

in weibliche, männliche und intersexuelle Typen aufspaltete, die verschiedenen Typen getrennt geerntet und zur Faseruntersuchung an die Versuchsröste geschickt. Das Ergebnis geht aus Tabelle 5 hervor.

Tabelle 5.

Prozent Faser verschiedener Geschlechts-  
typen des Hanfes nach Warmwasserröste.

Typ	Gesamt-faser %	Lang-faser %	Werg %
1. Weibliche Pflanzen . .	16,4	9,1	7,3
2. Monöcische Pflanzen mit weiblichem Wuchs . .	16,9	7,6	9,3
3. Feminisierte männliche Pflanzen . . . . .	17,2	7,5	9,7
4. Männliche Pflanzen . .	18,9	12,6	6,3
5. Maskulinisierte weib- liche Pflanzen . . . .	19,6	10,4	9,2

Die Pflanzen mit weiblichem Habitus (1—3) zeigen einen ziemlich gleichen Fasergehalt; der Fasergehalt der Pflanzen der männlichen Reihe liegt dagegen um etwa 2—3% höher. Den Zahlen für Langfaser und Werg möchte ich keine allzu große Bedeutung beimessen, da die Schwankungen dieser Werte sehr groß sind und sehr stark von den verschiedensten Einflüssen abhängen. Es bleibt aber trotzdem auffällig, daß die männlich gestalteten Pflanzen ein günstigeres Verhältnis von Langfaser zu Werg aufweisen.

Der zweite Röstversuch wurde mit dem Stroh des Vergleichsversuches 1940 durchgeführt (vgl. Tabelle 3).

Zur Untersuchung gelangten 3 Stämme des gleichzeitig reifenden Hanfes und SCHURIGscher und KUHNOWscher Hanf als Vergleichssorten. Jede Probe bestand aus etwa 20 kg entsamtem Hanfstroh. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 6. Die Werte der drei gleichzeitig reifenden Stämme sind zu einer Zahl zusammengefaßt, da die Stämme keine allzu großen Unterschiede aufwiesen.

Die Faserausbeute der 3 Sorten zeigt nur geringe Unterschiede; sie ist praktisch als gleich

Tabelle 6. Prozent Fasergehalt des gleichzeitigen reifenden Hanfes im Vergleich mit SCHURIGschem u. KUHNOWschem Hanf.

Sorte	Gesamt-faser %	Lang-faser %	Werg %	Faserertrag nach Tab. 3 dz/ha	Rel.
SCHURIG H.	18,4	10,7	7,7	13,1	100
KUHNOW H.	17,8	8,1	9,7	14,2	108
gleichzeitig reifender H.	17,7	9,6	8,1	13,6	104

zu bezeichnen. Auch die Ertragszahlen deuten die Gleichwertigkeit der neuen Hanfsorte gegenüber den alten Sorten an, wenn auch noch weiter Prüfungen zum endgültigen Urteil abgewartet werden müssen.

Mit der Züchtung eines gleichzeitig reifenden Hanfes ist die Erreichung eines langangestrebten Zuchtzweckes des Hanfes grundsätzlich vollzogen. Die Schwierigkeiten, die sich aus der Diözie des normalen Hanfes ergeben, sind weitgehend behoben. Noch bleiben aber viele Aufgaben zu lösen, wie z. B. die Steigerung des Fasergehaltes, Anteil von Langfaser und Werg usw. Daneben muß aber auch die Zuchtrichtung, die einen vollkommen monöcischen Hanf anstrebt, nicht vernachlässigt werden. Aussichten auf Erreichung dieses Zuchtzweckes sind nach meinen Erfahrungen bei dem Müncheberger Material unbedingt vorhanden. Mehr als bisher soll weiterhin den Typen mit männlichem Wuchs ein Augenmerk geschenkt werden, da sie eine hohe Faserausbeute und gute Qualität versprechen, doch bieten die schlechte Fertilität und der geringe Samenertrag dieser Formen noch größere Schwierigkeiten.

#### Literatur.

1. GRETSCUCHINA, E. I., u. N. A. BELOWIZAJA: Dokl. Acad. Nauk. S. S. S. R. **27**, 43—48 (1940). —
2. GRISCHKO, N. N.: Novoje v sel'skom chosjaistve **5** (1937). —
3. HOFFMANN, W.: Z. Züchtg A **22**, 453—467 (1938). —
4. HOFFMANN, W.: Hanf (*Cannabis sativa*). In ROEMER-RUDOLF, Handbuch der Pflanzenzüchtung. Berlin: Paul Parey. Im Druck. —
5. MACKAY, E. L.: Amer. J. Bot. **26**, 707—708 (1939).

