

Berichte

des

Ōhara Instituts

für landwirtschaftliche Forschungen

1919

Über die in der Landwirtschaft Japans gebrauchten Samen.

(Zweite Mitteilung.)

Von

Mantarō Kondō, *Nōgaku-hakushi*,

[am 10, November 1919.]

Inhalt.

- Kapitel XII. *Allium fistulosum*, L., *A. odorum*, L., *A. Cepa*, L. und *A. Porrum*, L.
Kapitel XIII. *Daucus Carota*, L.
Kapitel XIV. *Cryptotaenia canadensis*, DC. var. *japonica* Makino.
Kapitel XV. *Apium graveolens*, L.
Kapitel XVI. *Petroselinum sativum*, Hoff.
Kapitel XVII. *Arctium Lappa*, L.
Kapitel XVIII. *Lactuca sativa*, L.
Kapitel XIX. *Chrysanthemum coronarium*, L.
Kapitel XX. *Chrysanthemum cinerariifolium*, Bocc. und *Chrysanthemum roseum* Web. et Mohr.

Kapitel XII. *Allium fistulosum*, L., *A. odorum*, L., *A. Cepa*, L. und *A. Porrum*, L.

1.) *Allium fistulosum*, L. *Negi*, Winterzwiebel, Schnitzwiebel, Röhrenlauch.

Allium fistulosum ist in Japan eines der wichtigsten Gemüse. Der Stengel ist essbar. Sie stammt aus dem südlichen Sibirien.¹⁾ Der Stengel

1) L. Reinhardt; Kulturgeschichte der Nutzpflanzen. 1. Hälfte, S. 322, und W. Robinson; The Vegetable Garden. P. 475.

ist bis 60 cm lang, je nach den Sorten aber verschieden und in der Mitte aufgeblasen. Die Materialien, welche bei den Studien gebraucht wurden, sind die Samen folgender 6 Sorten.

Tabelle 26.
Die Materialien.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Sorten.	Anzahl der Proben.
1.	<i>Sensiu-negi</i> (千住葱)	6
2.	<i>Iwatsuki-negi</i> (岩槻葱)	6
3.	<i>Schimonita-negi</i> (下仁田葱)	6
4.	<i>Nebukafuto-negi</i> (根深太葱)	6
5.	<i>Kuziö-negi</i> (九條葱)	4
6.	<i>Natsu-negi</i> (夏葱)	6

Meines Wissens gibt es noch keine Untersuchung über die Samen von *A. fistulosum*. Im Jahre 1909 habe ich selbst zwar über diese Samen geschrieben¹⁾, aber diese Arbeit ist verbesserungsbedürftig.

Die äusseren Merkmale der Samen.

Die Samen von *A. fistulosum* sind sehr klein, schildförmig, kantig und ein wenig flach. An der Stelle, wo zwei Samen zusammen treffen, u. z. an der Bauchseite, sind sie abgeplattet. Der mittlere Querschnitt zeigt, daß der Same dreieckig ist. An der Nabelstelle finden wir einen Einschnitt. Die Oberfläche ist ein wenig runzlig. Die Samen sind immer matt und schwarz.

Die Größe, das einfache und das spezifische Gewicht der Samen sind folgende. Bei der Messung der Größe habe ich verschiedene Samen, welche die größten, die mittelgroßen und kleinsten Samen repräsentieren, ausgewählt.

Tabelle 27.
Grösse, Gewicht und Spezifisches Gewicht der Samen.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Sorten.	Tausendstückgewicht (g)	Länge (mm)			Breite (mm)			Dicke (mm)			Spez. Gewicht.
			mittelgroß.	klein.	groß.	mittelgroß.	klein.	groß.	mittelgroß.	klein.	groß.	
1.	<i>Sensiu</i>	2,19	3,0	2,6	3,4	2,1	1,7	2,3	1,1	1,0	1,3	1,1138
2.	<i>Iwatsuki</i>	2,28	3,1	2,6	3,6	2,1	1,7	2,3	1,1	1,0	1,2	1,1056
3.	<i>Schimonita</i>	2,33	3,2	2,7	3,6	2,2	1,8	2,4	1,2	1,0	1,3	1,1049
4.	<i>Nebukafuto</i>	2,10	3,0	2,5	3,5	2,0	1,6	2,3	1,1	1,0	1,3	1,1034
5.	<i>Kuziö</i>	2,21	3,1	2,6	3,5	2,1	1,8	2,3	1,1	0,9	1,2	1,1063
6.	<i>Natsu</i>	2,28	3,2	2,6	3,5	2,1	1,7	2,3	1,1	1,0	1,2	1,1034
	Durchschnitt	2,23	3,1	2,6	3,5	2,1	1,7	2,3	1,1	1,0	1,3	1,1062

1) Journal of the scientific Agricultural Society (農學會報) No. 88. 1909.

