

Es ist das erste Mal, daß nennenswerte Samenproben in diesem Gebiet gesammelt wurden, um der deutschen Lupinenzüchtung zur Verfügung gestellt zu werden. Es wurden ausgedehnte Vorkommen von *Lupinus angustifolius* L. und *Lupinus luteus* L. festgestellt, während *Lupinus hirsutus* L., *Lupinus hispanicus* Boiss. et REUT. und *Lupinus Rothmaleri* KLINK. auf bestimmte Gebiete beschränkt sind. *Lupinus albus* L. tritt auf der Iberischen Halbinsel nicht spontan auf.

Die Wildlupinenvorkommen sind zu einem erheblichen Prozentsatz auf unkultivierten Ländereien gelegen, die in Portugal 42% der kulturfähigen Fläche einnehmen. Es ergibt sich hieraus, daß der Fortbestand der Wildstandorte durch die Ackerkultur in absehbarer Zeit nicht gefährdet sein wird. Der dort vorhandene Formenreichtum kann also jederzeit der deutschen Züchtung nutzbar gemacht werden.

Die Areale der einzelnen Lupinenarten werden näher umrissen unter gleichzeitiger Angabe der bisher bekannten Fundorte.

Die Wildvorkommen aller Lupinenarten sind nicht, wie vielfach angenommen wurde, auf Urgesteinsverwitterungsböden beschränkt, sondern auch häufig auf sandigen Böden anzutreffen. Einen „typischen“ Standort der Wildlupine gibt es nicht.

Für das Vorhandensein kalkverträglicher Formen haben sich keine Anhaltspunkte ergeben, alle Standorte haben sich bei der Nachprüfung als kalkarm erwiesen. Die Reaktion der Standorte liegt bei allen Lupinenarten im sauren Bereich.

In der Pigmentierung der Samen ist ein weiter Spielraum gegeben. *Lupinus luteus* gleicht nur selten der sizilianischen Gelblupine mit ihrem typischem dunkel gefärbten „Halbmond“, hier ist ein heller gefärbter „Halbmond“ die Regel.

Ein typisches Kennzeichen aller Wildformen und der Kulturherkünfte von *Lupinus albus*, ist ihre, im Vergleich zu unseren Kultursorten, geringere Korngröße.

Die iberische Wildlupine zeichnet sich durch

ihre große Formenfülle aus und unterscheidet sich dadurch von dem süditalienisch-sizilianischen Formenkreis, der als streng spezialisiert zu gelten hat.

An der spanisch-portugiesischen Nordgrenze wurden Wildvorkommen von *Lupinus hispanicus* var. *bicolor* MERINO angetroffen und größere Samenproben dieser bisher in Deutschland unbekanntem Lupine gesammelt. Die Abweichung dieser Varietät vom Typus wird näher ausgeführt und der Name *Lupinus Rothmaleri* KLINK. in Vorschlag gebracht.

Literatur.

1. BOISSIER, E.: Flora orientalis. 1872, Bd. II, S. 28.
2. CHODAT, R.: Excursions botaniques en Espagne et en Portugal. E. Froreisen, Genève 1909, S. 78.
3. COUTINHO, A. X.: Flora de Portugal. Lissabon 1913, S. 315.
4. FISCHER, A.: Geographie und Züchtungsforschung. Z. Erdkunde 4, 390 (1936).
5. FISCHER, A.: Über die Herkunft züchterisch wichtiger Lupinenarten. Forschungen und Fortschritte 13, 347 (1937).
6. FISCHER, A., u. R. v. SENGBUSCH: Die Heimatgebiete von *Lupinus albus*, *Lup. luteus* und *Lup. angustifolius*. Züchter 7, 174 (1935).
7. FISCHER, A., u. R. v. SENGBUSCH: Die natürliche Auslese durch geologische und klimatische Verhältnisse in den verschiedenen Teilen der Gzentren und ihre Nutzbarmachung für die Züchtung. Biologe 5, 49 (1936).
8. KING, A. H. W.: Report on economic and commercial conditions in Portugal. Department of overseas trade, London 1936, S. 41.
9. KLINKOWSKI, M., u. O. SCHWARZ: Arealbildung und systematische Stellung der Kultur- und Wildserradella. Züchter 10, 43 (1938).
10. LINK, H. F.: Bemerkungen auf einer Reise durch Frankreich, Spanien und vorzüglich Portugal. Neue acad. Buchhdlg. Kiel 1801, Bd. I, S. 275.
11. MERINO, R. P. B.: Flora descriptiva e ilustrada de Galicia. Santiago 1905, Bd. I, S. 411.
12. MERKENSCHLAGER, F.: Die Lupine und ihre Landschaft. F. P. Datterer, Freising 1928.
13. MERKENSCHLAGER, F.: Die nordische und die mediterrane Gelblupine. Pflanzenbau 5, 147 (1928).
14. ZHUKOVSKY, P. M.: The world's resources of lupin sorts. Bull. appl. Bot. and plant-breed. Suppl. 54, 53 (1932).

(Aus dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Gießen.)