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

## Körnertragsqualität verbessernde, schnelltrocknende kahlhülsige, gelbe Lupinen.

Von H.-J. TROLL.

Die Lupinernte war bisher und ist im Großanbau noch heute unbestritten der schwierigste Teil des ganzen Lupinenanbaues. Durch die v. SENGBUSCH und ZIMMERMANN gelungene und

1937 veröffentlichte (2) Auffindung von Formen mit nichtplatzenden Hülsen können die sonst bei heißem trockenem Wetter (3) unvermeidlichen Ernteverluste stark eingeschränkt werden, wenn

Tabelle 1<sup>1</sup>. Niederschlagsdurchschnitt in mm 1891—1930.

Station	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Sa.
Schleswig . . . . .	61	49	52	50	49	63	82	105	73	81	71	76	812
Lüneburg . . . . .	49	41	45	42	45	58	78	70	51	52	42	53	626
Schwerin . . . . .	54	40	46	42	44	53	73	69	49	53	44	56	623
Rostock . . . . .	44	33	37	38	46	57	75	72	50	55	45	51	603
Köslin . . . . .	52	40	42	42	53	70	85	94	80	61	58	60	737
Beeskow . . . . .	42	30	34	36	47	56	78	58	47	45	38	43	554
Petkus . . . . .	45	34	39	40	49	54	79	61	50	47	42	49	589
Müncheberg . . . . .	41	31	35	36	47	59	75	55	44	39	38	45	545
Landsberg a. W. . .	43	32	37	38	48	60	81	58	46	38	39	44	564
Schneidemühl . . . .	34	25	29	33	51	53	71	61	41	35	35	37	505
Breslau . . . . .	38	29	38	43	60	62	87	68	46	44	39	38	592
Königsberg Pr. . . .	46	35	37	39	45	62	81	97	76	69	61	59	707
Mittel . . . . .	45,7	34,9	39,2	39,9	48,6	58,9	78,7	79,3	54,4	51,5	46,0	50,9	623

<sup>1</sup> Aus „Klimakunde des Deutschen Reiches“ vom Reichsamt für Wetterdienst. Berlin 1939.

Tabelle 2<sup>1</sup>. Mittlere Zahl der Tage mit mindestens 0,1 mm Niederschlag 1891—1930.

Station	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Sa.
Schleswig . . . . .	18,4	14,5	15,8	14,8	13,5	13,6	15,2	18,1	15,5	17,4	17,4	19,1	193,3
Lüneburg . . . . .	15,8	12,8	14,3	14,6	13,6	13,2	14,2	15,6	12,6	14,1	14,4	15,2	170,4
Schwerin . . . . .	18,2	13,8	15,6	13,9	13,4	13,4	15,5	16,6	13,8	16,2	15,6	17,8	183,8
Rostock . . . . .	16,5	13,3	14,6	14,3	12,4	13,0	14,9	16,0	13,5	16,0	15,8	17,6	177,9
Deutsch-Krone . . .	17,5	13,2	13,2	12,9	13,0	13,2	14,6	15,6	13,0	13,4	14,6	16,2	168,6
Lindenberg Kr. Beeskow . . .	15,4	12,0	13,1	12,0	12,3	12,7	13,4	13,1	11,6	12,8	13,6	15,5	157,5
Landsberg a. W. . .	15,7	12,4	13,1	12,3	12,6	12,7	13,7	13,9	12,0	12,4	14,1	16,4	161,3
Breslau . . . . .	15,8	13,5	14,0	13,5	14,1	13,4	14,7	13,2	12,1	13,0	14,3	16,5	168,1
Königsberg Pr. . . .	18,0	15,3	15,2	13,8	12,6	12,8	14,4	16,2	15,4	16,7	18,3	19,9	188,6
Mittel . . . . .	16,8	13,4	14,3	13,5	13,0	13,1	14,5	15,3	13,2	14,6	15,3	17,1	174,3

<sup>1</sup> Aus „Klimakunde des Deutschen Reiches“ vom Reichsamt für Wetterdienst. Berlin 1939.

die platzfeste gelbe Süßlupine demnächst in den Handel kommt. In den Jahren mit häufigen Niederschlägen in der Reifezeit gibt es aber noch weitere Gefahrenquellen bei der Lupinenernte. Die eiweißreichen Körner besonders der gelben Lupine neigen bei zu großer Feuchtigkeit entweder zum Verschimmeln und zur Zersetzung oder zum Keimen. Die Jahre mit niederschlagreichen Spätsommern können durch die Schädigung der Keimfähigkeit und der Triebkraft des Erntegutes den Anbau des folgenden Jahres stark beeinträchtigen.

