

Führt die Farbentwicklung mit einem Sprühreagens nicht zu einer deutlichen Charakterisierung der einzelnen Komponenten, so müssen gegebenenfalls verschiedene Sprühreagenzien verwendet werden. Bei der Aminosäurebestimmung z. B. besteht die Möglichkeit, das Chromatogramm außer mit Ninhydrin, dem gebräuchlichsten Farbreagens für Aminosäuren, zur besseren Sichtbarmachung von Prolin und Oxyprolin mit Isatin zu besprühen. Zu diesem Zwecke werden die einzelnen Streifen in 2 oder mehrere Längsstreifen zerlegt und dann mit den verschiedenen spezifischen Sprühreagenzien behandelt.

In der Pflanzenzüchtung kann die beschriebene Methode zur Bestimmung von Aminosäuren, Zuckern, Alkaloiden, organischen Säuren, Blütenfarbstoffen usw. angewendet werden.

Die gute Trennschärfe der beschriebenen Serienmethode zeigen die nach diesem Verfahren hergestellten Papierchromatogramme verschiedener Eiweißhydrolysate. Abb. 5.

In der Pflanzenzüchtung genügen häufig auch schon qualitative Nachweise bestimmter Inhaltsstoffe. In solchen Fällen wird mit Hilfe einer qualitativen Serienbestimmung eine Vorselektion an einem besonders großen Material vorgenommen. Das wesentlich kleinere eingeengte Material wird dann einer quantitativen Analyse unterzogen.

Zu diesem Zwecke versuchten wir, das oben beschriebene Verfahren noch weiter zu vereinfachen. Große Filtrerpapierbogen wurden am unteren Rande so ausgestanzt, daß 10 keilförmige Zungen entstehen, von denen jede den in Abb. 2 dargestellten Zungen entspricht (vgl. dazu Naturw. 41, 17 (1954) Abb. 1).

Es hat sich aber bei der praktischen Anwendung herausgestellt, daß dieses Verfahren keine Vereinfachung gegenüber den einzelnen auf Glasbügel gezogenen Streifen bietet. Abb. 4.

Für eine quantitative Auswertung der Chromatogramme erweist sich die Streifenmethode besonders geeignet, da sie einerseits ein sauberes Herausschneiden der einzelnen Zonen zur Eluierung und anschließenden photometrischen Bestimmung gestattet und andererseits die Möglichkeit zu einer direktcolorimetrischen Bestimmung bietet, ähnlich dem Verfahren, das GRASSMANN, HANNIG und KNEDEL bei der Papierelektrophorese anwandten.

Hierüber soll in einer weiteren Arbeit berichtet werden.

Für die Hilfe bei der Durchführung der Versuche danke ich Herrn FROHBURG und Fräulein GÜTSCHE.

#### Literatur.

1. CONSDEN, R., GORDON, A. H. u. MARTIN, A. J. P.: Biochem. J. 38, 224 (1944). — 2. CRAMER, F.: Papierchromatographie. Monographie zur Angew. Chemie 64, 3. Aufl. (1954). — 3. GIRI, KRISHNAMURTHY u. VENKATASUBRAMANIAN: Quantitative determination of amino-acids from proteinhydrolysates by circular paper chromatographie. Current Sci. 21, 11/12 (1952). — 4. MATTIAS, W.: Serienuntersuchungen mit Hilfe einer neuen Form der Streifen-Papierchromatographie. Naturwiss. 41, 17/18 (1954). — 5. NEHRING, K.: Probleme der Eiweißforschung in der Tierernährung. Sitzungsberichte der Dtsch. Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Bd. I, Heft 11. — 6. RUTTER, L.: A modified technique in filter paper chromatographie. Nature 161, 435 (1948). — 7. ZIMMERMANN, G. u. NEHRING, K.: Über Ring-Papierchromatographie nach der Tropfmethode. Angew. Chemie 63, 556 (1951).

(Aus dem Institut für Kulturpflanzenforschung der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, in Gatersleben.)

## Das morphologische System der Saaterbsen (*Pisum sativum* L. sens. lat. GOV. ssp. *sativum*).

Von CHR. O. LEHMANN.

Mit 11 Textabbildungen.

Die Bearbeitung des Erbsensorimentes in Gatersleben ergab, daß sich manche Formen anhand der bisherigen Übersichten nicht bestimmen ließen. Die größeren Zusammenstellungen von ALEFELD (1866) und KÖRNICKE (1873) genügten nicht, weil sich die Formenkenntnis inzwischen erweitert hat; ALEFELD hat außerdem eine Anzahl Varietäten nur nach der Blütezeit unterschieden. Im Jahre 1937 gab GOVOROV unter Berücksichtigung des Materials sowjetischer Expeditionen zur Erforschung der Kulturpflanzen (GOVOROV 1928, 1930, 1933) eine Übersicht der Formenmannigfaltigkeit. Aus Gründen, auf die noch eingegangen werden soll, ist aber eine Einordnung von Erbsen unbekannter Herkunft nach seiner Zusammenstellung kaum möglich. Sein System ist also auch nur beschränkt brauchbar. Daher mußte versucht werden, diese Übersichten so zu bearbeiten, daß es möglich wird, die gegenwärtig bekannte Mannigfaltigkeit der Erbsen nach einfachen morphologischen Merkmalen bestimmten Gruppen zuzuordnen. Dabei

wurde gleichzeitig versucht, die Namen den Regeln anzupassen, was verschiedentlich Abweichungen von bisher Gebräuchlichem zur Folge hatte. Leider konnte infolge Schwierigkeiten in der Literaturbeschaffung nicht in allen Fällen die gewünschte Vollständigkeit erreicht werden.

### I. Allgemeine Vorbemerkungen.

Die Übersicht über eine Mannigfaltigkeit erhält man, wenn man diese nach gewissen Merkmalen in Gruppen gliedert und diese nach bestimmten Gesichtspunkten anordnet. Je nach der Zahl der dazu verwendeten Merkmale unterscheidet man verschiedene Systeme.

Die Gruppierung nach einigen, meist morphologischen Merkmalen gestattet eine sichere und schnelle Orientierung. Das sich auf wenige Merkmale gründende System ist künstlich. Dabei sind, je nach der Auswahl der Merkmale, verschiedene Systeme möglich.

Ordnet man die Mannigfaltigkeit nach der Ähnlichkeit ihrer Elemente, d. h. werden die Gruppen nach der Übereinstimmung in möglichst vielen — im Idealfall allen — voneinander unabhängigen Merkmalen gebildet, so wird das daraus entstehende System der Mannigfaltigkeit mehr oder weniger entsprechen, es wird ein mehr oder weniger natürliches oder Ähnlichkeitssystem entstehen.

Die Gruppenbildung und Anordnung der Gruppen, die sich auf Fortpflanzungs- und Abstammungsbeziehungen stützt, entspricht der Mannigfaltigkeit am meisten; sie wird als das „Natürliche System“ bezeichnet.

Die lange Kultur und die damit verbundene bewußte oder unbewußte Züchtung und Erhaltung verschiedener Formen führte bei der Erbse zu einer Fülle von Merkmalskombinationen. Sie sind durch Übergangsformen mehr oder weniger miteinander verbunden, die Lücken (Diskontinuitäten) sind oft klein oder kaum vorhanden. Für die Gruppenbildung folgt daraus, daß sich jede Gruppe von mehreren anderen immer nur durch ein Merkmal, aber immer ein anderes, unterscheidet; es besteht eine netzförmige Verknüpfung der Merkmale. Infolgedessen sind die Systeme immer künstlich, bzw. ist die Unterscheidung oder Trennung zwischen künstlichem und natürlichem System sinnlos.

Es gibt heute noch keine Möglichkeit, die intraspezifischen Abstammungsbeziehungen der einzelnen Formen aufzuklären. Wanderungen und Handelsbeziehungen haben zu nicht mehr nachzuweisenden Vermischungen geführt. Durch Kreuzungen und Mutationen können jederzeit und an jeder Stelle gleiche oder ähnliche Formen innerhalb der Art entstanden sein. Es erscheint daher zunächst unmöglich, ein phylogenetisches und damit natürliches System aufzustellen.

Eine Art natürliches System wird allerdings in der ökologisch-morphologischen Gruppenbildung gesehen. Bekannt ist das von FLAKSBERGER für den Weizen. Ihm folgte u. a. GOVOROV, der für *Pisum* ein solches entwarf (GOVOROV 1937). Die dabei verwendeten morphologischen Merkmale sind vorwiegend ökologisch bedingte Habitusmerkmale. Damit ist eine Unterscheidung nach mehreren Merkmalen aber nur scheinbar durchgeführt. Außerdem ist die diagnostische Umgrenzung der ökologisch-morphologischen Gruppen (als Proles bezeichnet) recht unbestimmt, greifbar sind nur geographische Angaben. Eine Einordnung von Erbsen unbekannter Herkunft ist kaum möglich. Es ist zur Orientierung in der morphologischen Mannigfaltigkeit ungeeignet. Seine Bedeutung liegt in der Darstellung der Verbreitung ökologischer Merkmale bei den Erbsen.

Von verschiedenen Seiten ist eingewendet worden, daß die systematische Aufteilung und damit verbunden die Vielzahl von Namen zu weit getrieben sei und die Übersicht erschwere, bzw. die Systeme wertlos mache (u. a. HEYN 1950). Es wird deshalb die Einteilung in wenige Gruppen gefordert, die sich voneinander in einfachen Merkmalen unterscheiden lassen.

Dieser Einwand mag eine gewisse Berechtigung haben, wenn man nur die mehr oder weniger begrenzte Mannigfaltigkeit eines Landes betrachtet. Ziel und Aufgabe einer systematischen Darstellung ist es aber meistens, die gesamte (Welt-) Mannigfaltigkeit zu erfassen, wie sie zu einem bestimmten Zeitpunkt vor-

liegt. Diese gesamte Mannigfaltigkeit vergrößert sich aber gerade bei Kulturpflanzen dauernd. Einmal werden aus Gebieten mit primitiver Land- und Gartenbauwirtschaft auch heute noch vollkommen neue Merkmale und Formen (Merkmalskombinationen) bekannt, zum anderen vermehrt sie der Züchter laufend bewußt durch die Um- und Neukombination von Merkmalen. Andererseits ist aber noch nicht jede Kombination durchführbar oder von praktischem Nutzen, d. h. sie befindet sich als benannte, anerkannte Sorte noch nicht in einem größeren Gebiet im Anbau. Man kann also nicht einfach ein Schema aller Merkmale und ihrer verschiedenen Kombinationen aufstellen.

Aber auch dann müßte man jede der Kombinationen beschreiben und gesondert mit einem Namen belegen. Andernfalls entstünden wiederum Phrasen, die bei der Aufzählung der zur Unterscheidung notwendigen Merkmale gerade bei den Kulturpflanzen eine beträchtliche Länge aufweisen würden. Es war aber gerade der Fortschritt in der botanischen und zoologischen Nomenklatur, daß man sich von den Phrasen ab- und der binären Benennung zuwandte. Auch die Benennung der Gruppen (in der Landessprache) nach einer typischen (oder der Ausgangs-) Sorte stößt auf Schwierigkeiten, weil sie regional verschieden und zum Teil subjektiv ist. Die Namen der Gruppen würden nicht ihrer Aufgabe, internationale Verständigungsmittel zu sein, genügen.

Die Frage, wie weit die Gliederung zu treiben sei, ist nicht allgemein zu entscheiden. Sie ist von der Größe der Mannigfaltigkeit und ihrer Gruppierungsmöglichkeit abhängig. Es wird Gruppen geben, in denen eine große Zahl nicht mehr einfach oder mit Sicherheit zu unterscheidender Sorten vereinigt sind, und Gruppen, die nur wenige Sorten umfassen und sich gut von den anderen unterscheiden lassen.

Der Wert der Merkmale, die zur Gruppenbildung herangezogen werden, ist allein von ihrer Eignung abhängig, d. h., ob sich durch dieses eine Merkmal eine Gruppe von allen anderen eindeutig unterscheidet. Ihre genetische Grundlage (mono- oder polygen bedingtes Merkmal) ist dabei ohne Bedeutung.

Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit trägt wesentlich bei, wenn man auf Grund gewisser gemeinsamer Merkmale die Gruppen zu Obergruppen verschiedener Rangstufen zusammenfassen kann. Für die Kennzeichnung der Stufenfolge stehen eine Reihe von Kategorien zur Verfügung. Aber auch dafür lassen sich im einzelnen keine allgemeine Kriterien angeben.

Diese Dinge wurden in der Wildpflanzensystematik erprobt, und es wird dort heute nach diesen Erfahrungen, ohne viel Aufhebens davon zu machen, gearbeitet. Bei den Kulturpflanzen scheint man aber teilweise dazu zu neigen, entgegen den bereits gemachten, jahrhundertealten Erfahrungen zu handeln, diese Erfahrungen selbst sammeln zu wollen, anstatt sie sich einfach nutzbar zu machen. Daher erschien es notwendig, darauf noch einmal besonders hinzuweisen (vgl. dazu u. a. MANSFELD 1950, 1951 und 1953).

## II. Die Arten der Gattung *Pisum*.

Nach GOVOROV (1937) unterscheidet man heute innerhalb der Gattung *Pisum* die vier folgenden Wildarten:

*P. elatius* (M. B.) STEV. — Geographische Verbreitung: Mittelmeergebiet und Vorderasien bis Tibet und Indien.

*P. formosum* (STEV.) BOISS. — Geographische Verbreitung: Kleinasien, Transkaukasien, Armenien und Iran.

*P. fulvum* SIBTH. et SM. — Geographische Verbreitung: Kleinasien, Syrien, Palästina und Arabien.

*P. syriacum* (BERGER) LEHM. — *P. humile* BOISS. et NOE, Diagn. 2, 2 (1856) 45 non *P. humile* MILL., Gard. Dict. ed. 8 (1768) No. 2; *P. sativum* ssp. *syriacum* BERGER in HEDRICK, Veg. New York (1928) 17. — Geographische Verbreitung: Syrien, Palästina, Mesopotamien und Iran.

Für *P. humile* BOISS. et NOE wurde der neue Name eingeführt, weil *P. humile* von MILLER 1768 bereits zur Bezeichnung einer Sippe, die man heute zu *P. sativum* stellt, gebraucht wurde.

Die Mannigfaltigkeit der Kulturformen faßt man zusammen in den beiden Arten:

*P. abyssinicum* A. BRAUN. — Geographische Verbreitung: Südarabien (Yemen) und Abessinien.

*P. sativum* L. sens. lat. GOV. — Geographische Verbreitung: Europa, Asien, Nordafrika, Nord-, Mittel- und Südamerika, Australien. Überall in Kultur.

### III. Die Geschichte der Art *P. sativum* seit LINNÉ.

Bei *Pisum* zählt LINNÉ (1753) vier Arten auf, von denen heute zwei (*P. ochrus* und *P. maritimum*) zur Gattung *Lathyrus* gestellt werden. *P. sativum* und *P. arvense* unterscheidet er nach der Form der Nebenblätter, des Stengels und der Zahl der Blüten. Andere Autoren, so SPACH (1834), präzisierten die Diagnosen LINNÉS. Als erster vereinigte FINGERHUTH (1836) beide Arten unter dem Namen *P. vulgare*; dieser Name war aber bereits von JUNDZEL (1830) verwendet worden. Während man *arvense* und *sativum* bei FINGERHUTH für Unterarten halten kann, gibt er für die weiteren Namen keine Rangstufe an. Sie müssen daher unberücksichtigt bleiben. Später faßte CLAUDAUD (1884) *P. sativum* L. und *P. arvense* L. erneut als eine Art auf und nannte diese *P. commune* CLAV. Von ALEFELD (1866) werden innerhalb der gesamten Gattung nur zwei Arten unterschieden, nämlich *P. formosum* ALEF. und *P. sativum* L.; *P. arvense* wurde zum kleineren Teil (pro minore parte) als eine Varietät von *P. sativum* L. angesehen. Ihm schlossen sich u. a. KÖRNICKE (1873) und GAMS (1926) an. GOVOROV (1937) vereinigt die gesamte Mannigfaltigkeit von *P. sativum* L. und *P. arvense* L. in der Art *P. sativum* L. sens. ampl. GOV. Er unterscheidet dann im einzelnen die Subspecies *asiaticum* GOV., *transcaucasicum* GOV. und *commune* (CLAV.) GOV.; die Formen von *P. arvense* L. werden dabei zur Unterart *commune* (CLAV.) GOV. gestellt. Dieser Einteilung schließe ich mich an. Allerdings muß die Unterart *commune* (CLAV.) GOV. jetzt den Namen *sativum* tragen. Nach den Beschlüssen von Stockholm (1950) wird bei der Benennung von Kategorien unterhalb der Art der Typus der Art dadurch gekennzeichnet, daß der Artnamen in der jeweils nächst tieferen Rangstufe unter Weglassung des Autornamens nochmals erscheint.

Die zwei Arten *P. sativum* L. und *P. arvense* L. aufrechthalten, scheint mir bei der heutigen

Kenntnis der Formenmannigfaltigkeit nicht mehr angebracht. Die mitunter als Unterscheidungsmerkmal angesehenen mehrfarbigen bunten Blüten und Samen von *P. arvense* L. finden wir teilweise mit anderen für *P. sativum* L. charakteristischen Merkmalen kombiniert (z. B. Zuckerhülse). Aber auch die Trennung „Feld“ oder „Futtererbse“ und „Speiserbse“ ist nicht mehr in allen Fällen möglich und sehr subjektiv. Gibt es doch weißblühende Erbsen mit einfarbigen Samen, die als Futtererbsen gezüchtet und mit Erfolg angebaut werden. Es ist zu erwarten, daß sich diese Unterschiede im Verlauf der weiteren Züchtungsarbeit noch mehr verwischen werden.

Das in Gatersleben vorhandene Erbsenmaterial gehört größtenteils zur Subspecies *sativum*. Deshalb wurde allein diese Subspecies untersucht.

### IV. Beschreibung der Merkmale.

Die Merkmale, die in der Übersicht verwendet werden, zeigen mitunter eine große Variationsbreite. Die Farben und Größen (Wuchshöhe und Tausendkorn gewicht) können in den verschiedenen Jahren recht schwanken. Zur Feststellung der Variationsbreite genügt daher eine einmalige Beobachtung meistens nicht. Die Größenangaben lassen sich gut durch den Vergleich mehrerer Proben (aus verschiedenen Jahren beim Anbau am gleichen Ort) fassen, da das Verhältnis der Abstufungen zwischen den Formen erhalten bleibt. Die Bestimmung der Samenfarben gelingt am besten an Hand von Proben aus mehreren Jahren. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß die bunten Samen bei längerer Lagerung beträchtlich nachdunkeln können.

Zu den Merkmalen ist im einzelnen folgendes zu sagen:

a) Stengel: Nach der Wuchshöhe lassen sich folgende Formen unterscheiden:

a) niedrige (zwergwüchsige): bis zu etwa 60 cm hoch,

b) hohe: über 100 cm hoch und

c) Übergangsformen: von etwa 60 cm bis 90 cm Höhe.

Die Übergangsformen können in manchen Jahren wegen Überschneidungen von den niedrigen bzw. hohen Formen schlecht getrennt werden. Die Zahlen sollen nicht als absolute Masse angesehen werden, sondern nur als Anhalt für die Wuchshöhenverhältnisse dienen (siehe Tabelle 1).

