

zwar nicht, konnte sie aber auch nicht steigern.

2. *Der Klebergehalt* wurde merklich durch die Sorte beeinflusst. Ein hoher Klebergehalt konnte aber nie mit höchsten Kornerträgen vereinigt werden. Eine übernormale Stickstoffdüngung erhöht zwar den Klebergehalt, drückt aber auch die Erträge. Die normale Düngung erhöht die Kornerträge und den Klebergehalt, eine weitere Steigerung des Klebergehaltes ist nur durch die Spätdüngung mit Stickstoff möglich. *Die Klebergehaltserhöhung erweist sich somit vornehmlich als ein Düngungsproblem.*

3. *Der Kleberertrag* wurde am stärksten durch die normale und Spätdüngung beeinflusst. Hier war eine Ertragssteigerung unter Beibehaltung oder auch unter Erhöhung des Kornertrages möglich. Beim Winterweizen gelang eine Verbindung hohen Kornertrages und hohen Kleberertrages nicht. Die günstigste Kombination finden wir in der Sorte Heine I. Beim Sommerweizen ist eine Erhöhung der Kornerträge gegenüber der bisher im Kleberertrag am höchsten liegenden Sorte noch möglich gewesen. Die diese günstigste Kombination aufweisende Sorte Keßlers früherer roter Sommerweizen ist im Korn-ertrag durch den ausgesprochen kleberertragsarmen v. Rümkers Sommer-Dickkopf aber beträchtlich überholt.

*Die Kleberertragssteigerung* ist durch die Düngung, besonders durch die Spätdüngung zu

erreichen. *Sie dürfte, solange wichtige und nur durch die Züchtung zu lösende Probleme vorliegen, ein Problem letzter Ordnung für den Züchter sein.*

4. *Die Kleberqualitäts-Steigerung* ist ein Problem, das *nur durch die Züchtung gelöst* werden kann. Durch die Düngung kann die Kleberqualität kaum beeinflusst werden. Bei Heines Koga ist bereits eine Verbindung höchster Kleberqualität und hohem Kornertrag gelungen. Unter Lauchstädter Verhältnissen konnte der qualitätsgute Winterweizen Langs Tassilo im Kornertrag die bisherige Spitzensorte der Gruppe mittlere Qualität nicht erreichen.

#### Literatur.

1. BERLINER u. KOOPMANN: Z. ges. Mühlenwes. 1929, H. 8. — 2. ENGELKE: Landw. Jb. 1939, H. 2. — 3. ENGELKE: Landw. Jb. 1937, Heft 5. — 4. ENGELKE: Dtsch. Bäcker u. Konditor 1937, H. 1. — 5. ENGELKE: Dissertation Göttingen 1934. — 6. PELSSENKE: Z. Züchtg A 18. — 7. PELSSENKE: Bericht über die Diskussionstagung. — 8. PELSSENKE u. VETTEL: Züchter 1934, Heft 9. — 9. ROEMER: Bericht über die Diskussionstagung. — 10. v. ROSENSTIEL: Züchter 1934, Heft 11/12. — 11. SCHARNAGEL: v. Rümkers Festschrift S. 127. — 12. SCHARNAGEL: Landw. Jb. für Bayern 1930. — 13. SCHNELLE: Dissertation Halle 1929. — 14. SCHNELLE: Z. ges. Mühlenwes. 1929, Heft 8. — 15. SELKE: Bodenkde. u. Pflanzenernährg 1938. — 16. SELKE: Bodenkde. u. Pflanzenernährg 1940. — 17. SELKE: Forschungsdienst 1938, Sonderheft 11. — 18. Versuchsberichte der Versuchswirtschaft Lauchstädt (1934—1939). — 19. Versuchsberichte der Versuchsanstalt Lauchstädt (1936—1939).

(Aus der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Limburgerhof der I. G. Farbenindustrie A.-G.)

