

Sehr gute Ergebnisse wurden vor allem bei Kreuzungen zwischen der früher erwähnten Linie 0780 sowie einer Linie aus dem rumänischen Balan und Sonnenweizen II, bzw. Panzer III erhalten. Wie aus Tabelle 10 hervorgeht, geben aus diesen Kreuzungen gezüchtete neue Sorten ein bedeutend größeres Brotvolumen als Sonnenweizen II. Sie haben außerdem nach Untersuchungen von Dr. B. FISCHER in Malmö eine bessere Glutenqualität, und der Teig hat gute Festigkeit und Elastizität.

Die Sorte 01200 aus 0780 × Panzer III ist in den Leistungsversuchen vier Jahre lang geprüft worden und hat dabei im Durchschnitt ebenso hohe Erträge wie Sonnenweizen III gegeben. Da der Sonnenweizen den aller ertragreichsten süd-schwedischen Sorten nur um 5—10% unterlegen ist, so zeigt ja schon dieses Züchtungsergebnis, daß es durch Kreuzung wirklich möglich ist, bedeutend bessere Kombinationen von Ertragsfähigkeit, Winterfestigkeit und guter Backfähigkeit hervorzubringen.

Außer diesen Kreuzungen werden aber sowohl bei der Hauptanstalt des Saatzuchtvereines in Svalöf als auch bei den Filialstationen viele andere mit schwedischen Landsorten sowie mit ausländischen Sorten von guter Qualität aus Rußland, Rumänien, Österreich und Nordamerika bearbeitet. Über die dabei erhaltenen Ergebnisse werde ich in einigen Jahren ausführlich berichten.

Man hat auch Kreuzungen zwischen dem englischen Yeomanweizen und winterfesten schwedischen Sorten ausgeführt, um die Winterfestigkeit des Yeomans zu verbessern. Diese Arbeiten waren aber bis jetzt ohne Erfolg.

Die Backfähigkeit des Sommerweizens versucht man durch Züchtung weiter zu erhöhen. Das Ziel ist zunächst, hierbei die Glutenqualität des Diamantsommerweizens zu verbessern. Diese Sorte, welche jetzt in Schweden eine sehr starke Verbreitung gefunden hat, ist, wie oben schon hervorgehoben wurde, sehr proteinreich. Die Qualität der Proteinstoffe ist aber sehr wechselnd, manche Jahre ist sie gut, in anderen wieder schlechter. Deshalb ist es eine wichtige Aufgabe für die Sommerweizenzüchtung in

Schweden, zu versuchen, diesen Fehler des Diamantsommerweizens durch Züchtung zu beseitigen. Um dies zu erreichen, wurde Diamant schon im Jahre 1923 mit Extra-Kolben II gekreuzt, und es gibt schon Linien aus dieser Kreuzung, die eine bedeutend bessere Backfähigkeit als Diamant besitzen.

Während der letzten Jahre wurden auch Kreuzungen zwischen Marquis und gewissen ertragreichen neuen Sorten in großem Umfang bearbeitet, um die hervorragende Qualität dieser Sorte mit höherer Ertragsfähigkeit und besserer Resistenz gegen Fusariose und andere Krankheiten zu kombinieren.

Literaturverzeichnis.

ÅKERMAN, Å.: Försök och iakttagelser rörande svenska vetesorters kvalitet. Sveriges Utsädesförenings Tidskr. 1922, 63—86.

Ders.: Till frågan om det svenska vetets kvalitet. Sveriges Utsädesförenings Tidskr. 1923, 291.

Ders.: La qualité boulangère des blés d'hiver de Suede et les possibilités de l'améliorer par croisement. Bull. Assoc. intern. des selectionneurs de plantes de grande culture 2 (1929).

Ders.: Det svenska vetets kvalitet och försök till dess förbättrande genom förädling. Sveriges Utsädesförenings Tidskr. 1930, 57—85.

BERLINER, E., u. J. KOOPMANN: Kolloidchemische Studien am Weizenkleber nebst Beschreibung einer neuen Kleberprüfung. Z. Mühlenwesen 6, 57—63 (1929).

HAGBERG, S.: Wasseraufnahmefähigkeit, Brot- und Volumenausbeute und chemische Eigenschaften verschiedener Weizensorten. Z. Getreidewesen 17 (1930).

JÖRGENSEN, H.: Nogle Undersøgelser vedrørende Mel af Vaarhvede („Extra-Kolben II“). Kopenhagen 1929.

Ders.: Beretning om Undersøgelser af dansk Hvete af Hösten 1929. Kopenhagen 1930.

MOLIN, G.: Det hårda vetets betydelse ur förmåningssynpunkt. Kungl. Lantbruks-Akademiens Handlingar och Tidskr. 1925, 231—238.

Ders.: Det svenska vårvetets värde ur kvarnsynpunkt. Sveriges Utsädesförenings Tidskr. 1928, 92—102.

Ders.: Erfarenheter rörande kvaliteten hos svenska vårveten. Sveriges Utsädesförenings Tidskr. 1929, 253—261.

SCHICK, R.: Die Backfähigkeit des Weizens und ihre Verbesserung durch Züchtung. Der Züchter 2, 72—80 (1930).

SCHNELLE, F.: Studien über die Backqualität von Weizensorten. Wiss. Arch. Landw. A 1, 471—555 (1929).