Zuchtprobleme bei der Sonnenblume.

Von **Arnold Scheibe**.

Die wirtschaftlich hohe Bedeutung der Sonnenblume steht heute außer allem Zweifel. Infolge ihrer Anspruchslosigkeit an Klima und Boden, insonderheit an den Bodenwassergehalt, beginnt die Sonnenblume auf den leichten Böden des

deutschen Ostens immer größere Flächen einzunehmen. Als massen- und außerordentlich raschwüchsige Futterpflanze vermag sie nicht nur als Hauptfrucht, sondern nicht minder auch als Zweit- und Stoppelfrucht erhebliche Eiweiß-

flächenleistungen zu erzielen. Die ausgedehnten Arbeiten KÖNEKAMPS (4, 5, 6) haben eindringlich veranschaulicht, was die Sonnenblume im deutschen Osten zu leisten vermag.

Von nicht geringerer Bedeutung erweist sich die Sonnenblume aber auch auf besseren Böden, und zwar hier als wertvoller Mischungsanteil bei den bekannten Hülsenfrucht-Futtergemischen. Infolge ihrer Standfestigkeit, ihres nur in geringem Umfange benötigten Mischungsanteils und nicht zuletzt vor allem auch wegen der billigen Aussaatkosten (z. B. gegenüber der Pferdebohne!) erfreut sich die Sonnenblume einer zunehmenden Beliebtheit als wertvolle Stützpflanze (vgl. PIELEN 8). Es häufen sich die Arbeitsberichte unserer Futterpflanzen-Versuchsanbauer, welche die Sonnenblumengemische warm empfehlen; auch die breite Praxis beginnt, sich diese positiven Anbauergebnisse zunutze zu machen.

Gemessen an den Saatgutbedürfnissen hat die Saatguterzeugung bei der Sonnenblume im deutschen Raum keineswegs Schritt gehalten. Deutsche Zuchtsorten, die den Anspruch auf das Ergebnis einer bewußt eingehaltenen Auslese-zuchtichtung erheben könnten, fehlen bislang vollständig. Neben der vorwiegend vom Ausland (Ungarn, Tschechoslowakei) stammenden und als Saatgut verwendeten Handelsware finden sich lediglich in den Sortimentskatalogen unserer großen Samenhandlungen und -züchtereien noch Sonnenblumensorten aufgeführt. Infolge der bunten Vielfalt der Einzelformen wird man diesen aber meist kaum ein Anrecht auf das Prädikat einer im landwirtschaftlichen Sinne durchgezüchteten „Sorte“ zuerteilen können; zudem vermag ihre Formenfülle mehr durch den ornamentalen Reiz auf das Auge als durch ihre landwirtschaftlich praktische Wertbarkeit zu bestechen.

Nachdem nun heute im deutschen Raum durch Versuchstechnik und Anbaupraxis der in mannigfacher Nutzungsform möglichen Sonnenblumenkultur ein klarer Weg gewiesen ist, sind auch der Sonnenblumenzüchtung die Aufgaben vorgezeichnet, welche dringend einer Lösung harren. Hand in Hand mit der Züchtung geeigneter Sonnenblumensorten hat weiter auch die Ausarbeitung geeigneter Ernte- und Samengewinnungsmethoden zu gehen. Denn soll der Bedarf an Sonnenblumensaatgut aus Anbauflächen des deutschen Raumes gedeckt werden, ist für die Saatguterzeugung auch die Anwendung einer richtigen, d. h. vor allem einer praktisch durchführbaren Samen-Erntetechnik geboten. Hier einzuspringen und klärend

zu wirken ist neben besonderen Züchtungsaufgaben seit einigen Jahren Sinn und Aufgabe von entsprechenden Versuchen der Pflanzenzuchtinstitute von Landsberg und Gießen gewesen; erste und noch erheblich ausbaufähige Versuchsergebnisse konnten hierüber bereits veröffentlicht werden (HEUSER 2, 3, SCHEIBE 10).

Im folgenden sei nun versucht, eine Reihe von Zuchtproblemen herauszustellen, deren Lösung im Rahmen einer Sonnenblumenzüchtung im deutschen Raum besonders dringlich erscheint. Sinn und Wegrichtung dieser Lösungsversuche haben sich im Verlaufe einer engen Gemeinschaftsarbeit zwischen den Pflanzenzuchtinstituten von Landsberg und Gießen entwickelt und sind in ihren Anfangsergebnissen auch bereits von HEUSER (2, 3) zur Darstellung gekommen. Die nachstehenden Ausführungen sollen diese früheren Veröffentlichungen ergänzen; die Ergebnisse beziehen sich in erster Linie auf eigene Untersuchungen am Gießener Institut.

