auch ROEMER, 10), WILHELM (16; vgl. auch SCHEIBE, 13) und unlängst auch durch uns (GASSNER u. STRAIB, 7) erst 1929 bzw. 1930 — also wesentlich später — erfolgte als bei den zuerst erwähnten Rostarten, so hängt dies zunächst damit zusammen, daß der Gelbrost für Amerika bis jetzt keine große Bedeutung hatte und daher auch die amerikanischen Forscher weniger interessierte; der Hauptgrund liegt aber doch wohl darin, daß die eindeutige Feststellung von Biotypen beim Gelbrost praktisch wesentlich schwieriger ist als bei den anderen Rostarten. In früher veröffentlichten Untersuchungen (5, 6) konnten wir zeigen, daß das Rostbild von *Puccinia glumarum* in ganz außerordentlichem Maße von den Außenbedingungen, insbesondere den Temperaturverhältnissen abhängt; Weizensorten, die bei Temperaturen von etwa 20° C hoch resistent sind, zeigen bei 15° C schon ein anderes Rostverhalten und können bei Temperaturen von 10° C geradezu hochanfällig sein (vgl. Abb. 1). Daher haben wir 1929 davor warnen müssen, aus einem unterschiedlichen Rostverhalten von Weizen-

sorten ohne weiteres auf das Vorliegen verschiedener Gelbrostbiotypen zu schließen. „Wir werden in der Biotypenfrage nur dann vorwärts kommen, wenn die Temperaturfrage und alle anderen Nebenumstände in einwandfreier Weise berücksichtigt werden“ (GASSNER u. STRAIB, 6, S. 242).

In unseren ersten, 1927/28 durchgeführten, allerdings mehr tastenden Versuchen zur Feststellung von Gelbrostbiotypen konnten wir zu keinen eindeutigen Ergebnissen kommen, weil die Infektionsbedingungen noch nicht genügend geklärt und die Resistenzverschiebungen in Abhängigkeit von Außenfaktoren noch nicht erkannt waren. Ebenso erging es RUDORF (11), der seine vergeblichen Versuche, innerhalb Europas Gelbrostbiotypen festzustellen, 1929 folgendermaßen zusammenfaßt: Gelbrost „ist nach den vorgelegten Ergebnissen nicht weitgehend in parasitäre Rassen spezialisiert. Es

hat den Anschein, daß 17 Herkünfte aus Deutschland, 2 aus Frankreich, 3 aus England, 2 aus Schweden und 1 Herkunft aus Westpolen das gleiche parasitäre Verhalten auf den 29 Bestimmungssorten zeigen“. Erst die Arbeiten von ALLISON u. ISENBECK 1929/30 (1, 2), in denen

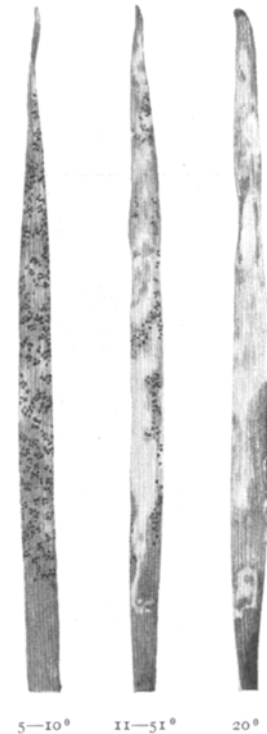


Abb. 1.
Rostverhalten von *Strubes* Neuzucht 3186 gegen den Gelbroststamm *Schlanstedt I* bei verschiedenen Temperaturen.

¹ Auf die von RUDORF (11, 1929) angeschnittene Frage nach abweichenden Gelbrostbiotypen in Nordamerika werden wir demnächst in einer besonderen Veröffentlichung eingehen.

die Temperaturfrage entsprechend unseren Feststellungen berücksichtigt ist, erbrachten zum ersten Male den Nachweis von Biotypen bei Gelbrost. Vor kurzem hat ferner Herr Geheimrat APPEL (3) über die unter seiner Leitung angefertigten Biotypenuntersuchungen von WILHELM (16) berichtet, die ebenfalls den Temperaturbedingungen Rechnung tragen. Die ausführliche Arbeit von WILHELM ist noch nicht erschienen, wurde uns aber liebenswürdigerweise als Manuskript zur Verfügung gestellt.

Wir selbst haben mit Biotypenuntersuchungen erst im Juli 1930 wieder begonnen und im November-Heft dieser Zeitschrift [GASSNER u. STRAIB (7)] über das Auftreten einer abweichenden Gelbrostform in Emersleben und Hadmersleben kurz berichtet.¹ Seitdem hatten wir Gelegenheit, noch einige weitere Gelbrostherkünfte zu prüfen. Die folgenden Ausführungen sollen eine Übersicht der bisherigen Ergebnisse bringen und nach Möglichkeit auch die von uns gemachten Befunde zu den bereits früher veröffentlichten Ergebnissen von ALLISON u. ISENBECK (1, 2) und zu den Feststellungen von WILHELM (16) in Beziehung setzen.

Wir beginnen mit der Aufzählung der von uns im Laufe der letzten Monate untersuchten Gelbroststämme:

Stamm *Schlanstedt I*, Schlanstedt 1927, bereits früher ausführlich beschrieben; vgl. GASSNER u. STRAIB (5, 6).

Stamm *Schlanstedt II*, Oktober 1930 Schlanstedt.

Stamm *Emersleben*, Juli 1930; vgl. GASSNER u. STRAIB (7).

Stamm *Gießen*, erhalten von Geheimrat APPEL als unter der Bezeichnung „Gießen“ von WILHELM (16) geprüfter Stamm.

Stamm *Wetterau*, im Juli 1930 erhalten von Dr. APPEL, Gießen.

Stamm *Hasenberg*, Juli 1930, von Landwirtschaftsrat HAUPT, Hasenberg.

Stamm *Verrières*, Juli 1930, Verrières bei Paris, eingesandt von Vilmorin.

Stamm *Noissy*, erhalten von Geheimrat APPEL als der unter der Bezeichnung „Noissy“ bereits von WILHELM (16) geprüfte Stamm.

Von den vorstehenden Stämmen wurden mit Ausnahme des Stammes Schlanstedt II zunächst

¹ ALLISON u. ISENBECK erwähnen ebenfalls eine Rostherkunft Hadmersleben, ohne Einzelheiten mitzuteilen. Sie geben nur an (2, S. 93), daß diese Herkunft „eine Mittelstellung zwischen Rasse I und II einzunehmen“ scheint. Da aber nach den Mitteilungen von ALLISON u. ISENBECK HÖRNINGS Dickkopf gegen diese beiden Rassen I und II hoch anfällig, gegen unseren Stamm Emersleben (= Hadmersleben) aber hoch resistent ist, so ist damit bewiesen, daß die von ALLISON u. ISENBECK erwähnte Rostherkunft Hadmersleben nicht mit dem von uns in Hadmersleben und Emersleben gefundenen Stamm identisch sein kann.

von Herrn Dr. PIESCHEL (9) Einsporinfektionen durchgeführt und die aus diesen gewonnenen Sporen unter den üblichen Vorsichtsmaßregeln durch Weiterimpfen vermehrt. Hierzu wurden Sorten benutzt, die sich nach unseren Erfahrungen und Beobachtungen auch schon bei weniger günstigen Infektionsbedingungen im Felde immer sehr anfällig erwiesen hatten, in erster Linie *Michigan Bronce*, außerdem *Gold coin*, *Michigan Amber* u. a.

Von jeder Herkunft wurden mehrere Einsporinfektionen hergestellt und geprüft. Das Verhalten dieser Linien erwies sich gleich, so daß für die weiteren Infektionsversuche nur eine aus einer Einsporinfektion gewonnene Linie benutzt wurde.

Um zu absolut vergleichbaren Werten zu kommen, wurden *die verschiedenen Roststämme stets zu gleicher Zeit über die Sortimenten geimpft*. Es wurden aber nicht nur die eigentlichen Biotypenprüfungen unter denselben Versuchsbedingungen gehalten, sondern es wurde auch das *Sporenmateriale* vorher bei *gleichmäßiger Temperatur* und sonst gleichen Bedingungen herangezogen. Wir haben bereits früher darauf hingewiesen, daß auch den gleichmäßigen Anzuchtbedingungen des zu Versuchen verwendeten Sporenmateriale besondere Sorgfalt zugewendet werden muß.