Die Ernte der gelben Lupinen liegt in den deutschen Hauptanbaugebieten in der Zeit von Ende Juli bis Ende August. Gerade in diesen beiden Monaten fallen aber hier die meisten Sommerniederschläge. Die Tabellen 1 und 2 geben über die Niederschlagsverhältnisse in den Hauptlupinenanbaugebieten des Altreiches im 40jährigen Durchschnitt einen Anhalt.

Aus Tabelle 1, in die auch die Stationen aufgenommen sind, an denen oder in deren Nähe heute züchterisch mit Lupinen gearbeitet wird,

ist zu entnehmen, daß ohne Ausnahme an allen Stationen die Monatsmittel für Juli und August am höchsten liegen. Aus Tabelle 2 ist die mittlere Zahl der Tage mit mindestens 0,1 mm Niederschlag zu erschen. Es regnet demnach in den Hauptanbaugebieten ungefähr in der Hälfte der Erntezeit täglich mindestens einmal. Um diesen naturgegebenen Tatsachen ihre nachteilige Auswirkungsmöglichkeit einzuschränken, die sie bei der Lupinenreife auf die Erntegutqualität haben können, mußte besonders bei den blattreichen gelben Lupinen nach Formen gesucht werden, die außer Gleichmäßigkeit im Abreifen der Einzelpflanze und der Gesamtbestände noch die nachstehenden Zuchtziele erfüllen.

I. Das durch Regen oder starken Tau auf die Hülsen gelangende Wasser muß möglichst schnell ablaufen. Für ein schnelles Wiedertrocknen müssen die günstigsten Voraussetzungen vorhanden sein. Dazu müssen die bei den bisherigen Lupinenformen auf den Hülsen vorhandenen Haare entweder ganz kurz sein oder vor der Reife abfallen.

II. Die ersten Blütenstände (Haupttriebe) müssen einen derart langen Stiel haben, daß die Hülsen des Haupttriebes bei der Reife über den höchsten Laubblättern der Nebentriebe stehen. Dann sind Wind und Sonne schneller in der Lage, die Hülsen zu trocknen als es bisher bei den gelben Lupinen der Fall ist. Ganz besonders trifft dies für bereits gemähte und in Garben aufgestellte Lupinen zu. Bei den jetzigen Formen überragen die Nebentriebe — bei der für viele praktische und züchterische Zwecke bewährtesten Standweite von  $20 \times 10$  cm — die Haupttriebe zum Teil ganz beträchtlich. Über die genetisch bedingte Länge des Blütenstandsstiels und die damit verbundenen Probleme der Reife- und Erntebegünstigung wird gesondert berichtet.

#### Die Auffindung der kahlhälsigen *Lupinus luteus*.

Die Notwendigkeit, Pflanzen mit leichttrocknenden Hülsen zu suchen, hatte sich auf Grund mehrjähriger Erntebeobachtungen bei schlechtem Wetter aufgedrängt. Die Erscheinung, daß die Parenchymsschicht der Hülsen sich infolge zu großer Feuchtigkeit besonders in den Garben durch geringe mechanische Einwirkung als schlriere Masse mit der Epidermis und den Haaren ablöst, ist nicht selten. An den Stellen, an denen die Parenchymsschicht abgelöst ist, trocknet die nun freiliegende glatte Faserschicht merkbar schnell ab. Abb. 1 zeigt eine Hülse von Stamm 8, von deren linker Hälfte die Parenchymsschicht im feuchten Zustand entfernt ist.