I. Frühreife, Einköpfigkeit und Ausgeglichenheit.

Als Composite gehört die Sonnenblume zur Gruppe der vorwiegend auf Fremdbefruchtung angewiesenen Kulturpflanzen. In dieser blütenbiologischen Eigenheit liegt Fortschrittsmöglichkeit und Schwierigkeit bei der Züchtung der Sonnenblume zugleich. Alle unsere im Handel befindlichen, wohl nur als „Herkünfte“ zu bezeichnenden Sonnenblumenformen weisen infolge bunter Formaufspaltungen eine ungeheure Mannigfaltigkeit hoch- und niedrigwüchsiger, spät-, mittel- und relativ frühreifer Typen auf, die noch dazu durch einen bunten Wechsel einstengelliger (einblütiger) und stark verzweigter (vielblütiger) Formen ausgezeichnet sind. Ein kurzer Blick auf die allermeisten, aus Handelsherkünften erwachsenen Sonnenblumenbestände zeigt deutlich die genetische Heterogenität des Materials (vgl. VIELHAUER 12). Auch bei den aus Ungarn stammenden, in den letzten Jahren in Deutschland immer mehr zu Saat Zwecken verwendeten Sonnenblumenherkünften liegt es nicht anders. Wie HEUSER (3) bereits ausführte, ist auch dieses Saatgut aus hohen und niedrigen, frühreifen und spätreifen Formen zusammengesetzt, so daß eine ordnungsgemäße Samengewinnung nicht möglich ist. Dies trifft, wie eigene Versuche lehrten, sowohl bei den ungarischen weiß- und weißgestreiftsamigen, aber auch zumeist bei den ungarischen schwarzsamigen Herkünften zu.

Wollen wir nun in Deutschland bei den an sich schon nicht übermäßig günstigen klimati-

schen Ausreifebedingungen wirtschaftseigenes Sonnenblumensaatgut erzeugen, so ist grundsätzliche Voraussetzung dafür, einmal weitgehend frühreifende Formen auszulesen, zum anderen solche Typen herauszuzüchten, die sich sowohl durch Einstengeligkeit als auch durch Einblütigkeit auszeichnen. Nur beim Vorliegen weitgehend einstengelig und einblütiger Formenkreise ist Gewähr gegeben, so hinreichend ausgeglichene Bestände aufzuziehen, daß bereits ein erheblicher Risikofaktor bei der Samen Gewinnung der Sonnenblume in Wegfall kommt. Wenn wir auf Grund russischer Untersuchungen (vgl. PRJANISCHNIKOW 9) auch heute wissen, daß beim Anbau unter übermäßig günstigen Nährstoffverhältnissen, insbesondere bei reichlichen N-Gaben (Stallmist!), die Sonnenblumenformen ganz allgemein zu einer starken Verzweigung sowie zu einer verstärkten Entwicklung ihrer vegetativen Organe neigen, so zeigten doch eigene mehrjährige Vergleichsversuche an einem genetisch sowie herkunftsmäßig ganz unterschiedlichen Material, daß hinsichtlich der „Verzweigungssucht“ erhebliche genotypische Rassenunterschiede bestehen.

Das brauchbarste Ausgangsmaterial für eine Selektion in Richtung auf die geschilderten Form- und Wuchseigenschaften bot sich mir in türkischen Sonnenblumenherkünften, die ich 1933 aus dem zentralanatolischen Hochland mitbrachte. Beim Vergleich dieses Materials mit Sonnenblumenherkünften aus Amerika, Ungarn, Böhmen und deutschen Samenhandlungen erwies sich eine Reihe anatolischer Provenienzen von vornherein als so wenig zu einer Verzweigung und Achsenverästelung neigend, daß bei Fernhaltung aller übrigen „verzweigungssüchtigen“ Herkünfte die wertvolle Eigenschaft „Einblütigkeit“ auch in den Nachkommenschaften weitgehend erhalten werden konnte. Da zudem die anatolischen Herkünfte gegenüber anderen Provenienzen sich durch eine beachtenswerte Frühreife auszeichneten, bildeten sie das Ausgangsmaterial für alle weiteren Auslesemaßnahmen und Studien, die sich im Hinblick auf die Züchtung geeigneter Sonnenblumenformen für die deutschen Wirtschaftsbelange zusätzlich als noch erforderlich erwiesen.

2. Samenform, Tausendkorngewicht und Kern-Schalenverhältnis.

Fast alle unsere im Handel befindlichen Sonnenblumenherkünfte weisen verhältnismäßig große Samen¹ auf. Vor allem die weiß- und

gestreiftsamigen Formen, nicht selten aber auch die schwarz-, braun- und violett-samigen Typen fallen gegenüber Formenkreisen, die mir aus dem vorderen Orient bekannt geworden sind, durch ihre beträchtlichen Größenverhältnisse auf. Tausendkorngewichtswerte von 27—57 g, wie sie BECKER-DILLINGEN (I, S. 467) in seinem bekannten Handbuch angibt und die wohl ZADE (13) übernommen hat, dürften unter deutscher Handelsware nur ganz vereinzelt vorkommen. Wenn PRJANISCHNIKOW (9, S. 395) für russische Saaten die Werte für das Tausendkorngewicht bei „Eßsorten“ mit 100—200 g, bei „Ölsorten“ mit 40—111 g vermerkt, so liegen nach allen unseren Ermittlungen die Werte für das in Deutschland gängige Sonnenblumensaatgut — entsprechend den züchterisch noch weitgehend unbearbeiteten Formen — etwa in der Mitte der russischen Angaben. Sie schwanken in weiten Grenzen, etwa zwischen 65—155 g; zudem zeigen die Einzelsamen hinsichtlich ihrer Größe noch eine beträchtliche Unausgeglichenheit.