## Ermittlung früh schnittreifer Futterroggen für den Zwischenfruchtbau.

Von **P. Pehl.**

Ein wesentliches Ziel des Anbaues von winterharten Futterzwischenfrüchten im landwirtschaftlichen Betrieb ist die wirksame Abkürzung der Winterstallfütterung im Frühjahr. Futterpflanzen, die hierfür in Betracht kommen sollen, müssen sehr zeitig schnittreif, genügend massenwüchsig und mäßig in den Aussaatkosten sein. Darüber hinaus ist eine gute Winterfestigkeit erwünscht, weil diese die Anbausicherheit sehr erhöht. Zu unseren winterhärtesten und sichersten Kulturpflanzen gehört zweifellos der Roggen. Es lag darum nahe, bei ihm nach geeigneten Formen zu suchen, die für einen Anbau als Futterroggen in Frage kommen. Im Jahre 1939/40 führten wir zu diesem Zweck auf der Versuchsstation Limburgerhof einen Anbauversuch mit Roggenherkünften durch, dessen — wenn auch erst einjährige — Ergebnisse von

Interesse sein dürften. Als Vergleichsorte diente ein sogenannter Staudenroggen, der seit Jahren mit Erfolg von der Gutsverwaltung Limburgerhof als überwinternde Futterzwischenfrucht angebaut wird. Er pflegt durchschnittlich etwa 10 Tage vor dem Petkuser Roggen als Grünfutter schnittreif zu werden. Unser Wunsch war, einen möglichst noch früher schnittreifen Roggen mit etwa gleicher Massenwüchsigkeit zu finden.

Am 27. September 1939 — also der Versuchsfrage entsprechend etwas zeitiger als Körnerroggen — wurden 61, im Jahre 1939 gesammelte Samenproben von in- und ausländischen Sorten und Herkünften, mit Ceresan trocken gebeizt, zur Aussaat gebracht. Für ausreichende Düngung wurde gesorgt, die Parzellen genügend groß gewählt und nach jeder vierten Sorten-