Die Wuchsformen „gestauchter“ und „gestreckter“ Wuchs bleiben unberücksichtigt, da sie sich nicht immer mit der Wuchshöhe decken. Durch den zickzackförmigen Wuchs der kurzen Internodien erhält die Pflanze den Anschein einer Stauchung. Lange, gerade hochwachsende Internodien verstärken den Eindruck einer gestreckten, lockeren Wuchsform.

Neben den Formen mit normalem Stengel, bei denen sich die Blütenstände alternierend über die obere Hälfte verteilen, gibt es solche, bei denen fast alle Blüten schopfartig, in einer Trugdolde, an der Spitze des Stengels zusammengedrängt sind. Gleichzeitig ist der obere Teil (oberes Drittel) des Stengels zunehmend verdickt und verbreitert (fasziert) (Abb. 1). Davon sind aber in jedem Fall die Formen zu trennen, die am apikalen Ende ± verkürzte Internodien mit einer Häufung von Infloreszenzen ohne die charakteri-

Tabelle I. Die Abstufungen der Pflanzengrößen (1947—1953).

	Länge des Stengels (in cm)						
	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
<b>Pflanzen klein</b>							
var. <i>cimitari</i> , Sorte: Laxtons Superb (PIS 315) <sup>1</sup> . . . . .	—	—	—	—	50	50	45
Carters Eight Weeks (PIS 584) . . . . .	—	—	—	25	35	30	40
var. <i>gratiosum</i> , Sorte: Pisum Vilmorin I (PIS 32) . . . . .	—	—	—	45	40	60	55
var. <i>nanoanglicum</i> , Sorte: Mansholts gekruiste (PIS 379) . . . . .	—	—	—	45	55	50	55
var. <i>nanoquadratum</i> , Herk.: Kreta (PIS 104) . . . . .	—	—	—	60	75	55	55
var. <i>pedale</i> , Sorte: Cerosa (PIS 97) . . . . .	—	—	—	—	—	50	45
var. <i>pervicax</i> , Sorte: Schreibers Delisa (PIS 69) . . . . .	—	—	—	65	40	40	50
var. <i>unionis</i> , Sorte: Salzmünder Frühe (PIS 360) . . . . .	—	—	45	—	50	40	50
var. <i>vilmorini</i> , Sorte: Hundredfold (PIS 83) . . . . .	—	—	—	40	40	45	55
<b>Übergangsformen</b>							
var. <i>episcopi</i> , Sorte: Zeiners B 0500 (PIS 277) . . . . .	105	—	—	60	—	90	80
var. <i>nanoviride</i> , Sorte: Zeiners grüner Bastard (PIS 281) . . . . .	85	—	—	85	90	85	90
Alaska (PIS 363) . . . . .	—	—	—	70	—	70	90
<b>Pflanzen groß</b>							
var. <i>arcuatum</i> , Herk.: Sowjet-Union (PIS 156) . . . . .	—	—	—	110	—	110	130
var. <i>balticum</i> , Sorte: Admiral (PIS 65) . . . . .	115	—	—	85	125	120	120
var. <i>bretonicum</i> , Herk.: Balkan (PIS 113) . . . . .	120	—	—	110	105	110	115
var. <i>glaucospermum</i> , Sorte: Ruhm von Quedlinburg (PIS 215) . . . . .	—	—	—	115	120	120	120
Zeiners Tiefgrüne (PIS 283) . . . . .	140	—	—	105	—	140	145
var. <i>hibernicum</i> , Herk.: Balkan (PIS 415) . . . . .	—	—	—	85	125	105	100
var. <i>jesseni</i> , Sorte: Forerunner (PIS 64) . . . . .	80	—	—	75	—	—	115
var. <i>melileucum</i> , Sorte: Trierer Kristallglas (PIS 273) . . . . .	110	—	—	120	—	130	125
var. <i>navale</i> , Herk.: Finnland (PIS 99) . . . . .	—	—	—	105	125	95	90
var. <i>ponderosum</i> , Sorte: Waldmanns Riesen (Pis 275) . . . . .	135	—	—	105	—	125	140
var. <i>praecox</i> , Sorte: Hindukusch (PIS 492) . . . . .	—	—	—	70	110	80	95
var. <i>reginae</i> , Sorte: Knights dwarf white (PIS 314) . . . . .	—	—	—	70	85	95	80
var. <i>schneebergeri</i> , Sorte: Rogers Kay (PIS 68) . . . . .	110	—	—	105	110	110	110
Profusion (PIS 175) . . . . .	80	—	—	75	—	80	80
var. <i>superfluens</i> , Sorte: Balkan (PIS 437) . . . . .	120	—	—	90	115	115	125
Hindukusch (PIS 448) . . . . .	—	—	—	90	115	115	125
var. <i>thebaicum</i> , Sorte: Bot. Garten Prag (PIS 538) . . . . .	—	—	—	105	125	110	110
var. <i>waterlooensis</i> , Sorte: Maiperle (PIS 369) . . . . .	—	—	—	80	75	—	75

<sup>1</sup> Unter diesen Nummern werden die Sorten und Herkünfte im Sortiment in Gatersleben geführt.

stische Stengelveränderung aufweisen. Diese werden häufig unrichtig auch Kronenerbsen genannt.

2. Blätter: Die paarig gefiederten Blätter haben drei bis fünf Fiederpaare. Die Blattspindel läuft

meistens in eine drei- oder fünfästige Ranke aus. Die rankenlosen, „akazienblättrigen“ Formen sind unpaarig gefiedert, die Blätter enden mit einer Endfieder (Abb. 2).

Die Blattfiedern sind meistens ganzrandig. Es gibt jedoch Formen, bei denen die Ränder aller Fiedern gesägt oder gezähnt sind, d. h. die Fiedern der unteren Blätter sind gesägt oder gezähnt, die der

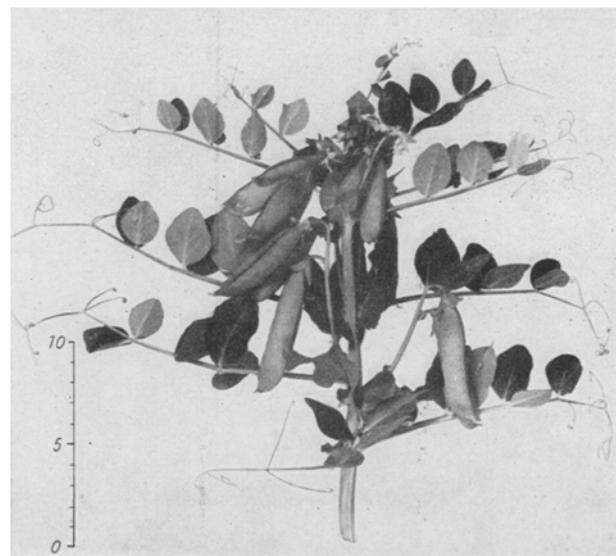
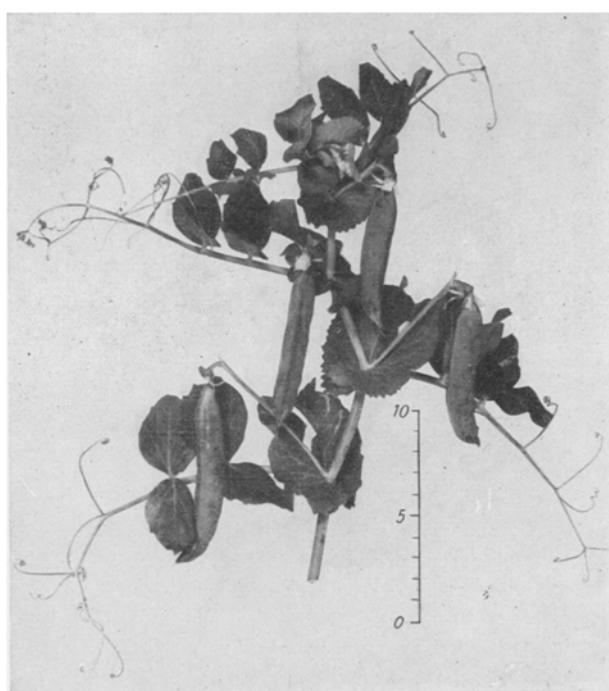


Abb. I. a) Normaler, unverbänderter Stengel, Blütenstände alternierend über die obere Hälfte des Stengels verteilt. b) Oberwärts verbreiteter (verbänderter) Stengel, Blütenstände oberwärts schoßförmig, in einer Trugdolde, zusammengedrängt.

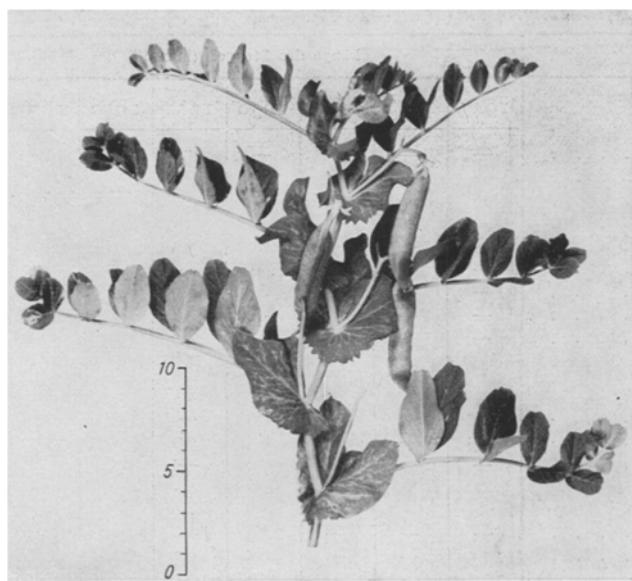


Abb. 2. Stengel mit unpaarig gefiederten (rankenlosen) Blättern („akazienblättrige“ Form).

oberen locker gezähnt oder vereinzelt ganzrandig.  
Bei anderen Formen sind die Fiedern der Blätter

des unteren Viertels locker gezähnt, die der oberen Blätter nur  $\pm$  geschweift oder ganzrandig (Abb. 3). Infolge der großen Variationsbreite dieser Merkmale wurde versucht, sie im Bestimmungsschlüssel möglichst auszuschalten.

Die Nebenblätter verschiedener Formen haben an ihrem Grund — Ansatzstelle am Stengel — einen oder zwei  $\pm$  deutliche violette oder rote Flecke (Anthozyanflecke). Sie haben die Form eines einfachen oder doppelten Ringes (Abb. 4). Vereinzelt ist der einfache Anthozyanfleck nur als schwacher Ring sichtbar. Die Anthozyanflecke sind am besten an den ersten Nebenblättern einer Pflanze zu erkennen. Nach oben hin werden sie häufig undeutlicher.

3. Blüten: Bei den Blüten sind die Fahnen hell-, (blaß-) oder dunkelpurpurrot, -violett oder -rosa, mitunter auch weißlich, die Flügel hell-, (blaß-) oder dunkel-violett, -karminrot oder -rosa gefärbt; lediglich bei einer Sippe hat die hellviolettfarbene Fahne einen schwachen cremefarbenen Anflug. Die Schiffchen sind im allgemeinen weiß, nur zuweilen findet man rote Ränder, deutlicher aber treten häufig die grünen Adern hervor. Die Fahnen, Flügel und Schiffchen der

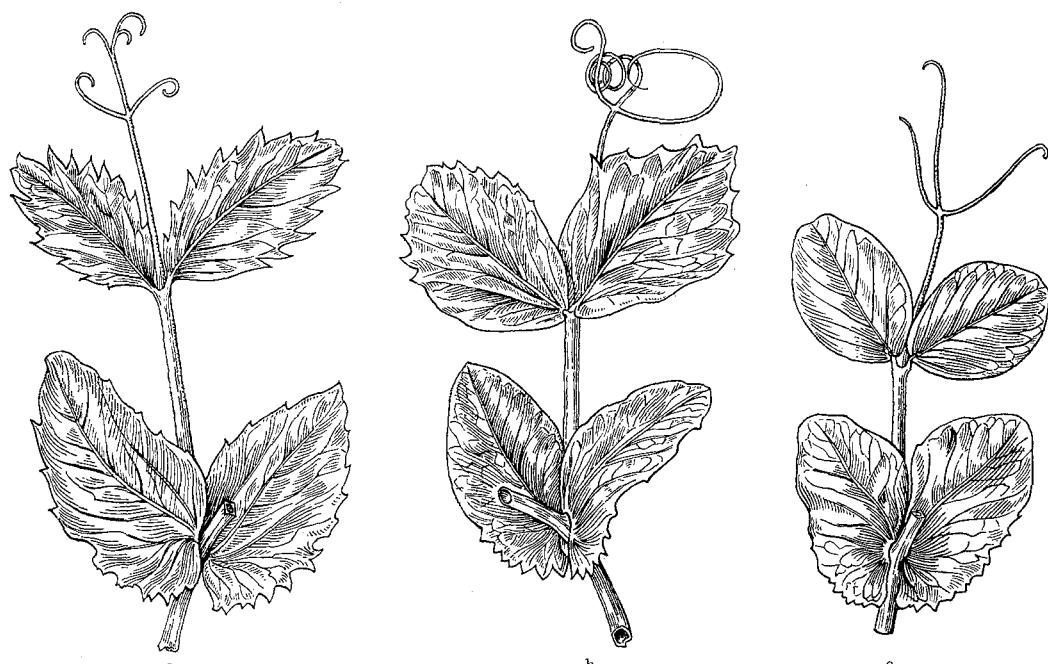


Abb. 3. Formen des Blattfiederrandes (junge Fiederblätter). a) Blattfiedern gesägt. b) Blattfiedern gezähnt. c) Blattfiedern ganzrandig.



Abb. 4. Ausbildung des Anthozyanfleckes am Grund der Nebenblätter. a) Ohne Anthozyanfleck. b) Einfacher Anthozyanfleck. c) Doppelter Anthozyanfleck.

weißen Blüten sind weiß, vereinzelt ist allerdings ein grünlicher Farnton am Grund derselben sichtbar.

4. Hülsen: Die Farbe der unreifen Hülsen ist in der Regel (hell- oder dunkel-)grün; die reifen sind hell-gelb bis bräunlich gefärbt. Es gibt aber auch Formen, bei denen sie unreif gelb (wachsgelb), andere bei denen sie unreif teilweise oder ganz violett und reif braun sind.

Die Pergamentschicht der Hülsen besteht aus einigen Lagen von Zellen mit dicken, verholzten und zum Teil auch unverholzten Zellwänden. Dieses (sklerenchymatische) Endocarp kann bei der unreifen Hülse herausgelöst werden. Es gibt der Hülseninnenseite ihren eigentümlichen Glanz und verhindert bei der Reife das Einschrumpfen der Hülse. Die Hülsen ohne Pergamentschicht (Zuckererbsen) haben kein sklerenchymatisches Endocarp. Die Hülsen mit schwach ausgebildeter Pergamentschicht haben einzelne Sklerenchymbündel, die in einer Schicht von Zellen mit dicken unverholzten Wänden liegen. Die Ausbildung der Bündel ist von der Feuchtigkeit abhängig. Bei genügender Feuchtigkeit sind sie dünn und fein und stören beim Genuss der Hülsen nicht. Unter trockenen, kontinentalen Verhältnissen sind sie stark und dick, die Hülse ist dann als Gemüse nicht mehr zu verwenden. Bei der unreifen Hülse lassen sich die Bündel ebenfalls herauslösen.

Bei der reifen Hülse wird das Sklerenchymgewebe deutlich sichtbar, wenn man es mit Phloroglucin-Salzsäure-Lösung behandelt (RASMUSSEN 1927). Dieses Reagenz färbt die verholzten Zellwände intensiv rot. Nach der Behandlung zeigen sich dann durch die verschiedene Rotfärbung der Hülseninnenseite die charakteristischen Unterschiede.

In der Ausfüllung der Hülsen durch die Samen gibt es vor allem bei den Halbzucker- bzw. Zuckererbsen Unterschiede. Sie sind am besten an den quer durchgeschnittenen unreifen Hülsen (Körner in der Grün- oder Pflückkreife) zu erkennen (Abb. 5). Bei der reifen



Abb. 5. Ausfüllung der Hülsen durch die Samen bei den Zuckererbsen. a) Hülse von den Samen nicht ausgefüllt, etwa doppelt so breit. b) Hülse von den Samen vollkommen ausgefüllt. (Hülsenquerschnitte zur Zeit der Pflückkreife des Kornes.)

Hülse ist im Zusammenhang mit der schwachen bzw. fehlenden Pergamentschicht die verschiedene Ausfüllung der Hülse der Anlaß zu Formveränderungen: Wird die Hülse von den Samen völlig ausgefüllt, so schrumpft sie bei der Reife um die Samen herum ein und macht einen perlschnurartigen Eindruck (Abb. 6). Ist sie fast doppelt so breit oder breiter als die Samen, so faltet oder rollt sie sich ein; mitunter zeichnen sich auch die Samenreihen deutlich ab (Abb. 7).

5. Samen: Die Größe der Samen lässt sich am besten durch das Tausendkorgewicht (TKG.) bestimmen. Es wurde als diagnostisches Merkmal angenommen. Obgleich, wie bei der Wuchshöhe, dieses Merkmal eine erhebliche Variationsbreite besitzt, bleiben doch immer die charakteristischen Abstufungen zwischen kleinen — großen — sehr großen Samen erhalten (siehe Tabelle 2).

Die Samen sind in der Regel kugelförmig, durch Abplattungen oder Einbeulungen erleiden sie Form-

veränderungen. Folgende Kornformen lassen sich im Zusammenhang mit der Form der Samenschale unterscheiden: kugelig — Samenschale glatt; rundlich bis rundlich-eckig — Samenschale ± (netzartig) eingedellt oder eingedrückt (= Roll- oder Schalerbsen); geschrumpft oder runzlig — Samenschale ± stark faltig (= Markerbsen). Eine Zwischenstellung

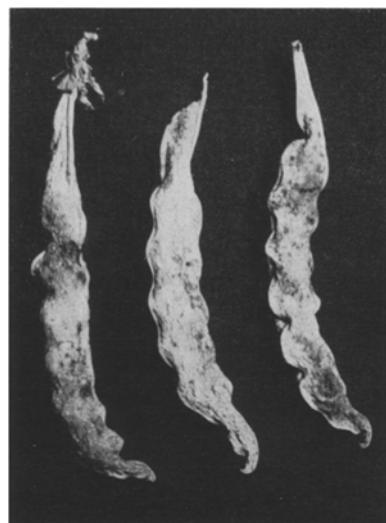


Abb. 6. Hülse von den reifen Samen vollkommen ausgefüllt (perlschnur- oder rosenkranzförmige Zuckerhülse).

nehmen die Formen mit eckigen bis zusammengedrückten Samen ein. Sie entstehen durch den Platzmangel in der Hülse, indem sie sich gegenseitig zusammendrücken. Am besten lassen sie sich durch einen Vergleich mit den anderen Samenformen unterscheiden (Abb. 8).

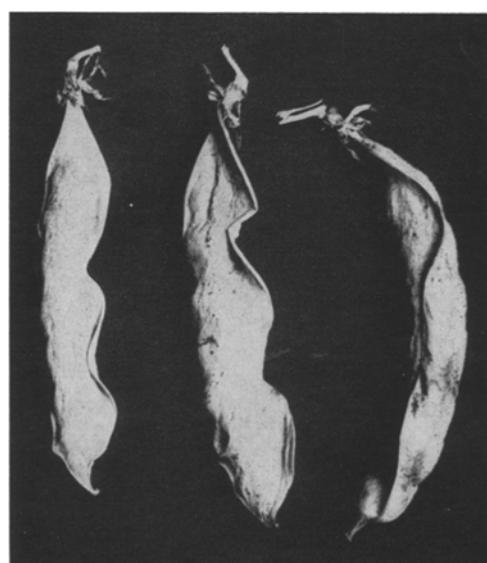


Abb. 7. Hülse von den reifen Samen nicht ausgefüllt, etwa doppelt so breit (Schwartzuckerhülsen).