Während ALLISON u. ISENBECK (2) mit Temperaturen von 20° C und mehr arbeiteten, wurden die im folgenden mitgeteilten Versuche bei Temperaturen von 11 bis 15° C durchgeführt. Bei solchen Temperaturen sind übrigens auch die *winterlichen* Lichtverhältnisse zur Erzielung guter Infektionserfolge und zur einwandfreien Beurteilung des Infektionsverhaltens der Sorten ausreichend, wenn die Gewächshäuser den Zutritt des vollen Tageslichtes gestatten. Vorversuche hatten in Übereinstimmung mit unseren früheren Feststellungen ergeben, daß sich die Sortenunterschiede infolge der bei nicht zu hohen Temperaturen günstigeren Infektionsbedingungen sicherer beurteilen lassen, und daß resistente Sorten, die bei höheren Temperaturen keine Unterschiede zeigen, vielfach solche bei 11—15° C hervortreten lassen. Noch tiefere Temperaturen sind übrigens zu Biotypenuntersuchungen deshalb wieder nicht zweckmäßig, weil hier auch viele bei mittleren und höheren Temperaturen resistente Sorten gleichmäßig stark befallen werden. Neben der Temperatur wurde auch die Feuchtigkeit stets gleichmäßig gehalten; die Bedingungen der Pustelbildung sind nur bei hoher Luftfeuchtigkeit optimal.

Bezüglich der Infektionstechnik sei auf unsere

früheren Mitteilungen [GASSNER u. STRAIB (5, 6)] verwiesen. Die Beurteilung der Infektionsergebnisse erfolgte auf Grund der jeweils auftretenden Infektionstypen, die nach den früher von uns gemachten Angaben festgelegt wurden. Es bedeutet also wiederum:

- i = völlige Immunität,
- o = höchste Resistenz (reine Nekrose ohne Pustelbildung),
- I = sehr resistent (Nekrose mit Spuren von kleinen Pusteln),

Weizensorten zu den Prüfungen mit herangezogen, nämlich:

- 761 *Winterweizen* gegen die Stämme Schlanstedt I und Emersleben,
- 196 *Winterweizen* gegen den Stamm Verrières,
- 136 *Winterweizen* gegen den Stamm Gießen,
- 414 *Sommerweizen* gegen die Stämme Schlanstedt I und Emersleben,
- 222 *Sommerweizen* gegen den Stamm Gießen,
- 80 *Sommerweizen* gegen den Stamm Noissy leroi.

Die Prüfungen sind zum Teil mit Wieder-

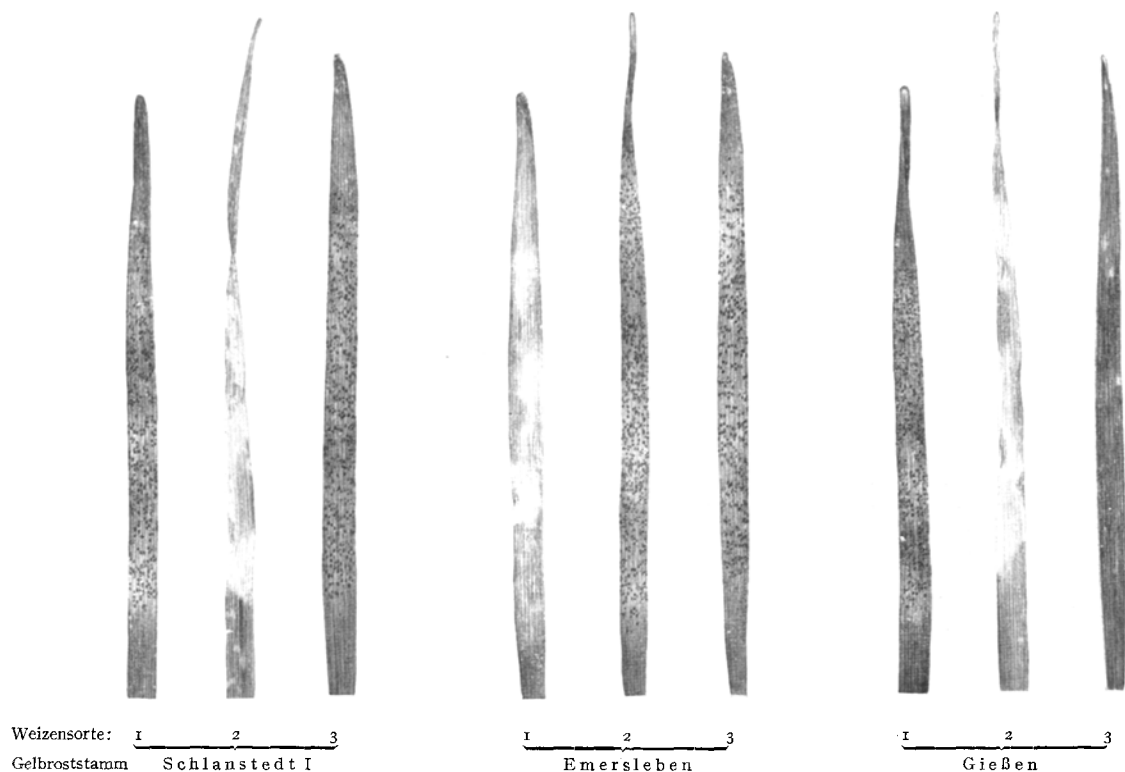


Abb. 2. Rostverhalten von 1. HÖRNINGS Dickkopf, 2. HEINES Kolben Sommerweizen, 3. HOLZAPFELS Frühweizen gegen die Gelbroststämme Schlanstedt I, Emersleben und Gießen.

IV = höchste Anfälligkeit (reichlicher Pustelausbruch ohne Nekrose, mit höchstens schwacher Chlorose),

II und III sind entsprechende Zwischenstufen.

Die Versuche gestalteten sich ziemlich umfangreich. Geprüft wurden in der Zeit von Anfang Oktober 1930 bis Mitte März 1931 126 deutsche Original Winterweizen-Züchtungen gegen 7 Gelbroststämme, 24 deutsche Original Sommerweizen gegen 5 Stämme.

Um einen vollständigen Einblick in das Infektionsverhalten der verschiedenen Roststämme zu bekommen, wurden außer den bereits erwähnten und später in Tab. 4 und 5 angeführten Sorten eine ganze Anzahl weiterer

holungen durchgeführt. Die Gesamtzahl der geprüften Weizensorten, die den verschiedenen *Triticum*-Reihen angehören, beträgt 1358.

Wir müssen uns hier darauf beschränken, eine Auswahl der durchgeführten Prüfungen wiederzugeben. Tab. 1 enthält in den Nummern 5, 10—12, 18—35 eine Zusammenstellung der zunächst von uns benutzten deutschen und anderen Sorten sowie der Infektionsergebnisse mit den von uns verwendeten acht Stämmen von *Puccinia glumarum*. Wir sind bei unseren Versuchen von dem von uns bereits früher [GASSNER u. STRAIB (6)] genauer untersuchten und beschriebenen Stamm Schlanstedt I ausgegangen und hatten, um Unterschiede zu

diesem festzustellen, in erster Linie einerseits gegen den Stamm *Schlanstedt I* hoch anfällige, andererseits immune oder doch hoch resistente Sorten herangezogen. Stamm *Emersleben*, der bereits früher [GASSNER u. STRAIB (7)] durch das unterschiedliche Verhalten auf *Strubes Dickkopf-Weizen* und *Heines Kolben* bestimmt war, zeigt auch auf anderen Sorten sehr deutliche Unterschiede. Stamm *Wetterau* ist vor allem durch *Holzapfels Frühweizen* (Typus i—o) vom Stamm *Schlanstedt I* und *Emersleben* (Typus 4) zu unterscheiden. Außerdem werden *Spaldings prolific* und *Clovers red* durch *Wetterau* schwach infiziert, während diese beiden Sorten gegenüber Stamm *Schlanstedt* und *Emersleben* absolut immun sind, also auch

nicht die geringste Fleckenbildung erkennen lassen. Stamm *Hasenberg* weist gewisse Übereinstimmung mit *Wetterau* auf, unterscheidet sich aber von diesem durch das Verhalten auf der Sorte *Weihenstephaner Dar 404*. Die Herkunft *Verrières* unterscheidet sich schon durch ihr Verhalten auf *Clovers red* von den bisher beschriebenen anderen Herkünften. Die von Geheimrat APPEL erhaltenen Stämme *Giessen* und *Noissy le roi* weisen ebenfalls gegenüber den anderen Herkünften deutliche Verschiedenheiten auf. Sie unterscheiden sich voneinander vor allem durch das verschiedenartige Rostbild auf *Holzapfels Frühweizen* und *Weihenstephaner Dar 404*, sowie auf *Clovers red*, *Modellweizen* und *Märkischem Landweizen*. Stamm *Noissy le*