Prüfungs-Nr.	Herkunft	Anbau als Winterroggen am 27. September 1939						Anbau als Sommerrogg. 4. April 1940		
		Überwinterung 1 = gut 5 = schlecht	Ährenscheiben u. Grünfutterschnitt am	Pflanzenhöhe b. Ährenscheiben cm	Standfestigkeit 1 = gut 5 = schlecht	Ertrag an Grünmasse (Std. = 100)	Trockensubstanz %	Verdau- rohprotein i. Tr. S. %	Samenreife am	Korntrag dz/ha
	Staudenroggen Limburgerhof . . . . .	I	7.5.	100	3	100 =188 dz/ha	16,0	9,8	*	—
1	Ottersum, Amsterdam/Holland . . . . .	I	9.5.	95	3	98	15,5	8,7	*	—
2	Johannisroggen, Riga/Litauen . . . . .	I	14.5.	95	4	75	17,6	8,1	*	—
3	— Helsinki/Finnland . . . . .	I	14.5.	110	3	94	17,7	8,0	*	—
4	— „ „ . . . . .	I	14.5.	105	4	75	—	—	*	—
5	— „ „ . . . . .	I	14.5.	100	4	97	—	—	*	—
6	— „ „ . . . . .	I	14.5.	100	3	101	—	—	*	—
7	— „ „ . . . . .	I	14.5.	100	3	103	—	—	*	—
8	Jogeva I, Tallin/Estland . . . . .	I	14.5.	105	3	112	17,6	7,9	*	—
9	„ II, „ . . . . .	I	15.5.	105	3	118	—	—	*	—
10	Sangaste „ . . . . .	I	15.5.	105	2	118	—	—	*	—
12	Sangasterag, I. G. Frankfurt . . . . .	I	14.5.	105	2	121	17,3	8,7	*	—
13	Sjaldindarerag, „ . . . . .	I	14.5.	85	1	98	—	—	*	—
14	Upplandsrag „ . . . . .	I	14.5.	100	2	102	—	—	*	—
15	Stjärnrag „ . . . . .	I	14.5.	95	1	108	—	—	*	—
17	Stalrag „ . . . . .	I	14.5.	90	1	117	—	—	*	—
19	— Istanbul/Türkei . . . . .	2	10.5.	85	4	79	—	—	*	—
20	— „ „ . . . . .	3	14.5.	—	—	—	—	—	*	—
21	— „ „ . . . . .	3	10.5.	—	—	—	—	—	29.7.	14,2
22	— „ „ . . . . .	3	14.5.	—	—	—	—	—	9.8.	12,5
24	Jugoslaw. Roggen, Zagreb/Jugoslaw.	2	7.5.	100	3	108	15,5	11,1	*	—
25	Litauer Landroggen . . . . .	1/2	14.5.	105	3	98	—	—	*	—
26	Joannina I, Palaion/Griechenland	2	10.5.	95	3	102	—	—	*	—
27	„ II, „ . . . . .	1/2	6.5.	105	3	106	14,3	11,4	*	—
28	Konzani „ . . . . .	2	7.5.	95	3	87	15,1	11,1	*	—
29	Elassona „ . . . . .	2	6.5.	105	3	102	14,4	11,0	29.7.	12,1
30	Alexandropolis „ . . . . .	2	6.5.	110	3	96	14,3	11,0	29.7.	16,3
31	Florina I, „ . . . . .	1	6.5.	105	3	112	14,8	11,7	22.8.	7,5
32	„ II, „ . . . . .	2	6.5.	100	3	99	15,2	10,8	22.8.	7,1
33	„ III, „ . . . . .	1	7.5.	105	3	109	15,4	11,9	*	—
34	— Lissabon/Portugal . . . . .	3	9.5.	—	—	—	—	—	22.8.	16,7
35	— „ „ . . . . .	4/5	9.5.	—	—	—	—	—	29.7.	23,3
36	— „ „ . . . . .	5	9.5.	—	—	—	—	—	29.7.	19,2
37	— „ „ . . . . .	5	9.5.	—	—	—	—	—	29.7.	21,7
38	— „ „ . . . . .	4	9.5.	—	—	—	—	—	5.8.	19,2
39	— „ „ . . . . .	2	9.5.	80	4	81	16,2	11,5	*	—
40	— „ „ . . . . .	5	9.5.	—	—	—	—	—	29.7.	22,5
41	— „ „ . . . . .	3/4	9.5.	—	—	—	—	—	22.8.	12,5
42	— „ „ . . . . .	3/4	9.5.	—	—	—	—	—	5.8.	17,9
43	— „ „ . . . . .	3/4	9.5.	—	—	—	—	—	5.8.	12,1
44	— „ „ . . . . .	4	9.5.	—	—	—	—	—	29.7.	17,1
45	— „ „ . . . . .	4/5	9.5.	—	—	—	—	—	5.8.	18,8
46	— „ „ . . . . .	3	7.5.	—	—	—	—	—	5.8.	10,0
47	— „ „ . . . . .	3/4	9.5.	—	—	—	—	—	5.8.	23,3
48	— „ „ . . . . .	2	6.5.	95	—	60	15,3	13,5	22.8.	11,3
49	— „ „ . . . . .	3	7.5.	—	—	—	—	—	5.8.	14,6
50	— „ „ . . . . .	4/5	9.5.	—	—	—	—	—	5.8.	19,6
51	— „ „ . . . . .	4/5	9.5.	—	—	—	—	—	5.8.	19,2
52	— „ „ . . . . .	4	9.5.	—	—	—	—	—	5.8.	15,0
54	Abruzzi, New York/USA. . . . .	2	7.5.	100	2	83	15,2	10,8	*	—
55	Sielenbrunner Roggen, Ostmark . . . . .	I	7.5.	100	2	102	15,3	10,9	*	—
56	Reuhofer Roggen „ . . . . .	1/2	7.5.	100	2	99	15,3	11,6	*	—
57	Hohenauer Roggen „ . . . . .	I	9.5.	105	2	118	15,2	10,1	*	—
58	Petroneller Roggen „ . . . . .	I	6.5.	100	2	101	15,0	12,1	*	—
59	Heßdorfer Johannisroggen Bayern . . . . .	I	7.5.	100	2	95	16,5	10,1	*	—
60	Petkuser Normalstroh . . . . .	I	14.5.	100	1	120	—	—	*	—
61	Tschermaks vered. Marchfeld, Ostmark	I	9.5.	105	2	96	15,9	9,9	*	—
62	Petkuser Sommerroggen . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	29.7.	27,1

parzelle eine Standardparzelle (Staudenroggen Limburgerhof) eingeschaltet. — Die Erträge wurden auf den Standardparzellenertrag umgerechnet. — Um möglichst gleiche Pflanzenanzahl je Flächeneinheit zu erhalten, wurde der Versuch nicht gedrillt, sondern einzelkornweise handgelegt. Die hiermit angestrebte Gleichmäßigkeit wurde auch überall erreicht, nachdem fünf Herkünfte mit schlechter Keimfähigkeit ausgeschieden waren.