Mit der Samenform hängt die Beschaffenheit der Stärkekörper zusammen. Man unterscheidet zwischen normalen, ± länglichen, einfach gespaltenen (Trockenrisse) und ± rundlichen Stärkekörpern mit radialen Spalten. Dadurch entsteht bei letzteren der Eindruck, als seien sie aus einzelnen Stücken zusammengesetzt (Abb. 9). Die Roll- oder Schalerbsen haben die nor-

Tabelle 2. Die Abstufungen der Tausendkorngewichte (TKG) (1946—1953) bei kleinen, großen und sehr großen Samen.

	Tausendkorngewicht (in g)							
	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
<b>Samen klein</b>								
var. <i>arcuatum</i> , Herk.: Sowjet-Union (PIS 156) <sup>1</sup>	72	—	—	72	71	—	—	83
var. <i>centrali-sibiricum</i> , Herk.: Balkan (PIS 285)	—	75	—	77	—	—	—	—
var. <i>hibernicum</i> , Herk.: Balkan (PIS 427)	—	—	—	87	97	77	—	124
var. <i>praecox</i> , Herk.: Hindukusch (PIS 492)	—	—	—	—	73	98	—	130
var. <i>viridipunctulum</i> , Herk.: Sowjet-Union (PIS 138)	66	—	79	93	—	—	—	101
<b>Samen groß</b>								
var. <i>balticum</i> , Sorte: Admiral (PIS 65)	114	127	—	135	—	—	—	129
var. <i>grandigriseum</i> , Herk.: Abessinien (PIS 118)	180	—	164	—	—	182	—	155
var. <i>navale</i> , Herk.: Finnland (PIS 99)	—	—	—	168	155	98	—	193
var. <i>superfluens</i> , Sorte: Schnabel mit gedrücktem Korn (PIS 44)	152	—	210	—	172	—	189	187
Flämische Riesenschalerbsen (PIS 207)	218	224	—	—	227	—	226	263
Herk.: Balkan (PIS 437)	—	—	136	132	132	—	170	143
var. <i>thebaicum</i> , Herk.: Schreiber, Quedlinburg (PIS 149)	167	—	197	179	—	—	—	198
Bot. Garten Prag (PIS 538)	—	—	—	—	187	146	—	213
var. <i>unionis</i> , Sorte: Salzmünder Frühe (PIS 360)	—	—	—	224	—	228	211	216
var. <i>zeylanicum</i> , Herk.: Schreiber, Quedlinburg (PIS 153)	151	—	—	200	—	—	—	209
<b>Samen sehr groß</b>								
var. <i>ponderosum</i> , Sorte: Mahndorfer frühe gelbe Viktoria (PIS 213)	232	—	403	—	309	268	387	326
Waldmanns Riesen (PIS 275)	—	213	—	—	267	—	307	285

<sup>1</sup> Unter diesen Nummern werden die Sorten und Herkünfte im Sortiment in Gatersleben geführt.

malen, länglichen Stärkekörner, während für die Markerbserbsen die rundlichen, radial gespaltenen charakteristisch sind. Bei den zweifelhaften Formen (Übergangsformen) ist durch eine Untersuchung der Stärkekörner

(dunkel-)braune Farbe zustande. Bei der Bestimmung der weißen bzw. hellen Nabelfarbe darf man sich jedoch nicht durch vertrocknete Samenstielreste beirren lassen.

Bei den Samenfarben muß unterschieden werden zwischen der Farbe der Samenschale und der Farbe der Kotyledonen. Diese scheinen meist bei den hellen einfarbig gelben und grünen Samen durch die weiß, gelbliche bzw. ± farblose und durchsichtige Samenschale und geben dem gesamten Samen die Farbe.

Bei den Samen mit gefärbter, undurchsichtiger Samenschale wird die Samenfarbe durch die Farbe der Schale bestimmt. Im einzelnen unterscheidet man:

a) einfarbige, grüngraue, gelbgraue, rot- und dunkelbraune, karmin- oder dunkelblutrote, violette und fast schwarze Samenschalen;

b) mehrfarbige, marmorierte, purpur- oder violettpunktierte oder gefleckte Samenschalen.

Die Samenschale der marmorierten Samen ist auf einem unterschiedlich gefärbten meist grün- bis gelb-grauen Untergrund unregelmäßig mit verschiedenen großen rostbraunen bis braunen oder auch graubraunen Flecken besetzt (Abb. 10). Die Flecke gehen ineinander über und bedecken mitunter fast den ganzen Samen, zuweilen überwiegt aber auch die Grundfarbe. Unterschiede bestehen häufig in der Ausprägung des Farbtönes der Fleckung; die rostbraune Farbe kann recht stark sein, besonders bei hellem Untergrund, bei dunklerem Untergrund wird sie aber auch manchmal nur mit der Lupe als graue Fleckung erkannt.

Die Punktierung und Fleckung wird auf den marmorierten oder einfarbig grün- bis gelbbraunen oder rötlichbraungrau gefärbten Samenschalen gefunden. In

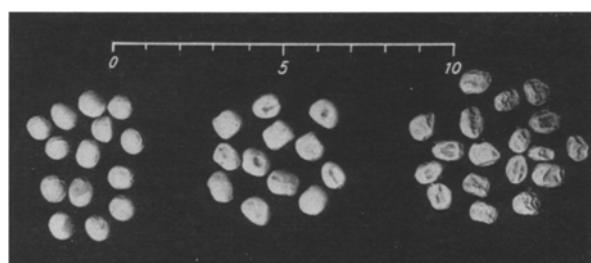


Abb. 8. Samenformen. (Von links nach rechts): Kugelige bis rundlich-eckige, eckige bis zusammengedrückte (eingedellte) und runzlige Samen.

eine sichere Unterscheidung zwischen Mark- und Schalerbsen möglich. Die Übergangsformen mit den eckigen bis zusammengedrückten Samen haben mei-

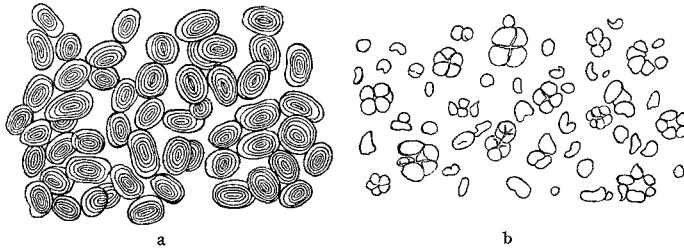


Abb. 9. Stärkekornformen. a) Normale, ± längliche, einfach gespalte Stärkekörner. b) ± rundliche, radial gespalte Stärkekörner (Markerbserbsenkörner).

stens dieselben Stärkekörner wie die Roll- oder Schalerbsen.

Der Samennabel ist rundlich oder ellipsenförmig und nicht länger als 2 mm. Durch verschiedene Pigmente in seiner Epidermis kommt die schwarze und

beliebiger Verteilung befinden sich ganz feine, nur durch die Lupe sichtbare, oder größere purpurfarbene, meist aber violette Punkte (Abb. 11). Die violetten Flecken sind ± ausgedehnt und unregelmäßig auf der Samenschale verteilt. Sie machen einen verwaschenen, ausgebleichten Eindruck und lassen manchmal die

meist grüngraue Samenschalengrundfarbe durchscheinen. An einzelnen Stellen tritt die violette Färbung in Form von größeren Punkten oder Flecken aber auch stärker hervor. Die punktierten oder gefleckten Samen können in der Samenprobe einer Sorte in unterschiedlichen Mengen vorkommen. Neben deutlich

punktierten oder gefleckten sind auch solche enthalten, die keine Fleckung oder Punktierung aufweisen, ohne daß eine Vermischung vorliegt. Die Eigenart der Probe — gefleckte oder punktierte Samen — bleibt jedoch immer gewahrt.



Abb. 10. Erbsen mit marmorierter Samenschale.

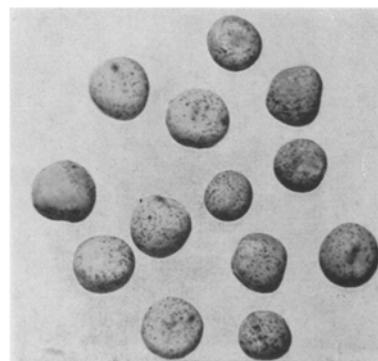


Abb. 11. Erbsen mit einfarbiger und violett punktierter Samenschale.

Die Farbe der Samen mit weißgelblicher bzw. durchsichtiger Samenschale wird zum großen Teil von der Farbe der Kotyledonen bestimmt. Sie sind entweder gelb (tief- oder goldgelb oder gelb) oder grün (bläulichgrün, grün oder blaßgrün) gefärbt. Im einzelnen kommen folgende Samenfarben vor:

a) Die gelbe Farbe der Kotyledonen scheint durch die weißgelbliche Samenschale. Die Farbe der Samen ist „erbsgelb“ oder „erbsfarben“. Der charakteristische weißlichgelbe Farbschimmer röhrt von der Samenschale her. Bei der orange (oder dottergelben) Samenfarbe ist die Samenschale besonders dünn und liegt ganz dicht, ohne eine Luftschicht dazwischen, den Kotyledonen auf. Diese Samenfarbe ist meist auf scharf abgegrenzte Flecke beschränkt; durch einen Fingerdruck löst sich die Samenschale von den Kotyledonen, und das Orange macht einem Erbsgelb Platz.

b) Die Kotyledonen sind grün, die Samenschale wie oben. So entsteht die grüne Samenfarbe (hellgrün bis hellblaugrün). Das dunkle Grün mit einem gelblichen Ton (olivgrün) mancher Formen kommt, wie die dottergelbe Farbe, durch das dichte Aufliegen der Samenschale auf den Kotyledonen zustande. Bei einem Fingerdruck weicht es der grünen Farbe.

c) Die Übergangsformen, deren gelbe Samen einen auf einzelne Stellen beschränkten grünlichen Farbton haben, entstehen dadurch, daß die Samenschalen stellenweise grünlich gefärbt sind und die gelbe Farbe der Keimblätter überdecken. Der „erbsgelbe“ Eindruck der Samenprobe wird aber nicht verändert.

Andererseits werden grüne Samen mit einem ± starken hellgelben Farbton bzw. hellgelben Flecken gefunden. Sie entstehen durch die gelbliche Färbung der Samenschale, die auf einzelne Stellen beschränkt ist und die grüne Farbe der Kotyledonen überdeckt. Aber auch die grünen Kotyledonen haben stellenweise einen gelben Farbton, der durch die farblose Samenschale durchscheint. Der grüne Gesamteindruck dieser Samenproben bleibt jedoch erhalten.

Schließlich kommen innerhalb der Samenprobe einer Sorte oder unter den Samen einer Pflanze in verschiedenen Anteilen ± grüne, gelblichgrüne und ± gelbe Samen vor. Bei diesen Sorten scheint bei der Züchtung kein Wert auf einheitliche Samenfarbe gelegt worden zu sein (z. B. Laxtons Progreß, Lincoln). Die Kotyledonen der einheitlich grünen Samen sind hellgrün, die der einheitlich gelben Samen gelb; die Farbe der Kotyledonen der Übergangsformen, bei denen ein Same gelbe und grüne Farbtöne zeigt, ist gelb, die grüne Farbe röhrt von der Samenschale her, die die gelbe Kotyledonenfarbe überdeckt.

#### V. Bemerkungen zu den Convarietäten (Convar.).

Für den praktischen Gebrauch und zur Verbesserung der Übersichtlichkeit lassen sich bei der Beobachtung der Formenmannigfaltigkeit der Subspecies *sativum* einige größere Gruppen bilden. Sie werden als Convarietäten bezeichnet und entsprechen den Varietäten-Gruppen bei ALEFELD. In ihnen werden Varietäten zusammengefaßt, bei denen die morphologischen Merkmale zugleich Nutzungsunterschiede mit bedingen.

#### Übersicht der Convarietäten.

1. Convar. *speciosum* (DIERB.) ALEF. Hierzu gehören die Formen mit bunten Blüten und bunten oder einfarbigen dunklen Samen, deren Hülse im Inneren eine Pergamentschicht hat. Die Formenmannigfaltigkeit dieser Gruppe ist am größten. Es sind meistens Landsorten bzw. Halbkulturformen und in der letzten Zeit gezüchtete Sorten, die vorwiegend zur Grün- und Trockenfuttergewinnung angebaut werden.

2. Convar. *vulgare* ALEF. Diese Convarietät schließt die weißblühenden Formen mit einfarbigen, hellen Samen und einer Hülse mit Pergamentschicht ein. Sie werden vorwiegend für den Verbrauch als Gemüse- oder Speiseerbsen kultiviert, doch gehören auch einige Sorten für die Grün- und Trockenfuttergewinnung hierher. Die züchterische Bearbeitung dieser Formen reicht weit zurück.

3. Convar. *medullare* ALEF. Sie umfaßt die weißblühenden Formen mit einfarbigen, runzlichen Samen, rundlichen, radial gespaltenen Stärkekörnern und einer Hülse mit Pergamentschicht, d. h. die Markerbäsen. Sie können nur als Gemüseerbsen gegessen werden; als Trockenspeiseerbsen werden sie beim Kochen nicht weich.

4. Convar. *axiphium* ALEF. Im Unterschied zu den anderen Formen kann bei diesen auch die Hülse ge-

gessen werden. Sie hat keine oder nur eine schwache Pergamentschicht. Es sind die Zuckererbsen mit rundlichen und rundlich-eckigen Samen.

5. Convar. *medullo-saccharatum* (KÖRN.) LEHM. Hierin sind die Zuckererbsen mit runzligem Markerbsenkörnern vereinigt. Die Formenmannigfaltigkeit dieser Gruppe ist bis jetzt nicht groß, doch sind schon einige Zuchtsorten vorhanden.

Die „akazienblättrigen“ und die Formen mit verbändertem Stengel und schopfartig zusammengedrängten Blüten wurden auf die einzelnen Convarietäten aufgeteilt. Es schien nicht angebracht, für sie besondere Convarietäten einzuführen, da ihr praktischer Wert zunächst noch sehr umstritten ist. Manche Autoren und Züchter erklären sie sogar für bedeutungslose Kuriositäten, da beispielsweise in Mitteldeutschland die Formen mit verbändertem Stengel in einzelnen Jahren sehr stark von den Erbsen-Blütengallmücken (*Contarinia pisi* WINNERTZ) befallen werden.

Es scheint einmal notwendig, die vielen deutschen Gruppenbezeichnungen, soweit sie mir aus der Literatur und der Praxis geläufig sind, zusammenzustellen und sie den Convarietäten zuzuordnen. Dabei konnten aber Überschneidungen nicht vermieden werden.

1. Convar. *speciosum* (DIERB.) ALEF. Hierher gehören die Formen, die in der deutschen Sortenliteratur als *Pisum arvense*-Typen bezeichnet werden. Es sind die buntblühenden Felderbsen für die Futtergewinnung. Weitere geläufige Namen sind: buntblühende Kernerbsen, Futterfolgererbsen, Futtererbsen, Peluschkchen (ALEFELD und KÖRNICKE), Graue Erbsen, Kickerlinge, Preußische Erbsen, Sanderbsen, Schäferstockerbsen, Stockerbsen, Taubenerbsen, Wilde Erbsen (BECKER-DILLINGEN 1929 und CAWLER 1852).

2. Convar. *vulgare* ALEF. Diese Convarietät umfaßt die Trockenspeiseerbsen (meist feldmäßig angebaut und ausgereift verwertet) und Schalerbsen (unausgereift als Gemüse gegessen). Diese Unterteilung beruht nur auf der Art der Verwertung, morphologische Unterschiede liegen dabei nicht vor, höchstens, daß man als Trockenspeiseerbsen großkörnige Sorten bevorzugt. Diese Sorten faßt man auch unter dem Namen Viktoria-Erbsen zusammen; die Folger-Erbsen haben ein kleineres Korn und sind meistens im Wuchs auch etwas niedriger und feingliedriger. In der ganzen Gruppe überwiegen die weißblütigen und einfärbig grün- und gelbsamigen Sippen. Weitere Namen für die Schalerbsen sind Auslöseerbsen, Auskernerbsen, Brockelerbsen, Gemüseerbsen, Kernerbsen, Kneifelerbsen, Pahlerbsen, Pflückerbsen, Rollerbse.

3. Convar. *medullare* ALEF. Zu dieser Convarietät gehören die Markerbsen. Sie sind eindeutig durch ihr runzliges Korn sowie durch die Form ihrer Stärkekörner gekennzeichnet und können nur unausgereift als Gemüse gegessen werden. Ein weiterer Name ist Runzelerbse.

4. Convar. *axiphium* ALEF. In dieser Convarietät sind die Zuckererbsen, auch Zuckerpahlerbsen genannt, vereinigt. Sie können mit der unausgereiften Hülse als Gemüse gegessen werden. Entsprechend der Hülsenform gehören hierher die Schwert-Zucker-Erbsen (Hülse mindestens doppelt so breit wie die Körner) und gemeine Zuckererbsen (Körner füllen die Hülse mehr oder weniger aus). Die Unterscheidung Zucker- und Halbzuckererbsen beruht auf der Aus-

bildung der Pergamentschicht der Hülseninnenseite. Sie ist entweder gar nicht (Zuckererbse) oder nur schwach ausgebildet (Halbzuckererbse). Weitere Namen (bei CAWLER 1852) sind: Schäfen, Zuckerschäfen, Zuckerschoten. Auch die Zuckerbrecherbsen — mit dicken Hülsenwänden — gehören hierher.

5. Convar. *medullo-saccharatum* (KÖRN.) LEHM. Von den Zuckermarkerbsen sind mir zunächst nur drei Varietäten bekannt. Trotzdem halte ich die Aufstellung dieser Convarietät für angebracht. Hauptunterschiede zur Convarietät *axiphium* sind die runzlichen Samen mit den rundlichen, radial gespaltenen Stärkekörnern.

In fast jeder Convarietät gibt es hoch- und zwergwüchsige Formen. Für die hochwüchsigen sind die Namen Reiser-, Stiefel- oder Stockerbsen gebräuchlich, während die niedrigen Formen Busch- oder Krüpererbsen genannt werden.

Die Erbsen mit verbändertem Stengel, auch Büschel-, Dolden-, Kronen-, Trauben- oder Türkische Erbsen genannt, gehören je nach der Blüten- und Samenfarbe und der Ausbildung der Hülse zu den Convarietäten *axiphium*, *medullare*, *speciosum* und *vulgare*. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß der Name Kronenerbse auch sehr häufig für Erbsenformen verwendet wird, deren Blütenstände an den letzten Internodien des Stengels gehäuft auftreten, deren Stengel aber nicht verbändert sind (z. B. Sorte „Kronenperle“). Diese Bezeichnung ist nicht korrekt.

## VI. Die Entstehung der Erbsenformenmannigfaltigkeit.

GOVOROV (1937) kommt nach eingehender Erörterung der Beziehungen zwischen morphologischen Merkmalen und ökologischen Eigenschaften sowie deren genotypischen Grundlagen zu folgender phylogenetischer Ableitung der Arten der Gattung *Pisum*: *P. formosum* ist eindeutig von den anderen Arten abgesondert. Sie soll das mögliche Bindeglied zur Gattung *Lathyrus* sein. *P. fulvum*, *P. abyssinicum* und *P. syriacum* (*P. humile*) stehen sich recht nahe, sind relativ wenig differenziert und haben heute sehr kleine Areale. Ein sehr großes Verbreitungsgebiet hat *P. elatius*. Diese Art ist auch formenreicher. Bastardierungen von *P. fulvum* und *P. elatius* (und Mutationen) sollen zur Entstehung von *P. abyssinicum* und *P. syriacum* geführt haben. Weitere gegenseitige Kreuzungen und Rückkreuzungen mit den Ausgangsarten (*P. fulvum* und *P. elatius*) sowie Mutationen ergaben die Formenmannigfaltigkeit der heute als *P. sativum* bezeichneten Sippe.

