

## Vergleichende Übersicht der wichtigsten Phaseoleen- und Viciensamenschalen.<sup>1)</sup>

### I. Phaseoleae.

#### 1. Phaseolus multiflorus.

(var. *niger* Mart.).

Die Samenschale dieser Pflanze (Fig. 1) ist bereits auf S. 211 beschrieben.

Höhe der Palissaden . . . .	70—90 mik
Breite " " . . . .	7,5—11,5 "
Höhe " I-Zellen . . . .	18—22 "

Die I-Zellen sind in der Mitte deutlich eingeschnürt. Die Stärkekörner sind oben beschrieben (S. 212).

#### 2. Phaseolus vulgaris.

(var. *oblong. purpureus*).

Die Samenschale dieser Pflanze (Fig. 4) ist bereits auf S. 213 erwähnt.

Höhe der Palissadenschicht . .	48—52 mik
Breite der Palissaden . . . .	7—10 "
Höhe der I-Zellen . . . .	15 "

In den I-Zellen findet sich ein relativ großer Kristall. Eine Differenzierung der Schichten 3—5 ist nicht so deutlich, wie bei *Phas. multiflorus*. Meist sind auch die Schichten 3—5 stärker obliteriert. Farbstoffklumpen fehlen in diesen Schichten der Regel nach.

Die Stärkekörner gleichen denen von *Phas. multiflorus*.

#### 3. Dolichos sinensis L.

Die Samenschale der chinesischen Langbohne besitzt eine Palissadenschicht, deren Palissadensclereiden (Fig. 6, 1) meist eine Höhe von 56—75 mik besitzen. Die Verdickung der gefärbten Seitenwände nimmt nach innen zu ganz allmählich ab.

Die I-Zellenschicht (Fig. 6, 2) ist meist 13—20 mik hoch. Die Zellen zeigen oft regelmäßige I-Form, berühren sich meist außen und innen und lassen nicht eben sehr grosse Interzellularen zwischen sich.

Schicht 3—5 sind obliteriert, besonders letztere, die auch oft gebräunt erscheint.

Die Stärkekörner der Kotyledonen (*stü*, Fig. 6) gehören zum Bohnentypus, d. h. die meisten sind bohnenförmig oder

<sup>1)</sup> Das für diese Tafel benutzte authentische Material verdanken wir Herrn Prof. Wittmack, Geh. Regierungsrat in Berlin.

oval und besitzen einen Längsspalt, doch finden sich auch als Nebenform wulstige Körner, wie sie die Erbsenstärke zeigt.

Die Länge der größeren Körner beträgt 22—30 mik, die kleineren messen oft nur 6—12 mik.

#### 4. Lablab vulgaris Savi.

Die Samenschale der gemeinen Lablabbohne ist durch eine sehr hohe Palissadenschicht ausgezeichnet. Die Palissadensclereiden (Fig. 7, 1) erreichen eine Höhe von 125—132 mik. Sie sind schlank; ziemlich stark verdickt und führen in der Mehrzahl kleine gelbe Chromatophoren, einige, die ein weiteres Lumen haben, auch farblose Kristalle.

Die I-Zellen sind ebenfalls sehr groß und sehr deutlich I-förmig, dabei nicht sehr stark verdickt (Fig. 7, 2). Ihre Höhe beträgt 40—52 mik. Außen und innen berühren sie sich. Zwischen sich lassen sie große Interzellularen.

Schicht 3 und 4 sind obliteriert, Schicht 5 als sehr zartes Schwammparenchym entwickelt.

Die Stärke der Kotyledonen gleicht der von *Dolichos*, doch werden die größten Körner 35—40 mik lang.

#### 5. Soja hispida Mönch.

Die in zahlreichen Varietäten gebaute asiatische Sojabohne unterscheidet sich von allen übrigen Viciaceen und Phaseoleen dadurch, dass die Kotyledonen ihrer Samen Palissadenzellen führen und keine Stärke, sondern große Aleuronkörner enthalten (*al*, Fig. 9). Diese Aleuronkörner, die eine Größe von 15—23 mik erreichen, sind in Ölplasma eingebettet, welches als Netz übrig bleibt, wenn man die Körner in verdünntem Kali löst.

Die Palissadenschicht ist etwa 55—60 mik hoch, die I-Zellen erreichen bisweilen die gleiche Höhe von 55 mik, meist sind sie ein wenig niedriger, 45—50 mik. Sie sind von sehr ausgesprochener I-Form, berühren sich außen und innen und lassen große Interzellularen zwischen sich. Ihre Wand ist dick.