Die Beobachtung über die Schnelltrocknung glatter Hüsenoberflächen gab den Anlaß, im Winter 1939/40 bei der manuellen Untersuchung auf Platzfestigkeit einer 28342 Individuen umfassenden  $F_2$  der Kreuzungen von alkaloidfreien mit platzfesten Münchenberger Stämmen neben der Platzfestigkeit auch auf die Oberflächenbeschaffenheit der Hülsen zu achten. Neben einer Reihe von Pflanzen, deren Hülsen von einer abgestuften „lederigen“ Beschaffenheit waren, also wahrscheinlich eine verschieden starke Parenchymsschicht hatten, fand sich eine bittere mit kahlen Hülsen. Die Haare der untersten Hülsen des Mitteltriebes lagen zu einem kleinen Teil noch in den Hülsenrillen, woraus zu schließen war, daß die Haare zwar anfangs gebildet, aber dann im Laufe der Entwicklung abgestoßen und vom Wind verweht bzw. vom Regen abgewaschen werden.

Abb. 2 zeigt links einen Teil aus einer kahlen

und rechts einer behaarten Hülse im ausgereisten Zustand. Die Länge der ziemlich dicht sitzenden Haare ist bei den bekannten Süßlupinenstämmen zwar Schwankungen unterworfen, jedoch ergeben sich daraus weder gesicherte Sortenunterschiede noch die Wahr-

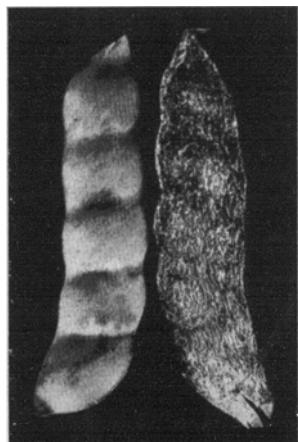


Abb. 1. Hülse von *Lup. luteus*, links glatte Faserschicht, rechts Faserschicht mit Parenchymsschicht, Epidermis und Haaren. Natürliche Größe.

scheinlichkeit, durch Auslese der Extremwerte zu kurzhaarigen Formen zu kommen. Die Tabelle 3 gibt über mikroskopisch durchgeföhrte Messungen von je 30 Haaren Aufschluß.

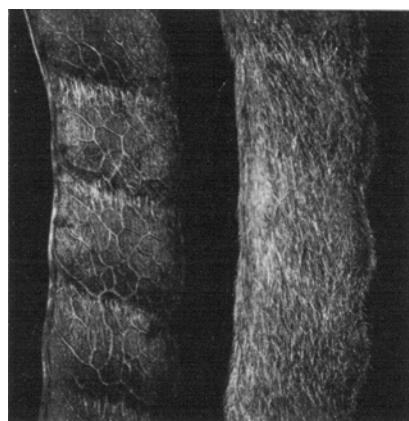


Abb. 2. Ausschnitte aus Hülsen von *Lup. luteus*. Links neue kahle, rechts normale behaarte Form. 1,6fache Vergrößerung.

Tabelle 3. Länge der Haare auf Süßlupinenhülsen in mm.

Stamm 8 . . . . .	$1,645 \pm 0,077$
„ 80 . . . . .	$1,695 \pm 0,032$
„ 102 . . . . .	$1,495 \pm 0,095$
„ Weiko . . . . .	$1,520 \pm 0,110$

## Vererbung.

Bei dem Auftreten einer kahlhülsigen Pflanze konnte als Ursache zunächst auf äußere Einflüsse (Insektenfraß, Krankheit) geschlossen werden. In der 1940 angebauten Nachkommen-



Abb. 3. Links grüne behaarte Hülse, rechts grüne kahle Hülse von *Lup. luteus*. Natürliche Größe;

schaft dieser kahlhülsigen Pflanze mit 37 Körnern aus den Hülsen vom Haupttrieb befanden sich jedoch wieder 2 Pflanzen, an denen die

in dieser Nachkommenschaft ist leicht. Es handelt sich um eine Nachkommenschaft einer Pflanze, die nicht isoliert, sondern mitten in einer Kreuzungspopulation behaarthülsiger Formen abgeblüht hatte. Es ist anzunehmen, daß der Haupttrieb der Ausgangspflanze 1939 bis auf eine Blüte fremdbefruchtet war. Aus dieser einen Blüte hat sich die Hülse mit den 2 Körnern entwickelt, die auch 1940 kahlhülsige Pflanzen ergaben. Bestärkt wird die Annahme, daß es sich um einen einfachen recessiven Faktor handelt, dadurch, daß das Reservesaatgut des Nebentreibes der 1939 gefundenen Pflanze, nachdem es 1941 ausgesät wurde, bis auf eine Ausnahme von 29 Körnern nur kahlhülsige Pflanzen ergeben hat. Als der Nebentreib 1939 blühte, war die Fremdbefruchtung demnach sehr gering. Das mutierte Gen soll mit *nudus* (Abkürzung *nud.*) bezeichnet werden. In dem 1941 geernteten Material haben sich 142 Pflanzen als typisch kahlhülsig erwiesen, von denen 47 auch alkaloidfrei sind. Bei einer Reihe weiterer Pflanzen aus derselben Nachkommenschaft macht es den Eindruck, als ob es auch Übergangstypen gäbe. Die Hülsenhaare sind hier in der Reife zwar noch vorhanden, lassen sich jedoch durch geringe mechanische Einwirkung abreiben. Ob hier ein Modifikationsfaktor vor-