Tabelle 1. Verhalten verschiedener Weizensorten gegen
(Unter Anführung der Angaben von
Bezüglich der Prüfung weiterer

Nr.	Bestimmungssorten	Gelbroststämme nach GASSNER und STRAIB 1930/31. bei Temperaturen von 11—15°					
		Schlan- stedt I	Schlan- stedt II	Emers- leben	Giessen ¹	Wetterau	Hasen- berg
1	Unnamed C. I. 3778 (S.-W.)	IV—III	—	IV	IV	IV	IV
2	Webster C. I. 3780 (S.-W.)	IV—III	—	IV—III	o	o—I	IV—III
3	Unnamed C. I. 3747 (S.-W.)	IV—III	—	IV—III	o	o—I	IV—III
4	Unnamed C. I. 3779 (S.-W.)	IV—III	—	IV—III	o	o—I	IV—III
5	Svalöfs Panzer III (W.-W.)	III	IV	o	III	IV—III	IV—III
6	Vilmorin 23 (W.-W.)	IV	—	o—II	o	o—i	o—i
7	Vilmorin gros bleu (W.-W.)	IV	—	IV	II—III	o—i	o—i
8	Vilmorin bon fermier (W.-W.)	IV	—	IV	o	o—i	o—i
9	Golden Drop (W.-W.)	IV	—	IV	IV	o—i	o—i
10	Carstens Dickkopf V (W.-W.)	III—II	IV	o	o—II	II—III	III—II
11	Strubes Neuzucht 3186 (W.-W.)	III—II	IV	III—IV	o—II	III—IV	III—IV
12	P. S. G. Herthaweizen (W.-W.)	III—IV	—	IV—III	II—III	III—IV	III—IV
13	Vilmorin 250 (W.-W.)	IV	—	IV	IV	IV	IV
14	Vilmorin 255 (W.-W.)	IV	—	IV	IV	IV	IV
15	Vilmorin 258 (W.-W.)	IV	—	IV	IV	IV	IV
16	Kinney (S.-W.)	IV	—	IV	III	IV	III
17	Hörnings Dickkopf (W.-W.)	IV	—	o	IV	IV	IV
18	Mettes Schloß (W.-W.)	III	IV	o	II—III	IV	IV—III
19	Strubes Dickkopf (W.-W.)	IV	IV	o	IV	IV	IV
20	Heines Kolben (S.-W.)	o—II	o	IV	o	o—II	o—II
21	Spaldings prolific (W.-W.)	i	o	i	o—I	o—III	II—III
22	Michigan Amber (W.-W.)	IV	IV	IV	IV	IV	IV
23	Svalöfs Kronen (W.-W.)	III	IV	o	III	IV—III	IV
24	Holzapfels Frühweizen (W.-W.)	IV	o	IV	i—o	i—o	i—o
25	Weihenstephaner Art 1 D 2 (W.-W.)	III—IV	o	IV—III	I—III	III—II	III
26	Weihenstephaner Dar 404 (W.-W.)	IV	o	IV	II	IV—III	II
27	Zeiners Strusi (W.-W.)	III—II	IV	o	o—III	o—III	III—II
28	Clovers red (W.-W.)	i	o	i	o—I	o—III	o—III
29	Mansholts van Hoekzomer (W.-W.)	IV	—	IV	i	i	i
30	Modellweizen (W.-W.)	i	—	i	i	o	i
31	Märkischer Land (W.-W.)	i	—	i	i, o, II	o	i
32	Rouge prolifique barbu (S.-W.)	i	—	i	i	i	i
33	Chinesse 166 (S.-u. W.-W.)	o—i	—	o	i	i	i
34	Kraffts Rheinweizen (W.-W.)	o—I	—	o	o	o—II	o—II
35	Trit. comp. icterinum (S.-W.)	o	—	IV	o	o, III, IV	o—I

¹ Nachprüfung der von WILHELM festgestellten und von Herrn Geheimrat

roi ist weiter dadurch charakterisiert, daß er den *Rouge prolifique barbu* als einzige Rostherkunft stark infiziert.

Bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf Tab. I verwiesen, in der außerdem auch noch die seinerzeit von ALLISON u. ISENBECK (2) sowie von WILHELM (16) aufgestellten Bestimmungsorten aufgenommen sind. Während die linke Hälfte der Tab. I unsere eigenen Befunde mit diesen Sorten enthält, sind in der rechten Hälfte die Beobachtungen der eben erwähnten Autoren wiedergegeben.

Bei einem Vergleich dieser Befunde ist naturgemäß zu berücksichtigen, daß wir bei etwas tieferen Temperaturen geprüft haben als ALLISON u. ISENBECK, sowie im allgemeinen auch

WILHELM. Da die von diesen Autoren verwendeten Temperaturen höher liegen, muß aus den früher erwähnten Gründen mit einer Verschiebung der Resistenz nach oben gerechnet werden. Der unmittelbare Vergleich ist also nicht ganz einfach. Trotzdem erscheinen gewisse Rückschlüsse gestattet. Die von ALLISON u. ISENBECK benutzten Standardsorten wurden von den von uns näher untersuchten Stämmen fast ausnahmslos sehr stark infiziert. Da bei ALLISON u. ISENBECK nur der Stamm Paris den Typus III—IV auf den Sorten 13—16 aufweist, könnte höchstens dieser Stamm mit einem der von uns untersuchten Stämme identisch sein. Bemerkte sei noch, daß uns die Sorte *Kinney* lebenswürdigerweise vom

die bisher untersuchten europäischen Gelbrostbiotypen.

ALLISON und ISENBECK und von WILHELM).

deutscher Sorten vergl. Tab. 4 u. 5.

Infektionstypen		Gelbroststämme nach WILHELM 1930. Infektionstypen bei Temperat. v. ca. 17—22°								Gelbroststämme nach ALLISON und ISENBECK 1930. Infektionstypen bei Temperaturen von ca. 20°			
Verrières	Noissy ¹ le roi	Dahlem	Gießen	Svalöf	Halle I	Noissy le roi	Halle II	Weihenstephan	Schlanstedt	Kleszczewo	Paris	Neukirch	Madrid
IV	IV	IV	IV	II	II	IV	IV	IV	IV	—	—	—	—
IV—III	IV—III	IV	I	o	o—I	II	II	IV	IV	—	—	—	—
IV—III	IV—III	IV	I	o	o—I	II	I	IV	IV	—	—	—	—
III—IV	IV—III	IV	II	I	I	II	II	IV	IV	—	—	—	—
III—IV	IV—III	II	II	IV	I	I	o—I	II	II	—	—	—	—
IV	IV	o	o	o—I	o—I	IV	IV	o—I	o—I	—	—	—	—
IV	IV—III	I	I	o—I	o—I	IV	III—IV	I	I	—	—	—	—
IV	IV	o—I	o—I	o—I	o—I	IV	IV	I	I	—	—	—	—
IV	IV	II	II	I	I	IV	IV	I	II	—	—	—	—
III—II	o—I	II	II	I	II	I	I	II	IV	—	—	—	—
III—IV	o—II	R ²	R ²	R ²	—	R ²	—	R ²	IV	—	—	—	—
IV—III	III	R ²	R ²	R ²	—	R ²	—	R ²	IV	—	—	—	—
IV	IV	—	—	—	—	—	—	—	—	III—IV	III—IV	o—II	o—II
IV	IV	—	—	—	—	—	—	—	—	o—I	III—IV	o—I	—
IV	IV	—	—	—	—	—	—	—	—	o—I	III—IV	o—I	—
IV	IV	—	—	—	—	—	—	—	—	o—II	III—IV	o—III	III
IV	IV	—	—	—	—	—	—	—	—	IV	IV	IV	o—I
III—IV	III—IV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	IV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
o	o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
I—III	IV—III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	IV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III—IV	IV—III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	IV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	III—IV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	IV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III—IV	o—III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II—III	IV—III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV—III	IV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
o	III—IV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
o	IV—III	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
o	IV	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
i	o—i	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
o—II	o—II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
o	o—II	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

APPEL erhaltenen Stämme Gießen und Noissy le roi.

² R = Resistent.

Landwirtschaftlichen Institut Halle zur Verfügung gestellt war, also bestimmt die gleiche ist, wie die von ALLISON u. ISENBECK benutzte. *Hörnings* Dickkopf war als Original-Saatgut bezogen worden, ebenso *Vilmorin* 250, 255 und 258.