Bei der Feststellung der Gebiete, in denen diese Formbildungen stattfanden, muß berücksichtigt werden, daß die gegenwärtigen Verbreitungsgebiete der Wildarten durch geologische und klimatische Veränderungen und unter dem Einfluß des Menschen erheblich verändert und eingeengt wurden. Nach GOVOROV (1937) fanden die Kreuzungen zwischen *P. fulvum* und *P. elatius* im östlichen Mittelmeergebiet, in Kleinasien, Transkaukasien und im Iran statt. Sie führten zu den Formen von *P. syriacum* (*P. humile*). Aus den gleichen Kreuzungsprodukten entwickelten sich in Südwestarabien die Formen von *P. abyssinicum*. Sie wanderten nach Abessinien hinüber und vermischteten sich dort später mit den mediterranen Formen aus Nordafrika.

Die Kreuzungsformen von *P. syriacum* (*P. humile*), *P. fulvum* und *P. elatius* wurden bereits in den alten Zentren menschlicher Kultur genutzt und angebaut. Daraus entwickelte sich eine Kulturformenmannigfaltigkeit in Südwest-Asien, die von Syrien-Palästina bis nach dem Iran, Afghanistan und Zentralindien reichte. Von diesem Gebiet aus wanderte die Erbse und ihre Kultur über Transkaukasien — von GOVOROV als eines der Gebiete mit den ältesten Kulturformen angesehen — weiter in das östliche Mittelmeergebiet. Die Ausbreitung nach Westen und Norden führte über das Mittelmeergebiet nach Südost- und Südeuropa bis in die Nordgebiete Europas, die Ausdehnung nach Osten bis nach Mittelasien, in die Mongolei, Mandchurei und nach Sibirien.

Die Erbse ist eine der ältesten Nutzpflanzen der Alten Welt. Steinzeitliche und bronzezeitliche Funde, beispielsweise in den Pfahlbauten der Schweiz und in Savoyen, beweisen das. Unbekannt ist, ob sie in diesen Zeiten schon kultiviert wurde. Die Schriftsteller des Altertums erwähnen schon früh Hülsenfrüchte, aber erst THEOPHRAST (um 390—287 v. Ch.) unterscheidet eindeutig zwischen Wicken, Kichererbsen und Erbsen.

Die erste Mitteilung über die Formen der angebauten Erbsen stammt von GERARD (1597). Er nennt Felderbsen, verbänderte Erbsen (bereits von TABERNAE-MONTANUS um 1580 erwähnt) und Erbsen, deren Hülsen keine dichte Haut haben, d. h. die Urformen der Zuckererbsen. PARKINSON (1625) gibt als erster einer Form mit Hülsen ohne Pergamentschicht den Namen Zuckererbse (*P. saccharatum*). DODONAEUS (1566) und PARKINSON (1629) unterscheiden zum ersten Male Erbsen nach der Samenfarbe. TRAGUS (1552) und DODONAEUS (1566) beschreiben Markerbäsen. Die Beziehungen der Botaniker und der Austausch von Samen waren in jener Zeit zwischen Deutschland, England, Frankreich, Holland und Spanien sehr lebhaft.

Zu diesen Formen kam zunächst nichts Neues hinzu, höchstens, daß TOURNEFORT (1700) wirklich niedrige Erbsen erwähnt, deren Existenz schon auf das Jahr 1665 zurückgeht. In England begann mit dem 19. Jahrhundert die erfolgreiche Kreuzungszüchtung. Berühmte Züchter, deren Sorten bis in das 20. Jahrhundert angebaut wurden, waren J. GOSS, T. A. KNIGHT und A. SETON. Die Züchtung erstreckte sich bald auf den Kontinent und Amerika, wo bereits COLUMBUS im Jahre 1493 auf den Isabellen Erbsen aussäte. (Vgl. hierzu HEDRICK 1928 und CRANE-LAWRENCE 1952).

Zu der Formenmannigfaltigkeit innerhalb *P. sativum* haben sicher schon früh Kreuzungen zwischen weiß- und buntblütigen Formen geführt; hinzu kommen Mutationen, die bei den verschiedensten Sippen auftreten können. Außer den oben angeführten Daten ist über die Entwicklung im einzelnen nichts Näheres bekannt. Rückschließend können wir heute nur sagen: Es ist wahrscheinlich, daß am Anfang der Entwicklung die buntblütigen Formen mit bunten oder dunklen Samen und der Anthozyanfärbung der Blätter (Flecke auf den Nebenblättern) gestanden haben. Ein primitives Merkmal muß auch die Pergamentschicht im Inneren der Hülse gewesen sein. Sie war für die Selbstaussaat der Erbsen (Platzen der Hülsen) die Voraussetzung. Später erst scheinen die

weißen Blüten und mit diesen zusammen die erbsgelben und grünen Samen mit ihren vielen Zwischenstufen aufzutreten. Gleichzeitig damit kann eine Verfeinerung der Pergamentschicht verbunden gewesen sein.

Bei der Zusammenstellung der folgenden Bestimmungsschlüssel wurde in der gebräuchlichen Art und Weise verfahren. Sie sind je nach der Anzahl der verwendeten Merkmalsstufen dichotom oder polytom. Ihnen folgt ein Verzeichnis der Synonyme mit kurzen Angaben über die geographische Verbreitung und die Beschreibung der neuen Sippen.

Zur Erleichterung der Bestimmung wurden bei einzelnen Varietäten einige bekanntere Sorten aufgeführt, deren Auswahl allerdings subjektiv ist. Das alphabetische Verzeichnis der Varietäten soll die Übersicht vereinfachen.

Herrn Prof. Dr. MANSFIELD danke ich für die Anregungen und Hilfe, die er mir während der Durchführung der Arbeit gab. Für die vorbildliche Betreuung des umfangreichen Sortimentes danke ich Fr. B. FOUCET.

### ***Pisum* L., Sp. Pl. (1753) 727, Gen. ed. 5 (1753) 324.**

Kelch schief glockenförmig, Kelchzipfel (5) gleichgroß oder die zwei oberen  $\pm$  breiter. Kronenblätter den Kelch überragend, kurz genagelt; Fahne breit verkehrt — eiförmig oder fast rund, mit breitem Nagel; Flügel länglich — sichelförmig, dem breiten, stumpfen, meist scharf gekieltem Schiffchen in der Mitte anhängend. Staubfadenröhre fast gerade abgeschnitten, selten abgestumpft; Staubblätter (10) oben schwach verbreitert, oberes Staubblatt frei oder in der Mitte mit den anderen verwachsen. Fruchtknoten fast sitzend, zahlreiche Samenanlagen; Griffel gleichlang oder kürzer als der Fruchtknoten, am Grund innen fast rechtwinklig zum Fruchtknoten gebogen, oberwärts verbreitert, Ränder stark nach unten zurückgebogen, Innenseite behaart, mit endständiger schiefer Narbe. Hülsen flach oder  $\pm$  rund, zweiklapig aufplatzend oder Klappen bei der Reife um die Samen  $\pm$  zusammentreckend, Hülsen oberirdisch, seltener sich auch unterirdisch entwickelnd. Samen kugelig, rundlich oder eckig mit  $\pm$  starken Eindellungen oder runzlig. Nabel rundlich oder oval, von einer Rinne umgeben.

Einjährig, überwinternd oder ausdauernd. Stengel  $\pm$  vierkantig, kahl, nicht oder mitunter am Grund oder oberwärts verzweigt, aufrecht stehend, aufsteigend oder liegend, 3½—250 cm hoch, vereinzelt im oberen Drittel verbändert. Blätter paarig gefiedert mit 1—4 Paar Seitenfiedern, Blattspindel meist in verzweigte Ranken, seltener in einen Dorn auslaufend, bei einigen Formen unpaarig gefiedert mit 3—5 Paar Fiedern. Nebenblätter groß, halb-herzförmig, Rand im unteren Drittel oder bis zur Spitze gesägt, gezähnt oder gekerbt; Fiedern länglich, eiförmig oder rundlich, ganzrandig, gezähnt oder gesägt, Infloreszenzen blattachselständig, traubenzymig mit  $\pm$  verlängertem Stiel, eine bis zwei, seltener drei und mehr Blüten, Brakteolen klein, früh abfallend, Brakteen fehlend.

Leitart: *Pisum sativum* L.

Bestimmungsschlüssel für die Arten der  
Gattung *Pisum* (nach GOVOROV).

1a Pflanzen ausdauernd. Blätter mit einem Paar kleiner ( $0,6-0,7$  cm langer) häutiger Fiedern, Blattspindeln mit einem Dorn endend. Nebenblätter klein, viel kürzer als der geriefe Blattstiel. Kelchzähne  $1\frac{1}{2}-2$  mal kürzer als die Röhre

*P. formosum* (STEV.) BOISS.

1b Pflanzen einjährig. Blätter mit einem bis drei Paar kleinen bis großen (2—6 cm), krautigen Fiedern, Blattspindel in verzweigte Ranken auslaufend oder selten unpaarig gefiedert (rankenlos). Nebenblätter groß, gleichlang oder länger als der freie Teil des Blattstieles

2a Blüten rötlich-braun oder orangegegelb, klein; untere Hülsen sich zuweilen in den Boden einschiebend und unterirdisch entwickelnd

*P. fulvum* SIBTH. et SM.

2b Blüten weiß oder in verschiedenen Abstufungen rot gefärbt, mitunter cremefarben angelaufen, klein und groß. Hülsen sich nur oberirdisch entwickelnd

3a Samen mit kleinkörniger (zuweilen glatter) Samenschale. Hülsen mit stark hervortretenden Nerven, im Inneren mit schwammigen Scheidewänden, Scheidewände selten fehlend. Stiele der Infloreszenzen lang, viele Male (seltener zweimal) länger als die Nebenblätter. Fiedern ganzrandig. Hülsen bei der Reife aufspringend

*P. elatius* (M. B.) STEV.

3b Samen glatt. Hülsen glatt oder mit schwach heraustretender Nervatur, selten innen mit schwammigen Scheidewänden. Stiele der Infloreszenzen kürzer oder länger als die Nebenblätter. Fiedern ganzrandig gesägt oder gezähnt

4a Fiedern tief gezähnt oder gesägt mit abgestumpfter Spitze. Nebenblätter am ganzen Rand gezähnt. Blüten klein. Pflanzen klein

5a Kelchzähne kürzer als die Röhre, Fahne weißlich- bis grünlich-rosa, Flügel hellpurpurrot. Nebenblätter am Grunde ohne Anthozyanflecke. Stiele der Infloreszenzen vier- bis fünfmal kürzer als die Nebenblätter. Hülsen bei der Reife nicht aufspringend

*P. abyssinicum* A. BRAUN

5b Kelchzähne länger als die Röhre, Krone purpurfarbig, Fahne tief eingeschnitten. Nebenblätter am Grunde mit einem schwach ausgebildeten Anthozyanfleck. Stiele der Infloreszenzen länger als die Nebenblätter. Hülsen bei der Reife aufspringend

*P. syriacum* (BERGER) LEHM.

(*P. humile* BOISS. et NOE 1856 non MILL. 1768)

4b Fiedern ganzrandig oder vorwiegend nur an den unteren Blättern gesägt oder gezähnt. Rand der Nebenblätter nur am Grunde oder bis zu  $\frac{2}{3}$  gezähnt, am Grunde ohne oder mit einem einfachen oder doppelten Anthozyanfleck. Pflanzen klein oder groß. Blüten klein bis ziemlich groß. Stiele der Infloreszenzen kürzer, ebenso lang oder länger als die Nebenblätter. Hülsen bei der Reife nicht aufspringend

*P. sativum* L. sens. lat. Gov.

***Pisum sativum*** L. sens. lat. Gov., in Fl. Cult. Pl. 4 (1937) 282.

Pflanzen einjährig oder überwinternd — einjährig. Stengel nicht oder ± stark verzweigt, kantig, kahl, hohl, aufsteigend oder aufrecht, einfach, mitunter oberwärts stark verbreitert (verbändert), 25—250 cm lang. Blätter paarig gefiedert, ein bis vier Paar Seitenfiedern, Blattspindel oberwärts mit einer oder drei bis fünf Ranken, mitunter unpaarig gefiedert (rankenlos), mit drei bis fünf Paar Seitenfiedern. Fiedern der Rachis fast aufsitzend, dünn, eiförmig, länglich, selten beinahe rundlich, Rand der Fiedern gesägt, gezähnt oder ganzrandig. Nebenblätter groß, halb — herzförmig, kürzer, gleichlang oder länger als der Blattstiel, am Ende mit kurzer, pfriemlicher Spitze, unterer Rand ± stark gezähnt, am Grunde (Ansatz am Stengel) ohne oder mit einem oder zwei ± deutlichen Anthozyanflecken. Stengel und Blätter mit oder ohne Wachsbelag, graublau oder grün. Infloreszenzen achselständig, alternierend über den ganzen oder die obere Hälfte des Stengels verteilt, bei verbändertem Stengel oberwärts trugoldenförmig zusammengedrängt. Blütenstandsstiela kürzer, gleichlang oder länger als das Nebenblatt des Tragblattes, mitunter in einem kurzen Dorn auslaufend. Infloreszenzen ein-, zwei- oder bis siebenblütig. Blüten weiß, grüngedart, rosa, purpurrot, karmesinrot, einfarbig oder mit dunkel gefärbten Flügeln. Kelch glockenförmig, rückseitig aufgeblasen, Kelchzähne ± gleich groß, eiförmig-lanzettlich bis lanzettlich,  $1\frac{1}{2}$  bis zweimal so groß, gleichgroß oder selten kürzer als die Röhre. Fahne breit-eiförmig, an der Spitze eingeschnitten, am Grunde mit kurzem Nagel, Nagel ebenso breit oder breiter als die Länge der Fahne. Flügel selten kürzer als die Fahne, breit, rundlich-eiförmig bis länglich, gleichlang oder länger als das Schiffchen. Schiffchen kurz, breit, am vorderen Ende mit kammförmigem Kiel, grünlichweiß oder rosa. Staubblätter zweipaarig, bis zur Mitte in der Scheide verwachsen, oberwärts verbreitert. Fruchtknoten länglich, flach,  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{5}$  kürzer als der Griffel. Narbe flach, innen behaart, Hülse flach, aufgeblasen oder zylindrisch, zu beiden Enden hin sich verschmälernd, gerade oder sichelförmig gebogen, Schnabel kurz und schräg, Oberfläche glatt oder netznervig, im Inneren mit oder ohne Pergamentschicht, unreif gelb, hellgrün, dunkelgrün oder violett, reif gelb, braun oder schwarzbraun, drei- bis zehnsamig. Samen kugelig, rundlich-eckig, eingedellt, geschrumpft oder runzlig; Samenschale ein- oder mehrfarbig, gesprenkelt, gefleckt, marmoriert oder weißlichgelb und ± durchsichtig (Farbe der Kotyledonen durchscheinend). Nabel rundlich oder eiförmig, schwarz, dunkelbraun oder hell. TKG. 35 bis 450 g.

Die Unterarten von *P. sativum* L. sens. lat. Gov. (nach GOVOROV).

1. Subsp. *asiaticum* Gov. Stengel am Grunde verzweigt, mittelhoch, selten hoch. Rand der Nebenblätter ganzrandig, selten nur zu  $\frac{2}{3}-\frac{1}{3}$  gezähnt. Blätter paarig gefiedert, Blattspindel in mehrästige Ranken auslaufend; Fiedern klein bis mittel, eiförmig, gesägt oder gezähnt. Stiele der Blütenstände gewöhnlich kürzer als die Nebenblätter, zuweilen länger, ein-, selten zweiblütig. Blüten klein ( $0,9-1\frac{1}{2}$  cm), gewöhnlich mit Flavonpigment. Kelchzipfel kürzer

oder ebensolang wie die Röhre. Fahne schmal, Flügel länglich bis eiförmig, schmal. Hülsen klein, selten mittelgroß, immer mit Pergamentschicht. Samen klein, selten mittelgroß, gewöhnlich mehrfarbig.

Geographische Verbreitung: Vorder-, Südwest- und Zentralasien und in den Gebirgsgebieten Nordafrikas.

2. Subsp. *transcaucasicum* Gov. Habitus der ganzen Pflanzen wickenartig. Stengel am Grunde schwach verzweigt, mittelhoch. Blätter paarig gefiedert, Blattspindel in mehrästige Ranken auslaufend; Fiedern länglich, spitz, immer ganzrandig. Blüten mittelgroß. Flügel gewöhnlich dunkelviolett, Schiffchen fast immer anthozyanfarbig. Hülsen schmal, klein bis mittelgroß, immer mit Pergamentschicht. Samen klein, gewöhnlich eckig, mehrfarbig.

Geographische Verbreitung: Zentralkaukasien, Nordkaukasus und im Südosten des europäischen Teiles der Sowjet-Union.

3. Subsp. *sativum*. — *P. sativum* ssp. *commune* (CLAV.) Gov. Stengel nicht oder am Grunde nur wenig verzweigt, zuweilen oberwärts verbändert, niedrig- bis hochwüchsiger. Rand der Nebenblätter zu  $\frac{2}{3}$  gezähnt. Blätter paarig gefiedert, Blattspindel in mehrästige Ranke auslaufend, selten unpaarig gefiedert, rankenlos; Fiedern groß, selten mittelgroß, eiförmig bis rundlich, ganzrandig, gesägt oder gezähnt. Stiele der Blütenstände kürzer, gleichlang oder länger als die Nebenblätter, ein-, zwei-, seltener mehrblütig; bei den Formen mit oberwärts verändertem Stengel Blütenstände in Form einer Trugdolde zusammengedrängt. Blüten groß ( $1\frac{1}{2}$ – $2\frac{1}{2}$  cm), sehr selten mit Spuren von Flavon. Kelchzipfel  $1\frac{1}{2}$  mal solang wie die Röhre. Fahne breit, Flügel breit-eiförmig bis rundlich-eiförmig. Hülsen mittel- bis sehr groß, mit oder ohne Pergamentschicht. Samen klein bis groß, mehr- oder einfarbig.

Geographische Verbreitung: Überall in Kultur verbreitet.

#### Bestimmungsschlüssel für die Convarietäten von *P. sativum* L. ssp. *sativum*.

1a Hülsen mit Pergamentschicht

za Blüten bunt, Samen mehr- oder einfarbig  
1. convar. *speciosum* (DIERB.) ALEF.

zb Blüten weiß

3a Samen ein- oder mehrfarbig, kugelig bis zusammengedrückt, Stärkekörner ± länglich, einfach gespalten  
2. convar. *vulgare* ALEF.

3b Samen einfarbig, runzlig, Stärkekörner ± rundlich mit radialen Spalten  
3. convar. *medullare* ALEF.

1b Hülsen mit schwach ausgebildeter oder ohne Pergamentschicht

2a Samen kugelig bis zusammengedrückt, Stärkekörner ± länglich, einfach gespalten  
4. convar. *axiphium* ALEF.

2b Samen runzlig, Stärkekörner ± rundl. m. radialen Spalten  
5. convar. *medullosaccharatum* (KÖRN.) LEHM.

