

werden kann. Dadurch ist es möglich, jede beliebige Kultur in jedem gewünschten Entwicklungszustand für dauernd aufzuheben, und man ist so in die Lage versetzt, sich von seinen Versuchen ein „natürliches“ Protokoll anzulegen, während bisher sowohl bei Untersuchungen in flüssigen als auf festen Nährmedien die Kulturen in ihrer ursprünglichen Form nach Beendigung eines Versuches für immer verloren waren. Nimmt man das Trocknen mit einiger Sorgfalt vor — es muß verhältnismäßig schnell vor sich gehen —, so behalten die Fortpflanzungsorgane, auf deren guten Erhaltungszustand es ja besonders ankommt, ihre Struktur bei. Das Trocknen geschieht am besten auf Glasplatten, damit das Papier nicht wellig wird, wodurch ein einwandfreies Aufheben in Frage gestellt sein würde. Mit einem geeigneten feinen Messer läßt sich die getrocknete Kultur gut vom Glas ablösen, gegebenenfalls unter geringem Befeuchten mit abermaligem vorsichtigen Trocknen. Diese „lebenden“ Protokolle können in Pergamenttüten geordnet aufbewahrt werden.

Mit Hilfe dieses Verfahrens, die Myzelien zu trocknen, bereitet es auch keine Schwierigkeiten mehr, sich von Vertretern der verschiedensten systematischen Zugehörigkeit ein Herbar aus Reinkulturen anzulegen. Es kommen hierfür vor allem die niederen Pilze, viele

Ascomyceten, die Ustilaginales und die meisten Fungi imperfecti in Frage. Um die Pilze wie Herbarmaterial untersuchen zu können, feuchtet man sie am besten etwas an.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß mit Hilfe dieser Methode unschwer größere Mengen von Sporen z. B. für Infektionsversuche herangezogen werden können, ohne dabei auf Agarkulturen angewiesen zu sein. Die Sporen lassen sich durch Schütteln in einer Flüssigkeit leicht von der Papieroberfläche ablösen. Etwaige Papierreste kann man nachträglich leicht entfernen. Bei geeigneter Verpackung ist es sogar möglich, viele solcher Papiere in nicht allzu feuchtem Zustand übereinander geschichtet zu versenden, damit an einem anderen Orte daraus eine Sporenaufschwemmung bereitet werden kann.

Vielleicht ist es auch möglich, mit Hilfe dieser Methode sterile Gewebekulturen höherer Pflanzen durchzuführen.

Mit der hier beschriebenen Kulturmethode war es möglich, eine Reihe mykologischer Fragen, welche mit den bisherigen Methoden nur sehr schwer oder gar nicht angreifbar waren, zu klären. Über diese Untersuchungen wird in einer Folge von Arbeiten noch berichtet werden.

(Aus dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der JUSTUS-LIEBIG-Hochschule in Gießen,  
Direktor Professor Dr. E. v. BOGUSLAWSKI.)

## Untersuchungen über die Eignung von Neuzüchtungen für den Stoppelfruchtbau.

Von E. v. BOGUSLAWSKI  
unter Mitwirkung von A. VÖMEL.

Mit 17 Textabbildungen.

Die Ausweitung der Feldfuttererzeugung auf dem Wege des Zwischenfruchtbaues hängt wesentlich von der noch möglichen Förderung des Stoppelfruchtfutterbaues ab, zumal für den mit größerer Ertragsicherheit verbundenen Winterzwischenfruchtbau vornehmlich aus Fruchtfolgegründen gewisse Grenzen gesetzt sind und der Anbau von Untersaaten auf vielen Standorten ebenfalls nur begrenzt möglich ist. Wenn RHEINWALD (12) für einen Teil Ostdeutschlands auf Grund von Untersuchungen in der Praxis zu dem Ergebnis kommt, daß die mit dem Stoppelfruchtbau erzielten Erträge oft überschätzt werden, so können hierfür zahlreiche Ursachen angeführt werden. Neben Fragen der Bodenbearbeitung und der Herstellung des richtigen Saatbettes, wie sie von BÄR (1) ebenso wie von TIEMANN (13) und auch von KÖNEKAMP (8) untersucht wurden, kommt der Auswahl der im Einzelfall zweckmäßigsten Pflanzenart bzw. Sorte eine besondere Bedeutung zu. Dem Wesen des Stoppelfruchtbauern entsprechend hängt die Wahl der Pflanzenart stark von der nach der Aberntung einer Hauptfrucht noch zur Verfügung stehenden Vegetationszeit und den sonstigen von ihr hinterlassenen Wachstumsbedingungen ab. So ist es erklärlich, daß Aufgang und Entwicklung sowie Massenbildung der Stoppelfrüchte erheblichen Schwankungen unterliegen und noch mehr als die Hauptfrüchte von der jeweiligen Witterung beeinflußt werden. Daher müssen die in Frage kommen-

den Pflanzenarten eine sehr verschiedene Eignung als Stoppelfrüchte zeigen. Obwohl sich die Stoppelfrüchte bezüglich des Wasserhaushaltes und der zeitmäßigen Inanspruchnahme der Anbaufläche besser in die Fruchfolge eingliedern als die Winterzwischenfrüchte, was von uns (2) für die Stoppelfrüchte und von TIEMANN (13) ebenso wie von KÖNEKAMP (8) für die Winterzwischenfrüchte nachgewiesen werden konnte, hängen die Stoppelfrüchte in Aufgang und Ausnutzung der noch günstigen Spätsommertemperaturen sehr vom Wasserhaushalt des Standortes ab. So erklärt es sich, daß einzelne ursprünglich aus dem Hauptfruchtbau übernommene Pflanzenarten vielerorts versagen, und von den verschiedensten Autoren Versuche zur Einführung neuer Stoppelfruchtpflanzen durchgeführt wurden. Für Schlesien verdanken wir TIEMANN (13) sowie TIEMANN und KÄMPFFER (14) vielseitige Anregungen und Untersuchungen, in welchen zahlreiche Variationen von Leguminosengemengen unter Hinzuziehung von Mais, Sonnenblumen, Hirsearten, Lupinen, Raps u. a. hervorgehoben und daneben auch Weißer Senf, Ackerspörgel, Buchweizen und *Phacelia* genannt werden. Für Norddeutschland bzw. Schleswig-Holstein hat KÖHNLEIN (6, 7) zahlreiche und vieljährige Untersuchungen durchgeführt, nach welchen neben den hier sehr leistungsfähigen Gemengen und den Stoppelrüben als frühe Stoppelfrüchte Sommer- raps und *Phacelia* besondere Beachtung verdienen.

Auf dem uns zur Verfügung stehenden Standort Gießen hat bereits PIELEN (11) für den schweren Boden des Lahnnalluviums neben Markstammkohl und Kohlrüben sowie Leguminosengemengen, Sonnenblume und Mais einbezogen und diese Pflanzen als leistungsfähiger als Senf, Malve und Lupine festgestellt.

KÖNEKAMP(8) kommt für Oberösterreich und Süddeutschland zu dem Ergebnis, daß mit abnehmender Vegetationszeit erst Leguminosengemenge, sodann Reinsaaten von Ackerbohnen, Felderbsen und Wicken, darauf Grünmais und Sonnenblumen und für die kürzeste Vegetationszeit schließlich Futtersenf in Betracht kommen. Für die stark wechselnden Bedingungen Hessens haben wir kürzlich einen Anbauplan für Stoppelfrüchte unter Berücksichtigung der Lage, des Standortes sowie der jeweiligen (Haupt-)Vorfrucht und den sich daraus ergebenden Vegetationsbedingungen auf Grund der vorliegenden Erfahrungen zusammengestellt (5).

Das Beispiel des Lihos-Sommerrapses hat auf zahlreichen Standorten gezeigt, daß die Züchtung neuer Stoppelfruchtarten bzw. -Sorten zu Fortschritten führen kann (9). Der Verwirklichung dieses Ziels haben auch unsere Arbeiten gedient, die sich seit rund 15 Jahren mit der Entwicklung neuer Stoppelfruchtarten beschäftigen. Die Arbeiten ebenso wie die Anbauversuche wurden am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Breslau begonnen und nach der Evakuierung zunächst in Puchhof/Niederbayern und anschließend auf den Versuchsfeldern des Gießener Institutes fortgesetzt<sup>1,2</sup>.

breiteten *Senfes* (*Sinapis alba*) und der ebenfalls bekannten Stoppel- oder *Wasserrübe* (Handels-saatgut) die beiden von uns züchterisch bearbeiteten Arten *Brassica juncea* (Sareptasenf) und *Raphanus oleiferus* (Ölrettich) mit je einem Stamm geprüft. Außerdem wurde der vom Limburgerhof für den Stoppelfruchtbau neu entwickelte *Sommerraps* „Lihos“ mit in die Prüfung aufgenommen. Es handelt sich um zwei parallel laufende Versuchsreihen, welche auf unseren Versuchsfeldern in Rauisch-Holzhausen und in Gießen nach Erbsen angelegt wurden. Infolge der kühl-feuchten Erntewitterung des Jahres 1948 kamen die Versuche erst am 11. und 17. August zur Aussaat. Da es sich mit Ausnahme der Wasserrüben um Stoppelfrüchte handelt, die auch späte Aussaat und kurze Vegetation vertragen oder wie im Falle des Lihos-Sommerrapses, der spätere Aussaat sogar fordert, ist diese Verspätung nicht als störend zu betrachten.

Die Saatnormen wurden 1948 bei den Neuzüchtungen von *Brassica juncea* mit 18 kg/ha, *Raph. oleiferus* mit 22 kg/ha noch etwas zu hoch gewählt. Bei den übrigen Pflanzenarten betragen sie entsprechend den üblichen Normen für Wasserrübe 4 kg/ha, Senf 20 kg/ha und Lihos-Raps 14 kg/ha. Die Aussaat erfolgte mit 20 cm Reihenentfernung in genügend tief (20 cm) und fein vorbereitetem Saatbett. Nach der Aussaat wurde mit der Cambridge-Walze angewalzt.

Es wurden die üblichen phänologischen Beobachtungen über Aufgang, Entwicklung und Blüte durchgeführt. Der Futterschnitt erfolgte bei allen schossenden Formen vor Eintritt in die Hauptblüte. Tabelle I enthält die auf beiden Standorten geernteten Erträge an „Frischmasse“ in dz/ha sowie die

Tabelle I. 1948 Rauisch-Holzhausen und Gießen, Stoppelfruchtversuch mit Cruciferen: Frischmasseertrag, Vegetationszeit.

Standort: Aussaat am:	Rauisch-Holzhausen 11. 8. 1948				Gießen 17. 8. 1948			
	Art	Frischmasse dz/ha	Ertrags- klasse	Aufgang bis Ernte Tage	Frischmasse dz/ha	Ertrags- klasse	Aufgang bis Ernte Tage	
<i>Br. Rapa rapifera</i>	342,0	5,61	V	74	97,2	4,34	I	80
<i>Br. juncea</i> St. 40/44	282,0	4,74	V	65	181,1	6,83	V	80
<i>Raph. oleiferus</i>								
<i>St. 3/46</i>	248,3	5,23	IV	64	121,6	9,05	III	80
<i>Br. napus oleifera</i>								
<i>Lihos</i>	145,0	3,05	I	75	146,2	4,39	IV	80
<i>Sinapis alba</i>								
<i>St. 86 + 87/46</i>	136,3	3,69	I	38	137,6	3,84	III	59
	Vd: 230,7				Vd: 136,7			

### Artenvergleich 1948.

Nachdem wir uns damit beschäftigt haben, weitere Arten aus der Familie der Cruciferen zu Stoppelfrucht-futterpflanzen zu entwickeln, berichten wir zuerst über eine 1948 durchgeföhrte Versuchsreihe, welche Cruciferen enthielt. Und zwar wurden neben einem eigenen Zuchttamm des im Stoppelfruchtbau weit ver-

„Vegetationszeit“ von Aufgang bis zur Schnittreife in Tagen. Der Vergleich der Daten auf den beiden Standorten läßt erkennen, daß in Gießen wesentlich niedrigere Erträge geerntet wurden als in Rauisch-Holzhausen. Während auf dem letzten Standort der Versuchsdurchschnitt (Vd) 230,7 dz/ha betrug, liegt dieser in Gießen bei 136,7 dz/ha. Dabei fällt die Wasserrübe in Gießen besonders stark ab, während diese in Rauisch-Holzhausen den Höchstertrag an Frischmasse erbrachte. (s. a. Abb. I). Als Ursache kann vor allem ein etwas zu dichter Stand bzw. ein zu dichtes Verziehen in Gießen genannt werden, welches außerdem durch den physiologisch trockenen schweren Lehm-boden des Lahnnalluviums zu schlechter Entwicklung der Wasserrüben geföhrdet hat. Allgemein sind die in Rauisch-Holzhausen höhere Erträge bringenden Arten

<sup>1</sup> Über die Ergebnisse wurde erstmalig im Oktober 1950 in Bad Schwalbach auf der Tagung der Fachgruppe Pflanzenbau der Gesellschaft der Landbauwissenschaften berichtet. Siehe auch Referat: E. v. BOGUSLAWSKI, Zeitschr. f. Acker- und Pflanzenbau Bd. 93. H. 2, 265—266 (1951).

<sup>2</sup> Bei der Durchführung der Versuche waren vornehmlich die Mitarbeiter Diplomlandwirt LIMBERG in Rauisch-Holzhausen, Dr. KÜRTEN in Gießen und Fräulein POSPELOWA in Guntershausen beteiligt.

in Gießen stark in der Ertragsleistung gehindert worden während Senf und Sommerraps auf beiden Standorten völlig übereinstimmende Erträge brachten. Obwohl das Jahr 1948 während der Hauptvegetation als kühl-feucht zu beurteilen ist, können wir nach der Aus-

(4). Hierbei wird festgestellt, inwieweit die Erträge der einzelnen Arten gesichert über oder unter dem Versuchsdurchschnitt (Vd) liegen. Und zwar benutzen wir das 5-Klassen-System, bei welchem die Abgrenzung unter Zugrundelegung des mittleren Fehlers der einzelnen Sorten wie folgt durchgeführt wird:

$\frac{D}{m}$	Differenz	Ertragsklasse
> + 4,0		V
+ 2,0 bis + 4,0		IV
< ± 2,0		III
- 2,0 bis - 4,0		II
> - 4,0		I

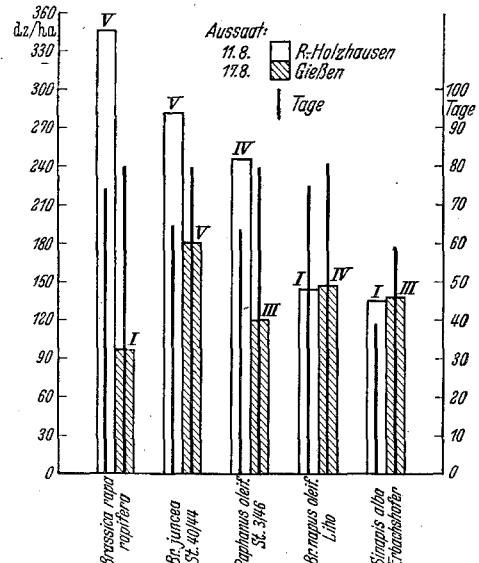


Abb. 1. 1948 Rausisch-Holzhausen, und Giessen, Stoppelfruchtartenversuch, Frischmasseertrag, Vegetationsdauer.

saat der Zwischenfrüchte bei ziemlich schnell abnehmenden Temperaturen (s. Abb. 3, Standort Gießen) auch stark abnehmende Niederschlagsmengen bzw. Trockenheit vornehmlich während des Monats September bis Mitte Oktober feststellen. Diese hat sich auf dem Standort Gießen viel stärker ausgewirkt, so daß mit Ausnahme des Senfes alle vier anderen Arten am gleichen Tage geerntet wurden. Neben der Wasserrübe ist hier auch der Ölrettich stark gehemmt gewesen, wozu bei dieser Pflanze eine phänologisch beobachtete aber auch in den großen Schwankungen (siehe  $\pm m$ ) zutage tretende Lückigkeit festgestellt wurde. Auf dem Lößlehmboden in Rausisch-Holzhausen hat sich das zunehmende Trockenwerden nicht hemmend auf die Ertragsbildung der leistungsfähigeren Pflanzenarten auswirken können. Neben der an erster Stelle stehenden Wasserrübe wurden bei den neu geprüften Arten *Brassica juncea* und *Raphanus oliferus* wesentlich höhere — fast doppelt so hohe — Erträge erzielt wie bei Senf und Sommerraps. In Gießen fällt dagegen nur noch der Stamm von *Br. juncea* durch höhere Leistung auf.

Bei der Beurteilung der Erträge wurde das von uns entwickelte Verfahren der Ertragsklassen angewendet

Somit ist nun aus der Spalte „Ertragsklasse“ leicht ersichtlich, wie in Rausisch-Holzhausen die drei ersten Arten stark über dem Durchschnitt des Versuches und die beiden letzten Arten (Weißer Senf und Sommerraps) sehr gut gesichert unter dem Durchschnitt liegen. In Gießen fällt, wie bereits ausgeführt, nur *Br. juncea* stark nach oben heraus, während hier die Wasserrübe stark unter den Durchschnitt zu liegen kommt. Die geschilderten Ergebnisse werden in Abb. 1 graphisch wiedergegeben und sind leicht zu übersehen.

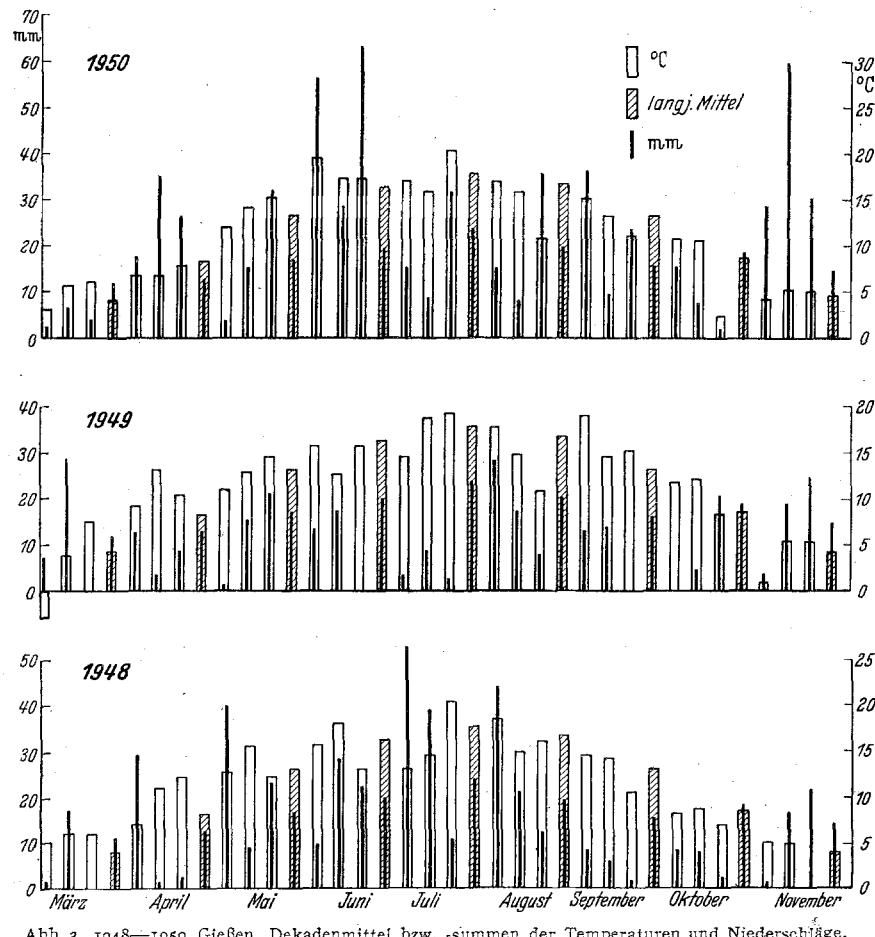


Abb. 3. 1948—1950 Gießen, Dekadenmittel bzw. -summen der Temperaturen und Niederschläge.