Bezüglich der sowohl von WILHELM als auch von uns geprüften Stämme *Gießen* und *Noissy le roi* zeigt *Gießen* ungefähre Übereinstimmung zwischen den Befunden von WILHELM und unseren eigenen, während bei dem Stamm *Noissy le roi* stärkere Unterschiede vorliegen, vor allem auf *Svalöfs Panzer III*; die Unterschiede dürften sich wohl z. T. auf die Verschiedenheit der Temperaturverhältnisse, bei der letzten Sorte aber auch vielleicht auf die Verwendung anderen Saatgutes zurückführen lassen. Das Saatgut der Sorten 1—4 und 6—9 war von der Biologischen Reichsanstalt bezogen und mit dem von WILHELM benutzten Saatgut identisch. Von den Sorten 5 und 10—12 hatten wir Original-Saatgut der betreffenden Züchter.

Was die anderen von WILHELM untersuchten Gelbrostherkünfte betrifft, so weicht sein Stamm *Dahlem* sichtlich von allen Stämmen ab, die von uns geprüft sind. Auch die Stämme *Halle* und *Svalöf* zeigen offensichtliche Unterschiede. Der Stamm *Weihenstephan* ist ebenfalls verschieden, während sich bezüglich des von WILHELM untersuchten Stammes *Schlanstedt* noch kein endgültiges Urteil fällen läßt, da unsere Untersuchungen mit dem von uns als

Schlanstedt II bezeichneten Stamm noch nicht abgeschlossen sind.

Das von WILHELM vorgeschlagene Standardsortiment lernten wir erst kennen, als wir die Differenzierung der von uns geprüften Gelbrostherkünfte mittels der in Tab. I unter den Nummern 5, 10—12, 18—35 angeführten und anderer, hier nicht im einzelnen erwähnten Sorten bereits durchgeführt hatten. Die in Tab. I wiedergegebene Prüfung der verschiedenen Gelbrostherkünfte mit dem WILHELMschen Standardsortiment zeigt, daß auch dieses Sortiment enthält, die zur Auffindung von Gelbrostbiotypen gut geeignet sind. Allerdings läßt sich der Stamm *Verrières* damit nicht von dem Stamm *Schlanstedt I* unterscheiden. Hierzu bedarf es der in Tab. I weiter unten angeführten Sorten, insbesondere der Sorten *Clovers red* oder *Spaldings prolific*.

Die in Tab. I erhaltenen Ergebnisse zeigen weiter, daß wir — übrigens im Gegensatz zum Braunrost — auch eine ganze Anzahl deutscher Sorten zur Gelbrostanalyse mit gutem Erfolg benutzen können; im übrigen aber empfiehlt es sich auf Grund der mitgeteilten Befunde, die Zahl der Prüfsorten eher größer als zu gering zu wählen. Es ist durchaus möglich, daß auch die in Tab. I angeführten Sorten noch nicht ausreichend sind, um alle etwa vorhandenen Biotypen des Gelbrostes zu erkennen.

Wir hatten bereits darauf hingewiesen, daß der unmittelbare Vergleich der von ALLISON u.

Tabelle 2. Prüfung des Gelbrostverhaltens (Stamm *Schlanstedt I*) bei verschiedenen Temperaturen auf den von RUDORF verwendeten Bestimmungsorten.

Versuchsdurchführung: Dezember 29 bis Januar 30.

Zahl der Versuchspflanzen je Sorte und Temperatur: 20—30.

Nr.	Weizensorten	Infektionstypen bei Temperaturen von					Zusammenstellung der von RUDORF mit 26 Rostherkünften ohne Berücksichtigung der Temperaturwirkung erhaltenen Infektionstypen
		9,3—13,7°	9,8—14,1°	10,3—15,3°	12,7—16,6°	17,7—23,2°	
1	Chinese 166	o	o	o	i, o	i	25: i, 1: o
2	Emmer aus Tzaribrod	II—III	o, II—III	o	o	i	24: o
3	Roter Sommer-Kolben	IV, IV—III	IV, II—III	o	o	i, o	1: i, 22: o, 1: o—I
4	Normandie	IV	IV	III	o ¹	i, o	25: o
5	Chinese 165	I, II—III	II—III	II	o	o	24: o
6	Saumur	IV	IV	IV—III	o	i, o	1: i, 21: o, 1: o—I, 1: o—II
7	Blausamtiger-Kolben	IV	IV	IV—III	o	i	24: o, 1: o—I
8	Pringles Champlain	IV	IV	III—IV	o	o	21: o, 4: o—I
9	Ghirka aus Cherson	IV	IV	IV—III	o ¹	i, o ¹	22: o, 1: o—I
10	[Hard Taganrog]	III—IV	—	III	III	i	1: i, 14: o, 4: o—I
11	Hérison sans barbes	IV	IV	III	o ¹	o	21: o, 3: o—I
12	Richelle blanche hâtive	IV (III—IV)	IV, III—II	IV (III)	III—IV	III—II	6: o, 12: o—I, 4: o—II, 1: o—III 1: I
13	[Rivetts bearded]	IV	—	III—IV	III—IV	III	1: o—II, 1: o—III, 1: II, 9: III
14	Spaldings prolific	i	i	i	i	i	7: o—I, 9: o—II, 1: III
15	Clovers red	i	i	i	i	i	8: o—I, 8: o—II, 1: o—III, 1: I
16	Hörnings Dickkopf	IV	IV	IV	IV	IV	1: III—IV, 22: IV
17	Marquis	IV	IV	IV	IV	IV	„Gewisse Resistenz“
18	Carlotta	IV	IV	IV	IV	IV—III	III—IV
19	Kinney	IV	IV	IV	IV	IV	„Gewisse Resistenz“
20	[Rieti barbu]	IV	—	III	III	III (o, i)	III
21	Heines Kolben	III—IV	III—IV	II—III, o, I	o	o, i	o—III

Anm.: Klammer () bedeutet seltener als der vorher genannte Typus. ¹ ganz vereinzelt auch Pflanzen mit Typus IV (Aufspaltungen).

ISENBECK (2) und von WILHELM (16) erhaltenen Befunde mit unseren eigenen Ergebnissen nur bedingt möglich ist, weil die Temperaturverhältnisse, vielleicht auch andere Versuchsbedingungen, verschieden sind. Wie weit dieser Einfluß gehen kann, zeigen die Ergebnisse der in Tab. 2 durchgeführten Versuche, in denen wir mit einem Teil des früher von RUDORF (11) verwendeten Bestimmungssortimentes (Sorten I bis 16) unseren Stamm Schlanstedt I unter gleichzeitiger Anwendung verschiedener Temperaturen geprüft haben. Die letzte Spalte enthält die von RUDORF (11) angegebenen Infektionstypen von 26 Rostherkünften, die auf dem gleichen Sortiment, aber ohne besondere Berücksichtigung der Temperatur geprüft waren. Außerdem sind weitere Angaben von RUDORF über das Verhalten der von ihm benutzten Rostherkünfte auf anderen Sorten mit unseren Befunden in Vergleich gesetzt (Sorten Nr. 17 bis 21). Nach Möglichkeit wurde Saatgut benutzt, das uns vom Landwirtschaftlichen Institut Halle zur Verfügung gestellt worden war. Einige Sorten, die in der Tabelle in eckige Klammer gesetzt sind, hatte uns die Biologische Reichsanstalt zukommen lassen, Heines Kolben und Hörnings Dickkopf sind als Original-Saatgut geprüft.

Der Versuch (Tab. 2) zeigt den überragenden

Einfluß der Temperaturwirkung. Die von RUDORF gemachten Befunde decken sich ziemlich gut mit den von uns bei höheren Temperaturen durchgeführten Versuchsreihen, während sich das Rostbild bei tiefen Temperaturen gänzlich verschiebt.

In der vorstehenden Zusammenstellung konnten die Befunde mit sämtlichen 26 von RUDORF untersuchten Rostherkünften nebeneinander in gekürzter Form wiedergegeben werden, weil keine wesentlichen Unterschiede vorlagen. Wir haben nun in einem weiteren Versuch (Tab. 3) die von RUDORF verwendeten Sorten bei Temperaturen von 11 bis 15°C zu einer Analyse der von uns untersuchten Gelbrostherkünfte benutzt. Die an 26 Rostherkünften erhaltenen, unter sich weitgehend übereinstimmenden Ergebnisse von RUDORF haben wir wiederum in der letzten Spalte mit angeführt.