#### Schlüssel der Varietäten.

1a Hülsen mit Pergamentschicht

za Blüten bunt, Pflanzen klein oder groß, Samen mehr- oder einfarbig

I. convar. *speciosum* (DIERB.) ALEF.

3a Samen rundlich bis rundlich-eckig, Samenschalen mehrfarbig

4a Samenschalen auf grüngrauem Grund rostbraun bis braun marmoriert oder gefleckt<sup>1</sup>

5a Pflanzen groß, meist über 90 cm lang

6a Nabel braun

7a Samen klein, TKG. meistens unter 100 g  
1. var. *praecox* ALEF.

7b Samen groß, TKG. meistens über 120 g  
2. var. *thebacium* (WILLD.) ALEF.

6b Nabel schwarz

7a Samen klein, TKG. meistens unter 100 g  
3. var. *hibernicum* ALEF.

7b Samen groß, TKG. meistens über 120 g  
4. var. *navale* ALEF.

5b Pflanzen klein, meistens nur bis zu 70 cm lang, Nabel schwarz

5. var. *nanoquadratum* KÖRN.

4b Samenschalen auf grüngrauem Grund rostbraun bis braun marmoriert und violett gefleckt oder punktiert<sup>1</sup>

5a Nabel braun

6a Blütenstände vorwiegend zweiblüätig

6. var. *ankoberense* Gov.

6b Blütenstände vorwiegend einblütig

7. var. *uniflorum* (MOENCH) Gov.

5b Nabel schwarz

8. var. *hiemale* KÖRN.

4c Samenschalen grün- bis gelblich-grau oder röthlichbraungrau und violett punktiert

5a Nabel braun

6a Fiedern der unteren Blätter gesägt oder gezähnt, die der oberen vorwiegend gezähnt, mitunter locker gezähnt oder vereinzelt ganzrandig

7a einfacher Anthozyanfleck am Grund der Nebenblätter

9. var. *angulare* Gov.

7b doppelter Anthozyanfleck am Grund der Nebenblätter

10. var. *biannulatum* Gov.

6b Fiedern der unteren Blätter locker gezähnt, die der oberen ganzrandig

7a ohne (nur ganz selten, an vereinzelten Pflanzen, mit einem schwachen einfachen) Anthozyanfleck am Grund der Nebenblätter

11. var. *commato-semineum* Gov.

7b schwacher einfacher (oberwärts an der Pflanze zuweilen ohne) Anthozyanfleck am Grund der Nebenblätter

12. var. *minuto-semineum* Gov.

7c deutlicher einfacher Anthozyanfleck am Grund der Nebenblätter

13. var. *griseo-coloratum* Gov.

6c Fiedern aller Blätter ganzrandig

7a Samen klein, TKG. meistens unter 90 g

14. var. *viridipunctulum* ALEF.

7b Samen groß, TKG. meistens über 120 g

8a Samenschalen gelb- bis grünlichgrau und violett punktiert

15. var. *zeylanicum* ALEF.

<sup>1</sup> Ohne Berücksichtigung der Form des Blattfiederendes.

- 8b Samenschalen rötlich-braungrau und violett punktiert  
16. var. *punctatum* (TED.) Gov. p.p.
- 5b Nabel schwarz  
6a Fiedern der unteren Blätter gesägt oder gezähnt, die der oberen vorwiegend gezähnt, mitunter locker gezähnt oder vereinzelt ganzrandig  
7a einfacher Anthozyanfleck am Grund der Nebenblätter  
17. var. *subharraricum* Gov.  
7b doppelter Anthozyanfleck am Grund der Nebenblätter  
18. var. *bimaculatum* Gov.  
6b Fiedern der unteren Blätter locker gezähnt, die der oberen ganzrandig  
7a Samenschalen gelb- bis grünlichgrau und violett punktiert  
19. var. *violaceo-punctatum* Gov.  
7b Samenschalen rötlich-braungrau und violett punktiert  
20. var. *urgaeum* Gov.  
6c Fiedern aller Blätter ganzrandig  
7a Samenschalen gelb- bis grünlichgrau und violett punktiert  
21. var. *arvense* (L.) ALEF.  
7b Samenschalen rötlich-braungrau und violett punktiert  
22. var. *subrufum* LEHM.  
4d Samenschalen grünlichgrau oder rötlich-braungrau und verwaschen violett gefleckt  
5a Nabel braun  
23. var. *sanguivitta* ALEF.  
5b Nabel schwarz  
24. var. *sanguivitopsis* LEHM.  
3b Samen rundlich bis rundlich-eckig, Samenschalen einfarbig  
4a Samenschalen karmesinrot, Nabel schwarz  
5a Stengel nicht verbändert, Blütenstände über den Stengel ± verteilt  
25. var. *smyrnense* ALEF.  
5b Stengel oberwärts verbändert, Blütenstände am Ende zusammengedrängt  
26. var. *umbellatum* (L.) ALEF.  
4b Samenschalen dunkelviolett, mitunter fast schwarz, Nabel schwarz  
27. var. *nigro-violaceum* Gov.  
4c Samenschalen dunkelbraun oder bräunlichgelb, Nabel braun  
5a Fahne hellrosa, mitunter weiß, Flügel rosa  
28. var. *pseudoroseum* LEHM. nom. nov.  
5b Fahne und Flügel karmesinrot  
29. var. *ircutianum* Gov.  
4d Samenschalen grün- bis braungrau  
5a Nabel braun  
6a Fiedern der unteren Blätter gesägt oder gezähnt, die der oberen vorwiegend gezähnt, mitunter locker gezähnt oder vereinzelt ganzrandig  
30. var. *concolor* Gov.  
6b Fiedern der unteren Blätter locker gezähnt, die der oberen ganzrandig  
7a ohne Anthozyanfleck am Grund der Nebenblätter, Fahne und Flügel blaßviolett  
31. var. *subgriseo-viridulum* Gov.
- 7b schwacher einfacher (oberwärts an der Pflanze zuweilen ohne) Anthozyanfleck am Grund der Nebenblätter, Fahne und Flügel blaßviolett  
32. var. *apunctatum* Gov.  
7c deutlicher einfacher Anthozyanfleck am Grund der Nebenblätter, Fahne hellviolett, Flügel purpurrot oder dunkelviolett  
33. var. *fusco-umbilicatum* Gov.  
5b Nabel schwarz  
6a Fiedern der unteren Blätter gesägt oder gezähnt, die der oberen vorwiegend gezähnt, mitunter locker gezähnt oder vereinzelt ganzrandig  
34. var. *alveolare* Gov.  
6b Fiedern der unteren Blätter locker gezähnt, die der oberen ganzrandig  
7a schwacher einfacher (oberwärts an der Pflanze zuweilen ohne) Anthozyanfleck am Grund der Nebenblätter  
8a Fahne hellviolett, Flügel dunkelviolett; Blattränder der Keimpflanzen ohne Anthozyan  
35. var. *subunicolor* Gov.  
8b Fahne blaßviolett mit schwachem creme-farbigen Farbton, Flügel dunkelviolett; Blattränder der Keimpflanzen mit Anthozyan  
36. var. *mediocre-semineum* Gov.  
7b deutlicher einfacher Anthozyanfleck am Grund der Nebenblätter  
37. var. *nigro-umbilicatum* Gov.  
6c Fiedern der Blätter ganzrandig  
7a Samen klein, TKG. meistens unter 90 g  
38. var. *centrali-sibiricum* Gov.  
7b Samen groß, TKG. meistens über 120 g  
39. var. *grandigriseum* KÖRN.  
4e Samenschalen grünlichgelb, später bräunlich  
5a Hülsen unreif grün, reif gelbbraun  
40. var. *capucinorum* ALEF.  
5b Hülsen unreif dunkelviolett, reif schwarzbraun  
41. var. *melanocarpum* ALEF.  
4f Samenschalen gelb  
5a Nabel braun  
42. var. *roseum* ALEF.  
5b Nabel schwarz  
43. var. *luteo-semineum* Gov.  
3c Samen eckig, Samenschalen violett punktiert<sup>1</sup>  
4a Nabel braun  
44. var. *angulatum* Gov.  
4b Nabel schwarz  
45. var. *harraricum* Gov.  
3d Samen eckig, Samenschalen einfarbig grüngrau bis braungrau<sup>1</sup>  
4a Nabel braun  
46. var. *asmalicum* Gov.  
4b Nabel schwarz  
47. var. *alveolatum* Gov.  
2b Blüten weiß, Pflanzen klein oder groß  
3a Samen kugelig bis zusammengedrückt, Samen ein- oder mehrfarbig, Stärkekörner ± länglich, einfach gespalten
- II. convar. *vulgare* ALEF.

<sup>1</sup> Pflanzen und Samen dieser Varietäten standen mir nicht zur Verfügung.

- 4a Samen kugelig bis rundlich-eckig  
 5a Samenschalen mehrfarbig, auf gelbem Grund schwach hellbraun marmoriert, Nabel schwarz  
     48. var. *pseudomesomelan* LEHM.
- 5b Samenschalen einfarbig weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit einem grünlichen oder gelblichen Farbton  
 6a Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit einem grünlichen Farbton, den Kotyledonen nicht dicht aufliegend, Kotyledonen gelb, Samen daher gelb (erbsfarben), vereinzelt mit grünlichgelben Flecken  
 7a Nabel hell  
 8a Stengel nicht verbändert, Blütenstände über den Stengel ± verteilt  
     9a Pflanzen groß, meistens über 100 cm lang  
     10a Samen klein, TKG. meistens unter 90 g  
         49. var. *arcuatum* ALEF.  
     10b Samen groß, TKG. meistens zwischen 120 g und 240 g  
         50. var. *superfluens* ALEF.  
     10c Samen sehr groß, TKG. meistens über 270 g  
         51. var. *ponderosum* ALEF.  
     9b Pflanzen klein, meistens nur bis 90 cm lang  
     10a Pflanzen meistens 60—90 cm lang  
         52. var. *episcopi* ALEF.  
     10b Pflanzen meistens nur bis 60 cm lang  
         53. var. *gratiosum* ALEF.  
 8b Stengel oberwärts verbändert, Blütenstände am Ende zusammengedrängt  
     54. var. *coronatum* ALEF.
- 7b Nabel schwarz<sup>1</sup>  
     55. var. *mesomelan* ALEF.
- 6b Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, den Kotyledonen dicht aufliegend, Kotyledonen gelb, Samen daher orange (dottergelb), Nabel hell  
 7a Stengel nicht verbändert, Blütenstände über den Stengel ± verteilt  
     56. var. *vitellinum* ALEF.  
 7b Stengel oberwärts verbändert, Blütenstände am Ende zusammengedrängt  
     57. var. *fasciato-vitellinum* KÖRN.
- 6c Samen grünlichgelb oder gelb<sup>2</sup>  
     58. var. *laetum* Gov.
- 6d Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit einem gelblichen Farbton, den Kotyledonen nicht dicht aufliegend, Kotyledonen grün, Samen daher ± blaugrün, vereinzelt mit gelblichgrünen Flecken  
 7a Nabel hell  
     8a Pflanzen meistens über 120 cm lang  
         59. var. *glaucospermum* (ALEF.) Gov.  
     8b Pflanzen meistens 60—90 cm lang  
         60. var. *nanoviride* ALEF.  
     8c Pflanzen meistens nur bis 60 cm lang  
         61. var. *nanoanglicum* KÖRN.
- 7b Nabel schwarz  
     62. var. *chloromelan* KÖRN.
- 6e Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, den Kotyledonen dicht aufliegend, Kotyledonen grün, Samen daher dunkel bis olivgrün  
     63. var. *atrovirens* KÖRN.
- 4b Samen eckig bis zusammengedrückt (eingedellt), Stärkekörner aber ± länglich, einfach gespalten (Übergangsformen zu den Markerbsen)  
 5a Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit einem ± großen und ± stärkeren grünlichen Farbton, Kotyledonen gelb, Samen daher gelb (erbsfarben), vereinzelt mit ± großen, grünlichen Flecken  
 6a Nabel hell  
     7a Pflanzen groß, meistens über 75 cm lang  
         64. var. *waterlooensis* ALEF.  
     7b Pflanzen klein, meistens nur bis 60 cm lang  
         65. var. *fonticulorum* ALEF.  
 6b Nabel schwarz  
     66. var. *fabiforme* KÖRN.
- 5b Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit einem grünlichen Farbton, Kotyledonen grün und gelb, Samen einer Pflanze daher ± grün und ± gelb (erbsfarben), Nabel hell  
     67. var. *pretiosum* ALEF.
- 5c Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, Kotyledonen grün, vereinzelt stellenweise mit einem gelblichen Farbton, Samen daher grün, zum Teil blaugrün, vereinzelt mit gelblichen Flecken, Nabel hell  
 6a Pflanzen groß, meistens über 75 cm lang  
     68. var. *jesseni* ALEF.  
 6b Pflanzen klein, meistens nur bis 60 cm lang  
     69. var. *cimitari* ALEF.
- 3b Samen runzlig, Stärkekörner ± rundlich mit radialen Spalten (Markerbsen)
- III. convar. *medullare* ALEF.
- 4a Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit einem grünlichen Farbton, Kotyledonen gelb, Samen daher gelb (erbsfarben), vereinzelt mit ± großen grünlich-gelben Flecken, Nabel hell  
 5a Blattspindeln in mehrästige Ranken auslaufend, Blätter paarig gefiedert  
 6a Pflanzen groß, meistens über 80 cm lang  
     7a Samen klein, TKG. meistens unter 90 g  
         70. var. *pliculum* ALEF.  
     7b Samen groß, TKG. meistens über 120 g  
         71. var. *balticum* ALEF.  
 6b Pflanzen klein, meistens nur bis 60 cm lang  
     7a Samen klein, TKG. meistens unter 90 g  
         72. var. *subpliculum* Gov.  
     7b Samen groß, TKG. meistens über 120 g  
         73. var. *unionis* ALEF.
- 5b Blattranken fehlend, Blätter unpaarig gefiedert  
     74. var. *ecirrhosum* BERGER
- 4b Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit einem grünlichen Farbton, Kotyledonen gelb und grün, Samen einer Pflanze daher ± grün und ± gelb (erbsfarben), Nabel hell  
 5a Pflanzen groß, meistens über 80 cm lang  
     75. var. *reginae* ALEF.

<sup>1</sup> Ohne Berücksichtigung der Form des Blattfiederrandes.

<sup>2</sup> Samen und Pflanzen dieser Varietät standen mir nicht zur Verfügung.

- 5b Pflanzen klein, meistens nur bis 60 cm lang  
76. var. *vilmorini* ALEF.
- 4c Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit einem gelblichen Farbton, Kotyledonen grün, vereinzelt stellenweise mit einem gelblichen Farbton, Samen daher ± grün, vereinzelt mit gelblichen Flecken, Nabel hell  
5a Stengel nicht verbändert, Blütenstände über den Stengel ± verteilt  
6a Pflanzen groß, meistens über 80 cm lang  
77. var. *schneebergeri* ALEF.  
6b Pflanzen klein, meistens nur bis 60 cm lang  
78. var. *pervicax* ALEF.  
5b Stengel oberwärts verbändert, Blütenstände am Ende zusammengedrängt  
79. var. *griboweoense* LEHM.  
1b Hülsen mit schwach ausgebildeter oder fehlender Pergamentschicht, Pflanzen klein oder groß  
2a Samen kugelig, rundlich-eckig oder zusammengedrückt (eingedellt), Stärkekörner ± länglich, einfach gespalten (Zuckererbsen)  
IV. convar. *axiphium* ALEF.  
3a Blüten bunt, Samenschalen mehr- oder einfarbig  
4a Samenschalen mehrfarbig, auf grünlich- bis gelblichgrauem Grund rostbraun bis braun marmoriert  
5a Stengel nicht verbändert, Blütenstände über den Stengel ± verteilt  
80. var. *furcans* ALEF.  
5b Stengel oberwärts verbändert, Blütenstände am Ende zusammengedrängt  
81. var. *fasciatum* KÖRN.  
4b Samenschalen mehrfarbig, auf grünlichgrauem Grund rostbraun bis braun marmoriert und violett punktiert  
82. var. *punctato-marmoratum* KÖRN.  
4c Samenschalen mehrfarbig, grünlich- bis gelblichgrau oder rötlichbraun und ± stark violett punktiert oder gefleckt  
5a Hülsen von den reifen Samen nicht ausgefüllt, etwa doppelt so breit  
6a Hülsenwände schrumpfen bei der Reife nicht völlig um die Samen zusammen, Samenschalen schwach violett punktiert  
83. var. *dinocarpum* ALEF.  
6b Hülsenwände schrumpfen bei der Reife stark um die Samen zusammen, Samenschalen stark violett punktiert  
84. var. *compocarpum* ALEF.  
5b Hülsen von den reifen Samen fast völlig ausgefüllt, Hülsenwände schrumpfen stark um die Samen zusammen, Hülsen ± perlchnurförmig  
6a Hülsen unreif grün  
85. var. *durius* ALEF.  
6b Hülsen unreif gelb  
86. var. *kappertii* LEHM.  
4d Samenschalen einfarbig, grüngrau oder rötlichbraun  
5a Hülsen von den reifen Samen nicht ausgefüllt, etwa doppelt so breit, Hülsen unreif gelb  
87. var. *giganteum* LEHM.  
5b Hülsen von den reifen Samen fast völlig ausgefüllt, Hülsenwände schrumpfen stark um die Samen zusammen, Hülsen ± perlchnurförmig, Hülsen unreif grün  
6a Pflanzen groß, meistens über 100 cm lang  
88. var. *bretonicum* KÖRN.  
6b Pflanzen klein, meistens nur bis 60 cm lang  
89. var. *minus* Gov.  
3b Blüten weiß  
4a Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit einem grünlichen Farbton, Kotyledonen gelb, Samen daher gelb (erbsfarben), vereinzelt mit grünlichgelben Flecken  
5a Hülsen von den reifen Samen nicht ausgefüllt, etwa doppelt so breit  
6a Hülsen unreif grün  
90. var. *procerum* ALEF.  
6b Hülsen unreif gelb  
91. var. *cerocarpum* ALEF.  
5b Hülsen von den reifen Samen fast völlig ausgefüllt, Hülsenwände schrumpfen stark um die Samen zusammen, Hülsen ± perlchnurförmig  
6a Nabel hell  
7a Pflanzen groß, meistens über 100 cm lang  
92. var. *melileucum* ALEF.  
7b Pflanzen klein, meistens nur bis 60 cm lang  
93. var. *pedale* ALEF.  
6b Nabel schwarz  
94. var. *notatum* KÖRN.  
4b Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit einem gelblichen Farbton, Kotyledonen grün, Samen daher grün, vereinzelt mit gelblichen Flecken  
5a Hülsen von den reifen Samen nicht ausgefüllt, etwa doppelt so breit  
95. var. *viridum* Gov.  
5b Hülsen von den reifen Samen fast völlig ausgefüllt, Hülsenwände schrumpfen stark um die Samen zusammen, Hülsen ± perlchnurförmig  
6a Pflanzen groß, meistens über 100 cm lang  
96. var. *patri's* ALEF.  
6b Pflanzen klein, meistens nur bis 90 cm lang  
97. var. *pseudopatris* LEHM. nom. nov.  
4c Samen grünlichgelb oder gelbgrünlich<sup>1</sup>  
98. var. *subreginae* Gov.  
2b Samen runzlig, Stärkekörner ± rundlich mit radialen Spalten (Markzuckererbsen)  
V. convar. *medullosaccharatum* (KÖRN.) LEHM.  
3a Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit einem grünlichen Farbton, Kotyledonen gelb, Samen daher gelb (erbsfarben), vereinzelt mit grünlichgelben Flecken  
99. var. *körnickei* LEHM.  
3b Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit einem grünlichen Farbton, Kotyledonen gelb und grün, Samen einer Pflanze daher ± grün und ± gelb  
4a Hülsen von den reifen Samen nicht ausgefüllt, etwa doppelt so breit  
100. var. *prasimum* LEHM.