Entsprechend den deutschen Wirtschaftsbelangen kommen nun für uns ausgesprochen großsamige „Eß- oder Knabbersorten“ nicht in Frage; wir benötigen vielmehr in Deutschland als Saatgut für den Futterpflanzen- und Zwischenfrucht- (Stützpflanzen-) Anbau, gegebenenfalls auch später für eine Nutzung als Ölpflanze in erster Linie kleinsamige, spezifisch schwere, vollkörnige Sonnenblumensorten. Sowohl im Hinblick auf die Drilltechnik als auch im Hinblick auf die aufzuwendenden Saatgutkosten wird der deutsche Bauer mit vollem Recht stets auf möglichst kleinsamige Formen zurückgreifen. Wie ein Blick auf Tabelle 1 (Gruppe I und II) zeigt, ist die Selektion verhältnismäßig kleinsamiger, vollkörniger Sonnenblumenformen, welche gleichzeitig auch andere wertvolle Korneigenschaften aufweisen (Näheres unten), bei einem geeigneten Ausgangsmaterial durchaus möglich. Unsere anatolischen Sonnenblumenherkünfte ermöglichten es, Formen auszulesen, deren Tausendkorngewichtswerte teilweise beträchtlich unter 100 g liegen.

Als Composite, deren Früchte botanisch eine Achäne sind, weist die Sonnenblume bei ihren „Samen“ bekanntlich einen hohen Fruchtschalenanteil auf. Die Sonnenblume teilt diese Eigenschaft weitgehend mit dem Safflor, worüber bereits an anderer Stelle berichtet wurde (vgl. SCHEIBE 11). Sowohl bei der

um Früchte, so verwende ich doch hier und im folgenden aus Gründen des üblichen Sprachgebrauches mit Absicht den Begriff „Samen“.

¹ Wenn es sich bei der Sonnenblume auch nicht um echte „Samen“ handelt, sondern botanisch

Sonnenblume als auch beim Safflor dürfte die unverhältnismäßig starke, lederartige Fruchtschalenhülle mit ein kennzeichnender Ausdruck für die schätzenswerten Dürreeigenschaften beider Kulturpflanzen sein. Die Austrocknungsfähigkeit der Samen beider Arten — ohne an Keimfähigkeit einzubüßen — ist jedenfalls erstaunlich. Wie nun eine genaue Vergleichsanalyse zeigt, schwankt der Fruchtschalenanteil verschiedener Sonnenblumenformen ganz erheblich; er hängt einmal von den jährlich verschiedenen Ausreifeverhältnissen ab, erweist sich zum anderen aber auch weitgehend genetisch bedingt. Die Folge davon sind jedenfalls beträchtliche Unterschiede im Kern-Schalenverhältnis bei entsprechenden Vergleichsformen, d. h. beim Anbau solcher unter weitgehend gleichen Umweltverhältnissen.

Ziehen wir hier nur das Ergebnis unserer Vergleichsuntersuchungen an Zuchtstämmen heran, die aus anatolischen Sonnenblumenherkünften entwickelt wurden (Tabelle 1, Sp. 3; Tabelle 2, Sp. 4), so genügt ein Blick auf die hier verzeichneten Kernanteilsprozente, um den großen Schwankungsbereich hinsichtlich der Samen-Kernanteile bei den verschiedenen Sonnenblumen-Zuchtformen zu kennzeichnen. Wir finden darunter Zuchtnummern, die einen Kernanteil von 58,6 bzw. 58,8% haben, während andere nur einen solchen von 47,9 bzw. 48,0% aufweisen. Der Schwankungsbereich erstreckt sich also auf über 10%, d. h. der Schalenanteil der Samen verschiedener Sonnenblumenformen kann einmal 41,2%, zum anderen aber auch 52,1% betragen! Für die moderne Sonnenblumenzüchtung ergibt sich daraus die selbstverständliche Folgerung, nur solche Formen einer weiteren züchterischen Behandlung zu unterwerfen, deren Samen einen genetisch bedingten niedrigen Schalenanteil aufweisen. Denn der Nutzungswert der geernteten Samenposten steigt zweifellos mit der Zunahme der eingebrachten nutzungsfähigen Samenkernbestandteile. Dieser Grundsatz gilt insbesondere auch im Hinblick auf die in Zukunft durchaus als möglich erscheinende Nutzung der Sonnenblume als wertvoller Öllieferant, sofern nämlich die Frage der Züchtung ausreichend frühreifer Formen in positivem Sinne beantwortet und die Klärung geeigneter Samengewinnungsmethoden hinreichend gelungen ist.

3. Die Samen-Gehaltswerte.

Im engsten Zusammenhange mit den Kernanteilswerten sind bei der Sonnenblume auch die chemischen Gehaltswerte zu betrachten.