Die Ergebnisse der Tab. 3 zeigen, daß es auch mit den seinerzeit von RUDORF benutzten Sorten gelingt, einen Teil der Roststämme zu umschreiben, während RUDORF bei 26 Rostherkünften keine oder nur geringe Unterschiede feststellen konnte. Selbstverständlich kann eine Anzahl der von RUDORF untersuchten Rostherkünfte dem gleichen Biotyp angehört haben. Es ist aber kaum anzunehmen, daß unter den zahlreichen Herkünften nicht doch verschie-

Tabelle 3. Prüfung von 7 Rostherkünften auf den von RUDORF benutzten Bestimmungssorten. Versuchsbeginn: 13. Febr. 1931. Temperatur: 11–15°. Zahl der Versuchspflanzen je Sorte und Gelbroststamm etwa 30.

Nr.	Weizensorten	Infektionstypen bei Verwendung der Stämme							Zusammenstellung der von RUDORF mit 26 Rostherkünften erhaltenen Infektionstypen
		Schlanstedt I	Emmersleben	Gießen	Wetterau	Hasenberg	Verrières	Noissy le roi	
1	Chinese 166	i	i	i	i	i	i	i	25: i, 1: 0
2	Emmer aus Tzaribrod	i	i	i, o	i, o	i	i, o	o	24: 0
3	Roter Sommerkolben	i	i	i, o	i, o	i	i, o	i, o	1: i, 22: 0, 1: 0—I
4	Normandie	I (o)	IV	o (II) ¹	o—III ¹	II	II—III	II	25: 0
5	Chinese 165	o	o	o	o	o (II)	o	o	24: 0
6	Saumur	I (o)	IV	o, I ¹	II—III	II	II—III	II	1: i, 21: 0, 1: 0—I, 1: 0—II
7	Blausaamtiger Kolben	I ¹	IV	I—II	III ¹	III, II (o) ¹	III	III—II	24: 0, 1: 0—I
8	Pringles Champlain	I—II	IV	II—I	III	III ¹	III	III—II	21: 0, 4: 0—I
9	Ghirka aus Cherson	o, I, II ¹	IV	o (II, III) ¹	III ¹	III ¹	III—IV	III ¹	22: 0, 1: 0—I
10	[Hard Taganrog]	o, II, II—III	o, I	o, i	i, o	i ¹	I—II	o, III ¹	1: i, 14: 0, 4: 0—I
11	Hérissou sans barbes	o, I ¹	IV	o, i	o—III	o (II)	I—II, o	o ¹	21: 0, 3: 0—I
12	Richelle blanche hâtive	III—IV (o)	IV	o (I, III)	II (o, III) ¹	o, III	o—III	o, II ¹	6: 0, 12: 0—I, 4: 0—II, 1: 0—III, 1: I
13	[Rivetts bearded]	I, II—III ¹	o, I—II ¹	o (II, III) ¹	i ¹	i(o) ¹	III—IV	III—IV	1: 0—II, 1: 0—III, 1: II, 9: III
14	Spaldings prolific.	i	i	o (II)	i	i	I (o, I, III)	IV—III	7: 0—I, 9: 0—II, 1: III
15	Clovers red	i	i	o	i	i	IV	IV	8: 0—I, 8: 0—II, 1: 0—III, 1: I
16	Hörnings Dickkopf	IV	o (I—II)	IV	IV	IV	IV	IV	1: III—IV, 22: IV
21	Heines Kolben	o	IV	o	o ¹	o	o	o	o—III
22	Golden Drop	IV	IV	IV	i(o)	i(o)	IV	IV	6: 0—I, 8: 0—II, 2: 0—III, 1: I—II, 2: II
23	Vilmorin bon fermier	IV	IV	i(o)	i(o)	i(o)	IV	IV	1: 0, 7: 0—I, 8: 0—II, 5: 0—III, 1: II, 1: III
24	Vilmorin gros bleu	IV	IV	i(o)	i(o) ¹	i(o)	IV	IV	7: 0—I, 11: 0—II, 3: 0—III, 1: 0—IV, 3: III
25	Vilmorin Inversable	IV	IV	i (II)	i (o, II)	i (o)	IV	IV	4: 0—I, 7: 0—II, 8: 0—III, 5: III
26	Triticum monoc. Horn	o	o	o	o	o	o	o	10: 0, 14: 0—I

Anm.: Klammer () bedeutet seltener als der vorher genannte Typus. ¹ Ganz vereinzelt auch Pflanzen mit Typus IV (Aufspaltungen).

dene Typen vorgelegen haben. Diese wären dann deshalb nicht erfaßt, weil die Temperaturverhältnisse entsprechend dem damaligen Stand unserer Kenntnisse nicht berücksichtigt und vielleicht auch ungünstig waren. Andererseits deuten die Beobachtungen von RUDORF an *Spaldings prolific* und *Clovers red* auf Verschiedenheiten der von ihm untersuchten Stämme gegenüber dem von uns in Tab. 2 herangezogenen Stamm *Schlanstedt I* hin, so daß sich also auch die Befunde RUDORFS im Sinne von Biotypenverschiedenheiten verwerten lassen.

Auf jeden Fall müssen wir auf Grund der Angaben von ROEMER (10), ALLISON u. ISENBECK (1, 2), der Feststellungen von WILHELM (16) und unserer eigenen Untersuchungen mit der Tatsache rechnen, daß auch der Gelbrost verhältnismäßig stark spezialisiert ist und in zahlreiche Unterformen zerfällt. Um dem deutschen Züchter über das Verhalten der deutschen Weizensorten gegenüber den von uns bisher untersuchten Roststämmen einen Überblick zu geben, haben wir in den folgenden Tab. 4 und 5 die Ergebnisse der mit 126 Winterweizen und 24 Sommerweizen durchgeführten Prüfungen zusammengestellt.

Es würde zu weit führen, die Ergebnisse hier im einzelnen zu besprechen. In den Winterweizenversuchen fällt vor allem das Verhalten des Gelbroststammes *Emersleben* auf, gegen den eine ganze Anzahl deutscher Sorten, insbesondere die *Dickkopf*-Weizen, hoch resistent sind. Praktisch wichtig ist auch, daß von den gegen Stamm *Schlanstedt I* weniger anfälligen Sorten kaum eine Sorte von Stamm *Emersleben* stärker infiziert wird. Die übrigen Rostherkünfte bewirken im allgemeinen starke Infektion, jedoch machen sich auch hier vereinzelt Ausnahmen geltend; im allgemeinen aber verhalten sie sich den deutschen Winterweizen gegenüber wie der Stamm *Schlanstedt I*. Die Zahl der in stärkerem Maße resistenten Sorten ist gering. In erster Linie steht hier *Carstens Dickkopf V*, der allerdings auf Grund der in Tab. 1 wiedergegebenen Versuchsergebnisse von dem Stamm *Schlanstedt II* auch stark befallen wird. Auffallend ist das Verhalten von *Holzapfels* Frühweizen, der gegen vier Stämme stark anfällig, gegen drei Gelbrostherkünfte aber immun ist; er ist in seinem Rostverhalten der Holländischen Sorte *Mansholts van Hoekzomertarwe* (vgl. Tab. 1) außerordentlich ähnlich. Ein interessantes Verhalten gegenüber den verschiedenen Biotypen weisen auch die Weihenstephaner Weizenstämme auf.

Tabelle 5.

Prüfung deutscher Original-Sommerweizen gegen fünf Gelbroststämme.

Temperatur 11—15° C.

Versuchsbeginn 9. Februar 1931.

Sorte	Schlanstedt I	Emersleben	Gießen	Verrères	Noissy le roi
Bensings allerfrühesther	IV	IV	II—III	IV	IV
Bethges	IV	IV	o	IV	IV
Derenburger rotähriger	IV	IV	o, III	IV	IV
Derenburger weißähriger	IV	IV	II—III	IV	IV
Dippes Bordeaux	IV	IV	o—II	IV	IV
Heines Japhet	IV	IV	o	IV	IV
Heines Kolben	o	IV	o	o	o
Hohenheimer alte Züchtg.	IV	IV	I—III	IV	IV
Hohenheimer 25 f	IV	IV	o—I	IV	IV
Hohenheimer Sw. 30. V. 1.	IV	IV	o—II	IV	IV
Hörnings Wohlmanns grüne Dame	IV	IV	III	IV	IV
Janetzki früher	IV—III	IV	o	IV—III	III—IV
Lichower	IV	—	III	—	IV
Lohmanns galiz. Kolben	IV	IV	o (II)	IV	IV—III
Mahndorfer Bordeaux	IV	IV	III	IV	IV
Mettes roter Bordeaux	IV	IV	o	IV	IV—III
Peragis	IV	IV	IV	IV	IV
P. S. G. Sommerweizen	IV	IV	II—III	IV	IV—III
Rimpaus roter Schlanstedter	IV	IV	o	IV	IV
v. Rümkers früher S. D.	o—II	IV	o	o—I	o—II
Stadlers weißspeligiger	IV	IV	o	IV	IV—III
v. Stieglers Sommerwzn.	IV	—	II—III	—	IV
Strubes roter Schlanstedter	IV	IV	o—I	IV	IV
Weihenstephaner I. S. 2	o	—	o—II	—	o

Ann.: Klammer () bedeutet seltener als der vorher genannte Typus.