(Aus dem Forschungsinstitut für Bastfasern in Sorau, N.-L.)

Zur Abstammungsgeschichte des Leins.

Von **Ernst Schilling**.

Der Lein, heute mit etwa 8 $\frac{1}{2}$ Millionen Hektar in allen Erdteilen angebaut, gehört zu den ältesten und interessantesten Kulturpflanzen der

Menschheit. Funde in Gräbern und Bauten, bildliche Darstellungen sowie Literatur und Überlieferung bezeugen dies (HEHN 1911). Es

Linum usitatissimum L.

A. Kapseln aufspringend.

L. crepitans Boenningh.
Springlein

B. Kapseln geschlossen.

L. vulgare Boenningh.
Schließlein

1. Einjährig überwinternd.

L. bienne Mill.
L. hyemale romanum Heer.
Winterlein.

2. Einjährig.

L. typicum
Sommerlein.Großsamig
f. macrospermum
ÖlleinKleinsamig
f. microspermum
Faserlein

läßt sich eine mindestens 6000 Jahre alte Kultur nachweisen; Anbauzentren in Mesopotamien und Ägypten lieferten Flachsfasern für Leinengewebe, die von bewundernswerter Feinheit und Güte waren (BRAULIK 1900). In Europa (Bodenseegebiet) geben zahlreiche Funde aus den Pfahlbauten davon Kunde, daß dort bereits in der jüngeren Steinzeit eine Flachskultur bestanden hat, über deren Stamm pflanze einander widersprechende Anschauungen geäußert wurden.

Für die Abstammung unserer Kulturpflanze sind zunächst zwei Umstände besonders wichtig: einmal, daß der Flachs niemals in *wildem* Zustand gefunden worden ist (die gegenteilige Angabe von A. DE CANDOLLE 1886 ist nicht haltbar), sodann, daß sich der Flachs aus sehr vielen *verschiedenen Formen* zusammensetzt, eine Erscheinung, die er mit fast allen alten Kulturpflanzen teilt. Die Möglichkeit, die Flachspflanze nach zwei Richtungen hin nützlich zu verwerten, nämlich die öl- und eiweißreichen Samen für menschliche Ernährung und Futterzwecke, die bastreichen Stengel für Gespinste und Gewebe, war für die Urvölker zweifelsohne sehr wichtig und läßt eine sehr alte Kultur bzw. vorhergehende Ausnutzung der wilden Stammformen als gegeben erscheinen, erleichtert die Nachforschungen jedoch keineswegs. Immerhin genügen die in den letzten dreißig Jahren angestellten Untersuchungen, um die Abstammung des Kulturleins, wenn auch auf indirektem Wege, so doch mit einiger Sicherheit zu beleuchten.

Durchmustert man die von LINNÉ als *Linum usitatissimum* bezeichnete Gesamtart, so fallen uns zunächst diejenigen Formen auf, die im reifen Zustand *geschlossene* Samenkapseln besitzen. Sie bilden die große Gruppe der „Schließleine“ (*L. vulgare* BOENNINGH.), die heute fast ausschließlich kultiviert wird, und zwar mit ihrer ersten Untergruppe „Einjährige Sommerleine“ (*L. typicum*). Hierher gehört unser gewöhnlicher *Faserflachs* mit kleinen Samen (*f. microspermum*) sowie der *Öllein* mit größeren Samen (*f. macrospermum*), zwei Unterformen,

die zwar durch *Zwischentypen* miteinander verbunden sind, sich jedoch in ihren typischen Vertretern morphologisch und physiologisch gut trennen lassen, wie das an anderer Stelle näher ausgeführt wurde (SCHILLING 1930a). Diese



Abb. 1. Einige Flachsformen, erntereif.
1 = Afrikanischer Öllein, 3 = Tiroler Springlein
2 = Spanischer Springlein, 4 = Sorauer Faserlein

ganze Untergruppe der einjährigen Sommerleine, die aus mehreren Tausend verschiedener Genotypen besteht (TAMMES 1928, SCHILLING

1930b), könnte durch ihren Formenreichtum wie auch durch ihre quantitativ durchaus überwiegende Individuenzahl bei oberflächlicher Betrachtung dazu verleiten, in ihr den Prototyp der Art zu sehen. Die Beobachtung der Früchte zeigt jedoch sofort, daß sie im Gegenteil ganz offensichtlich von der ursprünglichen Stamm-pflanze am weitesten entfernt ist. Im Sinne der Arterhaltung ist das Geschlossenbleiben der Kapseln als unzumutbar und unmittelbar hinderlich anzusehen: ohne die Entsamung und

der reifen Kapseln, jedoch vermögen die im Herbst ausgesäten Pflanzen, im Gegensatz zu den kalteempfindlichen Sommerleinen, zu über-wintern unter dem Schutze einer genügenden Schneedecke (geringfügiger bäuerlicher Klein-anbau heute noch in Kärnten, Südbayern, Nord- und Mittelitalien, Westfrankreich, Nord-spanien). Mit dieser Überwinterungsfähigkeit sowie Ausbildung mehrerer Stengel (der Haupt-sproß erfriert) zeigt der Winterlein eine gewisse Annäherung an die wilde ausdauernde Stamm-