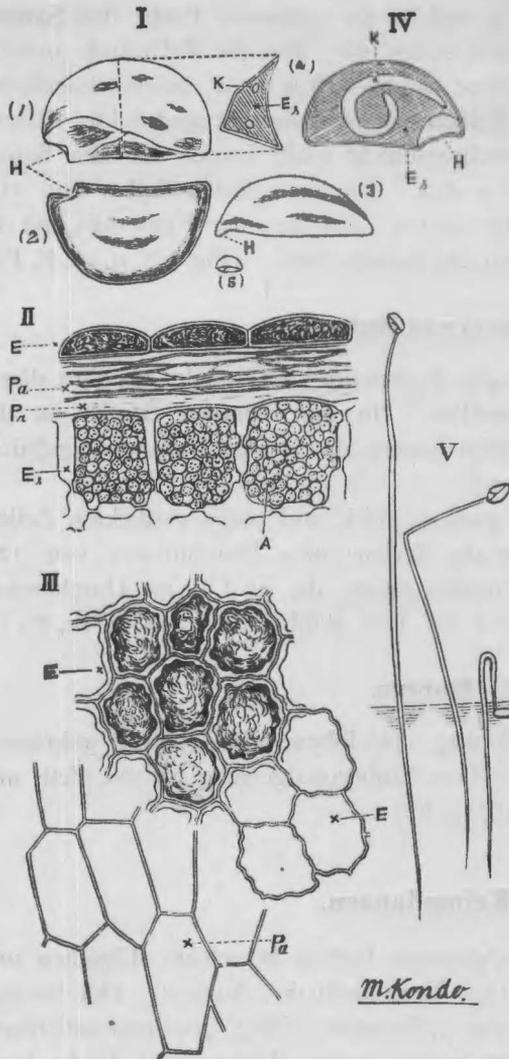


Fig. 18. *Allium fistulosum*, L.

- I. Same.
 - (1) Rückansicht.
 - (2) Bauchansicht.
 - (3) Seitenansicht.
 - (4) Querschnitt in der Mitte.
 - (5) Natürliche Größe.
- II. Querschnitt der Samen. ($\times 800$)
- III. Mazerierte Zellen der Samenschale. ($\times 800$)
- IV. Längsschnitt der Samen.
- V. Keimpflanzen.
 - H...Nabel.
 - E...Epidermis.
 - Pa...Parenchym.
 - Pr...Perisperm.
 - Es...Endosperm.
 - A...Proteinkörner.
 - K...Embryo.

Die Samen von *A. fistulosum* werden durch die äußeren Merkmale von den Samen von *A. Cepa*, *A. odorum* und *A. Porrum* leicht unterschieden, wie ich später erwähnen werde. Es ist aber schwer, die Samen der verschiedenen Sorten genau zu unterscheiden. (Fig. 18. 1)

Der anatomische Bau der Samen.

A. Samenschale.

Die Epidermiszellen der Samenschale sind sehr groß, 13μ dick; die mazerierten Zellen sind $63-70 \mu$ lang und $32-42 \mu$ breit. Die Epidermiszellen sind mit einer tief schwarzbraunen Masse, höchst wahrscheinlich um-

geändertem Gerbstoff, dicht gefüllt, welche die schwarze Farbe des Samens bedingt. In den mazerierten Zellen sehen wir, daß die Zellwände gewellt sind. Unter der Epidermis folgt eine ca. 10—18 μ dicke, bräunlich gefärbte Schicht, welche aus ungefähr 6 Reihen höchst zusammengedrückter Parenchymzellen besteht. Diese Parenchymschicht quillt in den unreifen Samen und ist (in Wasser) ca. 100—165 μ dick. Die mazerierten Zellen sind 35 μ breit und 77 μ lang. Die oben erwähnten Zellreihen der Epidermis und der Parenchymschicht bilden zusammen die Samenschale. (Fig. 18, II, III, E, Pa.)