Angaben über Relativwerte für Fett und Eiweiß, die auf die beschalteten Früchte bezogen sind, werden im züchterischen Sinne den einzelnen Sonnenblumenformen nicht gerecht. Genau so wenig, wie wir uns heute in der modernen Eiweiß-Gerstenzüchtung (vgl. v. MASSENBACH 7) mit der Angabe von Eiweißrelativzahlen begnügen, ohne die absoluten Gewichtswerte der Substanzträger, d. h. die Tausendkorngewichte der Vergleichsformen zu berücksichtigen, ist es angängig, bei den Öl-Compositen (Safflor, Sonnenblume) die Rohfettwerte einfach auf die ganzen Schalenfrüchte zu beziehen. Um bei der Sonnenblume zu wirklich brauchbaren züchterischen Vergleichswerten zu kommen, ist es notwendig, den Fett- bzw. auch den Eiweißgehalt der Formen auf die wirklichen Substanzträger, d. h. auf die Fruchtkerne zu beziehen — und nicht auf die (beschalteten) Gesamtfrüchte. Um des weiteren auch die Fettleistungsfähigkeit verschiedener Sonnenblumenzuchtstämmen vergleichen zu können, erscheint es erforderlich, diese auf rechnerischem Wege zu ermitteln. Nach Feststellung des absoluten Kerngewichtes (am besten von 100 Samen) und des relativen Fettgehaltes (bezogen auf die Samenkerne) liefern uns die rechnerisch ermittelten Milligrammwerte Fett je Einzelkern Vergleichszahlen, welche außerordentlich wertvolle züchterische Unterlagen darstellen.

Wie sich die Verhältnisse im einzelnen gestalten können, sollen als Beispiel die Untersuchungsergebnisse an den von uns aus anatischem Sonnenblumenmaterial entwickelten Zuchtstämmen der Tabelle 1 zeigen. Da wir es bei der Sonnenblume mit einem Fremdbefruchter zu tun haben, wird die Zuchtrichtung immer darauf hinauslaufen müssen, auf Grund der Ergebnisse, welche am jährlich anfallenden Elitematerial gewonnen wurden, verschiedene Zuchtgruppen bzw. Zuchtfamilien zu bilden. Dies ist in Tabelle 1 durchgeführt; sie gibt allerdings nur einen kleinen Teil aller geprüften und in züchterischer Arbeit befindlichen Zuchtnummern wieder. Im einzelnen besagen die Ergebnisse der Tabelle 1 folgendes:

Formengruppe I ist gekennzeichnet durch ein mittleres Tausendkorngewicht (Spalte 1), aber durch hohe, zum Teil sehr hohe Fettgehaltsprozente (Spalte 4). Auch die Werte für den prozentischen Kernanteil (Spalte 3) liegen recht hoch. Da die absoluten Kerngewichtswerte (Spalte 2) — entsprechend dem mittleren Tausendkorngewicht — nur eine mittlere Höhe aufweisen, nimmt auch der absolute Fettgehalt je Kern (Spalte 5) im allgemeinen

Tabelle 1. Samen-Gehaltswerte bei anatolischen Sonnenblumen-Zuchtformen.

Zucht-Nr.	1000 Kgw.	Kerngewicht von 100 Samen	Kernanteil %	Fettgehalt ¹ %	mg Fett je Kern
	g	g	%	%	
Gruppe I					
E/26	88,8	4,90	54,99	63,55	31,14
/23	94,7	5,39	56,44	61,65	33,23
/14	96,6	5,45	55,90	61,45	33,49
/3	83,4	4,86	58,57	61,45	29,86
/55	83,0	4,77	55,70	60,95	29,07
/33	98,5	5,70	58,22	58,95	33,60
/45	94,9	5,49	57,97	57,60	31,62
M	94,4	5,22	56,82	60,80	31,71
Gruppe II					
E/13	90,0	5,21	56,73	53,20	27,72
/7	92,7	5,11	55,67	52,25	26,61
/53	84,3	4,37	52,09	56,00	24,47
/35	86,1	4,45	52,91	54,75	24,36
/42	88,4	4,78	53,40	50,70	24,23
/36	75,1	3,82	51,14	54,95	20,98
/16	69,3	3,75	52,16	55,40	20,78
/32	68,6	3,70	52,63	50,35	18,63
/30	62,5	2,97	47,90	47,25	14,03
M	79,7	4,24	52,74	52,76	22,42
Gruppe III					
E/50	130,0	7,18	55,81	51,40	36,91
/5	128,0	7,61	58,49	51,00	38,81
/57	127,1	7,10	56,51	50,35	35,75
/1	118,2	6,25	52,07	52,25	32,66
/46	117,4	6,47	55,97	55,30	35,78
/20	112,8	6,10	53,98	54,95	33,51
/19	111,2	5,84	52,80	59,80	34,82
M	120,7	6,65	55,09	53,58	35,46

¹ Bezogen auf die Samenkernerne und auf Trockensubstanz berechnet.

mittlere, in Einzelfällen aber auch recht hohe Werte ein.