In Tabelle 2 wurden nun auf Grund der Trockensubstanzgehalte die Erträge an „Trockenmasse“ einschließlich des Fehlers berechnet. Beim Vergleich dieser Trockenmasseerträge mit den Frischmassewerten in Tabelle 1 kommen die starken Gehaltsunterschiede sehr deutlich zum Ausdruck. Obwohl unter

Tabelle 2. 1948 Rausch-Holzhausen und Gießen, Stoppelfruchtversuch mit Cruciferen: Trockenmasse, Leistung-Zeit-Faktor.

Standort: Aussaat am:	Rausch-Holzhausen 11. 8. 1948					Gießen 17. 8. 1948				
	Art	Trockenmasse	Ertragsklasse	Ertrag Zeit	Trockenmasse	Ertragsklasse	Ertrag Zeit			
		%	dz/ha	± m		%	dz/ha	± m		
<i>Br. rapa rapifera</i>	14,6	39,7	0,65	V	0,537	8,2	7,96	0,36	I	0,100
<i>Br. juncea</i> St. 40/44	14,3	40,3	0,68	V	0,620	13,7	24,82	0,49	V	0,313
<i>Raph. oleiferus</i> St. 3/46	13,3	33,0	0,70	V	0,516	13,3	16,15	1,20	II	0,202
<i>Br. Napus oleifera</i> Liko	14,3	20,9	0,44	I	0,279	14,4	21,13	0,63	V	0,264
<i>Sinapis alba</i> St. 86+87/46	10,8	14,7	0,40	I	0,387	17,1	23,52	0,66	V	0,399
		Vd: 29,7					Vd: 18,7			

Berücksichtigung der Ertragsklassen in Rausch-Holzhausen dasselbe Bild mit den besonders guten Erträgen von *Br. juncea* und *Raph. oleiferus* erhalten bleibt, zeigt jetzt die Wasserrübe keine höhere Leistung mehr als der Sareptasenf. Auf dem Standort Gießen tritt die Wasserrübe gegenüber den anderen Arten noch stärker zurück, während die Unterschiede zwischen Sareptasenf, Raps und Weißem Senf auf Grund der unterschiedlichen Trockensubstanzgehalte nunmehr weitgehend übereinstimmen. In der letzten

Die auf dem Standort Rausch-Holzhausen gewonnenen gut auswertbaren Ergebnisse wurden in Abb. 2 für die erzielte Trockenmasse und den L-Z-Faktor noch einmal graphisch dargestellt. Leider konnten in dem Versuchsjahr 1948 noch keine chemischen Analysen durchgeführt werden, so daß über die Qualität der erzielten Trockenmasseerträge nichts weiter ausgesagt werden kann. Die Ergebnisse haben indessen gezeigt, daß die neben dem Senf und der Wasserrübe sowie dem Sommerrapss neu entwickelten Stämme von Sareptasenf und Ölrettich beachtenswerte Erträge mit hoher Produktion in der Zeiteinheit hervorzubringen in der Lage sind.

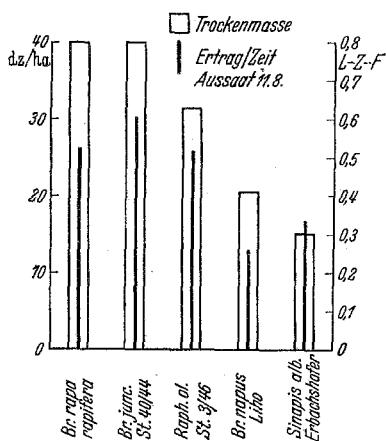


Abb. 2. 1948 Rausch-Holzhausen, Stoppelfruchtversuch mit Cruciferen, Trockenmasseertrag, L-Z-Faktor.

Spalte der Tabelle 2 wurde der von mir bereits früher eingeführte (3) sog. „Leistung-Zeit-Faktor“, d. h. Ertragsleistung pro Tag ( $\frac{\text{Ertrag}}{\text{Vegetationszeit in Tagen}}$ ) berechnet. Während auf dem Standort mit den sehr schlechten Erträgen (Gießen) der Senf in Anbetracht seiner kurzen Vegetationszeit und des hier auch relativ günstigen Ertrages den höchsten Leistung-Zeit-Faktor zeigt und die Wasserrübe aus dem eben genannten Grunde stark zurücktritt, ergibt sich auf dem Standort mit den besseren und hier zweifellos höher zu bewertenden Ergebnissen ein anderes Bild. Infolge seines schlechteren Ertrages hat der Senf trotz sehr kurzer Vegetation einen sehr niedrigen Faktor, der nur noch durch Sommerrapss bei etwas höherem Ertrag aber viel längerer Vegetation unterboten wird. Wesentlich höher liegen die Faktoren bei *Br. juncea*, *Raphanus oleiferus* und Wasserrübe. Bei diesen Arten werden also in der Zeiteinheit hohe Leistungen erzielt! Der Vergleich mit den L-Z-Faktoren erscheint uns bei den Stoppelfrüchten besonders interessant, weil es bei diesen darauf ankommt, in kurzer Zeit hohe Produktivität zu erreichen.

#### Artenvergleich 1949.

Der Artenvergleich wurde 1949 fortgesetzt und erweitert. Einmal wurde unser Versuchsfeld Guntershausen am Rhein im Hessischen Ried auf mildem humosem Lehmboden auf Kiesunterlage (Rheinalluvium) hinzugenommen und außerdem neben den bereits geprüften Cruciferen die gleichfalls von uns gezüchteten und langjährig geprüften Stoppelfrüchte: Sonnenblume St. 19/39 (der Stamm wird gleichzeitig als Ölfrucht angebaut), Rispenhirse „Goldrispe“ und die Kolbenhirse „AM<sub>20</sub>“ mit in die Prüfung einbezogen. Die Aussaatnormen für die Cruciferen waren die gleichen wie im Vorjahr. Bei Sonnenblumen betrug die Aussatmenge: 24 kg/ha, bei *Panicum miliaceum*: 20 kg/ha und bei *Setaria italica*: 16 kg/ha.

Bekanntlich war das ganze Vegetationsjahr 1949 als trocken und warm zu bezeichnen. Allgemein traf dies auch für die Stoppelfruchtvegetation zu. Zwischen den Standorten bestanden unter Berücksichtigung der Saatzeit deutliche Unterschiede. Wie aus Tabelle 3 und für die Darstellung der klimatischen Verhältnisse aus Abb. 3 hervorgeht, kamen die Stoppelfrüchte in Gießen bei der Aussaat am 18. 7. bei heißer und trockener Witterung in sehr trockenen Boden. Der hierdurch bedingte lückige Aufgang sowie die mangelhafte Jugendentwicklung waren, wie dies oft auch in der Praxis beobachtet werden kann, für die gesamte Stoppelfruchtentwicklung ausschlaggebend. Obwohl der August (s. Abb. 3) wesentlich feuchter und kühler und der September von allen drei Jahren am wärmsten war, haben sich diese beiden Monate nicht mehr auf die Ertragsbildung auf diesem schweren Lehmboden auswirken können. Bemerkenswert ist jedoch, daß bei allgemein niedrigen Erträgen sich Ölrettich, Sareptasenf und Weißer Senf noch am anpassungsfähigsten

erwiesen. Die sonst so trockenresistente Sonnenblume hat hier wegen zu lückigen Bestandes versagt. Daselbe trifft für die beiden Hirsearten zu. Der wasseranspruchsvolle Sommerraps tritt ebenfalls kaum in Erscheinung.

Obwohl in Guntershausen die Aussaat zu fast derselben Zeit (22. 7.) wie in Gießen (18. 7.) erfolgte, war hier die Entwicklung auf milderem Boden wesentlich günstiger, wobei geringe Niederschläge kurz vor der Aussaat der Stoppelfrüchte für den Aufgang und die Entwicklung derselben eine entscheidende Rolle spielten.

ertragreichen Senfes übereinstimmt. Der Sommerraps wurde in Guntershausen nicht ausgewertet, weil er sehr lückig und schlecht entwickelt war. Infolge der großen Ertragsunterschiede ergibt sich auf beiden genannten Standorten ein sehr krasses Bild in der Zuordnung zu Ertragsklassen gegenüber dem Versuchsdurchschnitt. Dabei waren in Rauisch-Holzhausen die Versuchsfehler recht groß. Obwohl die Hirsen, vor allem in Guntershausen noch beachtliche Erträge brachten, erscheinen sie auf beiden Standorten infolge der höheren Ertragsbildung der anderen Arten in den niedrigsten Ertragsklassen. Weiter

Tabelle 3. 1949 Rauisch-Holzhausen, Gießen, Guntershausen, Stoppelfruchtversuch: Frischmasseertrag, Vegetationsdauer.

Standort: Aussaat am:	Rauisch-Holzhausen 18. 8. 1949				Gießen 18. 7. 1949				Guntershausen 22. 7. 1949			
	Art	Frischmasse dz/ha	Ertrags- klasse	Aufgang bis Ernte Tage	Frischmasse dz/ha	Ertrags- klasse	Aufgang bis Ernte Tage	Frischmasse dz/ha	Ertrags- klasse	Aufgang bis Ernte Tage		
<i>Hel. annuus</i> St. 19/39	344,0	5,8	V	56	14,1	0,94	I	50	407,0	10,5	V	53
<i>Raph. oleif.</i> St. 3/46	379,7	11,9	V	37	50,2	2,20	V	41	317,0	6,5	V	41
<i>Br. juncea</i> St. 40/44	295,9	15,8	IV	61	42,2	2,61	V	50	183,0	8,1	I	52
<i>Br. Napus oleif.</i>												
Sommerraps Lihlo	268,8	8,0	IV	68	18,0	1,36	I	50	—	—	I	—
<i>Sinapis alba</i>												
St. 86 + 87/46	137,3	19,2	I	36	39,7	2,71	V	41	175,2	5,3	I	41
<i>Setaria ital.</i> AM <sub>20</sub>	183,0	5,8	I	37	16,6	1,42	I	50	222,5	7,9	II	—
<i>Panicum mil.</i>												
Goldrispe	147,7	10,1	I	35	20,1	1,90	I	50	195,9	4,4	I	—
Vd:	250,9				28,7				250,1			

Wie Tabelle 3 zeigt, kamen die Stoppelfrüchte in Rauisch-Holzhausen erst am 18. August zur Aussaat. Dies hatte einmal den Vorteil, daß die Augustniederschläge zur Wirkung kamen und daß bei sehr warmem und trockenem Septemberwetter noch sehr beachtliche Stoppelfruchtentwicklung und Erträge beobachtet werden konnten.

unten werden wir noch nachweisen können, daß dabei die Saatzeiten für die Hirsen besonders in Guntershausen schon etwas zu spät waren. Im Zusammenhang hiermit fallen die Hirsen durch kurze Vegetationszeit auf. Der Sommerraps erscheint in der Versuchsreihe Guntershausen in Ertragsklasse I, damit ein Vergleich mit den anderen Standorten bzw. Jahren

Tabelle 4. 1949 Rauisch-Holzhausen, Stoppelfruchtversuch: Trockenmasse, Leistung-Zeit-Faktor, Rohprotein i. Trs.

Art	%	Trockenmasse		Ertrags- klasse	Ertrag Zeit	Rohprotein	
		dz/ha	± m			%	dz/ha
<i>Helianthus annuus</i> St. 19/39	11,8	40,6!	0,68	V	0,725	22,22	9,02!
<i>Raph. oleiferus</i> St. 3/46	8,2	31,1	0,90	IV	0,841!	22,12	6,89
<i>Br. juncea</i> St. 40/44	9,3	27,5	1,47	III	0,451	21,80	6,00
<i>Br. Napus oleif.</i>							
Sommerraps Lihlo	12,7	34,1	1,02	V	0,501	21,48	7,33
<i>Sinapis alba</i> St. 86 + 87/46	11,4	15,7	2,19	I	0,436	23,55	3,69
<i>Setaria ital.</i> AM <sub>20</sub>	14,1	25,8	0,82	II	0,698	18,86	4,89
<i>Panicum mil.</i> Goldrispe	13,8	20,4	1,39	I	0,583	17,09	3,48
Vd:	27,9						
						Vd:	5,90

So wird es verständlich, wenn die Abweichungen in Witterung, Bodenart und Saatzeit dazu führten, daß die beiden Versuche in Rauisch-Holzhausen und Guntershausen ganz im Gegensatz zur Gießener Versuchsreihe noch sehr beachtliche Erträge an Frischmasse (Tab. 3) lieferten, die in Rauisch-Holzhausen den Versuchsdurchschnitt von 1948 entweder erreichten oder übertrafen. In Rauisch-Holzhausen wurden hohe Ertragsleistungen bei Ölrettich, Sonnenblumen, Sareptasenf und Sommerraps erzielt und in Guntershausen bei Sonnenblumen und Ölrettich. Dabei ist die besonders kurze Vegetationszeit von Ölrettich hervorzuheben, welche mit der des viel weniger

trotz der unterbliebenen Ertragsfeststellung möglich ist. Der geschilderte Vergleich ist zwecks schneller Übersicht in der Abb. 4 für die Frischmasseerträge und die Vegetationszeit noch einmal wiedergegeben.

Die genauere Untersuchung der Frischmasseerträge auf Trockensubstanz und Roheiweiß konnten wir an der Versuchsreihe Rauisch-Holzhausen durchführen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 und in Abb. 5 wiedergegeben. Das Bild hat sich insofern etwas verschoben, als nur noch die Sonnenblume und der Lihoraps in Ertragsklasse V verbleiben, wobei letzterer allerdings durch seine längere Vegetation einen wesentlich geringeren L-Z-Faktor aufweist als St. 3/46 von Öl-

rettich, welcher jetzt in Ertragsklasse IV erscheint. Die Ursache liegt in dem geringeren Trockensubstanzgehalt von Ölrettich, wodurch auch der Sareptasenf jetzt in Ertragsklasse III unter dem Lihoraps liegt. Den schlechtesten Ertrag an Trockenmasse hat wiederum *Sinapis alba* erbracht, der trotz seiner kurzen Vegetation den niedrigsten L-Z-Faktor aufweist. Verhältnismäßig günstiger als bei den Frischmasseerträgen schneiden die beiden Hirszen infolge ihres höheren Trockensubstanzgehaltes ab.

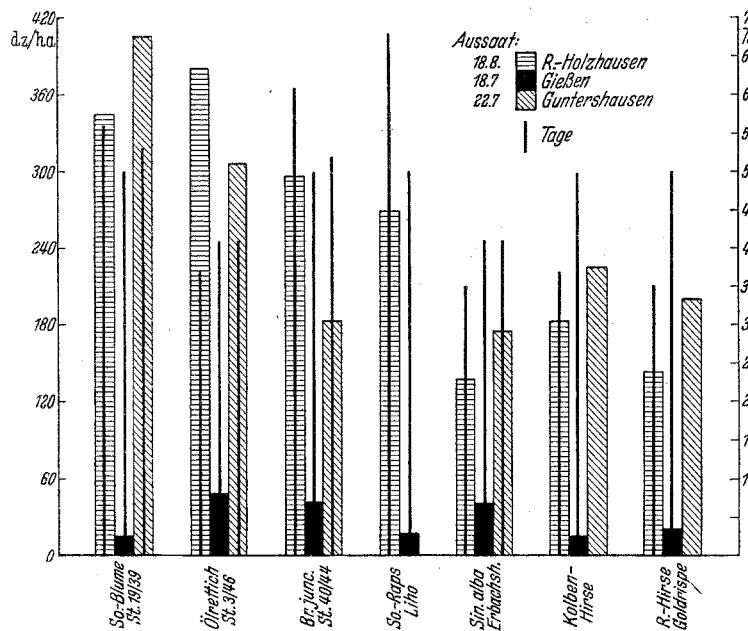


Abb. 4. 1949 Stoppefruchartenversuch, Frischmasse, Vegetationsdauer.

### Artenvergleich 1950.

Im Jahre 1950 wurden auf den einzelnen Standorten gesonderte Versuche unter Betonung weiterer, besonderer Fragestellungen durchgeführt. Wir berichten zunächst über eine Versuchsreihe in Gießen, in welcher unter Reduzierung der Artenzahl das sehr wichtige Problem der Saatzeit näher geprüft wurde. Die Versuchsreihe war unter Auslassung des bisher unterlegen gewesenen Senfes mit Lihoraps sowie unseren Stämmen von Ölrettich, Sareptasenf und eines

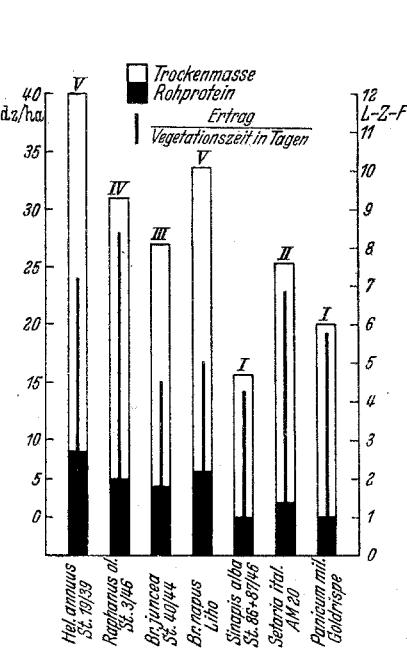


Abb. 5. 1949 Rausisch-Holzhausen, Stoppefruchartenversuch, Trockenmasse-, Rohproteinertrag, L-Z-Faktor.