<sup>1</sup> Pflanzen und Samen dieser Varietät standen mir nicht zur Verfügung.

4b Hülsen von den reifen Samen fast völlig aus gefüllt, Hülsenwände schrumpfen stark um die Samen zusammen, Hülsen  $\pm$  perlschnurförmig 101. var. *majakense* LEHM.

Synonymie und geographische Verbreitung der Varietäten von *Pisum sativum* L. ssp. *sativum*.

*P. sativum* L. ssp. *sativum*. — *P. sativum* et *P. arvense* L., Sp. Pl. (1753) 727; *P. album* GARSAUT, Fig. Anim. Med. (1767) t. 460, Descr. Pl. et Anim. (1867) 273; *P. humile* et *P. umbellatum* MILL., Gard. Dict. ed. 8 (1768) n. 2 et 3; *P. uniflorum* MOENCH, Meth. (1794) 160; *P. biflorum* STOKES, Bot. Mat. Med. 4 (1812) 30; *P. thebaicum* WILLD., Enum. Hort. Berol. Suppl. (1813) 51; *P. vulgare* JUNDZ., Opis Rosl. w Litw. rosni. (1830) 305; *P. vulgare* FING., Linn. 10 (1836) 25—31 non JUNDZ.; *P. leptolobum* (CAMER.), *P. quadratum*, *P. ramulare* (MORIS.), *P. umbellatum* REICHB., Fl. Germ. Excurs. (1832) 533; *P. baclium*, *P. borussicum*, *P. chlorospermum*, *P. coerulescens*, *P. exorticatum*, *P. fertile*, *P. macrosperrnum*, *P. prae-cox*, *P. prolificum*, *P. quadratum*, *P. roseum*, *P. rugosum*, *P. saccharatum*, *P. sibiricum*, *P. smyrnense*, *P. uniflorum*, *P. viride*, *P. zeylanicum* HORT. ex STEUD., Nom. ed. 2, 2 (1841) 345; *P. gullosum* RISSO fide ALEF., Landw. Fl. (1866) 38; *P. pachylobum* et *P. speciosum* DIERB. fide ALEF., l. c. 41; *P. sativum* L., ALEF. l. c. 37—55 excl. var. *abyssinicum* et var. *jomardi* p. 43, var. *elatius* p. 44; *P. sativum* L., KÖRN., Übers. Cereal. (1873) 35—46 exclus. var. *abyssinicum*, var. *jomardi*, var. *elatius* p. 45; *P. macrocarpum* SER. ex SCHUR, Enum. Pl. Transc. (1866) 172; *P. tetragonum* HORT. ex PASQU., Cat. Orto Bot. Nap. (1867) 81; *P. commune* CLAV. in Act. Linn. Soc. Bordeaux 38 (1884) 572 excl. var. *variegatum*; *P. vulgare* A. F. SCHWARZ, Fl. Nürnb.-Erl. (1899) 469; *P. hortense* A. et GR., Syn. Fl. Mitteleurop. 4, 2 (1910) 1066; *P. sativum* L. et *P. arvense* L., TED. (1899) apud FRUWIRTH, Pfl.-Zücht. 3 (1924) 166—167; *P. sativum* L. ssp. *arvense* POIR., Encycl. 5 (1804) 456, BERGER apud HEDRICK, Veg. New York (1928) 17; *P. sativum* L. ssp. *hortense* (A. et GR.) BERGER, l. c.; *P. sativum* L. ssp. *commune* (CLAV.) Gov. in Fl. Cult. Pl. 4 (1937) 382. — Überall in Kultur verbreitet.

I. convar. *speciosum* (DIERB.) ALEF. — *P. speciosum* et *P. pachylobum* DIERB. fide ALEF. (1866) 41; *P. sat. ssp. pachylobum* (DIERB.) ALEF. pro parte (1866) 41 quoad Var.-Gr. *speciosum* (DIERB.) ALEF. (1866) 41; *P. sat. trib. pachylobum* (DIERB.) KÖRN. pro parte (1873) 39 quoad sect. *speciosum* (DIERB.) KÖRN. (1873) 45.

Pflanzen groß oder klein. Stengel normal oder oberwärts verbreitert mit am Ende zusammengedrängten Blütenständen. Blattfiedern gesägt, gezähnt oder ganzrandig, ohne oder mit Anthozyanflecken am Grund der Nebenblätter. Blüten bunt. Hülsen mit Pergamentschicht. Samen klein oder groß, kugelig bis rundlich-eckig oder  $\pm$  zusammengedrückt, Samenschalen mehr- oder einfarbig, Kotyledonen gelb oder grün, Nabel braun oder hell. Stärkekörner  $\pm$  länglich, längs gespalten.

II. convar. *vulgare* ALEF. sens. lat. — *P. sat. ssp. pachylobum* (DIERB.) ALEF. pro parte (1866) 41 quoad Var.-Gr. *glaucospermum* ALEF. (1866) 48, Var.-Gr. *humile* ALEF. (1866) 50, Var.-Gr. *vulgare* ALEF. (1866) 51; *P. sat. trib. pachylobum* (DIERB.) KÖRN. pro parte

(1873) 39 quoad sect. *glaucospermum* (ALEF.) KÖRN. (1873) 44, sect. *pseudomedullare* KÖRN. (1873) 40, sect. *vulgare* (ALEF.) KÖRN. (1873) 42.

Pflanzen groß oder klein. Stengel normal oder oberwärts verbreitert mit am Ende zusammengedrängten Blütenständen. Blattfiedern gesägt, gezähnt oder ganzrandig, ohne Anthozyanflecke am Grund der Nebenblätter. Blüten weiß. Hülsen mit Pergamentschicht. Samen klein oder groß, kugelig bis rundlich-eckig oder  $\pm$  zusammengedrückt, Samenschalen vorwiegend einfarbig, weißgelblich,  $\pm$  durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit gelb- oder grünlichen Farbtönen, Kotyledonen gelb oder grün, Nabel vorwiegend hell, vereinzelt schwarz. Stärkekörner  $\pm$  länglich, längs gespalten.

III. convar. *medullare* ALEF. — *P. sat. ssp. pachylobum* (DIERB.) ALEF. pro parte (1866) 41 quoad Var.-Gr. *medullare* ALEF. (1866) 46; *P. sat. trib. pachylobum* (DIERB.) KÖRN. pro parte (1873) 39 quoad sect. *medullare* (ALEF.) KÖRN. (1873) 39.

Pflanzen groß oder klein. Stengel normal oder oberwärts verbreitert mit am Ende zusammengedrängten Blütenständen. Blattfiedern gesägt, gezähnt oder ganzrandig, ohne Anthozyanflecke am Grund der Nebenblätter. Blüten weiß. Hülsen mit Pergamentschicht. Samen klein oder groß, runzlig, Samenschalen einfarbig, weißgelblich,  $\pm$  durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit gelb- oder grünlichen Farbtönen, Kotyledonen gelb oder grün, Nabel hell. Stärkekörner  $\pm$  rundlich, radial gespalten.

IV. convar. *axiphium* ALEF. — *P. sat. var. macrocarpum* et var. *saccharatum* SER. in DC. Prodr. 2 (1825) 368; *P. sat. ssp. saccharatum* ALEF. (1866) 38, Var.-Gr. *axiphium* ALEF. (1866) 39, Var.-Gr. *xiphocarpum* ALEF. (1866) 38; *P. sat. trib. saccharatum* (ALEF.) KÖRN. pro parte (1873) 37 quoad sect. *axiphium* (ALEF.) KÖRN. (1873) 38, sect. *xiphocarpum* (ALEF.) KÖRN. (1873) 37.

Pflanzen groß oder klein. Stengel normal oder oberwärts verbreitert mit am Ende zusammengedrängten Blütenständen. Blattfiedern gesägt, gezähnt oder ganzrandig, ohne oder mit Anthozyanflecken am Grund der Nebenblätter. Blüten bunt oder weiß. Hülsen mit schwach ausgebildeter oder ohne Pergamentschicht. Samen groß, kugelig bis rundlich-eckig oder  $\pm$  zusammengedrückt, Samenschalen mehr- oder einfarbig, weißgelblich,  $\pm$  durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit gelb- oder grünlichen Farbtönen, Kotyledonen gelb oder grün, Nabel braun oder hell. Stärkekörner  $\pm$  länglich, längs gespalten.

V. convar. *medullosaccharatum* (KÖRN.) LEHM. nov. comb. — *P. sat. trib. saccharatum* (ALEF.) KÖRN. pro parte (1873) 37 quoad sect. *medullosaccharatum* KÖRN. (1873) 39.

Pflanzen groß oder klein. Stengel normal. Blattfiedern gesägt, gezähnt oder ganzrandig, ohne Anthozyanflecke am Grund der Nebenblätter. Blüten weiß. Hülsen mit schwach ausgebildeter oder ohne Pergamentschicht. Samen groß, runzlig, Samenschalen einfarbig, weißgelblich,  $\pm$  durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit gelb- oder grünlichen Farbtönen, Kotyledonen gelb oder grün. Nabel hell. Stärkekörner  $\pm$  rundlich, radial gespalten.

I. var. *praecox* ALEF. (1866) 44, KÖRN. (1873) 45. — *P. praecox* HORT. ex STEUD. (1841) 345; var. *orientalis-sibiricum* Gov. (1937) 291. — Europa und Sibirien.

2. var. *thebaicum* (WILLD.) ALEF., em. LEHM. — *P. thebaicum* WILLD., Enum. Suppl. (1813) 51, LINK, Enum. 2 (1822) 236, SER. in DC., Prodr. 2 (1825) 369, HORT. ex STEUD. (1841) 345; var. *marmoratum* ALEF. (1866) 43, KÖRN. (1873) 45, Gov. (1937) 293; var. *thebaicum* ALEF. (1866) 43, KÖRN. (1873) 45; var. *submaculatum* Gov. (1937) 291. — Europa und Hindukusch.
3. var. *hibernicum* ALEF. (1866) 44, KÖRN. (1873) 45. — var. *hybernum* HARZ, Landw. Samenk. (1885) 645; *P. vulgare hibernum* A. F. SCHWARZ, Fl. Nürnb.-Erl. (1899) 469; *P. sativum hibernum* (SCHWARZ) A. et GR., Syn. Mitteleurop. Fl. 6,2 (1910) 1066; *P. sativum hibernicum* A. et GR., l. c. et *P. vulgare hibernicum* A. F. SCHWARZ, l. c. in HEDRICK, Veg. New York (1928) 18 sphalm. — Mitteleuropa (als Wintererbse).
4. var. *navale* ALEF. (1866) 44, KÖRN. (1873) 45, Gov. (1937) 293. — *P. arv. var. maculatum* TED. (1899) apud FRUWIRTH (1924) 166; *P. arv. var. maculosum* TED. (1899) apud FRUWIRTH (1924) 167; var. *maculatum* (TED.) Gov. (1937) 291. — Überall in Kultur verbreitet.
5. var. *nanoquadratum* KÖRN. (1873) 45. — Europa.
6. var. *ankoberense* Gov. (1930) 424, (1937) 288. — Europa, Abessinien und Erythräa.
7. var. *uniflorum* (MOENCH) Gov. — *P. uniflorum* MOENCH, Meth. (1794) 160, HORT. ex STEUD. (1841) 345; var. *uniflorum* Gov. apud ZHUK. (1933) 372, Gov. (1937) 288. — Europa, Ostanatolien und Transkaukasien.
8. var. *hiemale* KÖRN. (1873) 46. — *P. arv. var. punctato-maculatum* TED. (1899) apud FRUWIRTH (1924) 166; var. *punctato-maculatum* (TED.) Gov. (1937) 291. — Mitteleuropa (als Wintererbse).
9. var. *angulare* Gov. (1930) 424, (1937) 288. — Abessinien und Erythräa.
10. var. *biannulatum* Gov. (1930) 423, (1937) 287. — Abessinien und Erythräa.
11. var. *commato-semineum* Gov., em. LEHM. — var. *commato-semineum* Gov. apud ZHUK. (1933) 373, Gov. (1937) 289; var. *griseo-viridulum* Gov. (1937) 290. — Ostanatolien, Transkaukasien und Mongolei.
12. var. *minuto-semineum* Gov. apud ZHUK. (1933) 373, Gov. (1937) 289. — Ostanatolien und Transkaukasien.
13. var. *griseo-coloratum* Gov. apud ZHUK. (1933) 372, Gov. (1937) 288. — Ostanatolien, Transkaukasien und Abessinien.
14. var. *viridipunctulum* ALEF. (1866) 45, KÖRN. (1873) 46, Gov. (1937) 291. — var. *antanatolicum* Gov. apud ZHUK. (1933) 273; var. *occidentali-sibiricum* Gov. (1937) 291. — Europa, Anatolien, Vorural und Sibirien.
15. var. *zeylanicum* ALEF. (1866) 45, KÖRN. (1873) 46. — *P. zeylanicum* HORT. ex STEUD. (1841) 345. — Europa.
16. var. *punctatum* (TED.) Gov. (1930) 424, (1937) 291 pro parte. — *P. arvense* var. *punctatum* TED. (1899) apud FRUWIRTH (1924) 166. — Europa.
17. var. *subharraricum* Gov. (1930) 423, (1937) 288. — Abessinien, Erythräa und Balkan.
18. var. *bimaculatum* Gov. (1930) 423, (1937) 287. — Abessinien und Erythräa.
19. var. *violaceo-punctatum* Gov. apud ZHUK. (1933) 373, Gov. (1937) 289. — Balkan, Ostanatolien und Transkaukasien.
20. var. *urgaeum* Gov. (1937) 290. — Mongolei.
21. var. *arvense* (L.) ALEF. (1866) 45, KÖRN. (1873) 46. — *P. arvense* L., Sp. Pl. (1753) 727 pro parte; var. *dalecarlicum* KÖRN. (1873) 46; var. *punctulatum* KÖRN. (1873) 46, Gov. (1930) 424, (1937) 291; var. *truncatum* KÖRN. (1873) 46; var. *sivasense* Gov. apud ZHUK. (1933) 373. — Überall in Kultur verbreitet.
22. var. *subrufum* LEHM. nov. var. — var. *punctatum* (TED.) Gov. (1930) 424, (1937) 291 pro minore parte.
- Plantae altae. Foliola margine integra, stipulae macula unica. Flores multicolores, vexillum lilacino-roseum, alae coccineae. Endocarpium pergamentaceum. Semina globiforma vel angulato-globosa, testae subrufo-griseae et violaceo-punctatae. Hila nigra.
- Pflanzen groß. Blattfiedern ganzrandig, Nebenblätter mit einfachem Anthozyansleck. Blüten bunt, Fahne lilarosa, Flügel karminrot. Hülsen mit Pergamentschicht. Samen rundlich bis rundlich-eckig, Samenschalen rötlich braungrau und violett punktiert. Nabel schwarz. — Europa. Typus: Aus dem Sammelsortiment von SCHREIBER, Quedlinburg, 1945 erhalten. Cult. Gatersleben Nr. PIS 168.
23. var. *sanguivitta* ALEF. (1866) 45, KÖRN. (1873) 46, Gov. (1937) 291. — Europa.
24. var. *sanguivittopsis* LEHM. nov. var.
- Plantae altae. Foliola margine integra; stipulae macula unica. Flores multicolores, vexillum lilacino-roseum, alae coccineae. Endocarpium pergamentaceum. Semina globiforma vel angulato-globosa, testae purpureae vel dilute violaceae. Hila nigra.
- Pflanzen groß. Blattfiedern ganzrandig, Nebenblätter am Grunde mit einfachem Anthozyanfleck. Blüten bunt, Fahne lilarosa, Flügel karminrot. Hülsen mit Pergamentschicht. Samen rundlich bis rundlich-eckig, Samenschalen grünlichgrau oder rötlichbraungrau und purpur bis violett verwaschen gefleckt. Nabel schwarz. — Hindukusch. Typus: Aus Halle 1948 mit dem Material der deutschen Hindukusch-Expedition erhalten. Cult. Gatersleben Nr. PIS 490.
25. var. *smyrnense* ALEF. (1866) 42, KÖRN. (1873) 45, Gov. (1937) 293. — Mitteleuropa.
26. var. *umbellatum* (L.) ALEF. (1866) 41, Gov. (1937) 293. — var. *umbellatum* L., Sp. Pl. (1753) 727, SER. in DC., Prodr. 2 (1825) 368; *P. sat. ssp. arvense* var. *umbellatum* (L.) BERGER apud HEDRICK, Veg. New York (1928) 18. — Überall in Kultur verbreitet.
27. var. *nigro-violaceum* Gov. (1937) 291. — Überall in Kultur verbreitet.
28. var. *pseudoroseum* LEHM. nom. nov. — var. *roseum* Gov. (1937) 292 non ALEF. (1866) 42. — Überall in Kultur verbreitet.
29. var. *ircutianum* Gov. (1937) 292. — Überall in Kultur verbreitet.
30. var. *concolor* Gov., em. LEHM. — var. *concolor* Gov. (1930) 424, (1937) 288; var. *subconcolor* Gov. (1930) 424. — Abessinien und Erythräa.
31. var. *subgriseo-viridulum* Gov. (1937) 290. — Mongolei.
32. var. *apunctatum* Gov. apud ZHUK (1933) 373, Gov. (1937) 289. — Ostanatolien und Transkaukasien.