In Formengruppe II sind die weniger wertvollen Formen, zum Teil sogar eine Reihe ausgesprochen minderwertiger Zuchtnummern zusammengefaßt. Bei mittleren und niedrigen Tausendkorngewichts- und Fettgehaltswerten (Spalte 1 u. 4) sowie bei einem niedrigen absoluten Kerngewicht und einem niedrigen relativen Kernanteil (Spalte 2 u. 3) liegt auch das Fettleistungsvermögen dieser Zuchtnummern, ausgedrückt in Milligramm je Einzelkern, außerordentlich tief (Spalte 5).

Formengruppe III enthält Zuchtnummern mit einem hohen, zum Teil weit über den Durchschnitt des Ausgangsmaterials hinausreichenden Tausendkorngewicht. Auch die Werte für den prozentischen Kernanteil liegen verhältnismäßig hoch (Spalte 3). Da mit steigendem Tausendkorngewicht im großen und ganzen auch die Werte für das absolute Kerngewicht zunehmen

(Spalte 2), liegt das Fettleistungsvermögen dieser Zuchtnummern (Spalte 5) — bei im Durchschnitt mittleren Fettgehaltsprozenten — außerordentlich hoch und übertrifft die entsprechenden Werte der Gruppe I teilweise beträchtlich.

Die an dem vorliegenden Material ermittelten Ergebnisse zeigen eindeutig, daß sich höchste Milligrammwerte Fett je Einzelkern, also die höchste spezifische Fettleistung, durch solche Sonnenblumenformen erzielen lassen, welche sich durch hohe Tausendkorngewichtswerte und infolgedessen auch durch hohe absolute Kerngewichte und zugleich durch zum mindesten mittlere Fettprozente auszeichnen (Gruppe III). Die Ergebnisse weisen aber auch andererseits darauf hin, daß bei planmäßiger Auslese auf einen hohen prozentischen Fettgehalt Formen mit einem relativ geringen Tausendkorngewicht schon erhebliche Fettleistungen aufweisen können (Gruppe I). Wenn PRJANISCHNIKOW (9, S. 396) von Ergebnissen russischer Zuchtstätten berichtet, daß dort Sonnenblumensorten mit einem Ölgehalt von 64 % im Samen (auf Trockensubstanz umgerechnet) geschaffen werden konnten, so zeigen unsere Untersuchungen, daß bei Verwendung eines geeigneten Ausgangsmaterials solche Ergebnisse auch im deutschen Raume durchaus möglich sind (Tabelle 1, Gruppe I). Da wir nun in Deutschland aus den oben geschilderten Gründen in erster Linie eine züchterische Auslese auf möglichst kleinsamige Sonnenblumenformen betreiben müssen, ist die Erkenntnis wichtig, daß eine solche Zuchtichtung bei Beachtung der Auslese auf hohe Fettgehaltsprozente auch die Erzielung hoher absoluter Fettleistungen der Formen nicht ausschließt. Es steht mithin nichts im Wege, Sonnenblumenformen, welche in erster Linie auf ihre Eignung als Futterpflanzen gezüchtet wurden (frühreifende Formen, sichere Samenträger und Sorten mit verhältnismäßig niedrigem Tausendkorngewicht!), gegebenenfalls auch als wertvolle Öllieferanten zu verwenden. Entscheidend für die letztgenannte Nutzungsfähigkeit wird dann neben einer sicheren Ausreife der Formen und neben einer Entwicklung der richtigen Samen-Erntetechnik vor allem die Ertragsfähigkeit der Sorten sein. Über die Samenerträge bei unseren neuen Zuchtformen der Sonnenblume aber heute schon Aussagen zu machen, wäre verfrüht, da die bisherigen Ermittlungen am eigenen Material sich nur auf verhältnismäßig kleine Parzellen, auf wenige Jahre und zudem auch nur auf einen Anbauort erstrecken. Daß bei richtiger Anbau- und Ernte-

Tabelle 2. Rohfett- und Rohproteinwerte sowie das Fett- und Eiweißleistungsvermögen bei verschiedenen anatolischen Sonnenblumen-Zuchtformen.

Zucht-Nr.	Rohfett %	Rohprotein %	1000-Korn-gewicht g	Kern-anteil %	Kerngewicht von 100 Samen g	mg Fett je Kern	mg Eiweiß je Kern	mg Fett + mg Eiweiß je Kern
	1	2	3	4	5	6	7	8
E/26	63,55	19,66	88,8	54,99	4,90	31,14	9,63	40,77
/14	61,45	21,55	96,6	55,90	5,45	33,49	11,76	45,25
/55	60,95	22,07	83,0	55,70	4,77	29,07	10,53	39,60
/51	59,70	23,25	86,0	48,04	4,06	24,24	9,44	33,68
/27	58,85	24,43	81,7	58,85	4,82	28,37	11,77	40,14
/10	56,65	26,12	78,5	49,54	3,78	21,41	9,87	31,28
/16	55,40	25,60	69,3	52,16	3,75	20,78	9,60	30,38
/11	54,55	26,12	93,1	55,42	5,11	27,88	13,35	41,23
/38	53,00	28,61	96,4	58,84	5,66	30,00	16,19	46,19
/52	51,00	31,81	99,2	54,71	5,46	27,85	17,37	45,22
/42	50,70	32,98	88,4	53,40	4,78	24,23	15,76	39,99
/22	47,05	33,32	95,7	54,13	5,11	24,04	17,03	41,07
/48	46,70	34,09	92,2	51,35	4,74	22,14	16,16	38,30
/31	45,65	36,45	87,0	53,08	4,56	20,82	16,62	37,44
/4	42,65	38,34	110,2	49,91	5,52	23,54	21,16	44,70