B. Perisperm und Endosperm.

Unter der Samenschale liegt das Perisperm. Es besteht aus ganz dünnwandigen, inhaltlosen Parenchymzellen. In den unreifen Samen ist das Perisperm ca. 20 μ dick, in den reifen Samen aber höchst zusammengedrückt und (in Wasser) nur ca. 4 μ dick.

Das Endosperm besteht aus großen, stark und porös verdickten Zellen. In der Mitte des Gewebes haben die Zellen einen Durchmesser von 32 μ bis 52 μ . Die Zellen sind mit Proteinkörnern, die (in Öl) im Durchmesser 3—6 μ , meistens 4 μ groß sind, und mit Fett gefüllt. (Fig. 18, II, Pr, Es.)

C. Embryo.

Der Embryo ist lang, fadenförmig, spirolobeae u. z. spiralig gekrümmt und in das Endosperm gebettet. Das Embryonalgewebe ist mit Fett und Proteinsubstanzen gefüllt. (Fig. 18, IV, K.)

Der Keimpflanzen.

Ich säte die Samen der verschiedenen Proben in seichte Töpfchen und untersuchte die Keimpflanzen am 11. Tage nach der Aussaat. Der Stengel der Keimpflanze ist fadenförmig, aber gekrümmt, röhrig, grün und unbehaart. Ich konnte bei den verschiedenen Sorten keinen Unterschied beobachten. (Fig. 18, v)

2.) *Allium odorum*, L. *Nira* (薤)

Allium odorum wird in Japan als Gemüse genossen. Die Blätter sind ca. 30 cm lang, flach, schmal-lineal und nicht röhrig. Zu dieser Untersuchung habe ich 2 Proben benutzt.

Die äusseren Merkmale der Samen.

Die Samen von *Allium odorum* sind schildförmig, ein wenig flach und

an der Bauchseite eben abgeplattet. Die Betrachtung des mittleren Querschnittes zeigt, daß der Same halbmondförmig, aber nicht dreieckig wie bei *A. fistulosum* ist. Die Oberfläche der Samen ist sehr dicht und fein runzlig. An der Nabelstelle gibt es keinen Einschnitt. Die Samen sind schwarz und glänzend.

Die Größe, das einfache und das spezifische Gewicht der untersuchten zwei Proben zeigt folgende Tabelle.

Tabelle 28.

Grösse, Gewicht und spezifisches Gewicht der Samen.

Lfd. Nr. der Proben.	Tausend- stück- gewicht (g).	Länge (mm)			Breite (mm)			Dicke (mm)			Spezf. Gewicht.
		mittel- groß.	klein.	groß.	mittel- groß.	klein.	groß.	mittel- groß.	klein.	groß.	
1.	2,74	2,8	2,8	3,2	2,4	2,1	2,6	1,2	1,0	1,3	1,2377
2.	3,55	3,2	2,7	3,7	2,4	2,1	2,6	1,2	1,2	1,3	1,2404

Die Samen von *A. odorum* sind durch die äußeren Merkmale von den anderen untersuchten *Allium*-Samen leicht zu unterscheiden. (Fig. 19, 1)

Der anatomische Bau der Samen.

A. Samenschale.

Der Bau der Samenschale ist ganz ebenso wie *A. fistulosum*. Die Epidermis ist 6—10 μ dick und mit einer tief schwarzbraunen Masse gefüllt; die mazerierten Zellen sind 70—105 μ lang und 35—50 μ breit und gewellt. Die Parenchymschicht ist meistens 10—14 μ dick und besteht aus 6 Reihen Zellen die 140—250 μ lang, 35 μ breit, bräunlich gefärbt und sehr dünnwandig sind. (Fig. 19, II, III, E, Pa.)