Abb. 4. Links kahlhülsig, rechts behaarthülsig Fruchtstände von *Lup. luteus*.

ausgewachsenen grünen Hülsen bereits die Haare verloren.

Abb. 3 zeigt das Grünreifestadium, in dem die Haare sich von der kahlhülsigen Form bereits abgelöst haben. Die Erklärung für das überwiegende Auftreten von behaarten Formen

liegt, muß noch geprüft werden. Die nachstehend beschriebenen Versuche zur Feststellung der Eigenschaften der kahlhülsigen Typen sind mit typisch kahlhülsigen Formen durchgeführt, wie sie Abb. 4 im Vergleich zu behaarthülsigen zeigt.

### Versuche.

Als nach der Ernte 1941 genügend kahlhülsige Pflanzen zur Verfügung standen, um die Fragen der geringeren Wasserhaftung, der schnelleren Trocknungsmöglichkeit und der besseren Kornqualität nach periodischer Anfeuchtung von kahlhülsigen im Verhältnis zu behaarthülsigen Formen zu prüfen, wurden die folgenden Versuche gemacht.

I. Für eine schnelle Rücktrocknung nach Regenfällen oder starkem Tau ist es erwünscht, daß die Wasserhaltefähigkeit der Lupinenhülsen gering ist. Alle Feuchtigkeit muß möglichst sofort von den Hülsen wieder herunterlaufen, ohne erst in den Haaren festgehalten zu werden. Die natürliche Stellung der Hülsen am Fruchtstand im Winkel von annähernd  $45^\circ$  begünstigt das Ablaufen des Wassers. Dieser aus Hülsenbauchnaht und Fruchtstand gebildete Winkel ist in seiner Größe möglicherweise sortentypisch und kann später als Auslesemoment in Frage kommen. Je kleiner der Winkel ist, desto günstiger, d. h. steiler, stehen die Hülsen. Da zwischen den bekannten Süßlupinenstämmen und der kahlhülsigen Form kein durchgehend deutlicher Unterschied besteht, wurde dieser Punkt jetzt noch nicht in die Untersuchungen einbezogen.

Die Prüfung auf die Veranlagung, das Wasser festzuhalten, wurde in folgender Weise durchgeführt. Jeder Fruchtstand wurde 5 Sekunden in Wasser getaucht. Weitere 15 Sekunden lang konnte das Wasser in das Tauchgefäß zurückfließen, und dann wurde das noch haftende Wasser von jedem Fruchtstand im Reagenzglas aufgefangen und nach 3 Stunden gemessen. Die Tabelle 4 gibt die Zusammenstellung der Ergebnisse dieses Versuchs.

Aus der Zusammenfassung der Tauchversuche geht sehr deutlich hervor, daß das Benetzungs-wasser von den kahlen Hülsen während der ersten 15 Sekunden nach dem Tauchen bereits weitgehend abläuft. Bei ihnen kommen nur 36 %, also weniger als die Hälfte von dem Wasser, das von den behaarten Hülsen nach den 15 Sekunden noch abtropft, zur Messung. Die Abb. 5 zeigt die unterschiedliche Höhe des Wasser-

spiegels in den Reagenzgläsern. In der vorderen, tieferstehenden Reihe befinden sich die kahlhülsigen und dahinter hochstehend die behaarthülsigen Fruchtstände.