Da der Rohproteingehalt, der allgemein sehr hoch liegt, zwischen den meisten Arten keine wesentlichen Unterschiede zeigt und nur bei den Hirszen etwas niedriger ist, folgen die „Rohproteinerträge“ im allgemeinen den Trockenmasseerträgen. Die Abstufung in den Rohproteinerträgen ist infolgedessen wieder sehr groß, wobei die Sonnenblume bei weitem an der Spitze steht, während Ölrettich, Lihoraps und Sareptasenf noch beachtliche Eiweißerträge erreichen. Neben der in allen untersuchten Eigenschaften (mit Ausnahme des L-Z-Faktors) an der Spitze liegenden Sonnenblume und neben dem in der Entwicklung langsameren, aber in der Trockenmasse ertragreichen Lihoraps erweisen sich die Neuzüchtungen von Ölrettich und Sareptasenf auch in diesem zweiten Versuchsjahr beachtenswert leistungsfähig. Besonders hervorzuheben ist der hohe Leistungs-Zeit-Faktor (also hohe Ertragsbildung in kurzer Vegetationszeit) von Ölrettich, während Sareptasenf hierin eine ähnliche Stellung einnimmt wie der Sommerraps. Wie gesagt ist in Guntershausen der Vergleich mit Raps leider nicht möglich. Auf diesem milderem Standort haben die Hirszen bei gleichzeitig früherer Saatzeit noch relativ günstiger abgeschnitten als in Rausisch-Holzhausen, wo sie aber im Trockenmasseertrag immer noch erheblich höher liegen als *Sinapis alba*, der auf beiden Standorten an letzter Stelle steht.

während der letzten Jahre entwickelten Stammes von *Brassica nigra* geplant. Leider kam der letztere infolge einer Verwechslung nur in der 3. Saatzeit zum Anbau, während in den beiden ersten Saatzeiten noch ein weiterer Stamm von *Br. juncea* geprüft wurde. Wie aus der Tabelle 5 ersichtlich ist, wurden die Aussaaten am 1., 16. und 21. August durchgeführt. Im allgemeinen waren Witterung und Bodenzustand für den Stoppelfruchtbau in diesem Jahr sehr günstig. Abb. 3 läßt erkennen, daß nach einem besonders feuchtwarmen Juni der Monat August im Vergleich der drei Jahre als am wärmsten zu bezeichnen ist. Unter Nachwirkung der Sommerfeuchtigkeit und hinzukommender weiterer Niederschläge gilt dies auch noch für Anfang September, während von Mitte September ab die Temperaturen successive abfallen, so daß die Stoppelfruchtvegetation früher als in den anderen Jahren, gegen Ende Oktober, zum Stillstand kommt. Besonders die günstigen Voraussetzungen des Augustes ließen in diesem Jahr auch in Gießen bei der ersten Saatzeit in kurzer Zeit beachtliche Erträge erzielen. Die Tabelle 5 enthält wieder die Erträge an Frischmasse und die Vegetationszeit in Tagen. Der Höchstertrag wird in 42 Tagen mit Ölrettich erreicht. Die beiden *Br. juncea*-Stämme weichen in diesem Fall stark nach unten ab, während der Lihoraps mit 20 Tage längerer Vegetation eine Mittelstellung einnimmt. Bemerkenswert ist nun die Tatsache, daß alle geprüften Pflanzenarten bei späterer Saatzeit noch

Tabelle 5. 1950 Gießen, Stoppelfruchtartenversuch, 1. bis 3. Saatzeit: Frischmasse, Vegetationszeit.

Saatzeit:	1. 8.				16. 8.				21. 8.			
	Art	Frischmasse		Ertragsklasse	Aufgang bis Ernte Tage	Frischmasse		Ertragsklasse	Aufgang bis Ernte Tage	Frischmasse		Ertragsklasse
		dz/ha	± m			dz/ha	± m			dz/ha	± m	
Ölrettich St. R 68/46	314	6,87	V	42	386	18,6	V	69	370	23,3	III	63
So-Raps Lihor	282	6,26	IV	62	245	9,7	II	69	296	24,6	II	60
Br. juncea St. 40/44	231	8,71	II	42	256	4,2	III	69	349	23,6	III	60
Br. juncea	215	4,10	I	42	237	12,2	II	69	450	23,2	III	61
Vd:	260,5				281,0				366,0			

höhere Erträge bringen! Dies kommt auch in den Werten für den Versuchsdurchschnitt (Vd) zum Ausdruck. Diese Tatsache entspricht für die von uns entwickelten Pflanzenarten weniger der allgemeinen Erfahrung, so daß hierfür die besonders günstigen Wachstums- bzw. Klimabedingungen verantwortlich

standen, in den folgenden Saatzeiten vollkommen verschwinden, wobei die Länge der Vegetation bei Sommerraps in allen drei Saatzeiten wiederum weitgehend übereinstimmt.

Auch die Erträge an Trockenmasse (Tab. 6, Abb. 6) stiegen im Versuchsdurchschnitt mit späterer Saat-

Tabelle 6. 1950 Gießen, Stoppelfruchtartenversuch.  
Trockensubstanz, Trockenmasse-, Eiweißertrag, Leistung-Zeit-Faktor.

Art	Trockenmasse			Ertragsklasse	Rohprotein dz/ha	Ertrag Zeit
	%	dz/ha	± m			
<b>1. Saatzeit: 1. 8.</b>						
Ölrettich St. R 68/46	7,6	23,9	0,52	IV	4,85	0,57
Sommerraps Lihor	9,8	27,6!	0,16	V	4,11	0,45
Br. juncea St. 40/44	6,8	15,7	0,59	I	4,06	0,37
Br. juncea	11,0	23,6	0,45	IV	5,36	0,57
Vd:	8,8	22,7			4,60	
<b>2. Saatzeit: 16. 8.</b>						
Ölrettich St. R 68/46	9,6	37,0!	1,79	V	8,85	0,54
Sommerraps Lihor	12,0	29,4	1,16	III	7,40	0,43
Br. juncea St. 40/44	11,0	28,2	1,56	III	8,22	0,41
Br. juncea	10,0	23,7	1,22	I	7,20	0,34
Vd:	10,7	29,6			7,92	
<b>3. Saatzeit: 21. 8.</b>						
Ölrettich St. R 68/46	8,3	30,8	1,94	III	8,96	0,48
Sommerraps Lihor	9,8	29,0	2,41	III	8,68	0,48
Br. juncea St. 40/44	9,4	32,8	2,22	III	8,91	0,55
Br. nigra St. 134/46	8,1	36,4!	1,89	IV	11,69!	0,60!
Vd:	8,9	32,3			9,56	

Tabelle 7. 1950 Gießen, Stoppelfruchtartenversuch, 1. bis 3. Saatzeit.  
Rohprotein-, Rohfasergehalt.

Saatzeit:	Rohprotein % i. Trs.			Rohfaser % i. Trs.		
	1. 8.	16. 8.	21. 8.	1. 8.	16. 8.	21. 8.
Ölrettich St. R 68/46	20,32	23,94	29,12	20,22	14,80	13,67
Sommerraps Lihor	14,91	25,09	29,95	22,25	10,95	10,87
Br. juncea St. 40/44	25,91	29,08	27,19	14,82	9,67	12,00
Br. juncea <sup>1</sup>	22,69	30,26	31,13 <sup>1</sup>	13,54	9,76	11,58 <sup>1</sup>
Vd:	20,96	27,09	29,35	17,71	11,30	12,03

<sup>1</sup> Brassica nigra St. 134/46.

gemacht werden müssen. Die einzelnen Pflanzenarten verhalten sich aber verschieden. Von der 1. zur 2. Saatzeit nimmt der Ertrag bei Ölrettich am stärksten zu. Bei Br. juncea wird der Höchstertrag erst in der 3. Saatzeit erzielt, wobei auch die besondere Leistung von Br. nigra, die wie gesagt nur in dieser Saatzeit festgestellt wurde, hervorzuheben ist. Wieder anders reagiert der Lihoraps, welcher in allen drei Saatzeiten ähnliche Erträge bringt, nur in der 2. Saatzeit liegt der Frischmasseertrag etwas niedriger. Es ist weiterhin besonders hervorzuheben, daß die Unterschiede in der Vegetationszeit, die bei der ersten Saatzeit be-

zeit, wobei aber wie gesagt die Vegetation bei den anfangs schnell wachsenden Formen erheblich zunimmt, so daß der L-Z-Faktor wenig verändert wird. Er erreicht bei Br. nigra in der 3. Saatzeit den Höchstwert.

Dass so gewonnene Reaktionsbild läßt recht aufschlußreiche Beziehungen erkennen. Bei längeren Tagen und höherer Temperatur der ersten Saatzeit wird beim Ölrettich in kurzer Zeit ein beachtlicher Massenertrag erzielt, der allerdings unter Berücksichtigung des Trockensubstanzgehaltes etwas unter dem Ertrag des Lihoraps liegt. Dieser braucht dafür 20 Tage längere

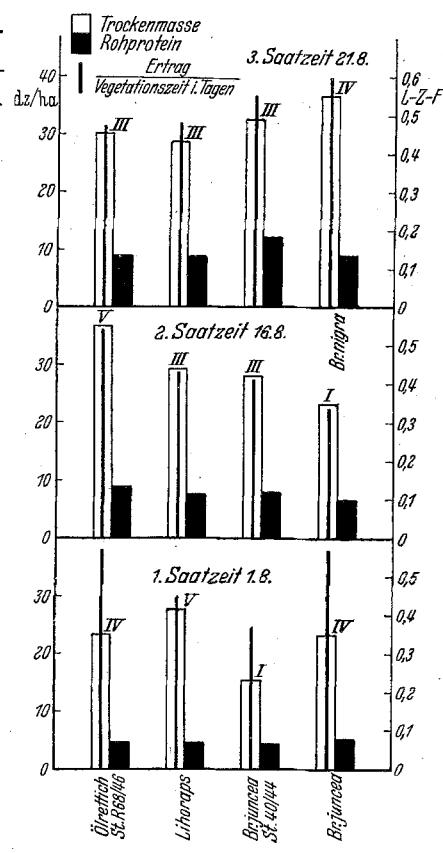


Abb. 6. 1950 Gießen, Stoppelfruchtartenversuch, Trockenmasse-, Rohprotein-ertrag, L-Z-Faktor.

Vegetation, so daß die Leistung pro Zeiteinheit bei Ölrettich höher liegt. Mit zunehmender Verkürzung der Tage und fortlaufend abnehmender Temperatur wird das Wachstum bei den in der ersten Saatzeit schnellwüchsigen Ölrettich- und *Br. juncea*-Stämmen langsamer und demjenigen des in seiner Jugendentwicklung langsamen und in seinem Schossen an Kühlereize gebundenen Lihoraps angeglichen. Dafür wird vom Ölrettich jetzt aber mehr Substanz produziert (Ertragsklasse V!). Dieser Vorsprung des Ölrettich geht bei noch späterer Saatzeit (21. 8.) und wiederum gleich langer Vegetation infolge der fallenden Temperaturen wieder verloren, so daß beide Pflanzenarten jetzt den gleichen Ertrag an Trockenmasse erbringen. Der Befund von KÖHNLEIN (6), daß Lihoraps im Ertrag auf die Tageslänge am wenigsten von allen Cruciferen reagiert, wird hier weitgehend bestätigt. Dennoch scheint das Verhalten von Lihoraps gegenüber Ölrettich anders zu formulieren zu sein. Infolge seiner Ansprüche an den Temperaturverlauf und seiner langsamen Jugendentwicklung kann der Sommerraps gegenüber den hier geprüften Cruciferen die wärmere Vegetationsperiode zeitlich nicht so gut ausnutzen (s. L-Z-Faktor).

Sonst sind die Unterschiede in den Rohproteinwerten ziemlich ausgeglichen. Da der Roheiweißgehalt mit zunehmender Saatzeit steigt, ist es verständlich und besonders auffallend, daß die Roheiweißerträge stärker anwachsen als die Trockenmasseerträge. Infolge dieser günstigen Voraussetzungen ist der Roheiweißertrag in der 3. Saatzeit im Versuchsdurchschnitt doppelt so hoch wie in der 1. Saatzeit. Weiterhin sind die mit der Saatzeit fallenden Rohfasergehalte in Tabelle 7 zu beachten. Besonders deutlich ist dies bei dem in der 1. Saatzeit wie gesagt etwas spät geernteten Sommerraps der Fall. Auffallend niedrig sind die Rohfasergehalte bei den *Br. juncea*-Stämmen! Die in Tabelle 7 deutlich zu erkennende gegenteilige Verschiebung der Rohfaser und Roheiweißgehalte läßt darauf schließen, daß die Bestände bei den späteren Saatzeiten in physiologisch jüngerem Zustand geerntet wurden, obwohl der Schnittzeitpunkt in phänologisch weitgehend gleichem Zustand gewählt wurde.

Die etwas höheren Rohfasergehalte bei Ölrettich gegenüber den anderen Arten in der 2. und 3. Saatzeit lassen erkennen, daß hier diese Art in physiologisch späterem Entwicklungszustand geerntet wurde. Abgesehen davon, daß diese feinen Unterschiede bzw. Reaktionen der verschiedenen Arten durch die Ana-

Tabelle 8. 1950 Gießen, Artenversuch mit Stoppelfrüchten: Frischmasseertrag, Rohprotein-, Rohfasergehalt i. Trs., N-Düngung in der ersten Saatzeit.

N-Düngung	60 kg/ha					100 kg/ha				
	Art	Frischmasse		Ertragsklasse	Rohprotein %	Rohfaser %	Frischmasse		Ertragsklasse	Rohprotein %
		dz/ha	± m				dz/ha	± m		
Ölrettich St. R 68/46	314	6,87	V	20,32	20,22	338	8,29	V	20,78	19,97
Sommerraps Lihö	282	6,26	IV	14,91	22,25	343	6,84	V	19,19!	17,89!
<i>Br. juncea</i> St. 40/44	231	8,71	II	25,91	14,82	257	4,24	I	26,04	16,31
<i>Br. juncea</i>	215	4,10	I	22,69	13,54	246	10,30	I	22,67	12,27!
Vd:	260,5			20,96	17,71	296			22,17	16,61

Auch in der 2. Saatzeit ist der Sommerraps bei fast demselben Trockenmasseertrag in der Ausnutzung der Vegetationszeit dem jetzt schon langsamer wachsenden Ölrettich noch unterlegen. Erst in der 3. Saatzeit bei schon stark fallenden Temperaturen gleichen sich beide einander an, so daß sie nun denselben L-Z-Faktor aufweisen. In dem geschilderten Verhalten kommt die von PEHL für Lihoraps festgestellte Empfindlichkeit gegenüber zu früher Saatzeit in den absoluten Erträgen nicht zum Ausdruck (10), sondern nur in der längeren Vegetationszeit gegenüber den anderen Arten.

In Tabelle 6 sind neben den genannten Daten noch die Rohproteinerträge wiedergegeben. Die dazugehörigen Analysenangaben sind in Tabelle 7 enthalten. Hier ist ersichtlich, wie bei allen Arten mit zunehmender Saatzeit der Gehalt an Rohprotein steigt. Besonders hoch fallen die Analysenwerte bei *Br. juncea* und *Br. nigra* aus. Der auffallend niedrige Wert bei Lihoraps in der 1. Saatzeit läßt erkennen, daß der vorher besprochene hohe Ertrag an Trockenmasse von physiologisch alten Pflanzen erzielt wurde. Der Zeitpunkt des Schnittes war hier nicht leicht festzustellen, weil die Hauptblüte erst allmählich einsetzte. Dem hohen Rohprotein gehalt bei *Br. nigra* entsprechen werden, wie Tabelle 6 zeigt, bei dieser Art besonders hohe Roheiweißerträge/ha in der 3. Saatzeit erzielt.

lysen viel besser erfaßt werden können als bei der phänologischen Beurteilung der Bestände, kamen wir auf Grund der während der letzten Jahre gesammelten Erfahrung zu dem Ergebnis, daß die etwas spätere Ernte bei Ölrettich im Zustand der Vollblüte durchaus möglich ist. Entscheidend für diese Folgerung erscheint uns die Erfahrung, daß der Ölrettich gegenüber den anderen Arten später bitter und infolgedessen auch in etwas späterem Entwicklungsstadium noch gut gefressen wird.

Hierüber sollen weitere Untersuchungen noch genaueren Aufschluß geben. Wenn die gemachte Beobachtung bestätigt werden kann, ist diese als sehr vorteilhaft für den Ölrettich zu bezeichnen, weil einmal die Massenentwicklung bis zur Vollblüte abgewartet und außerdem in der landwirtschaftlichen Praxis die Ernte gewöhnlich nicht an einem Tage durchgeführt werden kann.

In Tabelle 8 haben wir nunmehr noch die weitere Frage einer erhöhten Stickstoffeinwirkung bei den untersuchten Arten geprüft. Der gesamte Versuch hatte eine Stickstoffdüngung von 60 kg/ha N erhalten. In einer Parallelreihe wurden weitere 40 kg/ha N gedüngt, so daß hier 100 kg/ha N zur Anwendung kamen. Es ist bemerkenswert, daß die zusätzliche Stickstoffdüngung trotz der in der 1. Saatzeit so kurzen Vege-

tation bei allen Arten vor allem im Frischmasseertrag noch gewirkt hat, wenn damit auch nicht die Frage der Wirtschaftlichkeit der zusätzlichen Stickstoffgabe zu entscheiden ist. Am stärksten war die Wirkung bei Lihoraps, der jetzt den Ölrettich erreicht. Da die Stickstoffdüngung allgemein sehr hoch lag, kommt sie in der 100 kg/ha N-Reihe beim Lihoraps auch durch eine beachtliche Erhöhung des Rohprotein- und Herabsetzung des Rohfasergehaltes zum Ausdruck. Bei den anderen Arten ist die Wirkung auf alle Komponenten wesentlich geringer, was wohl mit der verschiedenen Entwicklungsgeschwindigkeit gegenüber Raps hinreichend erklärt werden kann. Verglichen mit Ölrettich zeigt also der Sommerraps offenbar ein erhöhtes Stickstoffbedürfnis.

Tabelle 9. 1950 Rausch-Holzhausen, Artenversuch mit Stoppelfrüchten: Frischmasseertrag, Vegetationszeit. Aussaat: 18. 7. 1950.

N-Düngung	ohne				40 kg/ha			
	Art	Frischmasse		Ertragsklasse	Aufgang bis Ernte Tage	Frischmasse		Ertragsklasse
		dz/ha	± m			dz/ha	± m	
Sonnenblume St. 19/39	381,3	13,1	V	53	466,0	14,9	V	53
Ölrettich St. R 68/46	277,9	21,1	IV	39	327,8	10,6	IV	39
Sommerraps Lih	153,2	8,38	I	44	260,0	4,3	I	44
Weißer Senf,								
Erbachshofer	110,2	5,19	I	59	142,1	5,7	I	59
Rispenhirse Goldrispe	179,8	9,42	I	49	253,2	7,8	I	49
Vd:	220,5				Vd.: 289,8			

Tabelle 10. 1950 Rausch-Holzhausen, Artenversuch mit Stoppelfrüchten: Trockensubstanz, Rohprotein i. Trs. Aussaat: 18. 7. 1950.