In Tab. 5 sind die mit den wichtigsten deutschen Sommerweizen erhaltenen Prüfungsergebnisse zusammengestellt. Im Gegensatz zu den Winterweizen greift der Stamm *Emersleben* sämtliche deutschen Sommerweizen stark an, dagegen verhalten sich die Sommerweizensorten gegenüber dem Stamm *Gießen* weitgehend resistent. Auch sonst liegen noch Unterschiede vor, sodaß das Infektionsverhalten der einzelnen Biotypen auf deutschen Sommerweizen sich ganz anders äußert als bei den Winterweizen. Von den Sommerweizen sind es vor allem *Heines Kolben* und *v. Rümkers Sommerdickkopf*, die sich durch hohe Resistenz auszeichnen; nur dem Stamm *Emersleben* gegenüber sind sie hoch anfällig.

Wenn wir im Vorstehenden das Verhalten der deutschen Sorten gegenüber verschiedenen Gelbroststämmen mitgeteilt haben, so sind wir uns durchaus bewußt, daß die bisherigen Feststellungen noch keine abschließende Stellungnahme zur Biotypenfrage gestatten. Sicherlich müssen wir in Zukunft auch beim Gelbrost die Biotypen-

Tabelle 4. Prüfung deutscher Original-Winterweizen gegen sieben Gelbroststämme.
Temperatur 11—15° C, Versuchsbeginn 15. Oktober 1930.

Sorte	Schlanstedt I	Emersleben	Gießen	Wetterau	Hasenberg	Verrières	Noissy le roi
Ackermanns Neuzüchtung V. 3. XV.	IV	IV	IV	III	III—IV	IV	IV
Ackermanns Bayernkönig	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Aereboe.	IV	o	III	IV	IV	IV	IV
Bensings Meteor	IV	o—I	IV	IV	IV	IV	IV
Bensings Troztkopf	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Berkners Continental	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Beseler Dickkopf III	IV—III	o	III	IV	IV	IV—III	IV—III
Beseler Winterweizen Nr. 123	o, III, IV	o	o, III	IV—III	—	I—II, III—IV	III—IV
Bethges Ripa	III	o	o, II	IV	III	III	II—III
Bielers Edelepp	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Bühlendorfer, braunkörniger	IV	I, II, III	IV—III	IV	IV	IV	IV
Bühlendorfer, hellgelbkörniger	IV	o (I)	IV—III	IV	IV	IV	III—IV
Bürckners Dickkopf	IV	—	III—IV	III—IV	III—IV	IV	III—IV
Bürckners Wilhelmina	IV	o	III—IV	IV	IV	IV	IV
Breisgauer Landweizen, roter begr.	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Breisgauer Landweizen, glatter	IV—III	o	III	IV—III	IV—III	IV—III	III
Breustedts Extra Dickkopf	III—IV	o	III	III—IV	III—IV	IV—III	IV—III
v. Carons Betha	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
v. Carons Reseda (Eldinger Kleber)	IV	o (I)	IV	IV	IV	IV	IV
Carstens Dickkopf Nr. V	o—II	o	o—II	o—I	o—III	o—I	o—I
Cimbals Elite Dickkopf	IV	o	III—IV	IV	IV	IV	IV
Cimbals Fürst Hatzfeld	IV	o	IV	IV	IV	—	IV
Cimbals Großherzog v. Sachsen	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Cimbals Sylvester	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Criewener 104	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Derenburger Winterweizen Nr. 901	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Derenburger Winterweizen Nr. 701	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Dippes Dickkopf 6a	IV	o (I)	IV	IV	IV	IV	IV
Draegers Sebenter	IV	o (I)	III—IV	IV	IV	IV	IV
Eckendorfer Dickkopf	IV	o	III—IV	IV—III	IV—III	IV	III—IV
Engelens Winterweizen A	IV	o (I)	III—IV	III—IV	III—IV	IV	IV
Engelens Winterweizen FA	IV	IV	—	IV—III	IV—III	IV	IV
Engelens Winterweizen Siegfried	IV	III	—	IV—III	IV—III	IV	IV
Francks Dickkopf	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Francks Straßenheimer Landweizen	IV	o	IV	IV	IV	III	IV
Friedrichswerther Berg-Goldweizen	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Gomers Dickkopf	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Görsdorfer Frühweizen	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Grundmanns Dickkopf	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Heges Hohenloher Dickkopf, begr.	IV	IV	IV—III	IV	IV	IV	IV
Heges Hohenloher Dickkopf, unbegr.	IV	o, IV	IV	IV	IV	IV	IV
Heils Gelchsheimer Dickkopf	IV	o	III—IV	IV	IV	IV	IV
Heines glatter Teverson	III—IV	IV—III	III	IV—III	IV	IV—III	IV—III
Heines Winterweizen Nr. 1	IV	IV	III	IV—III	IV—III	IV	IV—III
Heines Winterweizen Nr. 2	IV	IV	III	III—IV	III—IV	IV	—
Heines Winterweizen Nr. 3	IV	III	IV	IV	IV	IV	IV
Heines Winterweizen Nr. 4	IV	o (I)	IV—III	IV	IV	IV	III—IV
Heinrichs Hindenburg	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Heinrichs Wilhelminen	IV	o (I—II)	IV	IV	IV	IV	IV
Hildebrands Winterweizen J. R.	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Hildebrands weißähriger	IV	o (I)	III—IV	IV—III	IV—III	IV	IV
Hohenheimer Dickkopf 45. 8	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Hohenheimer Dickkopf 45. 8. 5. 2	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Hohenheimer Dickkopf Nr. 2	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Hohenheimer Dickkopf 4 F	IV	o (I—II)	IV—III	IV	IV	IV	IV
Hohenheimer Dickkopf, alte Züchtung	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Hohenheimer Dickkopf 1 H 1	III (IV)	o	III	IV	IV—III	III (IV)	IV
Hohenheimer weißer Kolbendinkel	IV	o (I)	III—IV	IV	IV	IV	IV
Hohenwettersbacher begr. Dickkopf	IV	IV	III—IV	IV	IV	IV	IV
Hohenwettersbacher Braunweizen	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Hohenwettersbacher unbegr. Dickkopf	IV	IV	III—IV	IV	IV	IV	IV
Holzapfels Frühweizen	IV	IV	i	i	i	IV	IV
Hörnigs Dickkopf	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Janetzkis begr. Dickkopf	IV	o (II)	IV	IV	IV	IV	IV
Janetzkis frühe Kreuzgattung L	III	II	IV—III	IV	IV	III—IV	IV
Kirsches Dickkopf	IV	o (I)	IV	IV	IV	IV	IV
Kirsches Nordland	IV	IV	—	—	—	IV	IV
Kraffts Dickkopf	I—III	o	III	II—III	III	I—III	o—I
Kraffts Siegerländer Land	III—IV, III	o	—	IV—III	IV—III	III—IV, III	III
Kuwerts Pogauer	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Langs Braunweizen „Trubilo“	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Lembkes Obotriten	IV—III	o (I)	IV	IV	IV	IV	IV
Lembkes Wilzen	IV	—	—	IV—III	IV—III	IV	IV
Lichower Winterweizen Nr. 14	IV—III	o (I)	III—IV	IV	III—IV	IV—III	IV
Lohmanns Neuzüchtung (Kreuzg. 72)	III—IV(o—I)	o (I)	IV, o	IV—III	IV—III	o, III, IV	III—IV
Lohnauer rauher Dickkopf	IV	o (II)	IV	IV	IV	IV	IV
Lüneburger brauner Sand	IV	o	IV	III—IV	III—IV	IV	IV

Anm.: Klammer () bedeutet seltener als der vorher genannte Typus.

Tabelle 4 (Fortsetzung).