Schicht 3—5 sind stark zusammengefallen.

Eine kuticularisierte Haut trennt Schicht 5 von dem einreihigen Nucellarrest (*Nuc*, Fig. 9), an den sich das stark obliterierte und verschleimte Endosperm ansetzt (*End*, Fig. 9).

## II. Viciae.

### 1. *Faba vulgaris* Mönch

(var. *equina* Rehb.).

Die Samenschale der großen Acker- oder Pferdebohne zeichnet sich durch besonders hohe Palissaden aus (Fig. 2). Dieselben sind 160—170 mik hoch, unten weitlumig, oben mit engem spaltenartigen Lumen. Ihre Breite beträgt 2 bis 15 mik. Sie enthalten mehrere große, meist gelb-bräunliche Chromatophoren. Die Wand der Palissaden ist in den inneren Partien gefärbt, in den äußeren farblos.

Die I-Zellenschicht ist 35—45 mik (im Maximum 65 mik) hoch. Die Zellen derselben sind groß und weit, ihre Wand ist ziemlich dick. Die Schichten 3—5 sind stark zusammengefallen (Fig. 2). In der Schicht 4 findet man oft Farbstoffklumpen. In ihr verlaufen auch die Gefäßbündel.

Die Kotedonen sind bedeckt von einer 10—15 mik hohen, eiweißreichen Epidermis mit dicker Aufsenswand. Palissaden fehlen. Die Zellwände sind ähnlich wie bei der Erbse gebaut (s. d.). Die Stärkekörner gleichen im Typus denen von Phaseolus (Fig. 1 u. 4), d. h. sie haben einen bizarr verzweigten Längsspalt, doch finden sich auch als Nebenform Körner, die nach dem Erbsentypus hinneigen. Ihre Größe ist der der Körner von Phaseolus gleich. Die meisten messen 32 bis 45 mik. Die sie begleitenden Aleuronkörner sind durch Wasser leicht zersetzlich.

### 2. *Ervum Lens* und *Pisum sativum*.

Die Samenschalen und Stärkekörner dieser beiden Viciae sind auf Taf. 47 und 48 beschrieben und abgebildet.

### 3. *Lathyrus sativus* L.

Die Samenschale der Platterbse (Fig. 3) besitzt eine Palissadenschicht von 82—95 mik Höhe. Die Palissaden sind ca. 15 mik breit. Die Längsleistenverdickung findet sich nur im obersten Teile der Zelle (bis  $\times$ , Fig. 3). Weiter nach innen zu ist die Wand reich getüpfelt. Die Tüpfel (*Tü*, Fig. 3) sind quer gestellt. Im innersten Teile ist das Lumen stark erweitert, die Seitenwände dünn und ungetüpfelt (bei  $\alpha$ , Fig. 3). Die Innenwand ist wieder stärker verdickt. Die I-Zellenschicht (Fig. 3, 2) ist 18—26 mik hoch. Die Zellen derselben sind meist innen breiter als außen, ihre Fußpartien berühren sich daher, ihre Köpfe nicht. Die mittlere Einschnürung der ziemlich dünnwandigen Zelle ist gering. Die sehr dünnwandigen, übrigens untereinander kaum differenzierten Schichten 3—5 sind meist stark obliteriert, besonders die innerste Schicht. Die Stärkekörner (*st*) der Kotedonen

folgen dem Erbsentypus (s. *Pisum*), d. h. sie sind rundlich, bisweilen wulstig aufgetrieben und nur relativ selten mit einem Spalt versehen. Ihre Größe ist sehr verschieden. Die größten messen 35—55 mik, einige sogar 70 mik, die mittleren 18 bis 28, die kleinsten 5—12 mik. Die letzteren besitzen oft einen Spalt.

### 4. *Cicer arietinum* L.

Die Samenschale der Kichererbse ist dadurch ausgezeichnet, daß die Palissadenzellen verschieden hoch sind: auf Partien niedriger folgen solche höherer Zellen (Fig. 5, 1). Ihre Höhe schwankt von 60—115 mik. Ferner sind die Zellen gekrümmt, und zwar bald nach der einen, bald nach der anderen Seite. Die Verdickung der Wand ist sehr verschieden. Außen und in den äußeren Partien der Seitenwände ist die Verdickung am stärksten, dann folgt, und zwar bei allen Zellen (langen wie kurzen) auf der gleichen Höhe, ziemlich unvermittelt eine starke Verdünnung der Wand, die bis zur Innenwand reicht.