N-Düngung	ohne		40 kg/ha	
	Art	Trocken- substanz %	Roh- protein %	Trocken- substanz %
Sonnenblume St. 19/39	10,7	11,33	10,0	11,11
Ölrettich St. R 68/46	9,3	12,76	10,8	13,97
Sommerraps Lih	12,6	14,41	11,5	12,32
Weißer Senf, Erbachshofer	9,3	14,63	10,2	15,40
Rispenhirse Goldrispe	14,8	10,56	13,7	10,67
Vd:	11,3	12,74	11,2	12,69

In Rausch-Holzhausen wurde ein erweiterter Artenvergleich unter Hinzuziehung der Sonnenblume, des Weißen Senfes und der Rispenhirse „Goldrispe“, also diesmal unter Wegfall des Sareptasenfes, durchgeführt. Bei einer frühen Aussaat nach Wintergerste am 18. Juli, wurde die Prüfung einmal ohne Stickstoffdüngung und in einer Parallelreihe mit 40 kg/ha N durchgeführt. In jeder Hinsicht stellt diese Versuchsreihe eine Ergänzung zu der zuletzt behandelten Prüfung in Gießen und zu allen zuletzt besprochenen Ergebnissen dar. Tabelle 9 enthält die Frischmasseerträge und die Daten für die Vegetationszeit, während Tabelle 10 und 11 die Gehaltszahlen und die Trockenmasse- sowie Rohproteinerträge wiedergeben. Im Anschluß an den vorigen Vergleich zwischen Ölrettich und Sommerraps ist festzustellen, daß diesmal der Sommerraps offenbar in Anbetracht der frühen Saatzeit nicht nur in der relativen Trockenmasseerzeugung (L-Z-Faktor), sondern auch im absoluten Ertrag (s. auch Abb. 7) unterlegen ist. Den schlechtesten Ertrag

zeigt in allen Komponenten trotz günstigen Eiweißgehaltes wieder der Weiße Senf. Bemerkenswert ist, daß bei dieser frühen Aussaat und günstiger Temperatur die Goldrispe bei gleichzeitig hohem Trockensubstanzegehalt in den Trockenmasseerträgen den Ölrettich erreicht, wobei allerdings die Vegetation länger und damit der L-Z-Faktor geringer ist. Auch im Rohproteinertrag erreicht die Hirse nur den diesmal unterlegenen Sommerraps, zumal der Rohprotein gehalt bei der Hirse am niedrigsten liegt. Die Zahlen dieses Versuches zeigen besonders deutlich, daß der Vergleich der Frischmasseerträge ohne Berücksichtigung des Trockensubstanzegehaltes ein falsches Bild geben würde! In allen untersuchten Eigenschaften steht die Sonnenblume an der Spitze. Dies gilt

auch für den Rohproteinertrag, obwohl die Gehaltswerte für Rohprotein dem der Hirse naheliegen, also niedrig sind.

Die besprochenen Relationen gelten für beide N-Stufen. Dennoch kann bei näherer Betrachtung (s. Tab. 11 und Abb. 7) wiederum ein verschiedenes

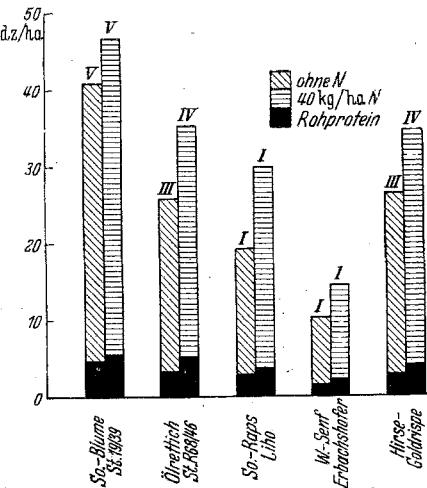


Abb. 7. 1950 Rausch-Holzhausen, Artenversuch mit Stoppelfrüchten, Trockenmasse-, Rohproteinertrag.

Verhalten der Arten festgestellt werden. Interessanterweise zeigen der Ölrettich und die Rispenhirse beinahe eine ähnlich starke Reaktion wie der Sommerraps, dessen N-Bedürfnis schon in der vorigen Versuchsreihe festgestellt wurde. Die Sonnenblume läßt hier nur eine mittlere Wirkung erkennen. Das etwas andere Verhältnis der Arten in der Reaktion auf die N-Düngung gegenüber der vorigen Versuchsreihe in

Tabelle 11. 1950 Rauisch-Holzhausen, Artenversuch mit Stoppelfrüchten: Trockenmasse-, Eiweißertrag, Leistung-Zeit-Faktor. Aussaat am: 18. 7. 1950.

N-Düngung	ohne					40 kg/ha				
	Art	Trockenmasse dz/ha	± m	Ertrags- klasse	L-Z. Faktor	Rohprotein dz/ha	Trockenmasse dz/ha	± m	Ertrags- klasse	L-Z. Faktor
Sonnenblume St. 19/39	40,8	1,40	V	0,77	4,6	46,6	1,49	V	0,88	5,2
Ölrettich St R 68/46	25,9	1,96	III	0,61	3,3	35,3	1,14	IV	0,91	4,9
Sommerraps Lihö	19,3	1,05	I	0,44	2,8	29,9	0,49	I	0,68	3,7
Weißer Senf, Erbachshofer	10,2	0,48	I	0,17	1,5	14,5	0,58	I	0,25	2,2
Rispenhirse Goldrispe	26,4	1,39	III	0,54	2,8	34,8	1,08	IV	0,71	3,7
Vd:	24,5					3,0	32,2			3,9

Gießen kann teilweise auf die geringere Höhe der N-Gaben zurückgeführt werden. So hat sich diesmal die N-Düngung nicht auf den Rohproteingehalt aller Pflanzen ausgewirkt. Trotzdem ist die N - Reaktion im Ertrag im Durchschnitt des Versuches (Vd = 24,5 auf 32,2 dz/ha) als recht beachtlich zu bezeichnen.

Somit hat die Versuchsreihe neben der bereits festgestellten Leistungsfähigkeit der Sonnenblume und des Ölrettichs, wohl in Anbetracht der günstigen Vegetationsbedingungen, auch die Leistungsfähigkeit der Rispenhirse besonders gezeigt, während in Übereinstimmung mit den allgemeinen Erfahrungen die frühe Aussaat für den Sommerraps als ungünstig zu bezeichnen ist.

#### Stammesprüfungen von *Raphanus oleiferus*, *Brassica juncea* und *Brassica nigra*.

Die dargelegten Versuchsreihen haben unter Berücksichtigung der Jahreswitterung, der Standortunterschiede und der Saatzeit gezeigt, daß unsere Neuzüchtungen von *Raphanus oleiferus*, von *Br. juncea* und im letzten Jahr auch von *Br. nigra* offenbar recht gute Eignung für den Stoppelfruchtfutterbau besitzen.

Nachdem wir die genannten Neuzüchtungen ursprünglich nur als Ölpflanzen züchterisch bearbeitet hatten, lag es nun mehr nahe, die Zuchtarbeit aufzuteilen und gleichzeitig in der behandelten Richtung zur Gewinnung von Sorten für den Stoppelfruchtbau zu betreiben. Diese Aufteilung ist schon deshalb notwendig, weil sowohl hinsichtlich des vegetativen Wachstums, als auch bezüglich des Verhaltens gegenüber dem Lichrhythmus und den Faktoren Temperatur und Wasserversorgung neue Maßstäbe anzulegen und Eigenschaften zu bewerten sind, welche nicht alle mit den für die Ölleistung geforderten gekoppelt sind, sondern sich teilweise sogar ausschließen. Abgesehen davon, daß wir über die Analyse bzw. Koppelung der Eigenschaften noch kein abgeschlossenes Material vorlegen können, konnten wir zunächst auf die zahlreich vorhandenen Zuchtmämmen zurückgreifen und diese in ihrer Massenwüchsigkeit und Eignung als Stoppelfrüchte prüfen.

So berichten wir zunächst über die erstmalige Prüfung einer Stammesgruppe von *Raphanus oleiferus*, welche auf Grund 2- bis 3jähriger phänologischer Beobachtungen über Wuchstyp, Vegetation, Wachstum und Entwicklung zusammengestellt wurde und

1950 in Rauisch-Holzhausen zum Anbau kam. Es wurden 6 Stämme im Vergleich zu Erbachshofer Senf geprüft, welche verhältnismäßig spät, am 9. August, gesät und am 2. Oktober geerntet wurden. Die Vegetationszeit vom Aufgang bis zur Ernte betrug 53 Tage. Von den in Tabelle 12 aufgeführten Stämmen haben sich 24/46 und 33/46 auch für die Ölgewinnung bestens bewährt. Die Daten zeigen zunächst, daß die Stämme in ihrer Futterleistung weitgehend ausgeglichen sind. In der Frischmasseproduktion wäre Stamm 160/47 noch als mit Sicherheit über dem Durchschnitt stehend zu bezeichnen. Bei der Beurteilung der Trockenmasse verschwinden die Unterschiede jedoch. Auffallend ist, daß der in der Frischmasse stark unterlegene Erbachshofer Senf durch einen höheren Trockensubstanzgehalt in der Trockenmasseproduktion den Ölrettich-Stämmen

Tabelle 12. 1950 Rauisch-Holzhausen, *Raphanus oleiferus*-Stämme: Frischmasse-, Trockenmasseertrag. Aussaat: 9. 8.; Ernte: 2. 10.

Stamm	Frischmasse dz/ha	± m	Ertrags- klasse	Trockenmasse dz/ha	± m	Ertrags- klasse	Roh- protein dz/ha
160/47	209	6,56	IV	27,1	0,78	III	4,45
151/47	204	8,80	III	26,5	1,15	III	4,30
24/46	197	5,34	III	25,6	0,70	III	3,84
33/46	197	8,88	III	25,5	1,16	III	4,12
91/47	196	3,66	III	25,5	0,48	III	4,04
3/46	194	4,59	III	25,3	0,60	III	4,73!
Senf, Erbachshofer	161	3,54	I	26,9	0,58	III	4,04
Vd:	194			26,1			4,22

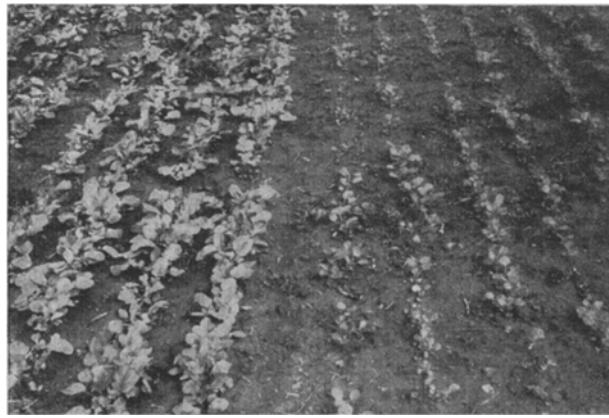
men gleichwertig ist. Der Senf war, wie aus den Daten der Tabelle 13 ersichtlich, bei der gleichzeitig durchgeführten Ernte etwas überständig, was in dem höheren Trockensubstanz- und Rohfasergehalt zum Ausdruck

Tabelle 13. 1950 Rauisch-Holzhausen, *Raphanus oleiferus*-Stämme: Trockensubstanz, Rohprotein-, Rohfasergehalt in Trs.

Stamm	Trocken- substanz %	Rohprotein %	Rohfaser %
160/47	12,95	16,42	17,05
151/47	12,95	16,22	17,32
24/46	13,00	15,00	18,95
33/46	12,95	16,16	18,93
91/47	13,02	15,85	17,69
3/46	13,05	18,71!	18,43
Senf, Erbachshofer	16,69!	15,03	25,55!
Vd:	13,52	16,20	19,13

kommt. Stamm 3/46, der als Ölpflanze etwas unter dem Durchschnitt des vorhandenen Materials liegt, sich aber durch große Ertragssicherheit bei verhältnismäßig niedrigem und feinem Wuchstyp auszeichnet, hat in dieser ersten Prüfung einen höheren Rohprotein-

gehalt gezeigt, so daß er bei niedrigster Trockenmassebildung den höchsten Eiweißertrag bringt. Naturgemäß bedarf dies der Nachprüfung. Dasselbe gilt für die so ausglichenen Trockenmasseerträge bei den hier geprüften Stämmen, welche wie gesagt beim Anbau im Frühjahr phänologische Unterschiede erkennen ließen. Auch wären weitere Stämme einzubeziehen und auf der Grundlage der vorhandenen Wuchstypen neue zu entwickeln, um zu prüfen, ob die Variabilität des vorhandenen Materials nicht doch größer ist. Was die Wuchstypen anbetrifft, so lassen sich solche eliminieren, die bei annähernd gleich hohem Wuchs im unteren Teil des Stengels mehr Verzweigungen und breitere Blattbildung aufweisen. Allerdings treten gleichzeitig auch niedrig inserierte Fruchtstände auf, die aber vorläufig nicht stören. Ein weiteres vorteilhaftes Merkmal für die Bewertung der Stoppelfruchtpflanzen, welches aber auch für die Ölpflanzen als günstig zu bewerten ist, liegt in der Tatsache, daß bei einzelnen Stämmen die Keimpflanzen schneller und kräftiger zur Entwicklung kommen, so daß Trockenheit und Erdlohschädigung leichter überwunden werden. Das nebenstehende Bild läßt diese Eigenschaft des Ölrettichs im Vergleich zu Sommerraps bei 18 Tage alten Beständen deutlich erkennen.



Jugendentwicklung von Ölrettich und Sommerraps.

Die im gleichen Jahre erstmalig bei *Br. juncea*-Stämmen in Gießen durchgeföhrte Prüfung läßt sowohl an dem ausgewählten Stammesmaterial, wie auch durch die Versuchsanstellung mit dreimaliger Saatzeit, ein wesentlich vielseitigeres Bild erkennen. In Tabelle 14 und 15 sowie in Abb. 8 sind die von den 10 geprüften Stämmen gewonnenen Ergebnisse mitgeteilt. Die Stämme wurden nach der Frischmasseleistung der ersten Saatzeit geordnet: Stamm 134/36 ist dabei der oben schon als leistungsfähig erkannte Stamm von *Br. nigra*, welcher sich durch starke Blattentwicklung auszeichnet. Bemerkenswert ist, daß von der sehr frühen Saatzeit am 10. Juli zur 2. Saatzeit vom 1. August die Frischmasseerträge wieder zunehmen, wobei allerdings der Unterschied im Trockenmasseertrag gering ist, weil die Stämme bei dieser Ernte sämtlich mit geringerem Trockensubstanzgehalt

geerntet wurden. Bei wieder normalem Trockensubstanzgehalt in der 3. Saatzeit nimmt der Trockenmasseertrag ( $Vd = 25,8 \text{ dz/ha}$ ) noch beachtlich zu. Wie bereits oben erwähnt, bleibt abzuwarten, ob dieses krasse Ergebnis verallgemeinert werden kann, oder ob es zumindest bei der letzten Saatzeit nur auf die Witterung des Versuchsjahres zurückzuföhren ist.

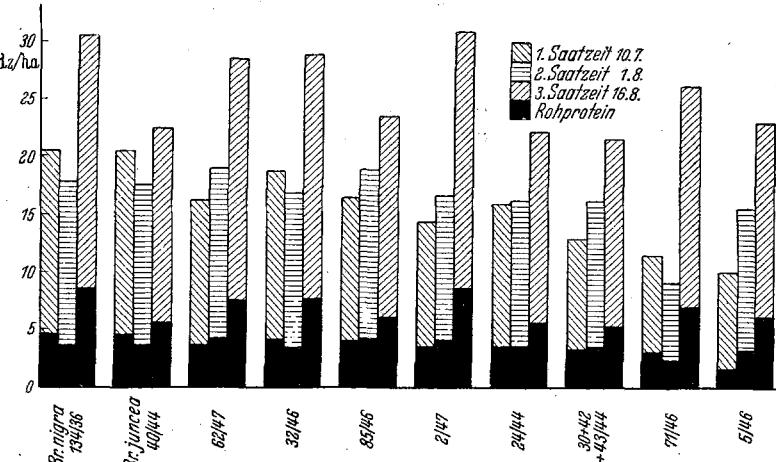


Abb. 8. 1950 Gießen, Zwischenfruchtversuch mit *Brassica juncea* und *Brassica nigra*, Trockenmasse-, Rohproteinertrag.

Der Rohproteingehalt schwankt von Saatzeit zu Saatzeit verhältnismäßig wenig, wobei allerdings der höchste Gehalt in der 3. Saatzeit festgestellt wurde. Dies korreliert auch mit dem hier durchschnittlich niedrigsten Rohfasergehalt. Im übrigen ergeben sich aber sowohl beim Rohprotein- als auch beim Rohfasergehalt innerhalb jeder Saatzeit erhebliche Stämme unterschiede, die zu weiteren Untersuchungen bzw. Nachprüfungen Anlaß geben. Es muß hier in Betracht gezogen werden, daß es trotz der regelmäßigen phänologischen Beobachtungen nur sehr schwer möglich ist, alle Stämme in physiologisch gleichem Zustand zu ernten. Dies ist nicht nur in der Züchtung, sondern auch für die Praxis sehr erschwerend, weil sich die Gehaltszahlen mit dem Einsetzen der Hauptblüte sehr schnell verändern.

Auch hinsichtlich der Ertragsbildung zeigen die Stämme sowohl innerhalb jeder Saatzeit als auch mit zunehmender Verschiebung der Saatzeit unterschiedliches Verhalten. Besonders die Daten in Abb. 8 und die in Tabelle 16 enthaltene Zusammenstellung der Ertragsklassen für die erzeugte Trockenmasse lassen erkennen, daß einmal Stämme vorhanden sind, die in allen drei Saatzeiten günstig abschneiden. Dies ist neben dem geprüften Stamm von *Br. nigra* vor allem der schon in Wertprüfung stehende Stamm 40/44 von *Br. juncea*. Der größte Teil der Stämme zeigt bei der mittleren Saatzeit am 1. August besonders günstige Leistungen, was für die praktische Verwendung der Stämme durchaus wesentlich erscheint, weil um Ende Juli bis Anfang August alle mittelfrühen bis mittelspäten Vorfrüchte das Feld geräumt haben. In der ersten sowie in der letzten Saatzeit sind die Stämme unter sich viel ausgeglichener in der Erzeugung der Trockenmasse. In allen Saatzeiten schneiden die Stämme 5/46 und 71/46 verhältnismäßig schlecht ab, ihre mittlere Ertragsklasse ist II. Die Stämme 30 + 32 + 42/44 sowie der als Korntyp anzusprechende

Tabelle 14. 1950 Gießen, Zwischenfruchtversuch mit Zuchttämmen von *Brassica juncea* und *Brassica nigra*: Frischmasseertrag, Vegetationszeit. 1. bis 3. Saatzeit.