33. var. *fusco-umbilicatum* Gov. apud ZHUK. (1933) 372, Gov. (1937) 289. — Ostanatolien, Transkaukasien, Hindukusch und Abessinien.
34. var. *alveolare* Gov. (1930) 424, (1937) 288. — Abessinien und Erythräa.
35. var. *subunicolor* Gov. apud ZHUK. (1933) 373, Gov. (1937) 289. — Ostanatolien und Transkaukasien.
36. var. *mediocre-semineum* Gov. apud ZHUK. (1933) 373, Gov. (1937) 289. — Ostanatolien und Transkaukasien.
37. var. *nigro-umbilicatum* Gov. apud ZHUK. (1933) 372, Gov. (1937) 289. — Ostanatolien, Transkaukasien und Balkan.
38. var. *centrali-sibiricum* Gov. (1937) 291. — Sibirien.
39. var. *grandigriseum* KÖRN., em. LEHM. — var. *grandigriseum* KÖRN. (1873) 45; var. *griseum* KÖRN. (1873) 45 non Gov.; var. *macrospermum* KÖRN. (1873) 45, Gov. (1937) 293; var. *griseum* Gov. (1937) 291. — Überall in Kultur verbreitet.
40. var. *capucinorum* ALEF. (1866) 42, Gov. (1937) 293. — var. *capuzinorum* (ALEF.) KÖRN. (1873) 45; var. *unicolor* (TED.) Gov. (1930) 424, (1937) 291. — *P. arv.* var. *unicolor* TED. (1899) apud FRUWIRTH (1924) 166. — Überall in Kultur verbreitet.
41. var. *melanocarpum* ALEF. (1866) 42, KÖRN. (1873) 45, Gov. (1937) 293. — Mitteleuropa.
42. var. *roseum* ALEF. (1866) 42, KÖRN. (1873) 45 non var. *roseum* Gov. (1937) 292. — *P. roseum* HORT. ex STEUD. (1841) 345; var. *amurense* Gov. (1937) 291. — Europa und Sibirien.
43. var. *luteo-semineum* Gov. (1937) 291. — Mongolei.
44. var. *angulatum* Gov. (1930) 424, (1937) 288. — Abessinien und Erythräa.
45. var. *harraricum* Gov. (1930) 423, (1937) 288. — Abessinien und Erythräa.
46. var. *asmalicum* Gov. (1937) 288. — Abessinien und Erythräa.
47. var. *alveolatum* Gov. (1930) 424, (1937) 288. — Abessinien und Erythräa sowie Hindukusch. —
48. var. *pseudomesolan* LEHM. nov. var.  
Plantaæ altæ. Foliola marginæ integra, stipulae immaculatae. Flores albi. Endocarpium pergamentaceum. Semina globosa vel anguloso-globosa, testae luteæ dilute brunneo-marmoratae. Hila nigra.  
Pflanzen groß. Blattfiedern ganzrandig, Nebenblätter am Grund ohne Anthozyanfleck. Blüten weiß. Hülsen mit Pergamentschicht. Samen kugelig bis rundlich-eckig. Samenschalen auf gelbem Grund schwach braun marmoriert. Nabel schwarz. — Europa. Typus: Aus dem Sammelsortiment von SCHREIBER, Quedlinburg, 1945 unter der Bezeichnung *Pisum Vilmorin III* erhalten. Cult. Gatersleben Nr. PIS 28.
49. var. *arcuatum* ALEF., em. LEHM. — var. *arcuatum* ALEF. (1866) 52, KÖRN. (1873) 44; var. *bonum* ALEF. (1866) 54; var. *dicksoni* ALEF. (1866) 54, KÖRN. (1873) 43; var. *genabanum* ALEF. (1866) 54; var. *macrocarpum* ALEF. (1866) 54, KÖRN. (1873) 43 non var. *macrocarpum* SER. in DC., Prodr. 2 (1825) 368 (dort als Zuckererbse); var. *mellitum* ALEF. (1866) 55, KÖRN. (1873) 43; var. *michauxi* ALEF. (1866) 55; var. *postmajale* ALEF. (1866) 53; var. *postrourkeanum* ALEF. (1866) 52, KÖRN. (1873) 44; var. *richardsoni* ALEF. (1866) 54; var. *solis* ALEF. (1866) 54; var. *stuarti* ALEF. (1866) 54; var. *submajale* ALEF. (1866) 53; var. *zabitzi* ALEF. (1866) 54; var. *turicum* Gov. apud ZHUK. (1933) 274, (1937) 289. — Überall in Kultur verbreitet.
50. var. *superfluens* ALEF., em. LEHM. — var. *alosti* ALEF. (1866) 52, KÖRN. (1873) 44; var. *erfurtense* ALEF. (1866) 55, KÖRN. (1873) 43; var. *extraordinarium* ALEF. (1866) 53, KÖRN. (1873) 43; var. *storki* ALEF. (1866) 55, KÖRN. (1873) 43; var. *superfluens* ALEF. (1866) 55, KÖRN. (1873) 44; var. *vulgatum* KÖRN. (1873) 42, Gov. apud ZHUK. (1933) 374, Gov. (1937) 292. — Überall in Kultur verbreitet.
51. var. *ponerorum* ALEF. (1866) 52, KÖRN. (1873) 43. — var. *grandiseminum* Gov. (1937) 293. — Überall in Kultur verbreitet.
52. var. *episcopi* ALEF., em. LEHM. — var. *becki* ALEF. (1866) 51, KÖRN. (1873) 42; var. *episcopi* ALEF. (1866) 51, KÖRN. (1873) 42; var. *majale* ALEF. (1866) 53; var. *megalepiscopi* ALEF. (1866) 50. — Überall in Kultur verbreitet.
53. var. *gratiostum* ALEF., em. LEHM. — var. *gratiostum* ALEF. (1866) 50, KÖRN. (1873) 42, Gov. (1937) 293; var. *humillimum* ALEF. (1866) 50, KÖRN. (1873) 42; var. *raglanii* ALEF. (1866) 51; var. *pygmaeum* KÖRN. (1873) 42. — Überall in Kultur verbreitet.
54. var. *coronatum* ALEF. (1866) 52, KÖRN. (1873) 43, Gov. (1937) 292. — var. *umbellatum* HORT. ex SUTTON in J. Linn. Soc. 42 (1914) 430 non var. *umbellatum* L., Sp. Pl. (1753) 727; var. *coronatum* BERGER apud HEDRICK, Veg. New York (1928) 18. — Häufig kultiviert.
55. var. *mesomelan* ALEF. (1866) 52, KÖRN. (1873) 44, Gov. (1937) 292. — var. *omphalodes* KÖRN. (1873) 44; var. *nigrohileatum* Gov. (1930) 424, (1937) 288; var. *levanticum* Gov. apud ZHUK. (1933) 373, Gov. (1937) 293. — Europa, Abessinien, Hindukusch, Ostanatolien und Transkaukasien.
56. var. *vitellinum* ALEF. (1866) 51, KÖRN. (1873) 43, Gov. (1937) 292. — Überall in Kultur verbreitet.
57. var. *fasciato-vitellinum* KÖRN. (1873) 43, Gov. (1937) 292. — Häufig kultiviert.
58. var. *laetum* Gov., em. LEHM. — var. *laetum* Gov. (1930) 425, (1937) 288; var. *sublaetum* Gov. (1930) 425, (1937) 288; var. *horesmicum* Gov. (1937) 290. — Abessinien, Erythräa und Choresien.
59. var. *glaucopermum* (ALEF.) Gov. apud ZHUK. (1933) 375, Gov. (1937) 292. — Var.-Gr. *glaucopermum* ALEF. (1866) 48; var. *anglicum* ALEF. (1866) 49, KÖRN. (1873) 44; var. *belicum* ALEF. (1866) 49, KÖRN. (1873) 44; var. *folgeri* ALEF. (1866) 49; var. *rourkeanum* ALEF. (1866) 50; var. *willichii* ALEF. (1866) 49, KÖRN. (1873) 44; sect. *glaucopermum* (ALEF.) KÖRN. (1873) 44; var. *glaucopermum* TED. (1899) apud FRUWIRTH (1924) 166. — Überall in Kultur verbreitet.
60. var. *nanoviride* ALEF., em. LEHM. — *P. borussicum* HORT. ex STEUD. (1840) 345; *P. sat.* var. *borussicum* ALEF. (1866) 49, KÖRN. (1873) 44; var. *nanoviride* ALEF. (1866) 49, KÖRN. (1873) 44, Gov. (1937) 294; var. *woodforti* ALEF. (1866) 49, KÖRN. (1873) 44; var. *seminanum* Gov. apud ZHUK. (1933) 375, Gov. (1937) 294. — Überall in Kultur verbreitet.
61. var. *nanoanglicum* KÖRN. (1873) 44. — Überall in Kultur verbreitet.
62. var. *chloromelan* KÖRN. (1873) 44, Gov. (1937) 292. — Überall in Kultur verbreitet.

63. var. *atrovirens* KÖRN. (1873) 44, Gov. (1937)  
292. — Überall in Kultur verbreitet.
64. var. *waterlooensis* ALEF., em. LEHM. — var. *mumiorum* ALEF. (1866) 51, KÖRN. (1873) 41; var. *princeps* ALEF. (1866) 53, KÖRN. (1873) 41; var. *paradisiacum* KÖRN. (1873) 41; var. *waterlooensis* ALEF. (1866) 47; var. *waterlooense* ALEF., KÖRN. (1873) 41, Gov. (1937) 294. — Überall in Kultur verbreitet.
65. var. *fonticulorum* ALEF., em. LEHM. — var. *fonticulorum* ALEF. (1866) 50, KÖRN. (1873) 41, Gov. (1937) 294; var. *pseudepiscopi* ALEF. (1866) 51; var. *peabody* KÖRN. (1873) 41; var. *primae* KÖRN. (1873) 41; var. *waidi* KÖRN. (1873) 41. — Überall in Kultur verbreitet.
66. var. *fabiiforme* KÖRN. (1873) 41, Gov. (1937) 294.  
— Überall in Kultur verbreitet.
67. var. *pretiosum* ALEF. (1866) 50, KÖRN. (1873) 43, Gov. (1937) 292. — var. *chinense* KÖRN. (1873) 41; var. *crassisiliqua* KÖRN. (1873) 41; var. *sempervirens* KÖRN. (1873) 40; var. *supremum* KÖRN. (1873) 41; var. *viridulum* KÖRN. (1873) 41 non var. *viridulum* Gov. (1937) 295 (dort als Zuckererbse). — Überall in Kultur verbreitet.
68. var. *jesseni* ALEF., em. LEHM. — var. *denyeri* ALEF. (1866) 47; var. *garbutii* ALEF. (1866) 47; var. *jesseni* ALEF. (1866) 47, KÖRN. (1873) 40, Gov. (1937) 294; var. *anomalum* KÖRN. (1873) 40. — Überall in Kultur verbreitet.
69. var. *cimitari* ALEF., em. LEHM. — var. *bedmanni* ALEF. (1866) 46; var. *burbridgei* ALEF. (1866) 46, KÖRN. (1873) 40; var. *cimitari* ALEF. (1866) 46, KÖRN. (1873) 40, Gov. (1937) 294; var. *gloriosum* ALEF. (1866) 46, KÖRN. (1873) 40. — Überall in Kultur verbreitet.
70. var. *pliculum* ALEF. (1866) 48, KÖRN. (1873) 40, Gov. (1937) 294. — Überall in Kultur verbreitet.
71. var. *balticum* ALEF., em. LEHM. — var. *balticum* ALEF. (1866) 48, Gov. (1937) 294; var. *heinemanni* ALEF. (1866) 48. — Überall in Kultur verbreitet.
72. var. *subpliculum* Gov. (1937) 294. — Überall in Kultur verbreitet.
73. var. *unionis* ALEF., em. LEHM. — var. *perfectum* ALEF. (1866) 46; var. *unionis* ALEF. (1866) 47; var. *subbalticum* Gov. (1937) 294. — Überall in Kultur verbreitet.
74. var. *ecirrhosum* BERGER in HEDRICK, Veg. New York (1928) 18. — Vereinzelt in Kultur verbreitet.
75. var. *reginae* ALEF., em. LEHM. — var. *concertator* ALEF. (1866) 48, KÖRN. (1873) 40; var. *reginae* ALEF. (1866) 48, KÖRN. (1873) 40, Gov. (1937) 294; var. *ramstadinum* ALEF. (1866) 48; var. *scoticum* ALEF. (1866) 48; var. *wardi* ALEF. (1866) 48; var. *varians* KÖRN. (1873) 40. — Überall in Kultur verbreitet.
76. var. *vilmorini* KÖRN. (1873) 40, Gov. (1937) 294. — Überall in Kultur verbreitet.
77. var. *schneebergeri* ALEF., em. LEHM. — var. *laurentii* ALEF. (1866) 48; var. *melioratum* ALEF. (1866) 47; var. *schneebergeri* ALEF. (1866) 47, KÖRN. (1873) 39, Gov. (1937) 294; var. *alpha* KÖRN. (1873) 39; var. *altopericax* KÖRN. (1873) 39; var. *knightii* KÖRN. (1873) 39; var. *laxtoni* KÖRN. (1873) 39. — Überall in Kultur verbreitet.
78. var. *pericax* ALEF., em. LEHM. — var. *climax* ALEF. (1866) 46; var. *hollandicum* ALEF. (1866) 46; var. *percivax* ALEF. (1866) 46, KÖRN. (1873) 39, Gov. (1937) 294; var. *macleanii* KÖRN. (1873) 39. — Überall in Kultur verbreitet.
79. var. *gribowoense* LEHM. nov. var.  
Plantae altae. Caules parte superiore dilatati, inflorescentiae fasciculatae. Foliola foliis inferioribus dentata, superioribus integra; stipulae immaculatae. Flores albi. Endocarpium pergamentaceum. Semina rugosa, testae albo-luteolae, ± pellucidae, partim luteo-maculatae, cotyledones virides, partim luteo-maculatae. Hila pallide brunnea.
- Pflanzen groß. Stengel oberwärts verbreitert mit am Ende zusammengedrängten Blütenständen. Fiedern der unteren Blätter gezähnt, die der oberen ganzrandig, Nebenblätter am Grunde ohne Anthozyanfleck. Blüten weiß. Hülsen mit Pergamentschicht. Samen runzlig, Samenschalen weißgelblich, ± durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit einem gelblichen Farbton, Kotyledonen grün, vereinzelt stellenweise mit einem gelblichen Farbton, Samen daher ± grün, vereinzelt mit gelblichen Flecken. Nabel hell. — Mittel- und Osteuropa. Typus: Sorte „Gribowo Kronenerbse“ aus dem Sammelsortiment von SCHREIBER, Quedlinburg, 1945 erhalten. Cult. Gatersleben Nr. PIS 173.
80. var. *furcans* ALEF. (1866) 39, KÖRN. (1873) 38. — var. *simplex* KÖRN. (1873) 38, Gov. (1937) 293; var. *umbilicatum* KÖRN. (1873) 38. — Überall in Kultur verbreitet.
81. var. *fasciatum* KÖRN. (1873) 38. — Vereinzelt in Kultur verbreitet.
82. var. *punctato-marmoratum* KÖRN. (1873) 38 non var. *punctato-marmoratum* KÖRN., Gov. (1937) 291. — Vereinzelt in Kultur verbreitet.
83. var. *dinocarpum* ALEF., em. LEHM. — var. *dinocarpum* ALEF. (1866) 38, KÖRN. (1873) 37, Gov. (1937) 293; var. *dorotocarpum* ALEF. (1866) 39, KÖRN. (1873) 38. — Überall in Kultur verbreitet.
84. var. *compocarpum* ALEF. (1866) 39, KÖRN. (1873) 38, Gov. (1937) 293. — Überall in Kultur verbreitet.
85. var. *durius* ALEF. (1866) 40, KÖRN. (1873) 38. — var. *curvatum* KÖRN. (1873) 38, Gov. (1937) 293; var. *grandisiliqua* KÖRN. (1873) 38; var. *magnum* KÖRN. (1873) 38; var. *anatolicum* Gov. apud ZHUK. (1933) 373. — Europa, Ostanatolien und Transkaukasien.
86. var. *kappertii* LEHM. nov. var.  
Plantae altae. Foliola margine integra; stipulae maculis duobus notatae. Flores multicolores; vexillum lilacino-rosaceum; alae coccineae. Endocarpium non vel vix subpergamentaceum, legumina immatura lutea, maturitate seminibus omnino fere impleta, ± moniliformia. Semina globosa vel angulo-globosa, testae violaceo-punctatae. Hila brunnea.
- Pflanzen groß. Stengel normal. Blätter ganzrandig, Nebenblätter am Grunde mit doppeltem Anthozyanfleck. Blüten bunt, Fahne lilarosa, Flügel karminrot. Hülsen ohne oder mit schwach ausgebildeter Pergamentschicht, unreif gelb, von den reifen Samen fast ausgefüllt, ± perlschnurförmig. Samen rundlich bis rundlich-eckig, Samenschalen violett punktiert. Nabel braun. — Mitteleuropa. Typus: Als „Wachserbse von Prof. Kappert“ aus dem Sammelsortiment von SCHREIBER, Quedlinburg, 1945 erhalten. Cult. Gatersleben Nr. PIS 127.
87. var. *giganteum* LEHM. nov. var.  
Plantae altae. Foliola margine integra; stipulae macula unica distincta notatae. Flores multicolores; vexillum lilacino-rosaceum, alae puniceae. Endo-

carpum non vel vix subpergamentaceum, legumina immatura lutea, seminibus non impleta, eis duplo latiore. Semina globosa vel angulo-globosa, testae virides vel rubiginosae. Hila brunnea.

Pflanzen groß. Blattfiedern ganzrandig, Nebenblätter am Grunde mit starkem einfachen Anthozyanfleck. Blüten bunt, Fahne lilarosa, Flügel karmesinrot. Hülsen ohne oder nur mit schwach ausgebildeter Pergamentschicht, unreif gelb, von den reifen Samen nicht ausgefüllt, etwa doppelt so breit. Samenschalen grüngrau bis rötlichbraun, Nabel braun. — Mittel-europa. Typus: Sorte „Schweizer Riesen, goldgelb“ von BENARY-Erfurt 1946 erhalten. Cult. Gatersleben Nr. PIS 180.

88. var. *bretonicum* KÖRN., em. LEHM. — var. *bretonicum* KÖRN. (1873) 38, Gov. (1937) 293; var. *grandiroseum* KÖRN. (1873) 38. — Europa.

89. var. *minus* Gov. (1937) 289. — Japan.

90. var. *procerum* ALEF. (1866) 39, KÖRN. (1873) 38, Gov. (1937) 294. — Europa.

91. var. *cerocarpum* ALEF. (1866) 39, KÖRN. (1873) 38, Gov. apud ZHUK. (1933) 375, Gov. (1937) 295. — Europa.

92. var. *melileucum* ALEF., em. LEHM. — var. *affine* ALEF. (1866) 40, KÖRN. (1873) 38; var. *melileucum* ALEF. (1866) 40, KÖRN. (1873) 38, Gov. (1937) 295; var. *wickeri* ALEF. (1866) 40; var. *macroleucum* KÖRN. (1873) 38; var. *subhumile* KÖRN. (1873) 39. — Europa.

93. var. *pedale* ALEF., em. LEHM. — var. *microspermum* ALEF. (1866) 40; var. *microtatum* ALEF. (1866) 40; var. *pedale* ALEF. (1866) 40, KÖRN. (1873) 39; var. *nanosaccharatum* KÖRN. (1873) 39, Gov. (1937) 295. — Europa.

94. var. *notatum* KÖRN. (1873) 39, Gov. (1937) 295. — Europa.

95. var. *viridum* Gov. (1937) 295. — Europa.

96. var. *patris* ALEF. (1866) 40. — non var. *patris* „ALEF.“, KÖRN. (1873) 39, non Gov. (1937) 295 (ist bei ALEFELD eine hohe Erbse und nicht wie bei KÖRNICKE und GOVOROV niedrig); var. *viridulum* Gov. (1937) 295. — Europa.

97. var. *pseudo-patris* LEHM. nom. nov. — var. *patris* „ALEF.“, KÖRN. (1873) 39, Gov. (1937) 295 non var. *patris* ALEF. (1866) 40 (siehe oben). — Europa.

98. var. *subreginae* Gov. (1937) 295. — Europa.

99. var. *körnickei* LEHM. nov. var.

Plantae altae. Foliola margine integra; stipulae immaculatae. Flores albi. Endocarpium non vel vix pergamantaceum, legumina maturitate seminibus omnino fere impleta, ± moniliformia. Semina rugosa, testae albo-luteolae, ± pellucidae, partim viridi-maculatae, cotyledones lutea. Hila pallide brunnea.

Pflanzen groß. Blattfiedern ganzrandig, Nebenblätter am Grund ohne Anthozyanfleck. Blüten weiß. Hülsen ohne oder mit schwach ausgebildeter Pergamentschicht, von den reifen Samen fast ausgefüllt, ± perlchnurförmig. Samen runzlig, Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit grünlichem Farbton, Kotyledonen gelb. Nabel hell. — Mittel- und Osteuropa. Typus: Sorte „Gribow Zuckererbse“ aus dem Sammelsortiment von SCHREIBER, Quedlinburg, 1945 erhalten. Cult. Gatersleben Nr. PIS 84.

100. var. *prasinum* LEHM. nov. var.