Ein Teil jeder Parzelle wurde wie Körnerroggen behandelt und reif geerntet, um gleich-

hatten die litauischen, finnischen, estländischen, schwedischen Herkünfte und der Petkuser, aber auch die ostmärkischen sowie einige griechische Herkünfte und der Staudenroggen Limburgerhof eine gute Winterfestigkeit. Als sehr weich erwies sich die Mehrzahl der portugiesischen, während ein Teil der portugiesischen und griechischen sowie alle türkischen Herkünfte noch als mittel winterfest angesprochen werden konnten. Die stark ausgewinterten portugiesischen Herkünfte fielen bereits im Herbst durch rascheres Wachstum auf. Einige versuchten vor Winter



Abb. 1. Links: Herk. Nr. 36 (Lissabon, Portug.) mit Überwinterungsnote 5, rechts: Herk. Nr. 10 (Tallin, Estland) mit Überwinterungsnote 1. Die Aufnahme wurde nach Beginn der Frühjahrsvegetation am 1. 4. 40 gemacht.

zeitig Anhaltspunkte für die Körnerertragsfähigkeit zu gewinnen. Hierüber soll an dieser Stelle aber nur gesagt werden, daß die Herkünfte sich in bezug auf Körner- und Strohertragsfähigkeit sowie in der Ähren-, Stroh- und Körnerbeschaffenheit sehr unterschieden.

Der Winter 1939/40 mit seiner anhaltenden Kälte (bis zu  $-27,8^{\circ}\text{C}$ ) ermöglichte eine gute Beurteilung der *Winterfestigkeit*. Schneeverwehungen oder Eisstellen kamen auf dem Versuchsfeld nicht vor und für gleiche Bestandsdichten war — wie bereits gesagt — im Herbst gesorgt worden, so daß in jeder Hinsicht die notwendigen Voraussetzungen für die Sicherheit der weiteren Beobachtungen gegeben waren. Wie groß und wie scharf die Unterschiede in der Auswinterung von Parzelle zu Parzelle waren, zeigen die Abb. 1 und 2. Erwartungsgemäß

sogar zu schossen. Es handelte sich bei ihnen offenbar um Sommer- oder Wechselformen.

Um ihren Wert als Sommerform zu prüfen und möglicherweise auch vom Grad der Schoßwilligkeit bei Frühjahrssaat Schlüsse auf die Winterfestigkeit ziehen zu können, wurde das Sortiment am 4. April 1940 unter Beobachtung des für den Herbstanbau Gesagten und nach Einfügung von Petkuser Sommerroggen nochmals angebaut. Auch diese Aussaat gelang einwandfrei und ergab sehr schöne Bestände. Auszählungen wurden nicht vorgenommen, aber der Grad der Schoßwilligkeit kam einigermaßen deutlich im Zeitpunkt der Samenreife und in der Höhe des Körnerertrages zum Ausdruck.

Die winterharten Herkünfte erwiesen sich fast ausnahmslos als strenge Winterformen. Sie bestockten sich außerordentlich stark und schoßten

nur zögernd nach und nach einige Halme, brachten aber bis zum Spätherbst kein reifes Korn (in Spalte Samenreife mit Stern gekennzeichnet). Die Herkünfte mit der stärksten Auswinterung erwiesen sich als Sommerformen, die zum Teil zur selben Zeit wie der Petkuser Sommerroggen schoßten und reiften. Der Übergang zwischen den beiden Gruppen war ziemlich schroff. Es bestand also entweder keine Schoßwilligkeit, und zwar fast ausnahmslos bei den winterharten Herkünften, oder es bestand Schoßwilligkeit, und dies war mit einigen Aus-

macht, können die jugoslawische Herkunft Nr. 24, die sieben griechischen Herkünfte Nr. 27 bis 33, die portugiesischen Nr. 46, 48 und 49, die amerikanische Nr. 54, die ostmärkischen Nr. 55, 56 und 58, der Heßdorfer Johannisroggen Nr. 59 und der Staudenroggen als die frühesten angesehen werden.