In Tastversuchen — im wahrsten und übertragenen Sinne des Wortes — wurde auch versucht, festzustellen, wieviel Zeit die kahlen im Verhältnis zu den behaarten Hülsen benötigen, um wieder zu trocknen. Während die kahlen Hülsen sich bereits nach knapp einer Stunde

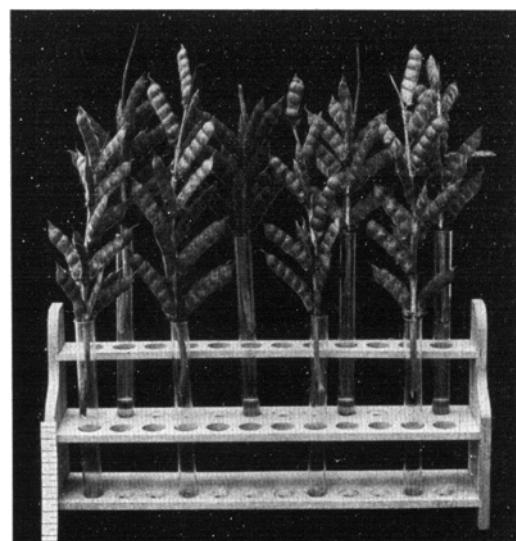


Abb. 5. Vordere Reihe kahlhülsige Fruchtstände mit wenig Tropfwasser. Hintere Reihe behaarthülsige Fruchtstände mit viel Tropfwasser in den Reagenzgläsern.

wieder trocken anfühlten, brauchten die behaarten im Durchschnitt  $2\frac{3}{4}$  Stunden dazu. Der auf diese Weise nur nach praktischen Gesichtspunkten ermittelte Trockenheitsgrad wird durch die nachstehend geschilderten exakten Versuche genauer erfaßt.

II. Um das Tempo der Rücktrocknung von kahlhülsigen mit dem von behaarthülsigen Formen zu vergleichen, wurde eine stündliche Gewichtskontrolle der Fruchtstände ab 15 Sekunden nach dem Tauchvorgang durchgeführt. Dabei stellte sich zunächst heraus, daß die Gewichte der Einzelhülsen bei den behaarthülsigen

Tabelle 4. Wasserhaltung behaarter und kahlhülsiger Fruchtstände.

Zahl der Fruchtstände	Art der Hülsen	Zahl der Hülsen	Wasserablauf in ccm von den ges. Fruchtständen nach 3 Std.	Wasserablauf je Einzelhülse in ccm nach 3 Std.	Relativzahl, behaart = 100
28	behaart	401	44,85	0,1108 ± 0,0089	100,00
28	kahl	406	16,40	0,0403 ± 0,0004	36,37

im Vergleich zu den kahlhälsigen 15 Sekunden nach dem Tauchen sich verhalten wie 1,78:1,43 g, wenn man Hülsen mit gleichen Trockengewichten von 1,26 g zugrunde legt und das anteilige Gewicht des Fruchtstandes und dessen Stieles mit einrechnet. Setzt man die Differenz, also die Wasseraufnahme, nachdem die Fruchtstände 15 Sekunden ablaufen konnten, bei den behaart-hülsigen = 100, so ist die 15 Sekunden nach dem Tauchen noch vorhandene Wassermenge bei den kahlen nur 32,69% von der der behaarten Hülsen. Von den gewichtsmäßig ermittelten 0,52 g oder 0,52 ccm Wasser, welche die behaarten Hülsen im Durchschnitt beim Tauchen aufgenommen haben, wird in den folgenden 3 Stunden nur 0,1108 ccm als weiteres Tropfwasser abgegeben. Der Rest muß verdunsten. Bei den behaarten Hülsen müssen nach Abzug des gesamten Tropwassers demnach etwa noch 0,409 ccm und bei den kahlen nur

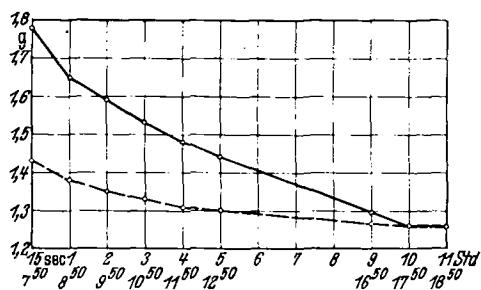


Abb. 6. Gewichtsverlust = Verdunstungstempo behaarter und kahler Hülzen.

0,129 ccm oder 31,54 % der behaarthülsigen verdunsten.