In dieser Partie sind die Wände wellig verbogen. Die I-Zellen treten wenig deutlich hervor (Fig. 5, 2), da ihre Wand dünn ist wie die der folgenden Schichten und sie die I-Form nur selten klar hervortreten lassen. Ihre Höhe beträgt 18 bis 30 mik.

Die Schichten 3—5 sind selten klar differenziert und meist stark obliteriert. In der Schicht 4 laufen auch hier, wie bei den übrigen, die Gefäßbündel.

Die Stärkekörner der Kotedonen (*st*, Fig. 5) stehen zwischen dem Erbsen- und Bohnentypus, nähern sich aber mehr dem ersteren. Sie sind entweder oval oder rundlich, im Typus oval und spaltfrei, doch besitzen einige wenige auch einen Spalt. Die Länge beträgt bei den größeren Körnern 22—30 mik, doch finden sich auch kleinere, die nur 7—15 mik im Durchmesser haben.

### 5. *Vicia sativa* L.

Die Samenschale der in zahlreichen Varietäten gebauten Futterwicke besitzt eine Palissadenschicht, deren Palissaden eine Höhe von 63—68 mik besitzen. Die Palissadenscleriden (Fig. 8, 1) sind kegelförmig zugespitzt und nur im oberen, d. h. äußeren Teile leistenförmig verdickt. Bis etwa 11 mik, von der Spitze gerechnet, reicht die Lichtlinie, von dort an erscheint die Wand der Palissadenzellen durch einen die Gerbstoffreaktionen gebenden gelben Farbstoff gefärbt. Der innere Teil der Wand ist unverdickt.

Die I-Zellenschicht (Fig. 8, 2) ist wenig deutlich entwickelt, 13—23 mik hoch. Die Zellen sind schwach verdickt und zeigen ziemlich große Interzellularen zwischen sich.

Schicht 3 erscheint gelb, Schicht 4 braun, infolge von Farbstoffklumpen, Schicht 5 weiß. Alle, besonders letztere, sind obliteriert.

Die Stärkekörner (*stü*, Fig. 8) nähern sich ziemlich dem Bohntypus, indem gestreckt-bohnenförmige Körner mit deutlicher Schichtung und Längsspalt prävalieren. Die Körner erfüllen die Zellen ziemlich dicht und findet man im Pulver häufig noch isolierte, mit Stärke angefüllte Zellinhalte. Die Länge der meisten Körner beträgt 26—42 mik, doch finden sich auch kleine von nur 7—10 mik Länge. Das Ölplasma füllt die Zwischenräume der Stärkekörner dicht: Aleuronkörner sind kaum zu sehen. Daher erscheint das ganze Innere hornartig. Erst nach dem Zerdrücken des Inhaltes treten die Aleuronkörner hervor. Dieselben sind groß und sehr resistent gegen Wasser.

Tabellarische Zusammenstellung der Höhen von Palissaden und I-Zellen.

(Häufigste Werte an den Breitseiten. In Glycerin gemessen.)

	Palissaden- schleiden	I-Zellen
<b>I. Phaseoleae.</b>		
<i>Phaseolus multiflorus</i> Willd. . . . .	70—90 mik	18—22 mik
<i>Phaseolus vulgaris</i> Metzger . . . . .	48—52 "	15—20 "
<i>Dolichos sinensis</i> L. . . . .	56—75 "	13—20 "
<i>Lablab vulgaris</i> Savi. . . . .	125—132 "	40—52 "
<i>Soja hispida</i> Mönch . . . . .	55—60 "	45—55 "
<b>II. Viciae.</b>		
<i>Cicer arietinum</i> L. . . . .	60—115 "	18—30 "
<i>Arachis hypogaea</i> L. . . . .	fehlen	fehlen
<i>Pisum sativum</i> L. . . . .	75—98 "	22—38 "
<i>Faba vulgaris</i> Mönch . . . . .	160—170 "	35—45 "
<i>Vicia sativa</i> L. . . . .	63—68 "	13—23 "
<i>Ervum Lens</i> L. . . . .	45—55 "	9—15 "
<i>Lathyrus sativus</i> L. . . . .	82—95 "	18—26 "

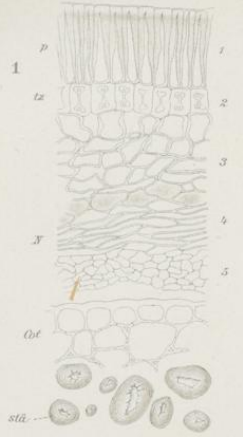
Tafel 49.  
Erklärung der Abbildungen.