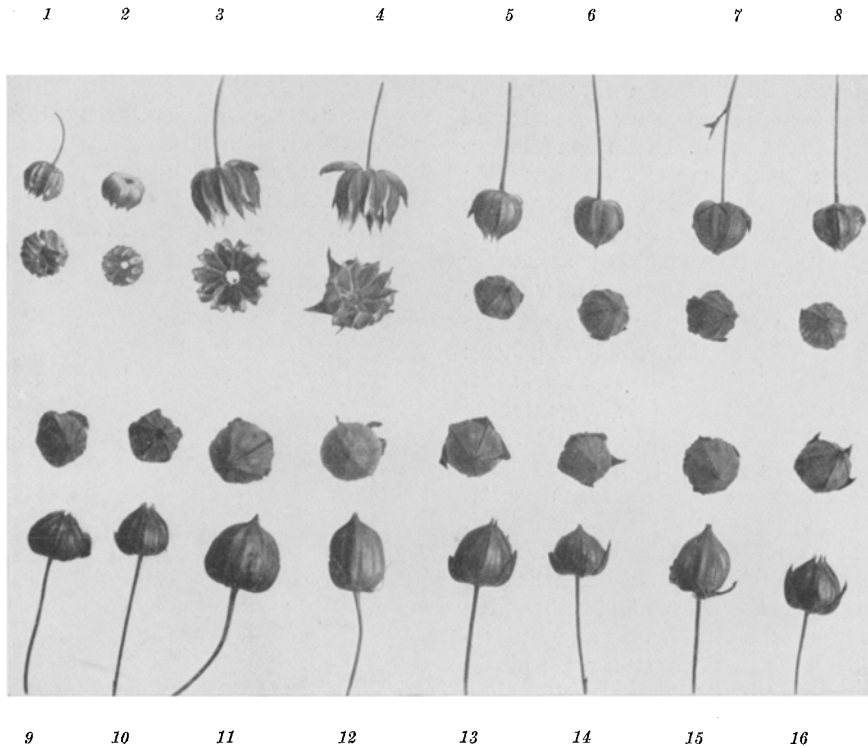


Abb. 2. Kapseln verschiedener Leinformen in Aufsicht und Seitenansicht.

- | | | | |
|------------------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 1 = <i>L. perenne</i> . | 5 = Winterlein. | 9 = Sorauer Faserlein. | 13 = Sizilianer Öllein. |
| 2 = <i>L. angustifolium</i> . | 6 = Ötztaler Faserlein. | 10 = Norweger Faserlein. | 14 = Argentinischer Öllein. |
| 3 = <i>L. crepitans</i> , Tirol. | 7 = Rigaer Faserlein. | 11 = Marokkaner Öllein. | 15 = Indischer Öllein. |
| 4 = <i>L. crepitans</i> , Spanien. | 8 = Holländischer Faserlein. | 12 = Cypem-Öllein. | 16 = Kreuzung Faser × Öllein. |

Aussaat durch menschliche Hand wären die Sommerleine zum Aussterben verurteilt. Falls wirklich ganze Kapseln oder einzelne Samen in den Erdboden gelangen, setzt sofort, ohne irgendwelche Ruhepause, Keimung ein, und die jungen Pflanzen sterben bei den ersten strengeren Frösten (kritische Temperatur etwa $-3,5^{\circ}\text{C}$) oder können sich in wärmeren Gebieten mit Trockenperioden nicht halten. Etwas besser steht es in dieser Hinsicht mit der zweiten zu den Schließleinen gehörenden Untergruppe der Winterleine (*L. bienne* MILL., *L. hyemale romanum* HEER). Auch hier finden wir zwar das für die Arterhaltung ungünstige Geschlossenbleiben

pflanze. Im übrigen ist gerade diese Gruppe zu wenig untersucht (KREMER 1923, SCHILLING 1930a), als daß man aus ihren einzelnen Vertretern Rückschlüsse ziehen könnte. Daß *L. catanense* STROBL die Stamm-pflanze des Winterleins sei, wie das KREMER für möglich hält, ist eine unbewiesene Vermutung; nach GENTNER (1921) soll der Winterlein identisch sein mit dem oben erwähnten Pfahlbautenlein der jüngeren Steinzeit. Letzterer war bereits von HEER (1872) irrtümlich als *L. angustifolium*, dann später von WETTSTEIN (1914) wegen seiner geschlossenen Kapseln als gewöhnlicher Schließlein angesehen worden, während NEUWEILER meint, daß

der Pfahlbautenlein dem *L. austriacum* am nächsten stünde. Ich selbst halte es auf Grund von Kreuzungen für möglich, daß Winterleinformen aus der Kreuzung *L. angustifolium* × Schließlein entstehen können. Schon HEER

Kreuzungsanalyse wird hierin vielleicht Aufklärung bringen.

Wesentlich aufschlußreicher erscheint für die Abstammungsgeschichte eine Betrachtung der *Springleingruppe* (*L. crepitans* BOENNINGH.).