Saatzeit:	10. 7.				1. 8.				16. 8.			
	Stamm	Frischmasse dz/ha	Ertrags- klasse	Aufg. bis Ernte Tage	Frischmasse dz/ha	Ertrags- klasse	Aufg. bis Ernte Tage	Frischmasse dz/ha	Ertrags- klasse	Aufg. bis Ernte Tage		
134/46 <i>Br. nigra</i>	192,9	I,1	V	38	235,4	I,5,0	III	42	283,9	I,2,1	V	69
40/44 <i>Br. juncea</i>	182,7	2,8	V	38	192,8	7,4	II	41	214,0	3,6	I	69
62/47 „ „	151,3	7,0	IV	38	206,0	2,1	III	36	248,0	I,2,2	III	69
32/46 „ „	144,8	6,0	III	38	225,8	3,9	V	38	253,6	26,9	III	69
85/46 „ „	132,3	4,9	III	38	220,7	3,8	IV	39	210,4	11,0	III	69
2/47 „ „	119,3	5,6	II	39	209,7	4,0	III	42	228,7	20,7	III	69
24/44 „ „	116,7	I,7,7	III	38	229,8	I,2,0	III	38	222,3	5,1	III	69
30+32+43/44 <i>Br. juncea</i>	114,9	9,1	II	33	202,4	7,3	III	41	211,2	8,4	II	69
71/46 <i>Br. juncea</i>	95,9	9,7	II	33	150,3	6,3	I	36	237,0	21,9	III	69
5/46 „ „	88,8	6,8	I	33	215,5	2,7	IV	38	211,6	10,4	III	69
Vd:	113,9				208,8				232,1			

Saattyp 24/46 und Saattyp 2/47 reagieren wiederum wenig auf die Saatzeit und lassen durch ihre Zuordnung in Ertragsklasse III mittlere Leistungen erkennen. Die Stämme 85/46, 32/46 und 62/47 schneiden im ganzen etwas günstiger ab, weil sie in der 2. Saatzeit der höchsten Ertragsklasse zuzuordnen sind. So ergibt sich ein recht interessantes Reaktionsbild, welches die Aussicht für die Auslese von Stämmen mit hoher und gleichmäßiger, sowie von der Saatzeit unabhängiger Leistung bietet.

Im Gegensatz zu Ölrettich ist der Saatgutaufwand bei *Br. juncea* erheblich geringer und ähnlich wie bei Sommerraps. Nach den bisher gemachten Erfahrungen rechnen wir mit 12 bis 16 kg/ha Aussaat. Dafür muß das Saatbett infolge der Kleinheit des Kornes wesentlich feiner sein. Ölrettich ist in dieser Hinsicht unempfindlicher und verlangt andererseits infolge seiner stärkeren Verzweigung eine Saatnorm von nur 20 bis 22 kg/ha.

### Versuche mit Hirsearten.

Die 1949 und 1950 im Vergleich der Arten mitgetesteten Formen von Rispenhirse („Goldrispe“) bzw. von Kolbenhirse sind offenbar von Jahr zu Jahr recht verschieden zu beurteilen. Fraglos liegt die Ursache für das schlechte Abschneiden beider Hirseformen auf dem Standort Rauisch-Holzhausen 1949 in der verhältnismäßig späten Aussaat. Nur in warmen Jahren wie 1950 können bei späterer Aussaat noch beachtliche Stoppelfruchterträge und bei dem verhältnismäßig

Tabelle 15. 1950 Gießen, Zwischenfruchtversuch mit Zuchttämmen von *Brassica juncea* und *Brassica nigra*: Trockenmasse, Rohprotein, Rohfaser.

Saatzeit	Stamm	Trockenmasse			Ertrags- klasse	Rohprotein		Roh- faser % i. Trs.
		%	dz/ha	± m		% i. Trs.	dz/ha	
<b>1. Saatzeit: 10. 7.:</b>								
134/46 <i>Br. nigra</i>	10,6	20,4	0,12	V	21,5	4,4	20,1	
40/44 <i>Br. juncea</i>	11,3	20,6	0,32	V	21,9	4,5	17,5	
62/47 „ „	10,7	16,2	0,75	III	21,5	3,5	17,2	
32/46 „ „	11,9	17,2	0,71	IV	23,0	4,0	19,5	
85/46 „ „	12,5	16,5	0,61	III	24,1	4,0	19,3	
2/47 „ „	12,1	14,4	0,68	III	25,8!	3,7	18,0	
24/44 „ „	13,6	15,9	2,41	III	22,4	3,6	20,9	
30+32+43/44 <i>Br. juncea</i>	11,2	12,9	1,02	II	24,9	3,2	13,9	
71/46 <i>Br. juncea</i>	11,9	11,4	1,15	II	26,1!	3,0	14,2	
5/46 „ „	11,3	10,0	0,78	I	26,1!	1,7	16,5	
Vd:	11,7	15,6			23,7	3,6	17,7	
<b>2. Saatzeit: 1. 8.:</b>								
134/46 <i>Br. nigra</i>	7,6	17,9	I,1	III	20,45	3,7	21,29	
40/44 <i>Br. juncea</i>	9,1	17,5	0,7	III	19,96	3,5	16,32	
62/47 „ „	8,8	18,1	0,2	V	22,54	4,1	20,28	
32/46 „ „	7,5	16,9	0,3	IV	21,58	3,7	18,16	
85/46 „ „	8,6	19,0	0,3	V	21,77	4,1	13,60	
2/47 „ „	7,9	16,6	0,3	III	24,00	4,0	17,48	
24/44 „ „	7,0	16,1	0,8	III	22,17	3,6	14,39	
30+32+43/44 <i>Br. juncea</i>	8,0	16,2	0,6	III	22,52	3,7	18,84	
71/46 <i>Br. juncea</i>	6,2	9,3	0,4	I	26,54!	2,5	14,65	
5/46 „ „	7,2	15,5	0,2	IV	21,45	3,3	13,50	
Vd:	7,8	16,3			22,29	3,5	16,85	
<b>3. Saatzeit: 16. 8.:</b>								
134/46 <i>Br. nigra</i>	10,7	30,4	I,38	IV	27,76	8,4	14,16	
40/44 <i>Br. juncea</i>	10,5	22,5	0,38	III	24,02	5,4	14,52	
62/47 „ „	11,5	28,5	I,41	III	26,94	7,7	13,32	
32/47 „ „	11,4	28,9	3,40	III	27,06	7,8	15,20	
85/46 „ „	11,2	23,5	I,23	III	25,56	6,0	15,66	
2/47 „ „	13,5	30,9	2,80	III	28,92!	8,6	11,60	
24/44 „ „	10,0	22,2	0,51	III	25,80	5,7	16,05	
30+32+43/44 <i>Br. juncea</i>	10,3	21,7	0,86	III	24,42	5,3	14,66	
71/46 <i>Br. juncea</i>	11,0	26,1	2,41	III	26,81	7,0	12,78	
5/46 „ „	10,8	22,9	I,12	II	26,96	6,2	14,82	
Vd:	11,1	25,8			26,43	6,8	14,95	

hohen Trockensubstanzgehalt der Hirsen auch recht beachtliche Trockenmasseerträge erzielt werden. Nach unseren Erfahrungen ist es nicht richtig, daß in den mittleren und rauheren Lagen Westdeutschlands die Hirseformen als Stoppelfrüchte mit den oben behandelten Arten aus der Familie der Cruciferen ebenso wie den Sonnenblumen in Vergleich gestellt werden. Nachdem wir uns seit 1937 sehr intensiv mit Züchtungs- und Anbauversuchen bei Hirsen beschäftigt haben, wollen wir zur besseren Beurteilung dieser Arten die besondere Eignung derselben zunächst an-

Tabelle 16. 1950 Gießen, Zwischenfruchtversuch mit Zuchtmännchen von *Brassica juncea* und *Brassica nigra*: Ertragsklassenzusammenstellung der Trockenmasseerträge von 3 Saatzeiten.

Saatzeit:	10. 7.	1. 8.	16. 8.	M
Stamm				
134/46 <i>Br. nigra</i>	V	III	IV	IV
40/44 <i>Br. juncea</i>	V	III	III	IV
62/47 "	III	V	III	IV
32/46 "	IV	IV	III	IV
85/46 "	III	V	III	IV
2/47 "	III	III	III	III
24/44 "	III	III	III	III
30+32+43/44 <i>Br. juncea</i>	II	III	III	III
71/46 <i>Br. juncea</i>	II	I	III	II
5/46 "	I	IV	II	II

Tabelle 17. 1946 Puchhof, Hirse-Saatzeit-Schnittzeit-Versuch: Frischmasseertrag von 3 Saatzeiten, 1. Schnitt.

Saatzeit:	15. 5.		12. 6.		12. 7.		
	Sorte Stamm	dz/ha	Ertrags- klasse	dz/ha	Ertrags- klasse	dz/ha	Ertrags- klasse
<i>Panicum miliaceum</i>							
AMP <sub>3</sub>	119,6	I	91,5	I	137 I	II	
Goldrispe	226,7	V	193,3	V	216,6	V	
Podolische Landsorte	83,3	I	81,7	I	140,0	II	
Maleksberger	183,4	IV	130,0	II	193,3	IV	
Südmährische Landsorte	205,0	V	166,5	III	166,7	III	
Wo/12	132,0	II	116,7	I	93,3	I	
S	127,2	I	118,3	I	116,7	I	
<i>Setaria italica</i>							
Sibirische Kolbenhirse	226,7	V	230,0	V	231,0	V	
AM <sub>3</sub>	178,3	III	226,6	V	208,4	V	
AM <sub>20</sub>	151,3	III	210,6	V	183,3	IV	
DN	185,0	IV	135,0	II	98,4	I	
Vd:	165,3		154,6		162,3		

Tabelle 18. 1946 Puchhof, Hirse-Saatzeit-Schnittzeit-Versuch: Vegetationsdauer, Leistung-Zeit-Faktor von 3 Saatzeiten, 1. Schnitt.

Saatzeit:	15. 5.		12. 6.		12. 7.	
	Aufg. bis Ernte Tage	Ertrag Vege- ta- tions- zeit	Aufg. bis Ernte Tage	Ertrag Vege- ta- tions- zeit	Aufg. bis Ernte Tage	Ertrag Vege- ta- tions- zeit
<i>Panicum miliaceum</i>						
AMP <sub>3</sub>	44	2,7	39	2,35	34	4,0
Goldrispe	54	4,2	46	4,2	46	4,7
Podolische Landsorte	53	1,6	44	1,9	45	3,1
Maleksberger	58	3,2	51	2,6	55	3,5
Südmährische Landsorte	52	3,9	46	3,6	46	3,5
Wo/12	53	2,5	45	2,6	45	2,1
S	58	2,2	44	2,7	46	2,5
<i>Setaria italica</i>						
Sibirische Landsorte	73	3,1	62	3,7	67	3,5
AM <sub>3</sub>	69	2,6	63	3,6	60	3,5
AM <sub>20</sub>	60	2,5	56	3,8	50	3,7
DN	60	3,1	53	2,6	53	1,9

zwei aus den Jahren 1946 und 1947 stammenden Saatzeitversuchen demonstrieren.

Beide Versuche wurden nach dem Standardverfahren angelegt, so daß die Angabe des mittleren Fehlers hier nicht möglich ist. Die Zuordnung zu Ertragsklassen wurde der Einheitlichkeit halber aber durchgeführt, und zwar unter Zugrundelegung der relativen Leistung nach folgender Abstufung:

> 120 = Ertragsklasse V  
110—120 = „ IV

90—110 = Ertragsklasse III  
80—90 = „ II  
< 80 = „ I

Um die für die Hirsen als Stoppelfrucht optimalen Saatzeiten zu ermitteln, wurde unter Berücksichtigung früherer Saatzeiten in den Monaten Mai und Juni 1946 auf dem Standort Puchhof bei Straubing in der Donau-niederung ein Saatzeitversuch durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 17 und 18 sowie in Abb. 9 und 10 wiedergegeben. Leider war 1946 eine exakte Bestimmung der Trockensubstanz noch nicht möglich, welcher Mangel jedoch innerhalb der im Trockensubstanzgehalt sehr ähnlichen Hirsen sich nicht so nachteilig auswirkt. Aus Tabelle 17 und der Abb. 9 ist zu erkennen, daß sich die Hirseformen und Stämme als Stoppelfrüchte sehr verschieden verhalten. Dies trifft sowohl für die als solche gekennzeichneten sieben Rispenhirsen als auch für die vier geprüften Kolbenhirsen zu. Im Durchschnitt sind die Kolbenhirsen offenbar leistungsfähiger als die Rispenhirsen, von denen nur unsere Neuzüchtung „Goldrispe“ die Erträge der besten Kolbenhirse („Sibirische“) erreicht. Unter den Rispenhirsen können wir nach diesen und anderen Ergebnissen, auf die wir später zurückkommen werden, eine Unterteilung in „Korntypen“ mit wenig Stroh- und Grünfutterleistung, in „Stroh“- oder „Futtertypen“ wie in „Korn + Stroh“-typen“ durchführen. In dieser Versuchsreihe sind die Zuchtmänner AMP<sub>3</sub>, Wo/12 und S ebenso wie die Podolische Landsorte als in der Futterleistung unterlegene den „Korntypen“ zuzuordnende Stämme zu bezeichnen, während die ältere Zuchtsorte Maleksberger ebenso wie eine südmährische Hirse der wesentlich stärkeren Massenbildung unserer Goldrispe näherkommen.

Was nun die Leistung der verschiedenen Hirsen in Abhängigkeit von der Saatzeit anbetrifft, so werden mit der deutlichen Ausnahme der Podolischen Hirse die Erträge der 1. Saatzeit sowohl in der 2. als auch in der 3. Saatzeit entweder nicht mehr erreicht, oder nur ganz wenig überschritten! Besonders die 2. Saatzeit bleibt in allen Fällen hinter den Erträgen der 1. Saatzeit zurück. Ein deutlicher Abfall in der Frischmasseerzeugung der 3. Saatzeit ist nur in zwei Fällen (Südmährische und Wo/12) festzustellen. Im allgemeinen weicht das Bild bei den Setaria-Hirszen von dem eben beschriebenen wenig ab. In zwei Fällen werden allerdings die Höchsterträge in der 2. Saatzeit erreicht, so daß die 3. Saatzeit wieder einen deutlichen Abfall erkennen läßt. Nur in einem Fall, beim Stamm DN, liegt der Höchstertrag eindeutig in der 1. Saatzeit. Ähnlich der Rispenhirse Goldrispe zeigt die Sibirische Kolbenhirse, welche im übrigen die höchsten Erträge bringt, eine große Stabilität innerhalb der drei Saatzeiten. Daß die Juni-Saatzeit bei den Rispenhirsen

in allen Fällen geringere Erträge brachte, ist wahrscheinlich auf die schlechteren Wasserhaushaltsbedingungen während dieses Monats bzw. der Wachstumszeit dieser Saatzeit zurückzuführen.

Besonders aufschlußreich ist nun wieder die Gegenüberstellung der besprochenen Erträge mit der Vegetationszeit (s. Tab. 18 und Abb. 10). Hier zeigt sich, daß die 1. Saatzeit infolge einer noch langsameren

kennen, daß ein deutlicher Ausschlag des Absinkens der L-Z-Faktoren nur bei dem letzten schon genannten Stamm DN festzustellen ist. Wenn dieser Befund der günstigsten Leistungsbedingungen der Grünfuttererzeugung der Hirsen in den Monaten Juni und Juli schon sehr wichtig ist, so wird dieser noch dadurch ergänzt, daß die in ihrer Massenbildung sehr leistungsfähigen

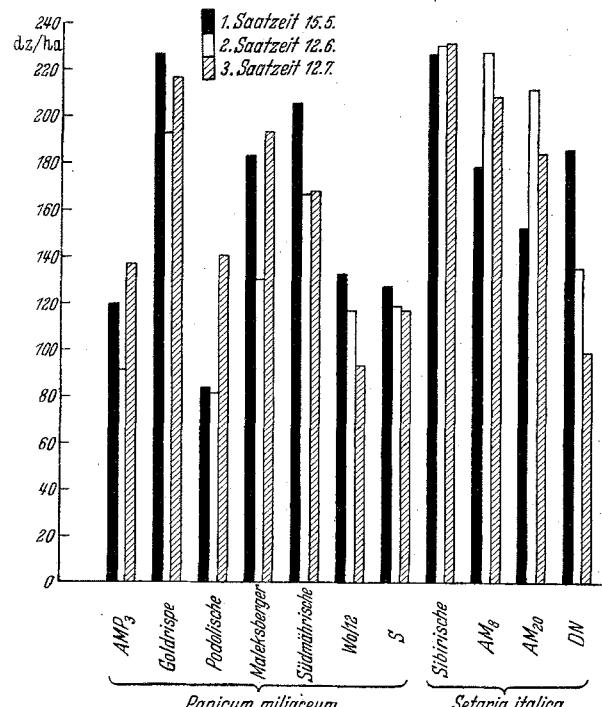


Abb. 9. 1946 Puchhof, Hirse-Saatzeitversuch, Frischmasseertrag, r. Schnitt.

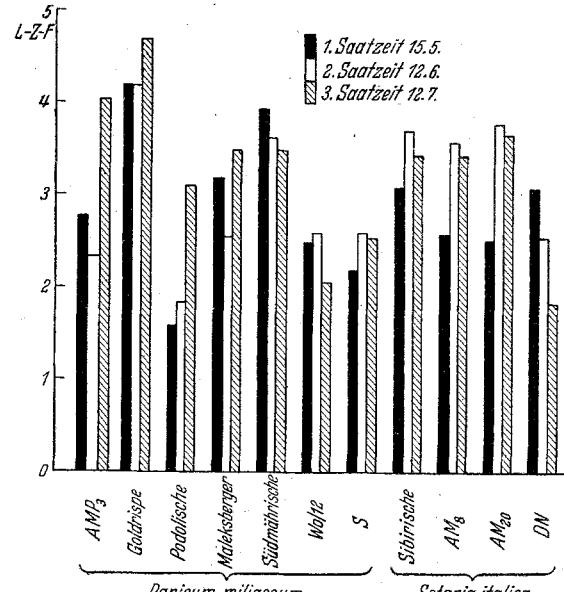


Abb. 10. 1946 Puchhof, Hirse-Saatzeitversuch, L-Z-Faktor von 3 Saatzeiten, r. Schnitt.

Tabelle 19. 1947 Puchhof, Hirse-Saatzeit-Schnittzeit-Versuch: Frischmasseertrag von 2 Saatzeiten, 1. und 2. Schnitt.

Saatzeit:	4. 6.				7. 7.			
	1. Schnitt		2. Schnitt		1. Schnitt		2. Schnitt	
	Sorte	Ertrags-	Ertrags-	Ertrags-	Ertrags-	Ertrags-	Ertrags-	Ertrags-
Stamm	dz/ha	klasse	dz/ha	klasse	dz/ha	klasse	dz/ha	klasse
<i>Panicum miliaceum</i>								
AMP <sub>3</sub>	97	I	174	II	89	I	158	II
Goldrispe	151	III	202	III	212	IV	271	V
Podolische Landsorte	113	I	124	I	132	I	154	II
Maleksberger	132	II	141	I	163	II	192	III
Südmährische Landsorte	146	II	214	III	175	III	246	V
Wo/12	144	II	200	III	158	II	214	IV
<i>Setaria italica</i>								
Sibirische Kolbenhirse	247	V	313	V	277	V	167	III
AM <sub>20</sub>	197	IV	263	V	259	V	128	I
DN	269	V	281	V	237	V	92	I
Vd:	166,2		212,4		189,1		180,2	

Jugendentwicklung bei noch ansteigenden Temperaturen während der 2. Maihälfte allgemein die längste Wachstumszeit aufweist, so daß die Juni-Saatzeit zu kürzerer Vegetation führt. Aber auch die Juli-Saatzeit, die wie gesagt nur in einigen Fällen deutlich geringere Erträge brachte, weicht bei fast allen Stämmen von der Juni-Saatzeit kaum ab. So ist hieraus zu erwarten, daß beim L-Z-Faktor die Juni- und Juli-Saatzeiten bei vielen Stämmen sowohl der Rispen- als auch der Kolbenhirszen besser abschneiden müssen oder in anderen Fällen nur wenig unter dem L-Z-Faktor der 1. Saatzeit liegen. Die Zahlen in Abb. 10 lassen er-

drei Kolbenhirszen (Sibirische, AM<sub>8</sub>, AM<sub>20</sub>) nun bei Berücksichtigung der Wachstumszeit wieder relativ ungünstiger abschneiden. Vor allem hebt sich jetzt die Sorte Goldrispe durch einen überragenden L-Z-Faktor, also starke Massenbildung in kurzer Wachstumszeit hervor. Bei den drei genannten Kolbenhirszen kommt deutlich zum Ausdruck, daß Juni- und Juli-Aussaaten unter Berücksichtigung der Wachstumszeit wesentlich günstiger abschneiden.