Sorte	Schlanstedt I	Emersleben	Giessen	Wetterau	Hasenberg	Verrières	Noissy le roi
Mahndorfer Dickkopf	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Mauerner Dickkopf	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Mauerner Dickkopf, begr. Neuzucht	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Mauerner Dickkopf, unbegr. Neuzucht	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Mettes Schloßweizen	III	o	II—III	IV—III	III—IV	III	IV
Müllers Gaiberger Spelz	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Nordharzer Burg	III	o	III	IV	IV—III	III	IV
Passendorfer Gold	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Passendorfer Saale	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Pflugs Baltikum	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
P. S. G. Fritjof	IV	IV	IV	III—IV	III—IV	IV	IV
P. S. G. Hertha	III—IV	IV—III	II—III	III—IV	III—IV	IV—III	III
P. S. G. Pommerania	IV—III	IV	III—H	III	II—III	IV—III	IV—III
P. S. G. Sandweizen	IV	IV	IV—III	III	III	IV	IV—III
P. S. G. Saxonia	IV	o (II)	IV	IV	IV	IV	IV
Raeckes Sieghart	IV	IV	III	III—IV (o)	III—IV (o)	IV	IV
Rieggers Schwarzwälder gl. Braunweizen	IV	o (III)	IV	IV	IV	IV	IV
Rimpaus früher Bastard	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Rimpaus Schlanstedter Dickkopf	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Salzmünder Ella	III	o	III	IV—III	IV—III	III—IV	IV—III
Salzmünder Standard	III	o	III	III	III	III	IV—III
v. Sethes Heinrichsdorfer	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
v. Sethes Schlötenitzer	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
v. Sethes Schlötenitzer Braunweizen	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
v. Sethes Schlötenitzer Weißweizen	IV	o (I—II)	IV	IV	IV	IV	IV
Stadlers Goliath	IV	IV	IV—III	IV	IV	IV	IV—III
Staufer-Winterweizen	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Steigers Leutewitzer Dickkopf	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
v. Stieglers Siegesweizen	IV	o (II)	IV	IV	IV	IV	IV
v. Stieglers Sobotka	IV	o (I—II)	IV	IV	IV	IV	IV
v. Stieglers Protos	IV	III—II, IV	IV	IV	IV	IV	IV
v. Stieglers Winterweizen Nr. 22	IV	o (I)	IV	IV	IV	IV	IV
Strubes Dickkopf	IV	o (I)	IV	IV	IV	IV	IV
Strubes General v. Stocken	IV	IV	IV—III	IV	IV	IV—III	IV
Strubes Gruppe 34	IV	o (I)	IV	IV	IV	IV	IV
Strubes Neuzüchtung 3186	III—II	III—IV	o	III—IV	III—IV	III—IV	II
Suckerts Sanddickkopf	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Traublinger Braunweizen Stamm 15 früh	IV	o	IV	IV	IV	IV	IV
Traublinger brauner Dickkopf	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
v. Tschermaks begr. Marchfelder	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
v. Tschermaks Non plus ultra 1	IV	o (II)	III—IV	IV	IV	IV	IV
v. Tschermaks Non plus ultra 3	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Weihenstephaner Art 1 d 2	III—IV	IV—III	I—III	II—III	III	IV	III—IV
Weihenstephaner Art 2 d 4	IV	o (I)	III—II	IV	IV	IV	IV
Weihenstephaner Art 4 e 1	IV	IV	III—IV	IV	IV	IV	IV
Weihenstephaner Art 4 e 7	IV	IV	III	IV	IV	IV	IV
Weihenstephaner Dar. 404	IV	IV	III	IV—III	III	IV	IV
Werthers Ettersberger	IV	o	—	IV	IV	IV	—
Zeiners Strusi	III	o	o—III	III	III	III	o—III

Anm.: Klammer () bedeutet seltener als der vorher genannte Typus.

frage berücksichtigen. Andererseits wissen wir aber heute noch sehr wenig über die tatsächliche Verbreitung und die praktische Bedeutung der einzelnen Roststämme. Wir selbst haben erst in einem einzigen Falle, nämlich in dem Auftreten des Stammes *Emersleben* im vorigen Jahr einen eindeutigen Beweis für die Bedeutung der Biotypen im Felde gefunden. Es wird aber vielfach überhaupt sehr schwer sein, in Feldbeobachtungen den Einfluß der Biotypen klar zu erkennen, weil das Rostbild durch Außenfaktoren in dem bereits erwähnten hohen Umfange mit bestimmt wird. Wenn z. B. *Carstens Dickkopf V* im Felde stark befallen wird, so kann dies einerseits an dem Auftreten eines Gelbroststammes liegen, gegen welchen diese im allgemeinen widerstandsfähige Sorte besonders

stark anfällig ist; dies ist gegenüber dem von uns als *Schlanstedt II* bezeichneten Stamm der Fall. Unter klimatisch für Gelbrost besonders günstigen Bedingungen kann der Weizen *Carstens Dickkopf V* aber auch durch andere Roststämme, so vor allem durch den von uns früher untersuchten Stamm *Schlanstedt I* stark befallen werden. Ähnliches gilt auch für andere resistente Sorten. Selbst *Triticum monococcum Hornemannii*, das unter normalen Bedingungen gegen alle Stämme hoch resistent ist, kann bei tiefen Frühjahrstemperaturen stark befallen werden. Nur einige wenige immune Sorten bleiben gegen diejenigen Roststämme, gegen welche sie absolute Immunität besitzen, durch Außenfaktoren völlig unverändert. Daher dürften solche Sorten, wie wir bereits früher [STRAIB

(15)] ausführten, in erster Linie für Kreuzungszwecke zu berücksichtigen sein, was neuerdings auch von APPEL (3) nachdrücklich betont wird.

Diese Ausführungen zeigen schon, daß das Rostproblem für den Züchter mit der ausschließlichen, rein systematischen Feststellung von Biotypen nicht gelöst werden kann. Sicherlich werden wir schärfer als bisher *zwischen der rein botanischen und der pflanzenzüchterischen Seite des Biotypenproblems* unterscheiden müssen. Auch die Frage, in welcher Weise die Ergebnisse der Gewächshausprüfungen vom Standpunkt des Pflanzenzüchters aus gewertet werden müssen, bedarf noch weiterer Klärung und gegebenenfalls auch einer Änderung der bisherigen, vielfach nur auf die Biotypenfeststellung zugeschnittenen Untersuchungsmethodik. Wir wollen nicht vergessen, daß sich wohl im großen und ganzen zwischen Gewächshausbeobachtungen und Gelbrostauftreten im Felde Parallelen aufzeigen lassen, vor allem, soweit es sich um größere Befallsunterschiede handelt, daß aber andererseits die Feldresistenz vielfach feinere Unterschiede zeigt als der Gewächshausversuch. Sorten, die im Gewächshaus als resistent gefunden werden, zeigen allerdings diese Resistenz stets auch im Freiland, wie unsere umfangreichen früheren Beobachtungen (GASSNER u. STRAIB, 6) und die Feststellungen von RUDORF (II, S. 496) ergeben haben. Umgekehrt sind uns jedoch Fälle von Sorten bekannt, die im Gewächshaus stark befallen wurden, im Felde jedoch verhältnismäßig resistent blieben, obwohl hier sichtlich der gleiche Biotyp vorlag. Die amerikanischen Sorten *Michigan Bronze* und *Michigan Amber* zeigen im Gewächshausversuch ein übereinstimmendes Verhalten mit *Criewener 104* und *Rimpaus Bastardweizen* gegen alle bisher untersuchten Gelbroststämme; sie sind hier hoch anfällig, während sie im Felde stets ungleich stark befallen werden, die beiden erstgenannten Sorten auffallend heftig, die letzteren jedoch stets nur schwächer. Hier müssen wir entweder Verschiebungen der Resistenz während der Entwicklung der Pflanzen oder aber einen verschiedenartigen Einfluß anderer Außenfaktoren, vor allem aber auch bisher nicht näher bekannte Verschiedenheiten von Ernährungsvorgängen heranziehen. In diesem Sinne spricht auch die von uns neuerdings in umfangreichen Versuchen bestätigte Steigerung der Gelbrostanfälligkeit von Steinbrandinfizierten Pflanzen, wie sie LANG (8) früher schon beobachten konnte. Wichtig ist unsere weitere Feststellung, daß nur ganz bestimmte Sorten diese Verschiebung der Resistenz zeigen.