Für ihre Formen, deren ELLADI (1929) sechs unterschied, ist charakteristisch, daß die Kapseln bei der Reife spontan aufspringen. Die Samen können leicht herausfallen, wozu schon 10 ein leiser Wind genügt. Das Aufplatzen erfolgt

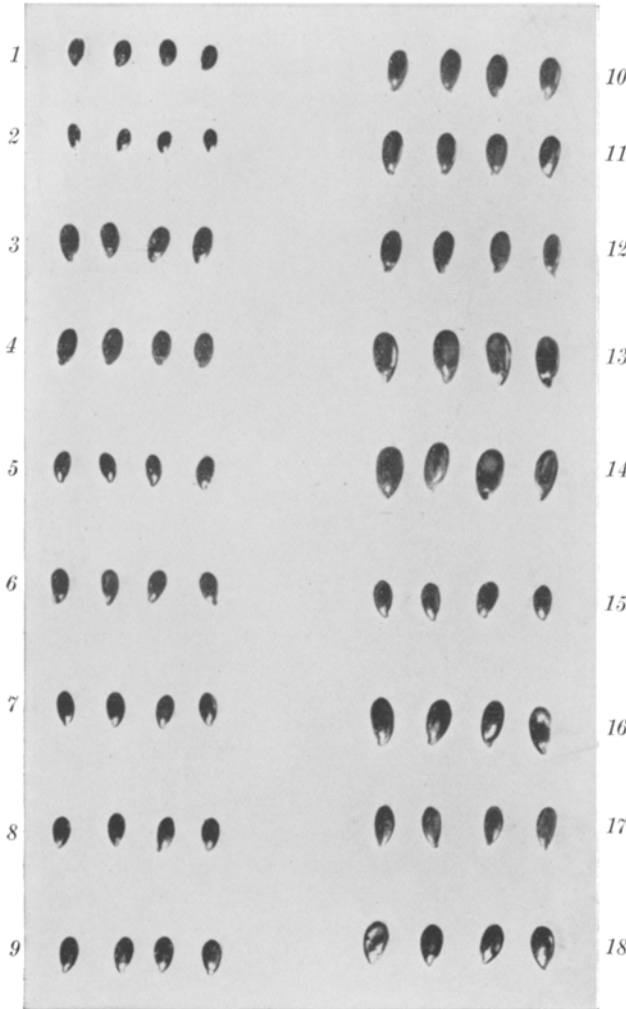


Abb. 3. Samen von verschiedenen Leinformen.

- 1 = *L. perenne*.
- 2 = *L. angustifolium*.
- 3 = Spanischer Springlein.
- 4 = Tiroler Springlein.
- 5 = Winterlein.
- 6 = Rigauer Faserlein.
- 7 = Holländischer Faserlein.
- 8 = Öztaler Faserlein.
- 9 = Australischer Faserlein.

10–18 von Ölleinen.

- 10 = Uruguay.
- 11 = Argentinien.
- 12 = Rumänien.
- 13 = Cypern.
- 14 = Marokko.
- 15 = Kalkutta.
- 16 = Bombay.
- 17 = Türkei.
- 18 = Sizilien.

glaubte, daß der in Treviso kultivierte römische Winterlein wie auch die in Südfrankreich wild vorkommende Form *L. ambiguum* JORDAN Zwischenformen zwischen *L. angustifolium* und Schließlein seien. Die von TAMMES begonnene

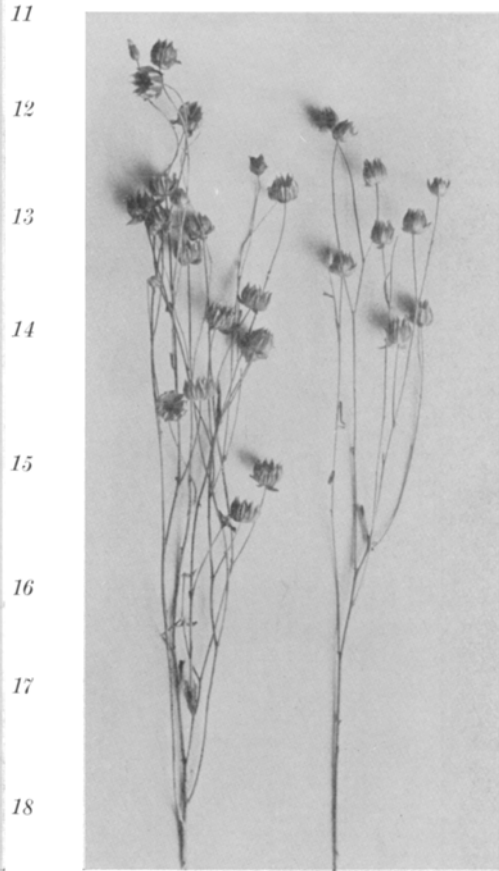


Abb. 4. Reife Springleinpflanzen, oberer Teil.

bei trockener Witterung mit einem schwachen knisternden Geräusch, worauf die Bezeichnung „Kanglein“ oder „Klenglein“ hinweist. Man sollte eigentlich annehmen dürfen, daß der Springlein in klimatisch günstigen Gebieten sich aus eigener Kraft erhalten könnte; verbürgte Nachrichten über ein derartiges Auftreten scheinen jedoch nicht vorzuliegen. In Tiroler Faserleinsaat fand ich Springlein als Vermischung. Heute kann der Springlein als *aussterbende Kulturpflanze* angesehen werden, deren Anbau

im Schwinden ist wegen einiger Nachteile (Samenverluste bei der Ernte, geringe Stengel­länge gegenüber Faserleinen). Bäuerlicher Anbau findet sich noch im bayrisch-böhmischen Waldgebirge, im österreichischen Mühlviertel, in den Alpen, Nordspanien, Ukraine sowie angeblich noch stärker in Eryträa. Wichtig ist nun, daß der Springlein das Merkmal der aufspringenden Kapseln mit allen *wilden* Leinarten teilt, wie z. B. *L. angustifolium*, *austriacum*, *perenne* usw. Zweifelsohne steht er der ursprünglichen Stammform *näher* als der Schließlein, neben