B. Perisperm und Endosperm.

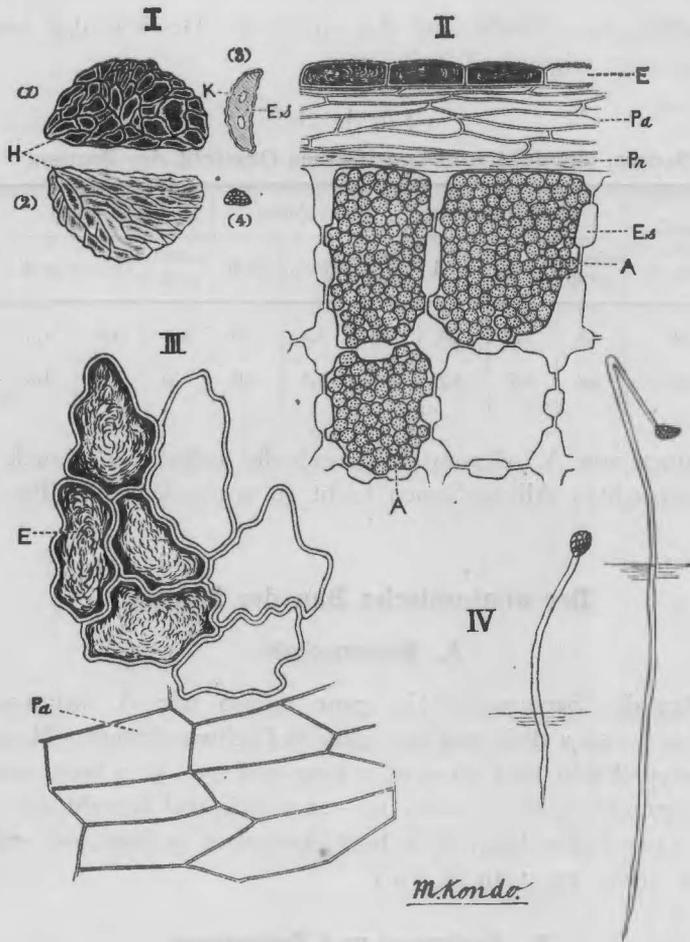
Das Perisperm ist nur eine 4—7 μ dicke hyaline Schicht. Das Endosperm ist ebenso wie bei *A. fistulosum* gebaut und mit Proteinkörnern und Fett gefüllt. Die Zellen sind stark und porös verdickt und 70—90 μ im Durchmesser. Die Proteinkörner sind (in Öl) 3—7 μ , meistens 5 μ im Durchmesser. (Fig. 19, II, Pr, Es.)

C. Embryo.

Ebenso wie bei *A. fistulosum*.

Die Keimpflanzen.

Fast ebenso wie bei *A. fistulosum*. Nur der Stengel ist nicht röhrig.
(Fig. 19, IV)



M. Kondo.

Fig. 19. *Allium odorum* L.

I. Same,

(1) Rückansicht.

(2) Bauchansicht.

(3) Querschnitt in der Mitte.

(4) Natürliche Größe.

II. Querschnitt der Samen ($\times 800$).

III. Mazerierte Zellen der Samenschale ($\times 800$).

IV. Keimpflanzen.

H...Nabel. E...Epidermis. Pa...Parenchym. Pr...Perisperm.
Es...Endosperm. A...Proteinkörner. K...Embryo.

3.) *Allium Cepa*, L. *Tamanegi*,
Gemeine Zwiebel, Sommerzwiebel.

Allium Cepa wird bekanntlich in Europa sehr viel und neuerdings auch bei uns ziemlich viel angebaut. Ich untersuchte die Samen folgender drei Sorten:

- Schiro-tamanegi* (weiße) (白葱頭)..... 6 Proben
- Kii-tamanegi* (gelbe) (黄葱頭) 7 „
- Aka-tamanegi* (rote) (赤葱頭) 7 „