¹ Auf Trockensubstanz berechnet.

technik aber die Sonnenblume auch unter deutschen Klimaverhältnissen erhebliche Samenleistungen aufweisen kann, haben die ersten Versuchsberichte von Landsberg (vgl. HEUSER 2, 3) eindeutig gezeigt.

Als letzter wertbildender Bestandteil darf schließlich auch der Eiweißgehalt nicht übersehen werden, der im Sonnenblumensamen einen recht erheblichen Anteil einnehmen kann. Auch für die Ermittlung der Eiweißwerte gilt sinngemäß dasselbe, was oben für die Feststellung der Rohfettwerte ausgeführt wurde, daß nämlich die in der Analyse ermittelten Rohproteinwerte nur auf die Samenkerne und nicht auf die beschalteten Früchte bezogen werden dürfen, um zu brauchbaren Vergleichswerten zu kommen. Wie das Verhältnis von Rohfett- und Rohproteinwerten unter der angegebenen Voraussetzung beim Sonnenblumensamen liegt, zeigt Tabelle 2, in welcher die entsprechenden Werte (Spalte 1 u. 2) für einige unserer Zuchtstämme verzeichnet sind.

Wie die Ergebnisse der Tabelle 2 eindeutig zeigen, stehen die prozentischen Rohfett- und Rohproteinwerte in umgekehrter Relation zueinander (Spalte 1 u. 2); mit fallenden Fettprozenten steigen die Eiweißprozente an — und umgekehrt. Dabei ist diese Relation völlig unabhängig von den jeweils zugehörigen Tausendkorngewichts- und Kernanteils- und Kernanteils- (Spalte 3 u. 4); denn Zuchtnummern mit hohen und niedrigen Tausendkorngewichts- bzw. Kernanteils-

werten weisen hohe und niedrige Fettprozente bzw. geringe und hohe Eiweißprozente auf usw. Da die Sonnenblumen-Samenkerne zum größten Teil von Fett und Eiweiß ausgefüllt werden (zu 80—83%), findet zwischen beiden Gehaltskomponenten ein weitgehender Ergänzungsvorgang statt, d. h. das, was bei einem Zuchtstamm an Fettgehalt fehlt, wird durch Rohprotein ersetzt — und umgekehrt. Die Verhältnisse liegen also bei der Sonnenblume prinzipiell nicht anders, als wir sie bei der anderen, für Deutschland neuen Öl-Composite, beim Saflor, bereits aufdecken konnten (vgl. SCHEIBE 11).

Wie aber aus Tabelle 2 weiter ersichtlich wird, wäre es grundfalsch, sich bei der Bewertung von Sonnenblumen-Zuchtstämmen ausschließlich auf die Angabe der prozentischen Rohfett- und Rohproteinwerte zu beschränken. Vielmehr erweist es sich auch hier als notwendig, unter Einbeziehung der absoluten Kerngewichte (Sp. 5) die Fett- und Eiweißleistungsfähigkeit der verschiedenen Zuchtstämme rechnerisch zu ermitteln und diese in Milligrammwerten Fett bzw. Eiweiß je Einzelkern zum Ausdruck zu bringen (Spalte 6 u. 7). Ein Vergleich dieser Werte bzw. auch ein Vergleich der Werte für die „gesamtnutzbare Substanz“ (Milligramm Fett plus Milligramm Eiweiß je Kern; Spalte 8) erweist eindeutig, daß das Fett- und Eiweißleistungsvermögen der verschiedenen Zuchtstämme außerordentlich verschieden sein kann; entscheidend dafür sind eben nicht allein der

prozentische Rohfett- und Rohproteingehalt der einzelnen Formen, sondern als wirklicher Träger der nutzbaren Substanz vor allem auch das absolute Kerngewicht, das seinerseits — wie oben ausgeführt — abhängig ist einmal von der Höhe des Tausendkorngewichtes und zum anderen von der Höhe des prozentischen Kernanteils.