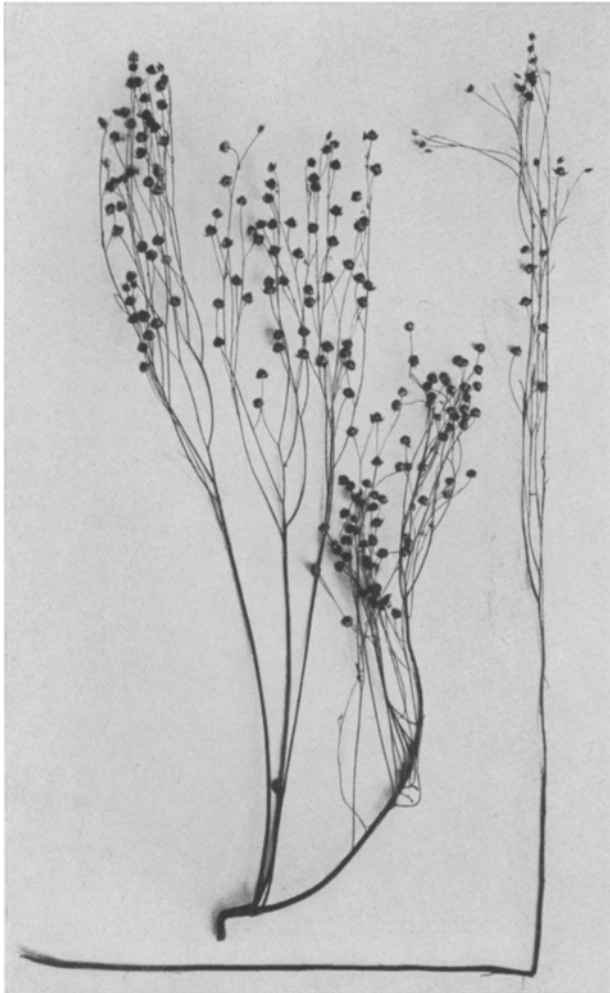


Abb. 5. Schließlein, verschiedene Form der Verzweigung bei zwei reinen Linien.

dem er schon im alten Ägypten angebaut worden sein soll. Bei weitem Standraum und reichlicher Ernährung können sich die Pflanzen zu mehrstengligen und reich verästelten Exemplaren entwickeln, z. T. mit buschförmigem Aussehen, das kaum noch an die einstenglige Kultur-

pflanze erinnert, vielmehr den Eindruck einer Wildpflanze macht. Dieses Verhalten des Stengels in morphologischer Hinsicht ist auch bei der erstgenannten Schließleingruppe beachtenswert.

Bei der üblichen, dicht gesäten Feldkultur bilden unsere Faserleine einen einzigen langen schlanken, am Grunde unverzweigten Stengel mit spärlicher, hoch oben ansetzender Verzweigung und nur wenigen Kapseln (etwa 1—5). Das ist für die Faserindustrie zwar technisch wertvoll, jedoch für die Arterhaltung denkbar ungünstig. Man ist deshalb geneigt, hierin die Auswirkung einer ständigen Auslese durch die Kultur zu erblicken und diese Flachstypen als eine eigene Unterform *unicaule* bzw. *elongatae* aufzufassen (VAVILOV 1926), während die Ölleine, als häufig am Grunde verzweigt und mehrstenglig, auch oberwärts reichlich verästelt und vielkapslig, dem als Unterform *multicaule* bzw. *brevimulticaules* gegenüberstehen würden. Vielstengligkeit aber und reichliche Samenproduktion sind zweifelsohne Merkmale, die auf die ursprüngliche wilde Stamm­pflanze besser passen als Einstengligkeit und schwache Samenproduktion. Man könnte deshalb vermuten, derartige Öllein­formen stünden der Stamm­pflanze näher als typische Faserleine. Nach Ansicht VAVILOVS hängt die Ausbildung der *elongatae* bzw. *brevimulticaules*-Formen mit dem Anbau­klima zusammen (vgl. weiter unten). Auf Grund eigener ausgedehnter Kulturversuche will mir dieser Unterschied zwischen beiden Formen mehr gradueller als grundsätzlicher Art erscheinen. Kultiviert man nämlich reine Linien der Reihe *unicaule*, indem man sie auf weiten Standraum bringt und reichlich mit Nährstoffen und Wasser versorgt, so können diese Exemplare sofort ihren angeblich charakteristischen schlanken Wuchs verlieren und zu derben, mehrstengligen, stark verästelten und kapselreichen Pflanzen heranwachsen, deren genotypische Übereinstimmung mit den einstengligen Geschwisterpflanzen nur schwer glaubhaft erscheint (genauere Angaben vgl. SCHILLING 1930a). Und umgekehrt können durch Dichtsaat Ölleine