Nach diesen Befunden ist also bei richtiger Auswahl der vorhandenen Zuchtstämmen sowohl der Rispen- als

auch der Kolbenhirsen mit einer beachtlichen Futterleistung (bei sehr kurzer Vegetationszeit) bei Aussaat bis Mitte Juli mit Sicherheit zu rechnen.

Auch 1947, einem auf dem Standort Puchhof außergewöhnlich trockenen Jahr, konnte die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Hirseformen in ganz ähnlicher Höhe und mit ähnlichen Unterschieden nachgewiesen werden. Bei fast allen Formen hat die 2. Saatzeit vom 7. Juli noch mehr oder weniger geringe Mehrerträge

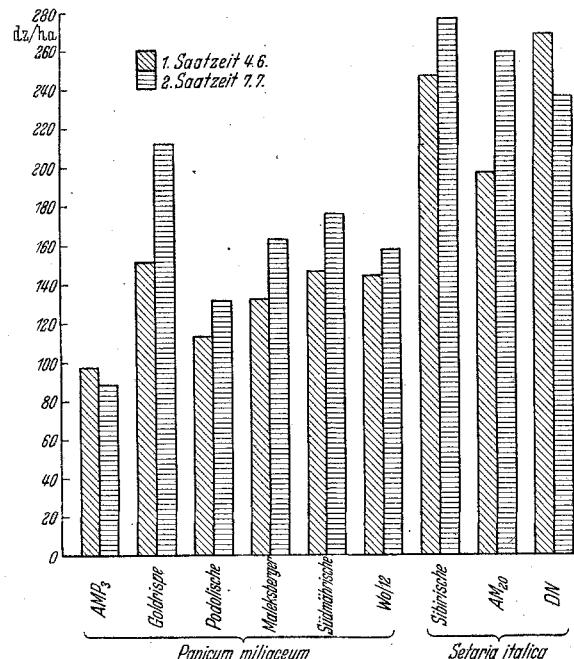


Abb. 11. 1947 Puchhof, Hirse-Saatzeit-Schnittzeitversuch, Frischmasseertrag von 2 Saatzeiten, 1. Schnitt.

Wenn wir nun wieder den Faktor Zeit mit heranziehen, so bietet sich im L-Z-Faktor der Abb. 12 ein gänzlich anderes Bild. Jetzt steht die Sorte Goldrispe und mit ihr mit annähernd ähnlichen Werten die Rispenhirse Süd mährische wieder eindeutig über den längere Vegetationszeit benötigenden Kolbenhirsen. Nur die Rispenhirsen Maleksberger und AMP<sub>3</sub> liegen unter den Kolbenhirsen.

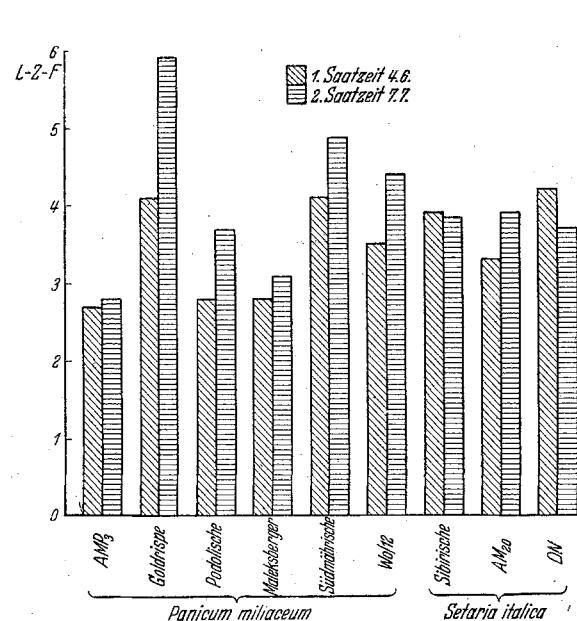


Abb. 12. 1947 Puchhof, Hirse-Saatzeit-Schnittzeitversuch, Extrat/Vegetationszeit von 2 Saatzeiten, 1. Schnitt.

Tabelle 20. 1947 Puchhof, Hirse-Saatzeit-Schnittzeit-Versuch: Vegetationsdauer, Leistung-Zeit-Faktor von 2 Saatzeiten, 1. und 2. Schnitt.

Saatzeit:	4. 6.				7. 7.				
	Sorte	1. Schnitt		2. Schnitt		1. Schnitt		2. Schnitt	
		Auf-gang bis Ernte Tage	Ertrag Vege-ta-tions- zeit	Auf-gang bis Ernte Tage	Ertrag Vege-ta-tions- zeit	Auf-gang bis Ernte Tage	Ertrag Vege-ta-tions- zeit	Auf-gang bis Ernte Tage	Ertrag Vege-ta-tions- zeit
<i>Panicum miliaceum</i>									
AMP <sub>3</sub>	36	2,7	52	3,3	32	2,8	58	2,7	
Goldrispe	37	4,1	54	3,7	36	5,9	58	4,7	
Podolische Landsorte	41	2,8	55	2,3	36	3,7	58	2,7	
Maleksberger	48	2,8	62	2,3	53	3,1	60	3,2	
Südmährische Landsorte	36	4,1	54	3,9	36	4,9	58	4,2	
Wo/12	41	3,5	57	3,5	36	4,4	58	3,7	
<i>Setaria italica</i>									
Sibirische Kolbenhirse	64	3,9	79	4,0	72	3,8	83	2,0	
AM <sub>20</sub>	60	3,3	71	3,7	67	3,9	84	1,5	
DN	64	4,2	78	3,6	65	3,7	83	1,1	

gegenüber der Saatzeit vom 4. Juni erbracht, wie dies besonders aus Abb. 11 und den Zahlen in Tabelle 19, 1. Schnitt, zu ersehen ist. Bemerkenswert ist, daß die bessere absolute Leistung der Kolbenhirsen gegenüber den Rispenhirsen in diesem trocken-warmen Sommer besonders deutlich in Erscheinung tritt, wobei auch der Stamm DN, der sich im Vorjahr gegenüber späteren Saatzeiten sehr empfindlich erwies, noch günstig abschneidet. Unter den Rispenhirsen sind diesmal die Ausschläge geringer, zumal auch die Goldrispe nicht so stark in günstigem Sinne reagiert wie 1946. Allerdings liegt der Ertrag der 2. Saatzeit recht hoch.

Wie aus Tabelle 19 und 20 ersichtlich ist, wurde bei diesem Versuch das Problem der Schnittzeit noch näher untersucht. Wie dies oben schon erwähnt wurde, spielt der Zeitpunkt des Schnittes für Leistungsvergleiche bei Stoppelfrüchten wie bei allen Futterpflanzen eine sehr entscheidende, aber oft vernachlässigte Rolle. Bei den bisher besprochenen Daten wurden die Hirsen zu einem relativ frühen Zeitpunkt beim Schieben der Rispen bzw. Kolben, d. h. wenn ungefähr die Hälfte der Rispen in Erscheinung getreten war, geschnitten. Nunmehr wurde die 2. Hälfte der Teilstücke etwa bis zum Stadium der Milchreife stehen gelassen. Die unter dem „2. Schnitt“ angegebenen Ertragszahlen lassen erkennen, daß bei fast allen Hirsen, vor allem bei früher Saatzeit, noch ein erheblicher Ertragszuwachs erzielt werden kann! Zwischen den Stämmen sind aber deutliche Unterschiede vorhanden. In Tabelle 21 kommen diese neben den Angaben für die Zuwachszeit besonders deutlich zum Ausdruck. Es zeigt sich, daß die Zuwachszeit im Mittel etwa 15 Tage beträgt und zwischen den Stämmen keine allzugroßen Unterschiede vorhanden sind.

Tabelle 21. 1947 Puchhof, Hirse-Saatzeit-Schnittzeit-Versuch: Vegetationszeit, Ertragszuwachs bei 2 Saatzeiten vom 1. zum 2. Schnitt.

Saatzeit:	4.-6.		7.-7.		
	Sorte Stamm	Tag	dz/ha	Tag	dz/ha
<i>Panicum miliaceum</i>					
AMP <sup>3</sup>	16	77	26	69	
Goldrispe	17	51	22	59	
Podolische Landsorte	14	11	22	22	
Maleksberger	14	9	7	29	
Südmährische Landsorte	18	69	22	71	
Wo/12	16	56	22	56	
<i>Setaria italica</i>					
Sibirische Kolbenhirse	15	66	11	—110	
AM <sup>20</sup>	11	66	17	—131	
DN	14	12	18	—145	
M:	15	19			

Dagegen zeigen die Podolische ebenso wie die Maleksberger Rispenhirse und der Stamm DN kaum noch Zuwachs an Frischmasse. Bei der 2. Saatzeit liegen die Verhältnisse ganz anders. Einmal werden hier deutliche Unterschiede in der Zuwachszeit festgestellt, welche bis über 3 Wochen dauert. Allerdings war hier der Zeitpunkt zur Entnahme des 2. Schnittes schon wesentlich schwieriger zu bestimmen, vor allem machte sich der auf die Hirszen sehr wirksame Temperaturrückgang bereits bemerkbar, der auch dazu führte, daß bei den Kolbenhirszen infolge der Auswirkung eines starken Nachtfrostes schon starker Rückgang in der Frischsubstanz festgestellt wurde. Aber auch wenn man hiervon absieht, ist der Zuwachs, der bei den Rispenhirszen in ähnlicher Höhe liegt wie bei der 1. Saatzeit, bei sehr viel langsamerem Wachstum erfolgt, was auch in den Leistungsfaktoren der Tabelle 20 zum Ausdruck kommt. Bei der 1. Saatzeit war dieser Abfall nur in den schon genannten ungünstigeren Fällen festzustellen. Es muß also auch bei längerem Stehenlassen das spezifische Verhalten der einzelnen Stämme bzw. Sorten beachtet werden. Inwieweit die Ausnutzung dieses zusätzlichen Zuwachses während der Blühperiode noch ausgenutzt werden kann, wird von der hier noch nicht erfolgten Qualitätsbestimmung abhängen müssen.

Die in Zusammenhang mit der Beurteilung unserer Zuchttämmen laufenden Arbeiten werden auch auf den oben erwähnten Standorten Hessens fortgeführt. Da diese Untersuchungen eine besondere Behandlung bzw. Auswertung erfordern, weisen wir jetzt nur noch auf folgende Einzeldaten hin:

Auf dem Standort Rausch-Holzhausen wurden von unseren Zuchttämmen Goldrispe und Wo/12 im Vergleich zur Maleksberger Rispenhirse unter anderem folgende Ergebnisse erzielt:

1948 bei Aussaat am 10. Mai.

Stamm	Frischmasse dz/ha	Trockenmasse dz/ha	Aufgang bis Ernte Tage
Goldrispe	398	43,9	66
Wo/12	323	42,0	66
Maleksberger	241	43,7	69

So zeigen auch diese wenigen Zahlen in Übereinstimmung mit den umfangreichen Versuchsreihen von 1946 und 1947, daß die Hirse-Stämme bei nicht zu später

1949 bei Aussaat am 17. Juni.

Stamm	Frischmasse		Trockenmasse		Aufgang bis Ernte Tage
	dz/ha	± m	dz/ha	± m	
Goldrispe	131,2	4,87	27,3	0,77	62
Wo/12	98,9	4,28	20,6	0,91	47
Maleksberger	56,6	3,63	11,9	1,36	47

1950 bei Aussaat am 28. Juni.

Stamm	Frischmasse		Trockenmasse		Aufgang bis Ernte Tage
	dz/ha	± m	dz/ha	± m	
Goldrispe	243,1	2,82	32,1	0,37	64
Wo/12	125,1	8,92	19,5	1,10	64
Maleksberger	156,2	3,64	28,6	0,43	64

Saatzeit (Juni bis Anfang Juli) beachtliche Erträge hervorzubringen in der Lage sind, wobei der L-Z-Faktor bei den besten Rispenhirszen besonders auffällt.

Bei einer erst am 2. August 1950 in Guntershausen ausgesäten Stammesprüfung von Kolbenhirszen wurden in 71 Tagen im Versuchsdurchschnitt noch 164,2 dz/ha Frischmasse und 33,3 dz/ha Trockenmasse mit 4,83 dz/ha Rohprotein erzielt. Nach den obigen Angaben dürfte dies bei so später Saatzeit aber in mittleren und rauheren Lagen nicht mehr möglich sein.

#### Ein Vergleich von Sonnenblume, Mais und Sorghum als frühe Stoppelfrüchte.

Die behandelten Versuchsergebnisse haben wiederholt die Leistungsfähigkeit unserer Sonnenblumenzüchtung für den Stoppelfruchtanbau erwiesen. Obwohl sich mit den geprüften Zuchtformen bei richtigem Anbau mit engem Standraum ein wesentlich feinstengeligeres und rohfaserärmeres Futter erzielen läßt, als dies bei importiertem Saatgut gewöhnlich der Fall ist, muß für die Beurteilung der Sonnenblume als Stoppelfrucht insofern eine gewisse Einschränkung gemacht werden, als sie in der Verwertung als Grünfutter gegenüber den geprüften Arten ebenso wie gegenüber Mais ungünstiger beurteilt wird, weil sie bei an sich günstigem Roheiweißgehalt nicht so gut gefressen wird. Abgesehen davon, daß hierbei die Gewöhnung der Tiere eine gewisse Rolle spielt, liegt ihre Eignung fraglos im Anbau als Silopflanze. TIEMANN (13)<sup>1</sup> vertritt zwar den Standpunkt, daß sie allgemein dem Mais unterlegen wäre. Die trockenen Sommer der Jahre 1947 und 1949 haben jedoch wie schon frühere Fälle erkennen lassen, daß die Sonnenblume dem Mais in der Eigenschaft der Dürerreristenz überlegen ist. Bemerkenswert erscheint uns nun weiter die Tatsache, daß wir besonders in nicht so milden Anbaulagen die Siloreife der Sonnenblume bei beachtlichen Erträgen noch bei Saatzeiten erzielen können, bei welchen dies bei Mais nicht mehr möglich ist. Während wir den Mais schon in mittleren Lagen ab Juli nur noch als Grünfutterpflanze nutzen können, erzielen wir auch in ungünstigeren Jahren bei der Sonnenblume als Stoppelfrucht gewöhnlich noch die Siloreife.

Zu dieser Fragestellung liefern die Ergebnisse eines Stoppelfruchtversuches einen Beitrag, den wir in dem kühl-feuchten Jahr 1948 in Rausch-Holzhausen durchführten. Am 6. Juli erfolgte die Aussaat diesmal

<sup>1</sup> S. 155 ff.

nach dem Standardverfahren. Neben Sonnenblume und Mais wurde ein auf diesem Standort weniger geeigneter *Sorghum*-Stamm geprüft. Außer dem Reinanbau dieser Arten wurden Untersaaten von Futtererbse (Hohenheimer rosablühende), von Sojabohnen

war die Siloreife nach 61 Tagen (am 16. September) erreicht. Der Mais entwickelte sich weniger üppig und langsamer. Am 15. September, also 60 Tage nach dem Aufgang, wurde hier erst das Erscheinen der Fahnen bonifiziert. Infolge von Nachtfrösten kam das Wachstum am 23. September völlig zum Stillstand, so daß die Ernte ohne Erreichen der Siloreife am 27. September (nach 72 Tagen) in angefrorenem Zustand durchgeführt werden mußte. Noch mehr als Mais blieb unter diesen Bedingungen *Sorghum* in der Entwicklung zurück. Nachdem diese Pflanze das Wachstum eingestellt hatte, wurde sie nach 72 Tagen geerntet.

Besonders das verschiedene Verhalten der geschilderten Arten gegenüber den Vegetationsbedingungen, worin wir — wenigstens für Mais und Sonnenblume — eine Parallele zu häufigen Beobachtungen in der landwirtschaftlichen Praxis erkannten, veranlassen uns, diese Versuchsreihe hier heranzuziehen. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 22 und 23 und in den Abb. 13 und 14 wiedergegeben. Bei sehr divergierendem Trockensubstanzgehalt stimmen beide Arten in den Trockenmasseerträgen (s. Abb. 14) weitgehend überein. Leider konnten wir bei diesem Versuch noch keine Qualitätsuntersuchungen durchführen, so daß die Siloreife der Sonnenblume hier nicht durch höhere Stärkewerte nachgewiesen werden kann. Da die Leistungen der Sonnenblume in kürzerer Zeit erzielt wurden, ist der L-Z-Faktor in den meisten Fällen etwas höher als bei Mais und Mais-Gemengen. Entsprechend den gemachten Beobachtungen tritt die *Sorghum*-Hirse hier in der Substanzbildung so zurück, daß sie unter diesen Bedingungen kein Kompromiß für die beiden genannten Arten werden kann. Wir werden jedoch später noch auf die Frage der Anbauwürdigkeit von *Sorghum* zurückkommen.

Bemerkenswert ist nun, daß, wie in Abb. 13 leicht zu erkennen und eigentlich auch zu erwarten ist, die Untersaaten sich bei der langsam entwickelnden und weniger ertragreichen *Sorghum* stärker durchsetzen, als dies bei der Sonnenblume der Fall ist. Auch hierin finden wir eine häufig gemachte Beobachtung bestätigt. Die Werte bei Sonnenblume und auch bei Mais gegenüber *Sorghum* lassen erkennen, daß bei geringerer Aussaatmenge der Deckfrucht in den Gemischen die Massenerträge (und damit gewöhnlich auch die Eiweißerträge) nicht nur der Deckfrucht, sondern des gesamten Gemisches erheblich abnehmen. So werden in den Gemengen die Erträge der Deckfrucht in Reinsaat

Tabelle 22. 1948 Rauisch-Holzhausen, Frühe Stoppelfrüchte: Frischmasseertrag, Vegetationsdauer. Aussaat am: 6. 7. 1948.