Plantae altae. Foliola foliis inferioribus dentata, superioribus integra; stipulae duplae immaculatae.

Flores albi. Endocarpium non vel vix pergamantaceum, legumina seminibus non impleta, eis duplo latiora. Semina rugosa, testae albo-luteolae, ± pellucidae, partim viridi-maculatae, cotyledones virides vel luteae. Hila pallide brunnea.

Pflanzen groß. Fiedern der unteren Blätter gezähnt, die der oberen ganzrandig, Nebenblätter am Grunde ohne Anthozyanfleck. Blüten weiß. Hülsen ohne oder mit schwach ausgebildeter Pergamentschicht, von den reifen Samen nicht ausgefüllt, etwa doppelt so breit. Samen runzlig, Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit grünlichem Farbton. Nabel hell. — Mittel- und Osteuropa. Typus: Sorte „Zuckerbrech, Schegallow“ aus dem Sammelsortiment von SCHREIBER, Quedlinburg, 1945 erhalten. Cult. Gatersleben Nr. PIS 364.

101. var. *majakense* LEHM. nov. var.

Plantae altae. Foliola foliis inferioribus dentata, superioribus ± integra; stipulae immaculatae. Flores albi. Endocarpium non vel vix pergamantaceum, legumina maturitate seminibus omnino fere impleta, ± moniliformia. Semina rugosa, testae alboluteolae, ± pellucidae, partim viridi-maculatae, cotyledones virides vel luteae. Hila pallide brunnea.

Pflanzen groß. Blattfiedern der unteren Blätter gezähnt, die der oberen ± ganzrandig, Nebenblätter am Grunde ohne Anthozyanfleck. Blüten weiß. Hülsen ohne oder mit schwach ausgebildeter Pergamentschicht, von den reifen Samen fast ausgefüllt, ± perlchnurförmig. Samen runzlig, Samenschalen weißgelblich, durchsichtig, vereinzelt stellenweise mit grünlichem Farbton. Nabel hell. — Mittel- und Osteuropa. Typus: Sorte „Majak“ aus dem Sammelsortiment von SCHREIBER, Quedlinburg, 1945 erhalten. Cult. Gatersleben Nr. PIS 178.

Die nachstehend alphabetisch aufgeführten Varietäten sind wegen zu unbestimmter oder zu weiter Fassung nicht unterzubringen (*Nomina incerta*):

*Pisum arvense* var. *atomarium* TED. (1899) apud FRUWIRTH (1924) 167; var. *immaculatum* TED. I. c. 166; var. *leptolobum* (REICHB.) SCHÜBL. et MART., Fl. Württ. (1834) 479; var. *quadratum* (MILL.) SCHÜBL. et MART. I. c. 479. *Pisum commune* ssp. *sativum* var. *album* CLAV. in Act. Linn. Soc. Bord. 38 (1884) 573. *Pisum saccharatum* var. *flexuosum* WILLD. fide WILLK., Führer ed. I in KOCH, Synops. ed. III, I (1892) 692; *Pisum sativum* var. *aemulans* KÖRN., Syst. Übers. Cereal. (1873) 45, var. *alefeldi* KÖRN. I. c. 39; var. *arvense* NEILR., Fl. Nied.-Österr. (1859) 964; var. *caeruleum* ALEF., Landw. Fl. (1866) 42, var. *coeruleum* (ALEF.) KÖRN. I. c. 45, var. *collobum* KÖRN. I. c. 37, var. *commune* TED. I. c. 166, var. *comosum* (RIV. t. 38) REICHB., Fl. Germ. Exc. (1832) 533, var. *consanguineum* KÖRN. I. c. 45, var. *danicum* KÖRN. I. c. 45, var. *decipiens* KÖRN. I. c. 45, var. *duroroseum* KÖRN. I. c. 45, var. *freusbergi* KÖRN. I. c. 45, var. *gladiatum* KÖRN. I. c. 43, var. *hortense* NEILR. I. c. 964, var. *humile* POIR., Encycl. 5 (1804) 456, SÉR. in DC. Prodr. II (1825) 368, var. *intermedium* KÖRN. I. c. 46, var. *intermixtum* KÖRN. I. c. 46, var. *lathyroides* KÖRN. I. c. 46, var. *macrocarpum* SÉR. in SCHÜBL. et MART. I. c. 480, GREN. et GODR., Fl. France I (1848) 478, var. *nanum* (RIV. t. 38) REICHB. I. c. 533, MORIS, Fl. Sard. (1837) 576, var. *quadratum* L., Sp. Pl. (1753) 727, MOENCH, Meth. (1784) 166, SÉR. I. c. 368, MORIS, I. c. 576, NEILR. I. c. 964, var. *saccharatum* SÉR. in GREN.

et GODR. l. c. 478, var. *saccharatum* (REICHB.) ASCH., Fl. Prov. Brandenb. (1864) 165, var. *serratum* ALEF. l. c. 41, var. *subefoliatum* ALEF. l. c. 41, var. *transiens* KÖRN. l. c. 46, var. *typicum* BECK, Fl. Nied.-Österr. (1893) 964 et in REICHB., Ic. 22 (1903) 209 t. 270, var. *typicum* forma *pachylobum* DIERB. ex BECK in REICHB. Ic. 22 (1903) 209, var. *umbellatum* MORIS l. c. 576, var. *umbellatum* (MILL.) ASCH. l. c. 165, var. *vulgare* SCHÜBL. et MART. l. c. 480, ASCH. l. c. 165; *Pisum sativum* ssp. *arvense* var. *leptolobum* (A. F. SCHWARZ) A. et G., Synops. Mitteleurop. Fl. (1910) 1066, var. *quadratum* (A. F. SCHWARZ) A. et G. l. c. 1066; ssp. *hortense* var. *humile* A. et G. l. c. 1067, var. *pachylobum* BECK in REICHB. Ic. 22 (1903) 209 ex A. et G. l. c. 1067, var. *quadratum* (L.) A. et G. l. c. 1067, var. *saccharatum* (SÉR.) A. et G. l. c. 1067; *Pisum vulgare* var. *leptolobum* A. F. SCHWARZ, Fl. Nürnb.-Erl. (1899) 469, var. *quadratum* (MILL.) A. F. SCHWARZ l. c. 469. Dazu kommen die Namen von FINGERHUTH, Linnaea X (1836) 25–31: *Pisum vulgare arvense gracile, magnum, varium* und *Pisum vulgare sativum elatum, gonopermum, humile, medium.*

#### Die Stellung einiger bekannter Sorten im morphologischen System.

convar. *vulgare* ALEF.  
var. *superfluens* ALEF.  
Burpees Best, Extra Early  
Flämische Riesen  
Kleinwanzlebener Felderbse  
Schnabel mit gedrücktem Korn  
Schorrs Rappoldshofer gelbe Viktoria  
var. *ponerosum* ALEF.  
Jenaer Viktoria  
Mahndorfer Viktoria  
Quedlinburger Favorit  
Waldmanns Riesen  
var. *episcopi* ALEF.  
Breslau  
Prince Albert  
Saxa  
var. *gratiolum* ALEF.  
Buchsbaum Schalerbse  
Buchsbaum Schnabel  
Frühe Buchsbaum  
Rapid  
Venloese Lage  
var. *vitellinum* ALEF.  
Zeiners Gold  
var. *glaucospermum* (ALEF.) Gov.  
Lohmanns Weender grünbl. Folger  
Mahndorfer grüne Viktoria  
Ruhm von Quedlinburg  
Zeiners Tiefgrüne  
var. *nanoviride* ALEF.  
Alaska  
Konservenkönigin  
Quedlinburger Heraldia  
Vorbote  
Zeiners grüner Bastard  
var. *nanoanglicum* KÖRN.  
Eminent  
Mansholts gekruiste extra korte Unica  
Zeiners kurze grüne

var. *waterlooensis* ALEF.  
Automobil  
Quedlinburger Maiperle Stella  
var. *pretiosum* ALEF.  
Marktüberraschung Surprise  
var. *jessenii* ALEF.  
Brunsviga  
Forerunner  
Onsa  
Telegraph  
var. *cimitari* ALEF.  
Carters Eight Weeks  
Kleine Rheinländerin  
Laxtons Superb  
convar. *medullare* ALEF.  
var. *balticum* ALEF.  
Admiral  
Juwel  
Salzmünder Edelperle Thomas Laxton  
var. *unionis* ALEF.  
Hendersons Prosperity  
Salzmünder Frühe  
var. *reginae* ALEF.  
Knights dwarf white  
Lincoln  
Supergrade  
var. *vilmorini* ALEF.  
Burpees Blue Bantam  
Hundredfold  
Laxtonian  
Laxtons Progress  
var. *schneebergeri* ALEF.  
Duke of Albany  
Profusion  
Quedlinburger Deli  
Rogers Kay  
Senator  
Stratagem  
var. *pervicax* ALEF.  
Early Market  
Quedlinburger Delisa  
Wunder von Amerika  
convar. *axiphium* ALEF.

var. <i>punctato-marmoratum</i> ALEF. Posthörnchen	var. <i>procerum</i> ALEF. Englische Säbel Ohlsen Enkes Signal Ohlsen Enkes Symbol
var. <i>dinocarpum</i> ALEF. Mammoth Podded Extra Early Schweizer Riesen	var. <i>melleucum</i> ALEF. Frühe niedrige Volltragende Ohlsen Enkes Pollux Trierer Kristallglas
var. <i>compocarpum</i> ALEF. Graue Florentiner Graue Pariser Schwert	var. <i>pedale</i> ALEF. Buchsbaum de Grace Cerosa
var. <i>durius</i> ALEF. Graue Buntblühende	

Alphabetisches Register der Varietäten von *P. sativum* L. ssp. *sativum* (vergleiche auch die *Nomina incerta*).

Die mit einem Kreuz (+) bezeichneten Varietäten sind Synonyme; die Zahlen geben die Nummern der Varietäten an.

+affine 92	+ecirrhosum 74	+macleani 78
+alostii 50	+erfurtense 50	+macrocarpum
+alpha 77	+episcopi 52	49
+altopervicax 77	+extraordinarium 50	+macroleucum
alveolare 34	alveolatum 47	92
	fabiforme 66	+macrosporum
	fasciato-vitelli-	39
	num 57	+maculatum 4
	fasciatum 81	+maculosum 4
	+folgeri 59	+magnum 85
	fonticulorum 65	+majale 52
	furcans 80	majakense 101
+anomalum 68	fusco-umbili-	+marmoratum 2
+antanatomicum	catus 33	mediocre-semi-
14	+garbutii 68	neum 36
	genabanum 49	+megalepiscopi
	giganteum 87	52
	glaucospermum	melanocarpum
	59	41
	gloriosum 69	+melleucum 92
	grandigriseum	+melioratum 77
	39	+mellitum 49
+becki 52	+grandiroseum	mesomelan 55
+bedmanni 69	88	+michauxi 49
+belgicum 59	+grandisemineum	+microspermum
biannulatum 10	51	93
bimaculatum 18	+grandisiliqua 85	+microtatatum 93
+bonum 49	gratiosum 53	minus 89
+borussicum 60	gribowense 79	minuto-semi-
bretonicum 88	griseo-coloratum 13	neum 12
+burbridgi 69	+griseo-viridulum 11	+mumiorum 64
capucinorum 40	+griseum KÖRN.	nanoanglicum
+capuzinorum 40	centrali-sibiricum 38	61
centrali-sibiricum 38	cerocarpum 91	nanoquadratum
cerocarpum 91	+chinense 67	5
+chloromelan 62	chloromelan 62	+nanosaccharatum 93
cimitari 69	cimitari 69	nanoviride 60
+climax 78	+climax 78	navale 4
commato-semineum 11	commato-semineum 11	+nigrohileatum
compostum 84	compostum 84	55
+concertator 75	+concertator 75	nigro-umbilicatum 37
concolor 30	concolor 30	nigro-violaceum 27
coronatum	coronatum	notatum 94
ALEF. 54	ircutianum 29	+occidentalisibiricum 14
+coronatum	jesseni 68	+omphalodes 55
BERGER 54	kappertii 86	+orientalisibiricum 1
+crassisiliqua 67	knightii 77	
+curvatum 85	körnickei 99	
+dalecarlicum 21	laetum 58	+paradisiacum
+denyeri 68	+laurentii 77	64
+dicksoni 49	+laxtonii 77	patris ALEF. 96
dinocarpum 83	+levanticum 55	+patris „ALEF.“, KÖRN. u. Gov.
+dorotocarpum 83	luteo-semineum	97
durius 85	43	

+peabodyi	65	+richardsoni	49	+turcicum	49
pedale	93	roseum ALEF.		umbellatum	26
+perfectum	73			+umbellatum	
peruvicax	78	+roseum Gov.	28	HORT. ex SUR-	
pliculum	70			TON	54
ponderosum	51	+rourkeanum	59	+umbilicatum	80
+postmajale	49	sanguivitta	23	+unicolor	40
+postrourkea-		sanguivittopsis		+uniflorum	Gov.
num	49	24			
praecox	1	schnreebergevi	77	7	
prasinum	100	+scoticum	75	uniflorum	
pretiosum	67	+seminanum	60	(MOENCH)Gov.	
+prima	65	+semperfervens	67	7	
+princeps	64	+simplex	80	unionis	73
procerum	90	+sivasense	21	urgaeum	20
+pseudepiscopi		smyrnense	25	+varians	75
65		+solis	49	vilmorini	76
pseudomesome-		+storki	50	violaceo-punc-	
lan	48	+stuarti	49	tatum	19
pseudopatris	97	+subbalticum	73	+viridulum	
pseudoroiseum		+subconcolor	30	KÖRN.	67
28		subgriseo-viri-		+viridulum	Gov.
+punctato-macu-		dulum	31	96	
latum	8	subharraricum		viridum	95
+punctato-mar-		17		viridipunctu-	
moratum	82	+subhumile	92	lum	14
+punctatum	Gov.	+sublaetum	58	vitellinum	56
p. p.	16	+sub-maculatum	2	+vulgatum	50
+punctatum		+submajale	49	+waidi	65
(TED.) Gov. p.		subpliculum	72	+wardi	75
min. p.	22	subreginae	98	+waterlooense	64
+punctulatum	21	subrufulum	22	waterloensis	64
+pygmaeum	53	subunicolor	35	+wickeri	92
+raglani	53	superfluens	50	+willichii	59
+ramstadinum	75	+supremum	67	+woodforti	60
reginae	75	thebaicum	2	+zaabitzi	49
		+truncatum	21	zeylanicum	15

## Wichtigste Literatur.

1. ALEFELD, F.: Landwirtschaftliche Flora. Berlin (1866). — 2. BECKER-DILLINGEN, J.: Handbuch des Hülsenfruchtbaues und Futterbaues. Berlin (1929). — 3. CAWLER, C. G.: Deutschlands Feld- und Garten-gewächse. Stuttgart (1852). — 4. CRANE, M. B. und W. J. C. LAWRENCE: The genetics of garden plants. 4. Aufl. London (1952). — 5. FINGERHUTH, C. A.: Beiträge zur ökonomischen Flora des Nieder- und Mittel-rheins. Linnaea 10, 1—31 (1835). — 6. FRUWIRTH, C.: Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung. 3. 5. Aufl. Berlin (1924). — 7. GAMS, H.: *Pisum*, in HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa 5, 3, 1610—1619. München (1926). — 8. GOVOROV, L. I.: The peas of Afghanistan. Bull. Appl. Bot., Gen. and Plant-Breeding 19, 2, 517—522 (Summary) (1928). — 9. GOVOROV, L. I.: The peas of Abyssinia. Bull. Appl. Bot., Gen. and Plant-Breeding 24, 2, 420—431 (Summary) (1930). — 10. GOVOROV, L. I.: Erbsen. In Flora of cultivated plants 4, 231—336. (1937) — 11. HEDRICK, U. P.: The vegetables of New York 1 (Peas). Albany (1928). — 12. HEYN, H.: Gemüseerbsen, in ROEMER-RUDOLF, Handbuch der Pflanzenzüchtung 5, Berlin (1950). — 13. KÖRNICKE, Fr. Systematische Übersicht der Ceralien. Landw. Akademie Poppelsdorf bei Bonn (1873). — 14. MANSFELD, R.: Das morphologische System der Saatgerste. Der Züchter 20, 8—24 (1950). — 15. MANSFELD, R.: Das morphologische System des Saatweizens. Der Züchter 21, 41—60 (1951). — 16. MANSFELD, R.: Zur allgemeinen Systematik der Kulturpflanzen I. Die Kulturpflanze 1, 138—155 (1953). — 17. RASMUSSEN, J.: Genetically changed linkage values in *Pisum*. Hereditas (Lund) 10, 1—152 (1927). — 18. ZHUKOVSKI, P.: La Turquie agricole. Moskau-Lenin-grad (1933).

(Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung Quedlinburg der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften.)

## Über die Wirkung geländeklimatisch unterschiedlicher Standorte auf den Blattlausbefallsflug\*.

Von K. UNGER und H. J. MÜLLER.

Mit 11 Textabbildungen.

### 1. Einleitung.

Im Verhalten fliegender Aphiden lassen sich zwei völlig verschiedene Phasen unterscheiden, je nachdem ob sie, vom Wandertrieb beherrscht, eben ihre Mutterpflanze verlassen haben, oder ob sie später, um sich weiter ernähren und Junge absetzen zu können, zu neuen Wirtspflanzen hinstreben. Zunächst fliegen sie stürmisch lichtwärts und zeigen auf adäquate Nährpflanzen sowie auf Farbreize (Gelbschalen) nicht die geringste Reaktion. Dieser stets aktiv begonnene Distanzflug wird in den meisten Fällen durch die zumindest in größerer Höhe herrschenden stärkeren Luftbewegungen alsbald zu weitgehend passiver Verfrachtung über größere Entfernung. Nach einer gewissen, noch weitgehend unbekannten Zeitdauer endet der Fernflug damit, daß die Blattläuse beginnen zu neuen Wirtspflanzen hinzustreben. In dieser Befallsstimmung fliegen sie dann niedrig über dem Boden dahin und steuern neue Wirtspflanzen an, ohne jedoch gleich zur Ruhe zu kommen, und reagieren auf ge-

wisse Farben, besonders Gelb, mit Landung. Dieser Befallsflug ist notwendigerweise wieder ein überwiegend aktiver Flug, der bei stärkerer Luftbewegung rasch zum Erliegen kommt, weil die Läuse nach Zwischenlandungen dann nicht wieder starten können.

Untersuchungen der letzten Jahre (MÜLLER und UNGER 1952, 1953 und MÜLLER 1953 a + b) haben erwiesen, daß der Befallsflug phytopathologisch wichtiger Aphiden (*Dorais fabae*, *Myzodes persicae*) unter Verwendung der von MOERICKE (1951) erfundenen Gelbschalenfallen in seinem Verlauf sowie seiner Intensität und Abhängigkeit von biologischen und mikrometeorologischen Faktoren sehr genau erfaßt werden kann<sup>1</sup>. Das eröffnet u. a. die Möglichkeit, Verlauf und Stärke des Befallsfluges in unterschiedlichen Biotopen, insbesondere in verschiedenen Lagen der Feldflur zu verfolgen und so die bisher zwar häufig am späteren

<sup>1</sup> Abweichende Vorstellung insbesondere englischer Autoren (6) (7) (3) beruhen vor allem auf der ausschließlichen Verwendung von Saugfallen, die ohne Unterschiede alle fliegenden Aphiden erfassen und die Trennung der oben genannten Phasen nicht gestatten. Eine ausführliche Auseinandersetzung erfolgt in Kürze.