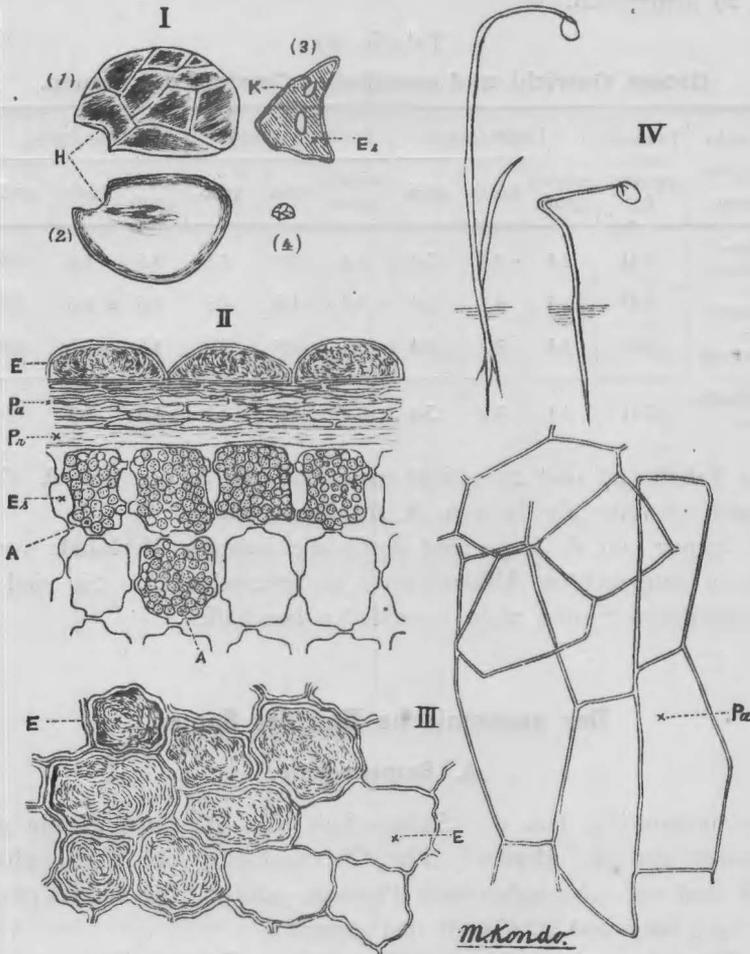


Fig. 20. *Allium Cepa* L.

- I. Same.
 - (1) Rückansicht. (2) Bauchansicht.
 - (3) Querschnitt in der Mitte. (4) Natürliche Größe.
 - II. Querschnitt der Samen (x300).
 - III. Mazerierte Zellen der Samenschale (x300).
 - IV. Keimpflanzen.
- H...Nabel. E...Epidermis. Pa...Parenchym. Pr...Perisperm.
Es...Endosperm. A...Proteinkörner. K...Embryo.

Die äusseren Merkmale der Samen.

Die Samen von *A. Cepa* sind schildförmig, kantig und an der Bauchseite eben abgeplattet. Der mittlere Querschnitt zeigt, daß der Same dreieckig ist. Der Einschnitt an der Nabelstelle ist merkwürdigerweise sehr tief. Die Oberfläche ist ziemlich stark und unregelmäßig runzlig. Die Samen sind tief schwarz. (Fig. 20, 1)

Die Größe, das Gewicht und das spezifische Gewicht der Samen ist in Tabelle 29 angegeben.

Tabelle 29.

Grösse, Gewicht und spezifisches Gewicht der Samen.

I.f.d. Nr.	Bezeichnung der Sorten.	Tausend- stück- gewicht. (g)	Länge (mm)			Breite (mm)			Dicke (mm)			Spezif. Gewicht.
			mittel- groß.	klein.	groß.	mittel- groß.	klein.	groß.	mittel- groß.	klein.	groß.	
1.	<i>Schiro- tamanegi</i>	3,34	3,1	2,8	3,4	2,3	2,0	2,5	1,5	1,3	1,6	1,1794
2.	<i>Kü- tamanegi</i>	3,32	3,1	2,7	3,4	2,2	1,9	2,5	1,5	1,3	1,6	1,1555
3.	<i>Aka- tamanegi</i>	3,37	3,1	2,7	3,4	2,3	2,0	2,6	1,5	1,3	1,6	1,1718
	Durchsch- nitt	3,34	3,1	2,7	3,4	2,3	2,0	2,5	1,5	1,3	1,6	1,1689

Aus Tabelle 27 und 29 ersieht man, daß die Samen von *A. Cepa* viel größer und schwerer als die von *A. fistulosum* sind.

Die Samen von *A. Cepa* sind durch die äußeren Merkmale von denen der anderen untersuchten *Allium*-Samen zu unterscheiden. Sie sind aber in den verschiedenen Sorten nicht verschieden beschaffen.

Der anatomische Bau der Samen.