Im Hinblick auf die im Vorstehenden nur kurz gestreiften Fragen und die auffallende Abhängigkeit des Gelbrostbefalles von äußeren Faktoren erscheint es uns nicht möglich, *allein* auf Grund der Bearbeitung der Biotypenfrage das Gelbrostproblem für den Züchter und für den Getreidebau zu lösen. Wir müssen das Biotypenproblem auch für die Zukunft aufmerksam weiter verfolgen. Es darf jedoch nicht als ein rein botanisch-systematisches Problem aufgefaßt und damit als gelöst betrachtet werden, daß eine mehr oder minder große Anzahl von Biotypen beobachtet und festgestellt wird. Mindestens ebenso wichtig ist das Verständnis derjenigen Faktoren und Vorgänge, welche die verschiedene Resistenz oder Anfälligkeit der einzelnen Sorten gegenüber den Biotypen bedingen, uns einen Einblick in die natürliche Verbreitung der Rostformen ermöglichen und zugleich auch die Bedeutung der Biotypen für Pflanzenbau und Pflanzenzucht richtig zu beurteilen gestatten.

Literatur.

1. ALLISON, C.: Die biologische Spezialisierung bei den Getreiderostpilzen und ihre Bedeutung für die Rostresistenzzüchtung. *Züchter* 1929, 230.
2. ALLISON, C., u. K. ISENBECK: Biologische Spezialisierung von *Puccinia glumarum tritici* Erikss. u. Henn. *Phytopathol. Z.* 2, 87—98 (1930).
3. APPEL, O.: Beiträge zur Kenntnis der physiologischen Formen des Weizengelbrostes. *Angew. Bot.* 12, 463 (1930).
4. FRENZEL, H.: Beiträge zur Spezialisierung des Haferkronenrostes, *Puccinia coronifera* f. sp. *avenae* Kleb. *Arb. Biol. Reichsanst.* 18, 153—176 (1930).
5. GASSNER, G., u. W. STRAIB: Untersuchungen über die Infektionsbedingungen von *Puccinia glumarum* und *Puccinia graminis*. *Arb. Biol. Reichsanst.* 16, 609—629 (1928).
6. GASSNER, G., u. W. STRAIB: Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der Weizensorten gegen *Puccinia glumarum*. *Phytopathol. Z.* 1, 215—275 (1929).
7. GASSNER, G., u. W. STRAIB: Über das Auftreten einer neuen Gelbrostform auf Weizen. *Züchter* 1930, 313.
8. LANG, W.: Beobachtungen über das Auftreten des Gelbrostes. *Festschrift zur Feier des 100-jährig. Bestehens der Kgl. Landwirtschaftl. Hochschule Hohenheim 1918*, S. 84.
9. PIESCHEL, E.: Erfahrungen über Einsporimpfungen mit Getreiderostpilzen. *Phytopathol. Z.* 3, 89 (1931).
10. ROEMER, TH.: Beiträge zur Züchtung des Winterweizens. *Mitt. Dtsch. Landw.-Ges.* 1929, 953.
11. RUDORF, W.: Beiträge zur Immunitätszüchtung gegen *Puccinia glumarum tritici*. *Phytopathol. Z.* 1, 465 (1929).
12. SCHEIBE, A.: Studien zum Weizenbraunrost

Puccinia triticina Eriksson. I. Methoden und Ergebnisse bei der Bestimmung seiner physiologischen Formen (Biotypen). Arb. Biol. Reichsanst. 16, 4 (1928).

13. SCHEIBE, A.: Die Bedeutung der Spezialisierungsfrage bei den Getreiderostpilzen für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung. Züchter 1, 165—171 (1929).

14. STAKMAN, E. C., u. M. N. LEVINE: The de-

termination of biologic forms of *Puccinia graminis* on *trit.* sp. Univ. Minnesota Agr. Exp. Sta., Techn. Bull. 8, 1922.

15. STRAIB, W.: Die Bewertung und Bedeutung künstlicher Rostinfektionsversuche für die Pflanzenzüchtung mit besonderer Berücksichtigung des Gelbrostes. Züchter 1, 217—223 (1929).

16. WILHELM, P.: Dissertation, noch nicht veröffentlicht.

(Aus dem Institut für landwirtschaftliche Botanik Braunschweig-Gliesmarode. Arbeitsgemeinschaft Biologische Reichsanstalt—Botanisches Institut Braunschweig.)

Die künstliche Rostinfektion von Freilandpflanzen und ihre Bedeutung für den Pflanzenzüchter.

Von G. Gaßner und W. Straib.

Lange Zeit hat sich die Züchtung rostwiderstandsfähiger Getreidesorten ausschließlich auf die Feststellung der Feldresistenz gestützt; auch die Erbliehkeitsuntersuchungen von BIFFEN (2), NILSSON-EHLE (10), ARMSTRONG (1) u. a. sind an Pflanzen durchgeführt, deren Infektion durch die auf natürlichem Wege heranwehenden Sporen erfolgte. Auf die Nachteile solcher Feldbeobachtungen haben wir bereits mehrfach hingewiesen (GASSNER und STRAIB, 4; STRAIB, 12). Bekanntlich ist nicht jedes Jahr ein Rostjahr, in welchem wir mit einem genügend starken und gleichmäßigen Befall der Parzellen rechnen können. Vor allem aber werden vielfach Störungen dadurch verursacht, daß der Rost lokal verschieden stark auftritt. So war z. B. im Frühjahr 1930 derjenige Teil des Zuchtgartens der Saatzuchtwirtschaft STRUBE in Schlanstedt verhältnismäßig stark befallen, in dem eine Überwinterung des Gelbrostes stattgefunden hatte, während ein anderer Teil erst sehr spät und ungleich schwächer Rost aufwies.

Aus diesem Grunde mußte der Gedanke nahe liegen, die Feststellung des Rostverhaltens durch Gewächshausversuche vorzunehmen, die nicht nur bezüglich der Gleichmäßigkeit in der Infektion, sondern auch in anderer Weise Vorteile bieten. Sie gestatten die Verwendung reiner Roststämme und ermöglichen weiter auch einen Einblick in die Frage, in welcher Weise das Rostverhalten durch Außenfaktoren, insbesondere durch die Temperaturverhältnisse bestimmt wird (GASSNER und STRAIB 4).

Die Ergebnisse von Feldbeobachtungen und Infektionsversuchen im Gewächshaus stimmen, wie aus den Ausführungen von RUDORF (11) und unseren eigenen Untersuchungen (GASSNER und STRAIB 4) hervorgeht, weitgehend überein. Insbesondere sind Sorten, die gegen Gelbrost im Gewächshaus bei nicht zu hohen Tem-

peraturen resistent sind, gegen dieselbe physiologische Form auch im Felde widerstandsfähig. Andererseits lassen sich gewisse feinere Unterschiede im Rostverhalten anfälliger Sorten unter den üblichen Bedingungen des Gewächshausversuches nicht immer erfassen; Sorten, die im Gewächshaus stark befallen werden, sind im Felde oft weniger anfällig als andere Sorten, die im Gewächshaus genau dasselbe Verhalten aufweisen. Die Weizen Crieuener 104 und RIMPAUS Bastard zeigen im Gewächshausversuch starken, im Freiland dagegen schwächeren Gelbrostbefall. Zwischen anfälligen Dickkopf-Weizen und gewissen hoch anfälligen amerikanischen Weizensorten, wie Michigan Bronze, liegen im Felde beträchtliche Unterschiede des Rostbefalls vor, die uns im Gewächshausversuch nicht entgegentreten oder nur durch besondere Versuchsanstellung, vor allem durch Anwendung verhältnismäßig hoher Temperaturen erfaßt werden können. Bestimmte *monococcum*-Varietäten lassen sich im Gewächshaus bei tiefen Temperaturen mitunter gut infizieren, sind jedoch im Felde praktisch immun, auch wenn der gleiche Gelbroststamm in den benachbarten Weizenparzellen vorliegt. Die vorstehenden Ausführungen gelten für *Gelbrost*; für den Schwarzrost des Weizens haben amerikanische Forscher entsprechende Beobachtungen gemacht, weshalb z. B. GOULDEN (7) vorschlägt, unter Berücksichtigung der Spezialisierung der jeweils vorliegenden Rostformen auf Feldresistenz zu züchten, zumal hierbei die Bedeutung des Entwicklungsstadiums der Nährpflanze mit erfaßt werden kann.

Im folgenden beschränken wir uns zunächst auf den *Gelbrost* des Weizens, der für mitteleuropäische Verhältnisse die wichtigste Rolle spielt. Wir hatten gesehen, daß vielfach Sorten im Gewächshaus stark infiziert werden, die im