Überprüfen wir kritisch die vorstehenden Ergebnisse, so liegt die Frage auf der Hand, in welcher Richtung die züchterische Auslese bei der Sonnenblume betrieben werden soll, und insbesondere welche wertbestimmende chemische Gehaltskomponente (Fett oder Eiweiß) bei der Selektion in erster Linie zu berücksichtigen ist. Die gestellte Frage wird jeweils in der Richtung zu beantworten sein, in welcher die Bedürfnisse liegen, die wir mit einer deutschen Sonnenblumenzüchtung zu befriedigen trachten. Unter selbstverständlicher Voranstellung der Zuchtziele „Frühreife“, „Einstengeligkeit“ bzw. „Einköpfigkeit“ und nicht zuletzt „Ausgeglichenheit“ der Bestände dürfte wohl unter Hinweis auf die obigen Ausführungen heute in vorderster Linie die Zuchtrichtung auf kleinsamige Sonnenblumenformen stehen. Da weiter mit der Möglichkeit gerechnet werden muß, die Sonnenblume in Zukunft in Deutschland auch als wertvollen Öllieferanten heranzuziehen, wird man die Selektion von Formen mit einem spezifisch hohen Fettleistungsvermögen nicht vernachlässigen dürfen. Da das Fettproduktionsvermögen der einzelnen Zuchtstämme nicht allein vom prozentischen Rohfettgehalt der Formen abhängig ist, sondern weitgehend auch durch das absolute Kerngewicht bedingt wird, hat sich die züchterische Auslese vor allem auf hohe Kerngehaltswerte (absolute und relative) zu erstrecken. Denn es ist selbstverständ-

lich, daß der Nutzungswert der geernteten Samenposten mit der Zunahme der eingebrachten und allein nutzungsfähigen Kernsubstanz ansteigt. In welchem Ausmaß endlich die rassenmäßig begründeten Gehaltsunterschiede der einzelnen Sonnenblumen-Zuchtformen Schwankungen in verschiedenen Jahren und unter verschiedenen Kulturverhältnissen unterworfen sind, und nach welchen Gesetzmäßigkeiten diese Schwankungen verlaufen, wird in zukünftigen Untersuchungen zu klären sein.

Literatur.

1. BECKER-DILLINGEN, J.: Handbuch des Hülsenfruchterbaues und Futterbaues. Berlin 1929.
2. HEUSER, W.: Gegenwärtiger Stand des Anbaues und Möglichkeiten der Züchtung der Sonnenblume als Futterpflanze. Forschungsdienst 1936, 63—68.
3. HEUSER, W.: Ökologie und Züchtung von Sonnenblume, Safflor, Ölrauke und Mohn. In „Forschung für Volk und Nahrungsfreiheit“, Berlin 1938, S. 293—297.
4. KÖNEKAMP, A.: Was hat der Landwirt beim Anbau von Sonnenblumen zu beachten? Mitt. dtsh. Landw.ges. 1932, 225—227.
5. KÖNEKAMP, A.: Die Praxis über die Sonnenblume. Mitt. dtsh. Landw.ges. 1933, 334—335.
6. KÖNEKAMP, A.: Anbau von Sonnenblumen. Mitt. f. d. Landw. 1935, 525—527.
7. MASSENBACH, H. v.: Unterlagen für Züchtung eiweißreicher Gersten. Z. Pflanzenzüchtg 1937, 423—450.
8. PIELEN, L.: Möglichkeiten der Eiweißfuttererzeugung durch Zwischenfruchtbau auf schwerem Boden. Diss. Gießen 1938.
9. PRJANISCHNIKOW, D. N.: Spezieller Pflanzenbau. Berlin 1930.
10. SCHEIBE, A.: Samengewinnung bei der Sonnenblume. Mitt. f. d. Landw. 1937, 73—75.
11. SCHEIBE, A.: Zucht- und Anbauerfahrungen mit Safflor (*Carthamus tinctorius* L.). Pflanzenbau 1938 (im Druck).
12. VIELHAUER, O.: Sonnenblume als Futterpflanze und Ölfrucht. Mitt. dtsh. Landw.ges. 1934, 926.
13. ZAIDE, A.: Pflanzenbaulehre. Berlin 1933.

Fruchtstandshöhe und Reifungsgeschwindigkeit bei Tomaten.

Von **Ludwig-Arnold Schlösser**, Kleinwanzleben, Bez. Magdeburg.

Die deutsche Tomatenzucht, die als Ziel ihrer Arbeit die ausreichende Versorgung mit frischen Tomaten während der größtmöglichen Zeit des Jahres hat, muß drei verschiedene züchterische Aufgaben vordringlich lösen. Sie muß ertragreiche, frühreifende, ferner pilzfeste und schließlich lagerungsfeste Sorten für den Anbau bereitstellen. Für die Erreichung dieser drei Zuchtziele ist die Einkreuzung mit bestimmten Wildsippnen von *L. cerasiforme* und *L. racemigerum* von Bedeutung.

Im folgenden soll hingewiesen werden auf einen anderen Weg, zur Gewinnung früher reifender Sorten zu kommen. Es werden die genetischen Grundlagen für die Höhe der einzelnen Fruchtstände am Sproß untersucht, und die Beziehungen zwischen Fruchtstandshöhe und Reifungsgeschwindigkeit aufgezeigt.

Material.

Als Untersuchungsmaterial standen zur Verfügung einige Sippen der Wildtomatenarten