Zwischen Schoßzeit und *Pflanzenhöhe* sowie zwischen Pflanzenhöhe und *Standfestigkeit* war keine Beziehung erkennbar. Bei den Herkünften mit Überwinterungsnote 3—5 wurden die Pflanzenhöhe und Standfestigkeitswerte



Abb. 2. Links: Herk. Nr. 38 (Lissabon, Portug.) mit Überwinterungsnote 4, rechts: Herk. Nr. 39 (Lissabon, Portug.) mit Überwinterungsnote 2. Die Aufnahme wurde nach Beginn der Frühjahrsvegetation am 1. 4. 40 gemacht.

nahmen bei den Herkünften mit schlechter Winterfestigkeit der Fall.

Die *Grünfütter-Schnittreife* der im Herbst angebauten Herkünfte trat bei den frühesten 8 bis 9 Tage zeitiger ein als bei den spätesten. Zu den letzteren gehörte auch der Petkuser. Die Schnittreife galt als erreicht, wenn 10% der Pflanzen im Begriff waren, die Ähren zu schieben. Wie eingangs bereits gesagt wurde, pflegte die Vergleichssorte Staudenroggen sonst bereits um Mitte April schnittreif zu sein. In diesem Frühjahr schoßte sie laut Tabelle aber erst am 7. Mai. Dieses lag daran, daß das Frühjahr 1940 nach dem strengen Winter bekanntlich sehr spät einsetzte. Nicht nur Futterroggen, sondern alle überwinternden Futterzwischenfrüchte waren heuer etwa 2—3 Wochen später schnittreif als gewöhnlich.

Da ein Tag Unterschied praktisch wenig aus-

in der Tabelle weggelassen, weil sie wegen Auswinterungslücken doch nicht vergleichbar waren.

Aus demselben Grunde fehlen in der Tabelle auch die *Grünmasseerträge* der Herkünfte mit Überwinterungsnote 3—5. Die Erträge der Herkünfte mit Überwinterungsnote 1—2 und 2 dagegen wurden noch mit aufgenommen, weil sich bei ihnen die wenigen Auswinterungslücken im Laufe der Entwicklung wieder verwachsen haben.

Bei einer Anzahl Herkünfte wurde noch der Gehalt des Grünfutters an *Trockensubstanz* und *verdaulichem Rohprotein* bestimmt. Abgesehen von einigen Ausnahmen, die aber als nur einjährige Ergebnisse nicht gesichert sind, dürften die ermittelten Unterschiede innerhalb der Fehlergrenze liegen.

Somit kommen für den gedachten Nutzungs-

zweck in erster Linie die ostmärkischen Sorten Nr. 55 und 58 sowie der Staudenroggen Limburgerhof und vielleicht noch die griechische Herkunft Nr. 33 in Betracht. Der sonst gute Heßdorfer Johannisroggen Nr. 59 fällt gegen diese vier in der Massenwüchsigkeit etwas ab. An zweiter Stelle wäre noch zu nennen die jugoslawische Herkunft Nr. 24 und die griechischen Herkünfte Nr. 27, 29 und 31. Bei ihnen läßt aber die Winterfestigkeit schon etwas zu wünschen übrig.

Nennenswerte Vorteile gegenüber dem Staudenroggen konnten bei keiner der Herkünfte ermittelt werden.

### Zusammenfassung.

Auf der Suche nach einem im Frühjahr sehr zeitig schnittreifen Grünfutterroggen für den Winterzwischenfruchtbaue wurden im Jahre 1939/40 62 in- und ausländische Roggen feldmäßig geprüft. Für den gedachten Zweck zeigten sich außer einem seit Jahren in Deutschland gebauten sogenannten Staudenroggen Limburgerhof noch mehrere geeignet, keiner war jedoch nennenswert früher als dieser. Möglicherweise läßt sich auf züchterischem Wege eine weitere Verfrühung erreichen; denn die meisten der geprüften Roggen schienen wenig bearbeitet oder Landsorten zu sein.

(Aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Erwin Baur-Institut, Müncheberg/Mark.)

## Über die Zahl der Gene für Alkaloidfreiheit bei *Lupinus luteus*.

Von J. Hackbarth und H.-J. Troll.

Im Jahre 1928 wurden in Müncheberg aus Landsorten der gelben Bitterlupine 3 alkaloidfreie Stämme ausgelesen, worüber v. SENGBUSCH 1930 (3) berichtete. HACKBARTH untersuchte die Vererbung der Alkaloidfreiheit und veröffentlichte die Ergebnisse zusammen mit v. SENGBUSCH 1934 (1). Es stellte sich dabei heraus, daß die Alkaloidfreiheit jedes Stammes auf der Wirkung je eines recessiven Genes beruhte. Die Gene erhielten die Bezeichnung *dul* (Stamm 8), *am* (Stamm 80) und *lib* (Stamm 102). 1938 teilte v. SENGBUSCH (4) mit, daß er 1935 und 1936 weitere 11 alkaloidfreie Pflanzen aus Landsorten ausgelesen habe. Auf diese Stämme hat er seitdem an verschiedenen Stellen, zuletzt 1940 (5) hingewiesen und die Vermutung ausgesprochen, daß unter ihnen „wahrscheinlich ebenfalls neue Gene für Alkaloidfreiheit sein werden“. Es sei ferner „anzunehmen, daß einzelne dieser Stämme einen besonders niedrigen Alkaloidgehalt besitzen“. Wir haben nun seit 1937 Untersuchungen darüber angestellt, ob diese Annahmen zu Recht bestehen und wollen im folgenden über die Ergebnisse berichten. Der Weg der Prüfung war klar vorgezeichnet. Zunächst mußten die neuen Stämme untereinander gekreuzt werden. Wenn zwei Stämme dasselbe Gen für Alkaloidfreiheit besitzen, müssen die  $F_1$ -Pflanzen ebenfalls alkaloidfrei sein. Sind die Gene jedoch verschieden, so entsteht eine bittere  $F_1$ -Generation. Ferner waren die neuen Stämme mit den drei alten Süßlupinenstämmen zu kreuzen. Aus dem Verhalten dieser  $F_1$  war zu schließen, ob die Gene *dul*, *am* oder *lib* mit dem

in den neuen Stämmen vorhandenen identisch sind oder nicht.

Die Untersuchung der Körner der  $F_1$ -Pflanzen der Kreuzungen der neuen süßen Stämme untereinander ergab 2 Gruppen, deren Vertreter jeweils alkaloidfreie  $F_1$ -Pflanzen ergaben, wenn sie

Tabelle 1. Verhalten der  $F_1$ -Pflanzen der Kreuzungen von 7 neuen Stämmen untereinander.

	4584/101	4565/106	4565/112	4566/109	4566/110	4567/102	4568/103
4584/101		+	+	(+)	(+)	(+)	(+)
4565/106			+	+	+	+	+
4565/112				+	+	+	+
4566/109					+	+	+
4566/110						(+)	+
4567/102							+
4568/103							

miteinander gekreuzt wurden. In Tabelle 1 sind die Kreuzungsergebnisse der 1. Gruppe dargestellt. (In dieser, wie in den folgenden Tabellen zeigt ein + -Zeichen an, daß die  $F_1$ -Pflanzen alkaloidfrei, ein - -Zeichen, daß sie bitter waren. Die reziproken Kreuzungen sind in der rechten Hälfte der Tabelle mit verwertet.)

16 von den 21 möglichen Kombinationen ergaben einwandfrei alkaloidfreie  $F_1$ -Pflanzen. Von den übrigen 5 Kombinationen wurden bisher noch keine  $F_1$ -Pflanzen untersucht (eingeklammerte + -Zeichen). Es kann aber indirekt ge-