in schlanke Pflanzen umgewandelt werden. Diese phänotypische Verschiebung deutet aber darauf hin, daß unser gewöhnlicher Faserlein, befreit von den unnatürlichen, zum Etiolement führenden Anbaubedingungen der Industrie, sich „auf seine wahre Natur besinnt“ und sich

wieder der Stammpflanze nähert. In dieser Beziehung ist morphologisch noch beachtenswert, daß ein Austreiben der in den Keimblatt- und Laubblattachsen befindlichen Knospenanlagen stattfinden kann, entweder spontan infolge von Witterungseinflüssen, wie das gerade im Anbaujahr 1930 sehr gut zu beobachten war, oder nach Verletzung der Triebspitze (experimentelles Dekapitieren; Hagelschlag, Tierfraß). Ebenso kann horizontale Lage des Stengels (experimentell oder auf natürlichem Wege durch Sturm und Regen) zu starkem Austreiben der Achselknospen führen, Etagenwuchs oder Harfenform ist die Folge, genügend Standraum vorausgesetzt. Es gelingt sogar, durch ständiges Abschneiden der Blütenknospen einjährigen Faserflachs in buschähnliche Pflanzen mit *mehrfähriger* Lebensdauer umzuwandeln.

Macht man sich auf Grund der bisherigen Ausführungen ein ungefähres Bild von der vermutlichen Stammpflanze, so würde man dieser folgende Merkmale zuschreiben können: aufspringende Kapseln, Grundverzweigung und Mehrstengligkeit, oberwärts verästelt und kapselreich, mehrjährig, nicht im klimatisch ungünstigen Nordeuropa beheimatet, sondern im Südosten davon, etwa Mittelmeergebiet oder noch weiter östlich. Diese Charakteristika nun vereinigt recht gut in sich die wilde Art *L. angustifolium* L., und so sehen denn auch alte und neue Untersucher, wie HEER (1872), WETTSTEIN (1914), TAMMES (1922) in ihr die Stammpflanze.

Bei näherem Vergleich lassen sich weitere Argumente finden, die diese Anschauung wesentlich bekräftigen. So ist durch neueste Untersuchungen erwiesen, daß *L. usitatissimum* und *L. angustifolium* cytologisch übereinstimmen in ihrer *Chromosomenzahl*: sie beträgt für beide Arten haploid $n = 15$ (Springlein 15 oder 16), diploid $2n = 30-32$ (REYNDERS 1926, MARTENITZINA 1927, EMME und SCHEPELJEW 1927, SIMONET 1929), während die Diploidzahlen für die anderen wilden Arten lauten *L. perenne* und *austriacum* 18, *L. grandiflorum* 16—17, *L. flavum* 30, *L. catharticum* 32. Weiterhin stimmen beide Arten weitgehend überein im Genotypus, der *Blütenfarbe*; die verschiedenen Faktoren sind entweder gleich oder Allelomorphe (TAMMES 1922, 1928). Sehr wichtig ist auch, daß beide Arten, im Gegensatz zu den anderen wilden Arten, *homostyl* sind, d. h. es kommen nur Pflanzen mit gleichlangen Griffeln und Staubgefäßen vor, während die anderen wilden Arten *heterostyl* sind. Und schließlich lassen sich beide Arten, ohne die für andere Arten nötigen Kunstgriffe LAIBACHS (1925), gut miteinander

bastardieren. Dies alles ergibt in der Tat eine schöne innere Übereinstimmung, der gegenüber die morphologischen Differenzen in ihrer Bedeutung zurücktreten, um so mehr als sich die Wuchsform des *L. angustifolium* durch Dichtsaat von mehrstenglig in einstenglig verändern läßt. Auch die *Lebensdauer* bildet keine scharfe Grenze, da *L. angustifolium*, wie HEER (1872), TAMMES (1923) und ich durch Kulturversuche feststellen konnten, in unserem Klima durchaus

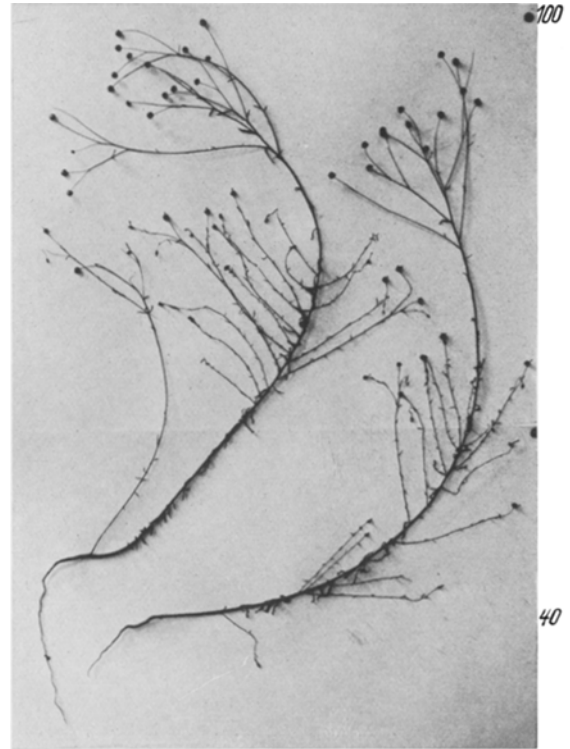


Abb. 6. Starke Verzweigung sonst unverzweigter Zuchtleine im Sommer 1930.

einjährig sein kann, umgekehrt *L. usitatissimum*, wenigstens experimentell, Anklänge an mehrjährige Lebensdauer zeigen kann.