Art und Gemenge	Aus-saat-norm	Frischmasse		Ertrags-klasse	Oberfruchtanteil %	Aufgang Ernte bis Tage
		dz/ha	± m			
Sonnenblume	24	664	1,00	V		61
St. 19/39						
Sonnenblume	18	547	20,76	V	98,4	538
+ Futtererbse	80	535	19,87	V	96,0	514
Sonnenblume	18	621	13,67	V	97,2	604
+ Platterbse	80	579	15,33	V	98,9	573
Sonnenblume	18	353	7,66	III		72
+ Soja	80	258	12,82	I	85,1	220
Mais	80	313	2,03	II	84,8	265
+ Platterbse	80	357	9,23	III	91,5	327
Mais	80	290	14,55	I	89,1	258
+ Soja	40	183	6,12	I	55,7	102
Mais	40	Vd: 378				72
+ Futtererbse						
Platterbse						
<i>Sorghum technicum</i>	24	215	6,11	I		72
<i>Sorghum</i>	18	160	23,70	I	51,8	83
+ Futtererbse	80	212	9,23	I	47,6	101
<i>Sorghum</i>	18	60	18,3	I	55,7	102
+ Platterbse						72
<i>Sorghum</i>						
+ Soja						
Vd: 378						

Tabelle 23. 1948 Rauisch-Holzhausen, Frühe Stoppelfrüchte: Trockenmasse, Leistung-Zeit-Faktor. Aussaat am: 6. 7. 1948.

Art Gemenge	Trockenmasse			Ertrags-klasse	Ertrag Vegetationszeit
	%	dz/ha	± m		
Sonnenblume St. 19/39	8,5	56,3		V	0,92
Sonnenblume + Futtererbse	7,7	42,2	1,59	III	0,69
Sonnenblume + Platterbse	8,2	43,9	1,63	III	0,72
Sonnenblume + Soja	7,9	49,0	1,08	IV	0,80
Sonnenblume + Futter- erbse + Platterbse	6,7	38,4	1,03	III	0,63
Mais	16,1	56,6	1,23	V	0,79
Mais + Futtererbse	12,8	32,9	1,65	I	0,46
Mais + Platterbse	15,6	48,9	3,16	IV	0,69
Mais + Soja	17,3	61,8	1,60	V	0,86
Mais + Futtererbse + Platterbse	16,5	47,9	2,40	IV	0,67
<i>Sorghum technicum</i>	13,6	29,2	0,83	I	0,41
<i>Sorghum</i> + Futtererbse	13,0	20,7	3,09	I	0,29
<i>Sorghum</i> + Platterbse	13,4	28,3	1,24	I	0,39
<i>Sorghum</i> + Soja	17,3	31,6	1,06	I	0,44
Vd: 42,0					

(Gießener St. 71) sowie von Platterbsen unser Zuchtmann P 70/41 mitgeprüft.

Bei ausreichender Feuchtigkeit nahm vor allem die Sonnenblume eine intensive Entwicklung. Nachdem schon nach 51 Tagen nach dem Aufgang (am 10. September) die volle Knospenbildung bonifiziert wurde,

bei Sonnenblumen und Mais (mit einer Ausnahme: Mais + Soja) nicht erreicht.

Was nun die einzelnen Leguminosenuntersorten anbetrifft, so ergeben sich trotz des Zurücktreten-

untersuchungen fehlen. Daß die *Sorghum*-Gemische der *Sorghum*-Reinsaat überlegen sind, dürfte wenigstens für die Gemenge mit Platterbsen und Soja klar sein. Daß die Trockenmasseerträge der Sonnenblumen- und Maisgemische mit Futtererbsen niedriger liegen und bei Platterbsen und Soja deutlich ansteigen, kann nicht ausreichend aufgeklärt werden. Nach den vorliegenden Beobachtungen scheint es aber so zu sein, daß die Erbsen im Gemisch die Jugendentwicklung der betreffenden Deckfrucht etwas gehindert haben, ohne daß sie sich selbst später durchsetzen konnten.

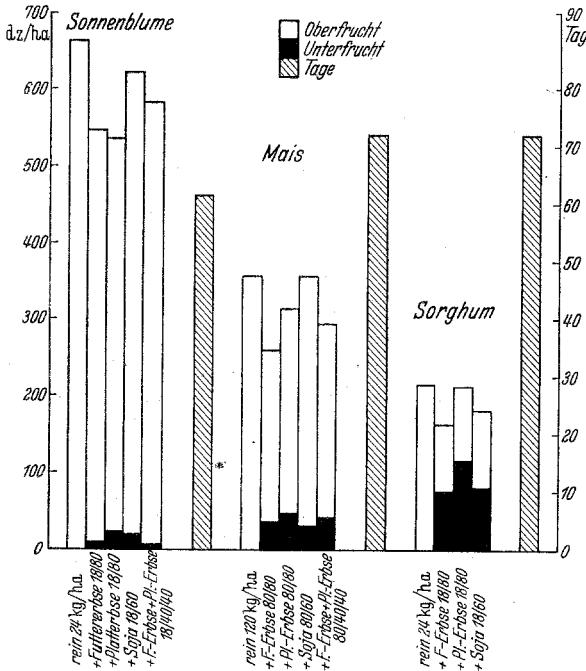


Abb. 13. 1949 Rausch-Holzhausen, frühe Stoppelfrüchte (6. 7.), Frischmasse, Vegetationsdauer.

derselben (s. Spalte „Oberfruchtanteil“ in Tab. 22) noch deutliche Unterschiede. Am stärksten ist — vor allem bei *Sorghum* und Mais — die Platterbse an der Frischmassebildung beteiligt, während Futtererbsen

#### Platterbse im Vergleich zu Erbsen als Stoppelfrucht.

Mit der im letzten Versuch erwähnten Platterbse haben wir nun für den Stoppelfruchtbau noch eine Leguminose sowohl in der Züchtung als auch durch Anbauversuche bearbeitet. Es handelt sich um Formen von *Lathyrus sativus*, und zwar bei dem hier zunächst zu besprechenden Zuchttamm um die Varietät *Lathyrus sativus coloratus*. Diese Platterbse zeichnet sich durch starkes Massenwachstum bei sehr weicher Stengelbildung (geflügelter Stengel) und durch ihr gutes Eiweißbildungsvermögen aus. Ihre Brauchbarkeit als Stoppelfrucht wollen wir zunächst an einer Versuchsreihe zeigen, die 1948 auf dem Standort Rausch-Holzhausen durchgeführt wurde. Es handelt sich um einen Versuch mit verschiedenen Aussaatzeiten, in welchem die Platterbse mit *Pisum arvense* (Hohenheimer rosablühende) verglichen wurde. Die Ergebnisse sind in Tabelle 24 und 25 sowie in den Abb. 15 und 16 in ähnlicher Weise dargestellt, wie das bei den Nichtleguminosen oben der Fall war. In

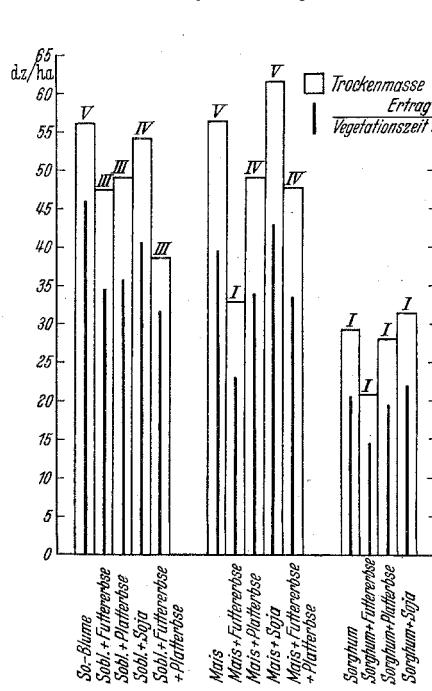


Abb. 14. 1948 Rausch-Holzhausen, frühe Stoppelfrüchte (6.7.), Trockenmasseertrag, L-Z-Faktor.

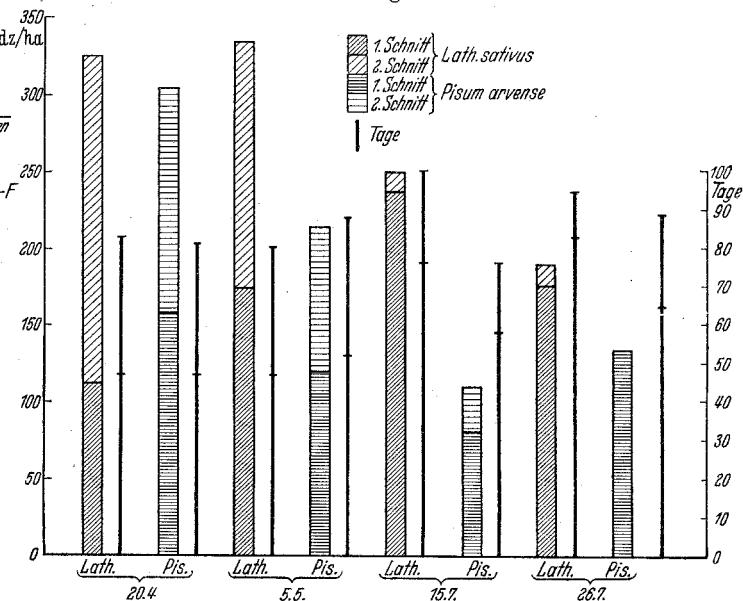


Abb. 15. 1948 Rausch-Holzhausen, Leguminosen-Saatzeitversuch, Frischmasseertrag und Vegetationsdauer von 4 Saatzeiten.

und Soja, die sich etwa gleich verhalten, zurücktreten. Inwieweit sich bei dem starken Wirksamwerden der Unterfrüchte bei *Sorghum* die Gesamtbeurteilung dieser Gemische gegenüber den anderen ändert, kann hier noch nicht entschieden werden, weil die Eiweiß-

den Darstellungen sind alle Daten für 2 Ernteschritte angegeben. Der erste Schnitt wurde in dem für die *Pisum*-Erbse optimalen Entwicklungszustand zu Beginn der Blüte genommen, während der zweite Schnitt im Zustand der vollen Hülsenbildung durchgeführt

wurde. In diesem Stadium behält die Platterbse nicht nur ihren weichen Stengel, sondern wird im Gegensatz zur Erbse noch gut gefressen.

Aus Tabelle 24 und Abb. 15 ist ersichtlich, daß die *Pisum*-Erbse bezüglich des Eintretens der Blüte (1. Schnitt) in der April-Saatzeit wesentlich und in der Mai-Saatzeit noch deutlich früher ist! Die Platterbse zeigt in den ersten beiden Saatzeiten übereinstimmende Entwicklungszeiten, die im übrigen denen der Erbse

Blüte bis zum 2. Schnitt liegt bei beiden Aussaaten gleich hoch. In der 1. Juli-Saatzeit ist (trotz gleichbleibender Vegetationszeit) ein starker Abfall eingetreten, der sich besonders durch langsame Jugendentwicklung und den geringer werdenden Zuwachs während der Blüte bemerkbar macht. In der 2. Juli-Saatzeit liegt zwar der Ertrag des 1. Schnittes wieder etwas höher, aber Zuwachs und Gesamtertragsbildung sind stark gehemmt.

Die Platterbse bildet in der zeitigen Frühjahrsaussaat (20. April) bis zur Blüte geringere Trockenmasseerträge als die Erbse, erweist sich aber durch hohe Massen- und Eiweißbildung während der Blüte im 2. Schnitt der Erbse durchaus gleichwertig. Den Höchstertrag durch großen, dem der Erbse weit überlegenen Zuwachs während der Blüte erbringt sie in der Maisaatzeit. Besonders auffallend erscheint die schon in anderen Versuchsreihen festgestellte Massenentwicklung bei der Aussaat von Mitte Juli. Im Gegensatz zur Erbse wird eine hohe Ertragsbildung bis zur Blüte festgestellt, die fast das doppelte der entsprechenden (1.) Schnitte der vorhergehenden Saatzeiten beträgt. Dabei stimmt der Eiweißertrag mit den Werten der 2. Schnitte der Frühjahrsaatzeiten überein! Daher liegt die Platterbse in dieser Saatzeit (15. Juli) in allen Ertragskomponenten trotz des geringen Zuwachses noch weit über der schon stark in der Leistung nachlassenden Futtererbse. In der 2. Juli-Saatzeit zeigt sich ähnlich wie bei der Erbse ein Ertragsrückgang. Die Platterbse scheint also im Vergleich zur Erbse eine für den nicht zu späten Stoppelfruchtbau wesentlich besser geeignete Leguminose zu sein. Und zwar werden bei der Platterbse nicht nur höhere Erträge an Trockenmasse, sondern auch an Roheiweiß festgestellt.

Von den mitwirkenden Faktoren Temperatur, Tag- und Nachtverhältnis und Wasserversorgung scheint der Temperaturfaktor am deutlichsten als Ursache für das Reaktionsbild zur Auswirkung zu kommen. Während der Wasserfaktor in diesem feuchten Jahr weitgehend zurücktritt (s. Abb. 3), läßt sich für die photoperiodische Wirkung leider keine eindeutige Gesetzmäßigkeit erkennen. Beide Erbsen reagieren zunächst im Vergleich der Frühjahrsaussaaten (April und Mai) zu den Sommeraussaaten insfern ähnlich, als bei kühler Anfangstemperatur (im Frühjahr) und zunehmender Wachstumstemperatur der Blüteintritt verhältnismäßig früh erfolgt und die Massenbildung während der Blüte sehr stark ist. Bei hoher Anfangstemperatur im Sommer und abnehmender Wachstumstemperatur tritt die Massenentwicklung nach der Blüte weitgehend zurück.

Was das Verhältnis von *Pisum*-Erbse zu Platterbse anbetrifft, so ist folgendes festzustellen: bei kühler

Tabelle 24. 1948 Rauisch-Holzhausen, Leguminosensaatzzeitversuch. Frischmasseertrag, Vegetationsdauer von 4 Saatzeiten und je 2 Schnitten.

Art	<i>Lathyrus sativus</i>		<i>Pisum arvense</i>	
	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
Saatzeit				
20. 4. Frischmasse dz/ha Tage	112 47	327 83	158 47	304 81
5. 5. Frischmasse dz/ha Tage	174 47	335 80	119 52	217 80
15. 7. Frischmasse dz/ha Tage	238 76	250 100	79 58	109 76
26. 7. Frischmasse dz/ha Tage	175 83	191 95	133 59	127 83

Tabelle 25. 1948 Rauisch-Holzhausen, Leguminosensaatzzeitversuch. Trockenmasse und Rohprotein von 4 Saatzeiten und je 2 Schnitten.

Art	<i>Lathyrus sativus</i>		<i>Pisum arvense</i>	
	1. Schnitt	2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt
Saatzeit				
20. 4. Trockensubstanz % Trockenmasse dz/ha Rohprotein % i. Trs. Rohprotein dz/ha L-Z-Faktor	12,1 13,6 25,26 3,4 0,29	15,8 51,6 21,16 10,9 0,62	13,1 20,7 17,87 3,7 0,44	17,72 52,4 17,70 9,3 0,65
5. 5. Trockensubstanz % Trockenmasse dz/ha Rohprotein % i. Trs. Rohprotein dz/ha L-Z-Faktor	13,7 23,8 22,98 5,5 0,51	20,0 67,2 14,56 9,8 0,84	17,3 20,5 22,10 4,5 0,39	23,4 51,0 17,77 9,1 0,64
15. 7. Trockensubstanz % Trockenmasse dz/ha Rohprotein % i. Trs. Rohprotein dz/ha L-Z-Faktor	16,9 40,3! 23,20 9,4! 0,53	16,8 42,0 22,10 9,3 0,42	17,8 14,1 24,07 3,4 0,24	23,0 24,0 22,76 5,5 0,32
26. 7. Trockensubstanz % Trockenmasse dz/ha Rohprotein % i. Trs. Rohprotein dz/ha L-Z-Faktor	12,6 22,0 24,07 5,3 0,27	13,7 26,2 21,66 5,7 0,28	14,1 18,8 21,88 4,4 0,32	15,9 20,3 23,20 4,4 0,25

weitgehend ähneln. Die Saatzeiten in der 2. und 3. Dekade des Monats Juli führen jedoch zu einer deutlichen Verlängerung der Vegetationszeit, besonders stark bis zum Eintritt der Blüte. Die Ursache liegt offenbar in der im Spätsommer fallenden Wachstumstemperatur.

Ganz anders wie die Entwicklung verhält sich nun die Ertragsbildung bei beiden Arten. Besonders deutlich werden diese Unterschiede am Beispiel der Trockenmasseerträge des bereits erwähnten Saatzeitversuches (Tab. 25 und Abb. 16).

Die *Pisum*-Erbse zeigt in den beiden Frühjahrsäatzeiten die höchste Leistungsfähigkeit. Die Ertragsbildung bis zur Blüte (1. Schnitt) und der Zuwachs während der

Anfangs- und zunehmender Wachstumstemperatur ist die Erbse der Platterbse in der Trockenmassebildung zunächst überlegen. Je höher die Anfangstemperaturen sind, um so mehr reagiert die Platterbse mit starker Massenentwicklung, während die

nun bei abnehmenden Temperaturen der Erbse nicht mehr überlegen ist.

Im übrigen werden wir durch den Ausbau dieser Versuchsfrage auf das geschilderte Problem näher zurückkommen.

An dieser Stelle wollen wir zur Ergänzung der genannten Daten für die Aussaat Mitte Juli noch einen 3-Jahresvergleich von 1948—1950 für beide Arten

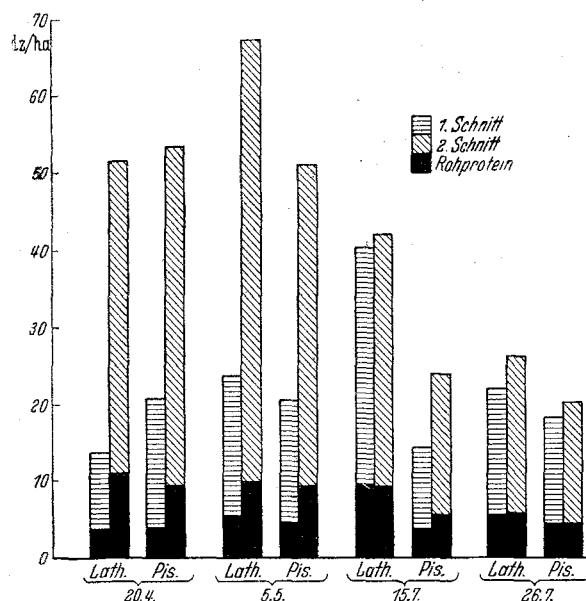


Abb. 16. 1948 Rausch-Holzhausen, Leguminosensaatzzeitversuch, Frischmasse und Trockenmasse- und Rohproteinertrag von 4 Saatzeiten.

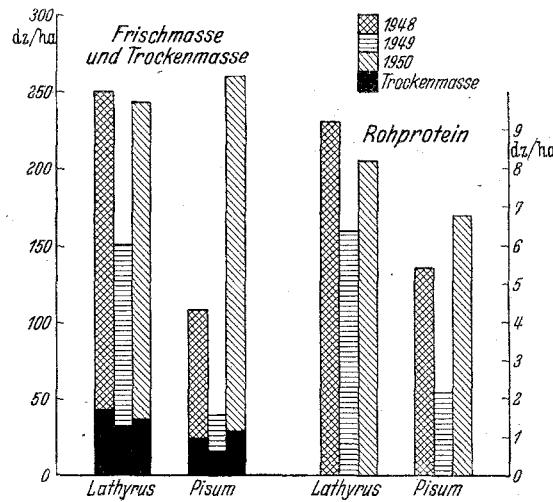


Abb. 17. 1948—1950 Rausch-Holzhausen, Saatzeitversuch mit Leguminosen. Saatzeit 15.7., 2. Schnitt.