(Alle Figuren sind bei einer Vergrößerung von 240 gezeichnet.)

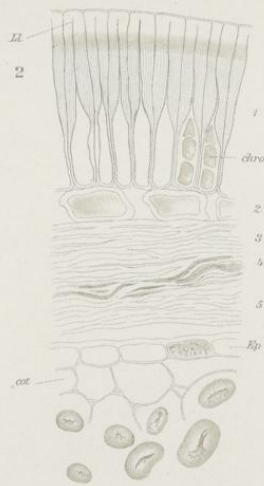
Fig 1.	Querschnitt durch die Samenschale von	<i>Phaseolus multiflorus</i> var. <i>niger</i> .
" 2.	" " " "	" <i>Faba vulgaris</i> var. <i>equina</i> Rehb.
" 3.	" " " "	" <i>Lathyrus sativus</i> L.
" 4.	" " " "	" <i>Phaseolus vulgaris</i> var. <i>oblongus</i> .
" 5.	" " " "	" <i>Cicer arietinum</i> L.
" 6.	" " " "	" <i>Dolichos sinensis</i> L.
" 7.	" " " "	" <i>Lablab vulgaris</i> Savi.
" 8.	" " " "	" <i>Vicia sativa</i> L.
" 9.	" " " "	" <i>Soja hispida</i> Mönch.

Bei allen ist außer der Samenschale (1—5) auch das anliegende Kotyledonargewebe mit der Stärke bez. dem Aleuron dargestellt.

*Phaseolus multiflorus* var. *niger*.

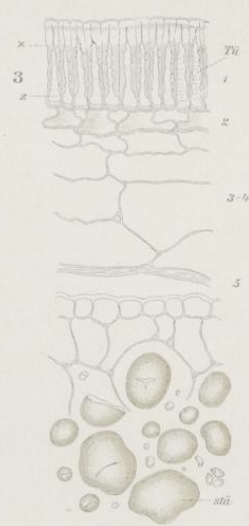


*Faba vulgaris* var. *equina* Rehb.

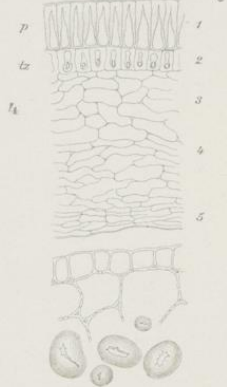


*Lathyrus sativus* L.

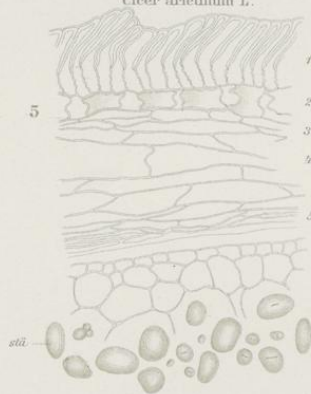
Tab. 69.



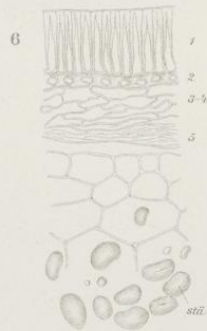
*Phaseolus vulgaris* var. *oblong*.



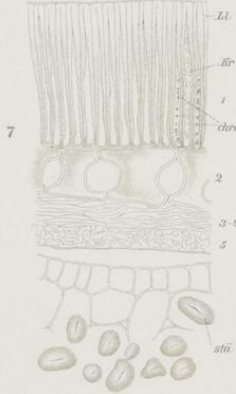
*Cicer arietinum* L.



*Dolichos sinensis* L.



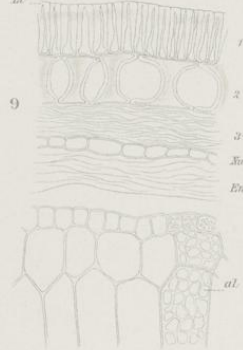
*Labiab vulgaris* Savi.



*Vicia sativa* L.



*Soja hispida* Mönch.



stär  
als t  
Mark  
wach  
Reser  
stand  
sichtl  
körne  
stimm  
transi  
an, d  
plaste  
Taf. 2  
Stärke  
wand  
den  
haft  
sich  
Kohle  
Teil  
ist di  
den  
kraut  
ausge  
ander  
Coniu  
dend  
schi  
späte  
(Cyde  
gehen  
Vege  
abste  
in di  
Linie  
könn  
(Pfe  
behä  
irdis  
(Mar  
Wur  
wint