A. Samenschale.

Der anatomische Bau der Samenschale von *A. Cepa* gleicht dem bei *A. fistulosum* und *A. odorum*. Der Oberhautzellen der Samenschale sind $14\ \mu$ dick und mit schwarzbraunem Pigment gefüllt. Die mazerierten Zellen sind bis $64\ \mu$ lang und $42\ \mu$ breit und gewellt.

Die Parenchymschicht ist dunkelbräunlich gefärbt, (in Wasser) $14\ \mu$ dick und besteht aus 6 Reihen dünnwandiger, $50\ \mu$ breiter und bis $150\ \mu$ langer Zellen. (Fig. 20, II, III)

B. Perisperm und Endosperm.

Das Perisperm ist eine $8\ \mu$ dicke hyaline Schicht. Die Endospermzellen sind stark und porös verdickt, ca. $40\ \mu$ im Durchmesser und mit Protein-

körnern und Fett gefüllt. Die Proteinkörner haben (in Öl) meistens einen Durchmesser von 5μ ($3-7 \mu$). (Fig. 20, II)

C. Embryo.

Ebenso wie bei *A. fistulosum* und *A. odorum*.

Die Keimpflanzen.

Die Keimpflanzen sind wie die von *A. fistulosum* und *A. odorum* fadenförmig aber anfangs gekrümmt, grün, unbehaart und nicht röhrig. Sie sind aber merkwürdigerweise dicker und etwas heller gefärbt als die von *A. fistulosum* und *A. odorum*. Es gibt aber keinen Unterschied bei den verschiedenen Sorten. (Fig. 20, IV)

4.) *Allium Porrum*, L. *Niraneji* (韭菜), Lauch.

A. Porrum wird in Europa viel kultiviert, bei uns aber noch verhältnismäßig wenig. Diese Samen habe ich zum Vergleich mit den anderen *Allium*-Samen untersucht. Ich habe 6 Proben gebraucht. Zwei Proben stammen von Samenhändlern in Tokio und vier Proben aus Europa.

Die äusseren Merkmale der Samen.

Die Samen von *A. Porrum* sind allein durch die äußeren Merkmale von den anderen untersuchten *Allium*-Samen leicht zu unterscheiden. Sie sind länglich und kantig. Die Betrachtung des mittleren Querschnittes zeigt, daß sie auch dreieckig sind, ihre Peripherie aber stark gewellt ist. An der Nabelstelle gibt es keinen Einschnitt. Die Oberfläche ist wellig-buchtet. Ihre Farbe ist schwarz. (Fig. 21, I)

Die Größe, das Gewicht und das spezifische Gewicht der Samen zeigt folgende Tabelle:—

Tabelle 30.

Größe, Gewicht und spezifisches Gewicht der Samen.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Proben.	Tausendstückgewicht. (g)	Länge (mm)			Breite (mm)			Dicke (mm)			Spezi. Gewicht.
			mittelgroß.	klein.	groß.	mittelgroß.	klein.	groß.	mittelgroß.	klein.	groß.	
1.	Japanisch	2,74	3,0	2,6	3,2	1,8	1,5	2,0	1,4	1,2	1,7	1,2751
2.	„	2,54	3,0	2,6	3,4	1,7	1,6	1,8	1,5	1,4	1,6	1,2811
3.	Très gros de Rouen, Virmorin	2,60	2,7	2,5	3,0	1,7	1,5	1,8	1,5	1,3	1,6	1,2500

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Proben.	Tausendstückgewicht. (g)	Länge (mm)			Breite (mm)			Dicke (mm)			Spezif. Gewicht.
			mittel-groß.	klein.	groß.	mittel-groß.	klein.	groß.	mittel-groß.	klein.	groß.	
4.	Ausdauernder Berliner Winter	2,50	2,9	2,6	3,2	1,7	1,4	2,0	1,5	1,2	1,6	1,2712
5.	Musselburgh	2,60	2,8	2,6	3,3	1,8	1,4	1,9	1,5	1,3	1,6	1,2195
6.*	Früher franz. Sommer	3,60	3,1	2,6	3,7	2,0	1,6	2,1	1,7	1,5	1,9	1,2727
	Durchschnitt	2,60	2,9	2,6	3,2	1,7	1,5	1,9	1,5	1,3	1,6	1,2616

* Bei den Durchschnittszahlen für Größe und Gewicht ist Probe 6 nicht berücksichtigt worden.