Entschließt man sich auf Grund all dieser Übereinstimmungen in *L. angustifolium* die wahrscheinliche Stammpflanze zu sehen, so erhebt sich die weitere Frage, wie man sich die Entstehung des Kulturleins vorstellen kann. Ausgehend von der Anschauung, daß in grauen Vorzeiten die Urvölker Nomaden waren, jedenfalls zunächst noch keinen geregelten Pflanzenbau trieben, gelangt man zu der Vorstellung, daß anfänglich wilde Leinbestände ausgenutzt wurden. Die Bastfasern der Stengel wurden von der Natur selbst, durch das Zusammenwirken

von Regen, Tau und Röstorganismen, freigelegt (noch heute als „Tauröste“ gebräuchlich) und konnten zu primitiven Bindematerialien verwendet werden. Später wird dann beim Seßhaftwerden von Volksstämmen irgendeinmal eine zunächst einfache Hegung der Leinbestände eingesetzt haben, aus der sich allmählich ein Anbau entwickelte. Die Stammform wurde „Hauspflanze“, und in diesem Zustande der Domifestikation mögen durch Mutation Formen entstanden sein, die sich dem Springlein näherten, durch größere Samenkörner die Aufmerk-



Abb. 7. *L. angustifolium*. Anbau in Sorau, einjährig.

samkeit erregten und so Anlaß zu den ersten einfachen Auslesen gaben; auch Einfluß verschiedenen Klimas käme in Betracht. Bemerkenswert ist, daß das heute lebende *L. angustifolium* nicht einen einzigen Formtyp vorstellt, sondern (ASCHERSON-GRAEBNER 1914) deutlich verschiedene Varietäten erkennen läßt, die man einmal genauer untersuchen sollte. Die im Kaiserwalde bei Pola vorkommende var. *imperfioratum maximum* Freyn z. B. wird bis 1 m hoch, ist großblättrig und in der Tracht dem *L. usitatissimum* ähnlich. Die Kultur des Springleins selbst ist offenbar sehr alt. Auch er ist nicht einheitlich, es gibt etwa sechs verschiedene Formen, darunter *f. transiens* als Übergangsform. (ELLADI 1929). Für die weitere Entstehung des Schließleins aus den Springleinformen dürfte ebenfalls nur Mutation

in Frage kommen mit anschließender Auslese: das Geschlossenbleiben der Kapseln war für Kulturzwecke günstig, indem die Samenverluste bei der Reife wegfielen oder doch wenigstens vermindert wurden. In diesem Zusammenhang ist es interessant, daß man bei genauerer Beobachtung der heutigen Schließleins Unterschiede im Verhalten der Kapseln finden kann. Manche Zuchtlinien zeigen vollständig geschlossene Kapseln, andere jedoch (unter gleichen Bedingungen) ein schwaches, aber ganz deutliches Öffnen entlang den fünf Septen; bei einer meiner Linien ging die obere Kapselöffnung sogar bis zu 3 mm Durchmesser. Bei der Kreuzung zwischen typischem Schließlein und Springlein erhält man Formen, deren Kapseln alle Übergänge zwischen Geschlossenbleiben und vollständigem Öffnen zeigen (TAMMES 1911 und eigene Versuche).

Für die weitere Entwicklung der alten Schließleinformen zu unseren heutigen kurzen, großsamigen Ölleinen einerseits, langen kleinsamigen Faserleinen andererseits wird man neben der menschlichen Einwirkung insbesondere auch eine natürliche Selektion durch das Klima der verschiedenen Anbauggebiete heranziehen können. Über die Heimat des Leins sind neuerdings von russischen Forschern zwei Anschauungen entwickelt worden. VAVILOV (1926) verlegt auf Grund eines reichhaltigen Materials die Heimat nach Südwestasien und Nordafrika. Die heutige Verteilung der beiden von ihm unterschiedenen Gruppen *elongatae* (meist Faserleine) und *brevimulticaules* (meist Ölleine) führt er auf die verschiedene Länge der Vegetations-

periode zurück: in Landschaften mit langem Sommer gedeihen die reicher verzweigten, samenreichen Formen mit längerer Vegetationsdauer, während im nördlichen Klima durch natürliche Selektion diese Formen ausgemerzt werden zugunsten der weniger reich verzweigten und schneller reifenden Leinformen. Dagegen meint S. IVANOW (1929), daß der Lein vom Norden nach Südwestasien und Nordafrika gekommen ist und daß sich hier, entsprechend den Mikroklimaten der Gebirgsregionen die zahlreichen Formen ausbildeten. „Die nördlichen Regionen mit ihrem konstanten und unveränderlichen Klima sind die natürlichere und zuverlässigere Heimat des Leins.“ Zu dieser Schlußfolgerung kommt IVANOW auf Grund zahlreicher Versuche über den Gehalt der Leinsamen an Linolensäure. Seine Beweisführung, auf die hier nicht näher