Die vorstehenden sinngemäß zusammengehörigen Versuche über die unterschiedliche Eigenschaft der Hülsen, das Wasser festzuhalten, nachdem sie naß bzw. getaucht wurden, ergaben demnach folgendes Bild:

a) Die Wassermenge, die ab 15 Sekunden bis 3 Stunden nach dem Tauchen noch abtropfte, erreichte bei den kahlhälsigen nur 36 % oder etwas mehr als  $\frac{1}{3}$  von der der behaarthülsigen.

b) Die Gewichtszunahme 15 Sekunden nach dem Tauchen gegenüber dem Trockengewicht betrug bei den kahlen Hülsen nur 32 % oder kaum  $\frac{1}{3}$  von der der behaarten.

c) Die zu verdunstende Wassermenge, um wieder auf das Trockengewicht zu kommen, betrug bei den kahlen Hülsen nur 31 % oder kaum  $\frac{1}{3}$  von der der behaarten Hülsen.

Bei den gewichtsmäßig verfolgten Trocknungsreihen, die 16 Fruchtstände mit 268 behaarten

Hülsen und 16 Fruchtstände mit 201 kahlen Hülsen verglichen, wurde die Gewichtskonstanz und Gleichheit unter Zimmerverhältnissen erst nach 10 Stunden erreicht. Nach 5 Stunden erreichten die behaarten Hülsen erst das Gewicht bzw. den Feuchtigkeitsgrad, den die kahlen im Durchschnitt zu Beginn der Versuche also 15 Sekunden nach dem Tauchen haben. Aus der Abb. 6 geht der Verlauf der Trocknungskurven hervor. Hierbei ist zu bemerken, daß die Werte für die nicht angegebenen Uhrzeiten nur durch die Verbindung der gefundenen Kurvenpunkte der letzten Vormittags- und der ersten Abendstunde entstanden sind. Einen praktisch wahrscheinlich nur selten in der Zeit erzielbaren Trockenheitsgrad erreichten die kahlen Hülsen nach 3 Stunden, in denen sie von den 0,17 g die 15 Sekunden nach dem Tauchversuch noch vorhanden waren, bereits 0,10 g = 58,82 % Wasser verloren hatten, während die behaarten Hülsen nach 3 Stunden von ihren entsprechenden 0,52 g erst 0,25 g = 48,07 % Wasser verloren konnten. Die kahlen Hülsen brauchen also nicht nur weniger Wasser zu verdunsten, sondern der Ablauf und die Verdunstung gingen auch noch um etwa 10 % schneller vor sich als bei den behaarten. Den Trockenheitsgrad, den die kahlen bereits nach einer Stunde aufweisen, erreichten die behaarten hiernach erst nach 5–6 Stunden.

III. Den stichhaltigsten Nachweis für die Überlegenheit kahler über behaarte Formen bei gleichen Feuchtigkeitsverhältnissen lieferte der fünftägige Benetzungsversuch mit dreistündigen Intervallen. Es wurden dabei 8 kahlhälsige und 8 behaarthülsige Fruchtstände vergleichend behandelt. Die behaarten hatten 104 und die kahlen 84 Hülsen, die bei den behaarten 486 und bei den kahlen 353 Körner aufwiesen. Die Fruchtstände wurden von 6 Uhr morgens ab 5 mal täglich mit 3ständigen Zwischenpausen je 5 Sekunden in Wasser getaucht und dann wie in Abb. 5 in Reagenzgläsern zum Trocknen aufgestellt. Nachts wurde nicht getaucht. Am 6. Tage morgens wurden die Körner auf ihre

Tabelle 5. Qualitätsprüfung von Körnern aus behaarten und kahlen Hülsen nach 5-tägiger Benetzung mit 3ständigen Trocknungspausen.

Kornqualität	% der Körner aus behaarten Hülsen	% der Körner aus kahlen Hülsen
Gekeimt . . .	37,63 ± 0,26	1,48 ± 0,07
Gequollen . . .	53,00 ± 0,26	25,46 ± 0,48
Angeschimmelt .	3,54 ± 0,16	0,19 ± 0,15
Normal trocken .	5,83 ± 0,12	72,87 ± 0,47

Qualität geprüft. Es wurden die in Tabelle 5 zusammengefaßten Werte gefunden.