Tabelle 26. 1948—1950 Rausch-Holzhausen, Leguminosensaatzzeitversuch. Aussaat am 15. Juli, 2. Schnitt. Frischmasse, Trockenmasse, Rohprotein.

Art	Lathyrus sativus			Pisum arvense		
	Jahr	1948	1949	1950	1948	1949
Frischmasse dz/ha	250	150	240	109	41,8	260
Trockenmasse %	16,8	21,5	15,4	23,0	22,6	11,3
Trockenmasse dz/ha	42,0	32,2	38,5	24,0	9,5	29,4
Rohprotein % i. Trs.	22,10	19,70	21,17	22,76	23,17	23,20
Rohprotein dz/ha	9,27	6,35	8,15	5,46	2,19	6,80

Tabelle 27. 1950 Rausch-Holzhausen, C-Stammprifung mit Platterbsen: Frischmasse, Trockenmasse, Vegetationsdauer, Leistung-Zeit-Faktor. Aussaat am: 10. 5. 1950.

Stamm	Frischmasse		Ertragsklasse	Trockenmasse		Ertragsklasse	Aufgang bis Ernte Tage	Ertrag Vegetationszeit
	dz/ha	± m		%	dz/ha			
Weiße K	383,8	5,74	V	14,7	56,4	0,84	V	63
Pw 102/44	376,6	6,34	IV	14,7	55,4	0,93	IV	63
Marmor	387,4	10,8	IV	15,1	58,5	1,62	IV	63
P 70/41	369,4	6,55	III	15,3	56,5	1,00	V	63
Pb 70/41	369,4	9,98	III	14,8	54,7	1,48	III	63
Weiße 870	364,7	10,5	III	14,8	54,0	1,56	III	63
Landsorte	354,3	14,1	III	15,7	55,6	2,22	III	62
Weiße K 2	340,4	5,98	II	14,6	49,9	0,87	II	63
Lathyrus tingitanus	325,0	8,20	I	12,5	40,6	1,03	I	64
Lathyrus cicera	280,2	3,71	I	15,6	43,7	0,57	I	63
Vd:	359,6			14,8	52,5			

Erbse hierbei ihre Leistungsfähigkeit verliert. So kommt das Bild bei der Aussaat Mitte Juli zustande, bei welcher die Platterbse die hohen Anfangstemperaturen sehr gut ausnutzt, obwohl die Wachstumstemperaturen successive abnehmen und der Zuwachs während der Blüte schon ganz zurücktritt. Bei der Aussaat Ende Juli verschiebt sich das Verhältnis der Erbsenformen in der gleichen Richtung wie im Frühjahr, weil die Platterbse

über der Erbse bei dieser Hochsommeraussaat zeigt. Wenn man besonders die Trockenmasseerträge vergleicht, lässt die Platterbse wesentlich größere Ertragsicherheit in dieser Juliaaussaat erkennen. In dem sehr günstigen Jahr 1950 wird sie von der Pisum-Erbse in der Frischsubstanz übertragen, jedoch im Eiweißertrag nicht ganz erreicht. In den Eiweißerträgen kommen die Unterschiede beider Arten stark zum Ausdruck.

Auch die Platterbsenzüchtung befindet sich noch im Aufbau. Bei dem in den eben besprochenen Versuchen verwendeten Stamm handelt es sich wie gesagt um den Stamm P 70/41, welcher die Zulassungsprüfung bereits durchlaufen hat.

Aus dem in Tabelle 27 wiedergegebenen Ergebnis einer C-Stammpurfung aus dem Jahre 1950 ist zu ersehen, daß innerhalb des geprüften Materials noch eine beachtliche Variationsbreite besteht. Es handelt sich um Futtererträge, welche zur Zeit der optimalen Schnittreife für Grünfuttergewinnung geerntet wurden. Tabelle 27 zeigt, daß im Durchschnitt des Versuches ein Trockenmasseertrag von 52,5 dz/ha geerntet wurde. Der Vergleich enthält auch die als Sorte zugelassene Dieckmann'sche Züchtung von *Lathyrus tingitanus*. Ferner wurde von eigenem Zuchtmaterial ein niedrig wachsender Stamm von *Lathyrus cicera* mitgeprüft, der zwar noch eine beachtliche Massleistung von 43,7 dz/ha aufweist, aber mit den *Lathyrus sativus*-Stämmen nicht konkurrieren kann.

Tabelle 28. 1950 Rauisch-Holzhausen, C-Stammpurfung mit Platterbsen: Körnerträge, Vegetationsdauer. Aussaat am: 10. 5. 1950.

Stamm	Korn dz/ha	$\pm$ m	Ertrags- klasse	Auf- gang bis Ernte Tage
Marmor	29,24	1,53	V	112
Landsorte	24,24	0,71	IV	110
Weiß K	23,62	1,18	III	112
Weiß 870	21,81	0,99	III	109
P 70/41	21,81	1,20	III	112
Pw 102/44	20,70	2,44	III	109
Pb 70/41	21,14	1,24	III	109
Weiß K 2	20,56	0,54	II	108
<i>Lathyrus cicera</i>	18,44	1,45	II	102
<i>Lathyrus tingitanus</i>	19,52	0,82	II	108
Hohenheimer rosabl:	17,84	0,77	I	84
Vd: 21,72				

Da von diesen Platterbsen auch der Körnerträge zur Futterverwertung kommen kann, teilen wir in Tabelle 28 die Körnerträge mit, welche bei der gleichen C-Stammpurfung festgestellt wurden. Die Prüfung enthält eine „Landsorte“, die hier recht günstig, in Ertragsklasse IV, abschneidet. Der Vergleich in der Futterprüfung zeigt, daß es sich um einen ausgesprochenen Körntyp handelt, da dieselbe Sorte bei der Futterprüfung in Ertragsklasse III liegt. Die Körnprüfung enthält im Gegensatz zur Futterprüfung noch eine *Pisum*-Erbse, nämlich die Hohenheimer rosa-blühende. Diese erreicht in dem für Platterbsen besonders günstigen Jahr 1950 die Körnerträge der geprüften Zuchtmämmen nicht. Ihre Vegetation ist jedoch durchschnittlich um 20 Tage kürzer. Weiterhin liegen die Erträge der schon erwähnten *Lathyrus cicera* sowie der Dieckmann'schen *Lathyrus tingitanus* und eines Stammes von *Lathyrus sativus albus* unter dem Versuchsdurchschnitt in Ertragsklasse II. Bei *Lathyrus cicera* handelt es sich um eine Form, die schon des niedrigen Wuchses und guter Bodenbedeckung wegen auch für Gründüngungszwecke geeignet erscheint.

#### Zusammenfassung.

In 3-jährigen (1948—1950) Stoppelfruchtversuchen auf 2 bzw. 3 ökologisch stark differenzierten Standorten wurden eigene Zuch-

stämme von *Raphanus oleiferus* (Ölrettich) und *Brassica juncea* (Sareptasenf) bzw. *Brassica nigra* in insgesamt 10 beschriebenen Versuchsreihen gegenüber Wasserrübe, Liko-Sommerraps, Gelbsenf, Sonnenblume und Hirseformen geprüft.

Die Aussaat erfolgte nach den jeweils zur Verfügung stehenden Vorfrüchten im Juli bzw. August. In sämtlichen Versuchsreihen wurden Vegetationsdauer und Frischmasse- und Trockenmasseertrag, 1949 und 1950 außerdem Eiweißertrag sowie in verschiedenen Fällen der Rohfasergehalt festgestellt.

Neben der Zuordnung der Frisch- und Trockenmasseerträge zu Ertragsklassen wurde jeweils die Ertragsleistung auf die Wachstumszeit bezogen und der Leistung-Zeit-Faktor ( $\frac{\text{Ertrag}}{\text{Vegetationszeit in Tagen}}$ ) errechnet und hierbei der Trockenmasseertrag zugrunde gelegt.

In dem 1948 auf zwei Standorten durchgeföhrten Artenvergleich wurden Cruciferen geprüft. Während in Gießen die Erträge allgemein gering waren, zeigte die Versuchsreihe in Rauisch-Holzhausen gut auswertbare Ergebnisse. Die Wasserrübe brachte hier den höchsten Frischmasseertrag. Der neue Zuchtmann von *Brassica juncea* fiel durch größere Anpassungsfähigkeit und höhere Trockenmasseerträge auf, Liko-Sommerraps und Weißer Senf blieben in Ertrag und L-Z-Faktor weit hinter Sareptasenf, Wasserrübe und Ölrettich zurück.

Im Artenvergleich des trockenen Jahres 1949 zeigte der Ölrettich in Rauisch-Holzhausen und Guntershausen hohe Leistungsfähigkeit, die besonders in Rauisch-Holzhausen durch höchsten Ertrag und sehr kurze Vegetationszeit (37 Tage) zum Ausdruck kam. Neben dem Ölrettich stand die Sonnenblume in allen untersuchten Eigenschaften an der Spitze. Die Hirsen wiesen zum Teil noch beachtliche Leistungen auf, konnten aber der späten Saatzeit wegen die hohen Erträge von Sonnenblume, Ölrettich, Sareptasenf und Sommerraps nicht erreichen. Der Weiße Senf lag in den auswertbaren Versuchen an letzter Stelle. In Gießen fielen die Erträge durch Trockenheit gering aus. Ölrettich, Sareptasenf und Weißer Senf erwiesen sich am anpassungsfähigsten.

In dem Artenvergleich 1950 wurde das Problem der Saatzeit und Düngung behandelt. Bei verschiedenen Saatzeiten zeigte sich die größere Anpassungsfähigkeit des Ölrettichs insbesondere in der Ausnutzung warmer Sommerwitterung gegenüber dem sich gleichmäßig langsam entwickelnden Sommerraps. In der späten Saatzeit (21. August) erwiesen sich *Brassica juncea* und *Brassica nigra* überlegen.

Ein Artenvergleich in Rauisch-Holzhausen brachte wieder Höchsterträge von Sonnenblume und Ölrettich und zeigte bei einer Stickstoffsteigerung von 0 auf 40 kg/ha N beachtliche Reaktion aller mitgeprüften Arten, besonders von Sommerraps, Ölrettich und Hirse. Eine Steigerung von 60 auf 100 kg/ha N bewirkte in einer Gießener Versuchsreihe nur geringe Ertragserhöhung. Auffallend war der Mehrertrag nur bei Sommerraps.

Während eine Stammsprüfung bei Ölrettich als Stoppelfrucht keine besonderen Aus-

schläge erbrachte, zeigte eine entsprechende Prüfung von 9 *Brassica juncea*-Stämmen und einem Stamm *Brassica nigra* deutliche Unterschiede. Das Verhältnis der Stämme war jedoch bei verschiedener Saatzeit verschoben.

In 2jährigen Versuchsreihen wurden 7 *Panicum* und 4 *Setaria*-Hirszen bei verschiedener Saatzeit unter Berücksichtigung von frühen Aussaaten auf ihre Eignung als Stoppelfrüchte untersucht. Aus den Versuchen ergaben sich deutliche Leistungsunterschiede und Hinweise für die Züchtung. Die Kolbenhirszen produzierten im allgemeinen höhere Futtermassen, benötigten hierfür aber längere Vegetationszeit, so daß der L-Z-Faktor besonders bei Goldrispe höher lag. Alle Hirszen eigneten sich mehr für frühe Stoppelfrucht-Saatzeiten in den Monaten Juni und Juli. Hierbei konnten die leistungsfähigeren Stämme beachtliche Erträge bringen.

In einem 1948 bei früher Aussaatzeit durchgeföhrten Stoppelfruchtversuch wurde die Sonnenblume noch siloreif, während Mais und *Sorghum* unter Frühfrösten litten. In den Trockenmasseerträgen konnte ein Ausgleich der Unterschiede zwischen Mais und Sonnenblumen festgestellt werden, wobei allerdings die Frage der Siloreife unberücksichtigt blieb. Bei sehr starker Massenbildung der Sonnenblume kamen Leguminosenuntersaaten nur schlecht, bei Mais etwas stärker aber auch nur unzureichend und nur bei der *Sorghum*-Deckfrucht ausreichend zur Entwicklung. Besonders geeignet als Unteraut erwies sich hierbei *Lathyrus sativus*.

In Saatzeitversuchen von 1948 bis 1950 erwies sich ein von *Lathyrus sativus* neu gezüchteter Stamm, P 70/41, gegenüber *Pisum arvense* für den nicht zu späten Stoppelfruchtbau besonders geeignet. Die Frischmasse-, Trockenmasse- und Eiweißerträge und der Zuwachs während der Blüte lagen in den Frühjahrssaatzeiten nur wenig über dem der Erbse. Jedoch kann bei der Platterbse wegen weicher Stengelausbildung die Massenentwicklung während der Blüte abgewartet werden. Obwohl der Zuwachs in der Julisaatzeit nicht groß war, zeigte sich die Platterbse durch erhöhtes Massen- und Eiweißbildungsvermögen schon bis zur Blüte der stark in der Leistung abfallenden Futtererbse überlegen. Bei abnehmenden Temperaturen in der späteren Saatzeit Ende Juli näherten sich die Erträge beider Erbsen wieder.

Das trockene Jahr 1949 ließ eine weitere besonders für den Stoppelfruchtanbau vorteilhafte Eigenschaft der Platterbse, die Dürrefestigkeit, im Gegensatz zur Futtererbse erkennen. 1950 mit *Lathyrus-C-Stämmen* unter Einschluß von *Lathyrus tingitanus* durchgeföhrte Prüfungen auf Futter- und Kornertrag ergaben noch deutliche Unterschiede in dem vorhandenen Zuchtmaterial. Auch im Kornertrag zeigten sich sämtliche C-Stämme der mitgeprüften *Pisum*-Form überlegen.

Die Versuche haben gezeigt, daß die hier geprüften Neuzüchtungen von *Raphanus oleiferus*, *Brassica juncea*, *Brassica nigra* und *Lathyrus sativus* sowie Sonnenblume und Hirsearten neben den schon bekannten Formen Sommerraps und Weißer Senf für den Stoppelfruchtanbau besonders geeignet erscheinen.

#### Literatur:

1. BÄR, K.: Der Einfluß der Bodenbearbeitung auf die Entwicklung der Stoppelfrüchte. *Pflanzenb.* 19, H. 1, 1—15 (1942). — 2. BOGUSLAWSKI, E. v.: Die Ausnutzung des Bodenwassers durch verschiedene Sommerzwischenfrüchte. *Pflanzenb.* 13, 369—385 (1936/37). — 3. BOGUSLAWSKI, E. v.: Die Sortenleistung in Abhängigkeit von der Düngung und dem N/K-Verhältnis in der Düngung. *Landw. Jahrb.* 86, 207—244 (1938). — 4. BOGUSLAWSKI, E. v.: Zur Auswertung von Sortenversuchen und ähnlichen Versuchsfragen. *Z. f. Acker- u. Pflanzenb.* 92, H. 4, 397—415 (1950). — 5. BOGUSLAWSKI, E. v.: Mehr Zwischenfruchtfutterbau in Hessen! *Schriften des Hess. Landw. Beratungsdst.* 1951. — 6. KOHNLEIN, J.: Die Ergebnisse mehrjähriger Zwischenfruchtanbauversuche auf Böden der Grundmoräne neverwitterung in Schleswig-Holstein. *Kieler Milchw. Forschungsber.* H. 4, 301—339 (1949). — 7. KOHNLEIN, J.: Die Leistungen einjähriger Feldfutterpflanzen im Anbau als Hauptfrucht, Zweit- und Zwischenfrucht auf Grundmoräne neverwitterung in Schleswig-Holstein. *Kieler Milchw. Forschungsber.* H. 3, 231 bis 259 (1950). — 8. KÖNEKAMP, A. H.: Der Zwischenfruchtfutterbau. *Ulmer, Ludwigshafen* 1945. — 9. PEHL, P.: Grünfutter-Sommerraps „Liho“, eine neue Zwischenfruchtfutterpflanze. *Bad. landw. Wochenblatt* 8/1947. — 10. PEHL, P.: Spätes Stoppelfutter und zeitiges Frühjahrsfutter. *Neue Mitt. f. d. Landw.* 4, H. 30, 587—588 (1949). — 11. PIELEN, L.: Anbauversuche mit Zwischenfrüchten auf schwerem Boden. *Forschungsdst.* 6, H. 5, 235—240 (1938). — 12. RHEINWALD, H. u. A. KREUZER: Über die Erträge beim Zwischenfruchtbau. *Pflanzenb.* 19 H. 4, 91—115 (1942). — 13. TIEMANN: Der Zwischenfruchtbau. *Arbeiten des Reichsnährst.* 9, Berlin 1940. — 14. TIEMANN u. KÄMPFFER: Die Hirszen. *Arbeiten des Reichsnährst.* 70, Berlin 1941.

## BUCHBESPRECHUNGEN.

**Yearbook of Forest Products Statistics 1950.** (Statistisches Jahrbuch 1950 für Forsterzeugnisse.) Food and Agriculture Organization of the United Nations, Washington, D. C. 1950. (Einzelpreis \$ 2,50, 17 s 6d). Auslieferung für Deutschland: Verlag Paul Parey, Berlin SW 68, Lindenstraße 44/47.

Es handelt sich um das vierte Statistische Jahrbuch für Forsterzeugnisse, das von der FAO herausgegeben wird. Vorbereitet durch die Abteilung für Forstwirtschaft und Forsterzeugnisse, enthält es neue Berichte aus dem Jahre 1949 und richtiggestellte Angaben für 1948, die von mehr als 100 Ländern beigebracht worden sind.

Das statistische Programm der FAO für Forsterzeugnisse wurde auf Veranlassung der ersten und zweiten Sitzung der FAO-Konferenz eingeführt. Das Programm wurde auf zwei besonderen internationalen

Beratungen über Forstwirtschaftsstatistik, die in Washington und Rom stattfanden, geprüft und im Jahre 1947 durch die dritte Sitzung der Konferenz in Genf formell gebilligt. Es wird jetzt unter Berücksichtigung bisher gewonnener Erfahrungen nachgeprüft.

Seit der Herausgabe des Jahrbuches 1947 sind bemerkenswerte Verbesserungen der Qualität und Quantität der gemeldeten Statistiken vorgenommen worden. Viel ist noch zu tun, ehe das Gesamtgebiet vollständig behandelt oder die Zuverlässigkeit einiger der Darstellungen für Regierungsstellen und andere Benutzer dieser Veröffentlichungen gänzlich befriedigend ist. Aber ein Fortschritt ist schon erzielt worden, und Maßnahmen, die jetzt ergriffen wurden, um statistische Verfahren in vielen Ländern zu überprüfen, deuten auf noch weitere Verbesserungen in der internationalen Statistik von Forsterzeugnissen hin.