eingegangen werden kann, ist gewiß sehr geistreich und verdient im einzelnen für die Biologie Beachtung und weiteren Ausbau. Man wird sich aber kaum entschließen können, die Schlußfolgerungen anzuerkennen. Stammesgeschichtlich betrachtet sind die im Norden vorkommenden *elongatae*-Formen vielmehr als jüngste Entwicklungsstadien aufzufassen, denen die im Sinne der Arterhaltung unzweckmäßige hohe einstenglige Wuchsform und Samenarmut eben durch das Klima aufgezwungen wurde; sie haben sich notgedrungen aus den reicher verzweigten kürzeren und samenreicheren Formen des Südens entwickelt. Den umgekehrten Entwicklungsgang anzunehmen würde mit unseren sonstigen Erfahrungen nicht in Einklang stehen, indem phylogenetische, morphologische und kulturhistorische Bedenken dagegen sprechen.

Als Zusammenfassung älterer und neuerer Untersuchungen ergibt sich, daß nach unserem heutigen Wissen der Kulturlein mit aller Wahrscheinlichkeit in Südwestasien und Nordafrika beheimatet ist und daß als seine Stammpflanze *L. angustifolium* anzusehen ist.

Literatur.

- ASCHERSON-GRAEBNER: Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig u. Berlin 1914, Lief. 84/85, S. 216.
 BRAULIK, A.: Altägyptische Gewebe. Stuttgart 1900.
 CANDOLLE, A. DE: L'Origine des plantes cultivées. 1886. S. 95—103.
 ELLADI, C.: Flax with dehiscent capsules. Bull. appl. Bot. 22, 454—471 (1929).
 EMME, H., u. H. SCHEPELJEWA: Versuch einer karyologischen Artanalyse von *Linum usitatissimum*. Bull. appl. Bot. 17, 265—272 (1927).
 GENTNER, G.: Pfahlbauten- und Winterlein. Faserforschg 3, 277—300 (1923).

HEER, O.: Über den Flachs und die Flachskultur im Alterthum. Neujahrsblatt d. Naturforsch. Gesellschaft Zürich 74, 1—26 (1872).

HEHN, V.: Kulturpflanzen und Haustiere. 8. Aufl. Berlin 1911.

IVANOW, S.: Die Klimaten des Erdballs und die chemische Tätigkeit der Pflanzen. Fortschr. naturwiss. Forschg. Neue Folge. H. 5. Berlin 1929, 1—39.

KREMER, E.: Beiträge zur Kenntnis des Winterleins. Faserforschg 3, 181—217 (1923).

LAIBACH, J.: Das Taubwerden von Bastardsamen und die künstliche Aufzucht für absterbende Bastardembryonen. Z. Bot. 17, 417—459 (1925).

MARTZENITZINA, K.: Die Chromosomen einiger Spezies der Gattung *Linum*. Bull. appl. Bot. 17, 253—264 (1927).

NEUWEILER, E.: Die prähistorischen Pflanzenreste Mitteleuropas. Zürich 1905.

REIJNDERS, A.: De morphologische onderscheidbare kernsubstanties en hare wederzydsche verdeling in de kern bij de hoogere planten. Diss. Groningen 1926.

SCHILLING, E.: Botanik und Kultur des Flachses. Berlin 1930. Bd V, 1,1, S. 49—212 der Technologie der Textilfasern.

Ders.: Über die verschiedenen Formen des Flachses. Der dtische Leinenindustrielle 48, Nr 10 u. 11 (1930).

SIMONET, M.: Etude cytologique de *Linum usitatissimum* et *Linum angustifolium* Huds. Arch. d'Anat. microsc. 25, 372—381 (1929).

TAMMES, T.: Das Verhalten fluktuierend variierender Merkmale bei der Bastardierung. Rec. Trav. bot. néerl. 8, 201—288 (1911).

Dies.: Das genotypische Verhältnis zwischen den wilden *Linum angustifolium* und dem Kulturlein, *Linum usitatissimum*. Genetica 5, 61—76 (1923).

Dies.: The genetics of the genus *Linum*. Bibliogr. genetica 4, 1—36 (1928).

VAVILOV, N.: Studies on the origin of cultivated plants. Bull. appl. Bot. 16, 1—248 (1926).

WETTSTEIN, R. v.: In Wiesner, Rohstoffe, 3. Aufl. 1914. S. 277.

(Aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Müncheberg i. M.)

Pfropfbastarde.

(Sammelreferat.)

Von C. F. Rudloff.

Die wichtigsten Untersuchungen über die Pfropfbastarde liegen um zwei Jahrzehnte zurück. Die meisten Fragen, welche die Genetik an diesem Problem interessieren, wurden gelöst. Unentschieden bleibt bis heute allerdings ein sehr wesentlicher Punkt: Die Frage nach der Existenz von Verschmelzungspfropfbastarden oder Burdonen im Sinne WINKLERS. — Da nun neben der Genetik auch die Pflanzenzüchtung an

dem Problem der Pfropfbastarde interessiert ist, soll an dieser Stelle versucht werden, einen Überblick über seine Bearbeitung zu geben und kurz die Fragen zu erörtern, welche die Pflanzenzüchtung speziell berühren.

I.

Zur fruchtbaren Stellungnahme gegenüber einem jeden Problem ist eine klare Begriffs-