Würde man derartige Ergebnisse, wie sie die Tabelle 5 aufweist, von Feldbeständen haben, wie sie in feuchten Jahren durchaus möglich sind, so müßten von den gequollenen Körnern selbst bei plötzlich einsetzender Schönwetterperiode noch ein Teil als verloren betrachtet werden. Die Rücktrocknung gequollener Lupinenkörner gelingt nur bedingt ohne Keimschädigung. Die Gegenüberstellung der Prozentsätze der normal trockenen Körner aus behaarten und kahlen Hülsen ist der Beweis für die Richtigkeit der Vermutungen, mit denen an diese Arbeit herangegangen wurde. Der Auswuchs der Körner in der Hülse, wie ihn Abb. 7 von Hülsen aus dem beschriebenen Versuch zeigt, ist in Jahren mit feuchtem Erntewetter in den Feldbeständen besonders in gemähten, in Garben stehenden, leider keine seltene Erscheinung und macht mit den gequollen gewesenen aber rückgetrockneten und zum Teil nicht mehr oder nur noch schwach keimfähigen Körnern den Hauptteil des nicht als Saatware verwendbaren Erntegutes aus.

Bei der Saatgutbereitung läßt sich ein Überblick über die jährlichen Verluste gewinnen. Das Verhältnis von Rohware zu Saatgutanteil bei dem von den Süßlupinenvermehrern angelieferten Erntegut schwankt in den einzelnen Jahren je nach Erntewitterung der Anbaugegend. Das Ausmaß der in der Hauptsache hierauf zurückführbaren Schwankungen der einzelnen Jahre ist aus Tabelle 6 ersichtlich.

Tabelle 6<sup>1</sup>. Anteile der Saatware am Erntegut von Süßlupinen im Reichsdurchschnitt.

Jahr	Saatware %	Jahr	Saatware %
1933	85,7	1937	65,0
1934	87,2	1938	62,4
1935	70,0	1939	71,5
1936	78,3	1940	53,6

<sup>1</sup> Für die Überlassung dieser Zahlen danke ich Herrn Diplom-Landwirt Behm von der Saatgutgesellschaft Berlin.

Besondere Bedeutung wird die Kahlhülsigkeit für die Betriebe haben, die mit Mähdreschern arbeiten können, da feuchte, behaarte

Hülsen beim Drusch schwer aufgehen und morgens deshalb erst nach vollkommener Abtrocknung des Taues mit der Arbeit begonnen werden kann. Als ein Faktor, der in starkem Maße die schnellere Erntemöglichkeit und die Kornertragsqualität bei gelben Lupinen beeinflussen kann, hat sich die Kahlhülsigkeit auf jeden Fall erwiesen. Platzfeste, kahlhülsige Süßlupinen sind

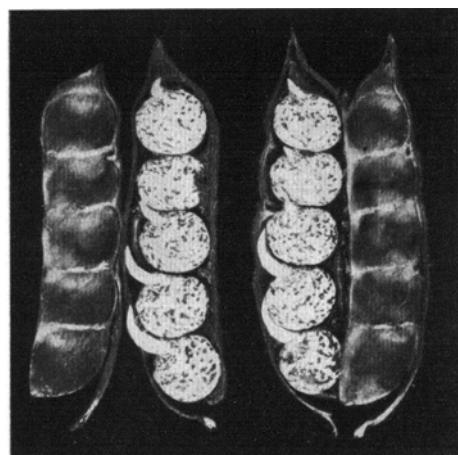


Abb. 7. Auswuchs von *Lup. luteus*. Die längsten Keime in der Nähe des Stielansatzes. Natürliche Größe.

ein nunmehr in abschbarer Zeit erreichbares und für die Erntesicherung notwendiges Ziel.

#### Zusammenfassung.

Die naturbedingten Schwierigkeiten der Lupinernte in feuchten Jahren wurden für die Hauptanbaugebiete nachgewiesen und Möglichkeiten gezeigt, diesen zu begegnen.

Im Jahre 1939 trat in einer größeren Kreuzungspopulation gelber Lupinen eine kahlhülsige Pflanze auf, deren Kahlhülsigkeit sich in den Jahren 1940 und 1941 als erblich erwies.

Die vergleichenden Versuche mit kahl- und behaarthülsigen Formen über die Wasseraufnahme, das Trocknungstempo und die Kornqualität fielen eindeutig zugunsten der Kahlhülsigkeit aus.

#### Literatur.

1. Reichsamt für Wetterdienst. Klimakunde des Deutschen Reiches, Berlin 1939. — 2. SENGBUSCH, R. v., u. K. ZIMMERMANN: Züchter 1937, 57—65; Züchter 1937, 225—231.