Die Samen von *A. Porrum* sind also meistens viel kleiner und leichter als die anderen Zwiebelnsamen. Es ist aber sehr bemerkenswert, daß das spezifische Gewicht von *A. Porrum* bedeutend größer ist als das der anderen 3 *Allium*-Arten.

Der anatomische Bau der Samen.

A. Samenschale.

Der anatomische Bau der Samen ist gleich demjenigen der anderen untersuchten *Allium*-Samen. Die Epidermis der Samenschale ist 10—14 μ dick und mit schwarzem Pigment gefüllt. Die mazerierten Zellen sind 40—63 μ breit und 70—91 μ lang. In der Flächenansicht sind die Zellen sehr dicht gewellt.

Die Parenchymschicht ist 10—14 μ dick und dunkelbräunlich gefärbt. Die mazerierten Zellen sind 35—42 μ breit und 70—98 μ lang. (Fig. 21, I, III)

B. Perisperm und Endosperm.

Das Perisperm ist eine dünne hyaline Schicht. Das Endosperm besteht aus stark und porös verdickten Zellen, welche mit Proteinkörnern und Fett gefüllt sind. Die Proteinkörner haben einen Durchmesser von (in Öl) 3—7 μ , meistens 5 μ . (Fig. 21, II)

C. Embryo.

Ebenso wie bei den anderen untersuchten *Allium*-Arten.

Die Keimpflanzen.

Fast ebenso wie die von *A. fistulosum* und *A. odorum*. Der Stengel ist aber nicht röhrig. (Fig. 21, IV)

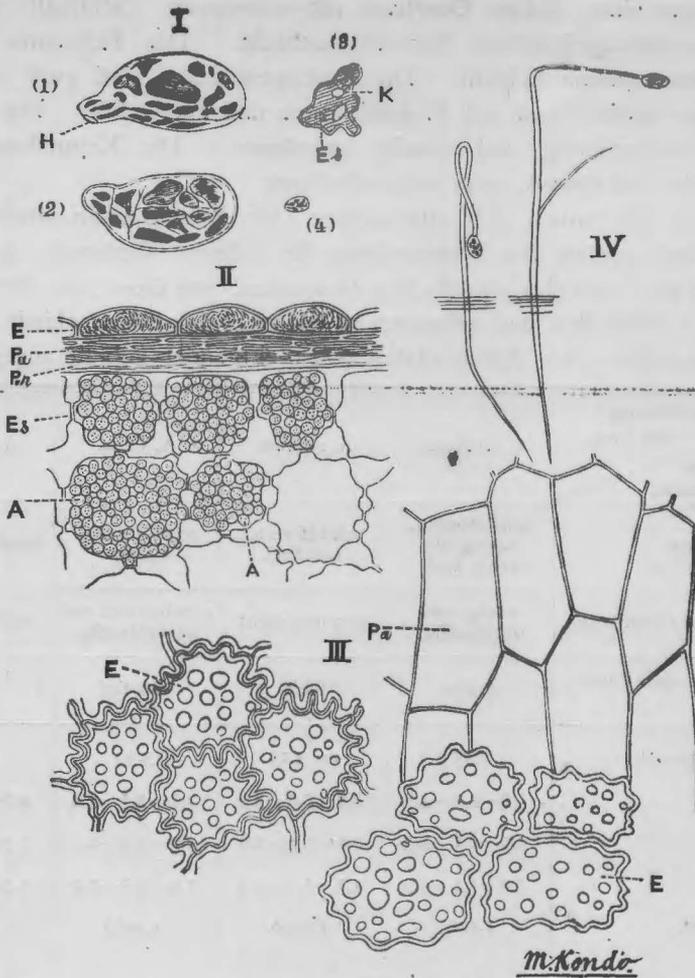


Fig. 21. Allium Porrum L.

I. Same.

(1) Rückansicht.

(2) Bauchansicht.

(3) Querschnitt in der Mitte.

(4) Natürliche Größe.

II. Querschnitt der Samen ($\times 800$).

III. Mazerierte Zellen der Samenschale ($\times 800$).

IV. Keimpflanzen.

H...Nabel. E...Epidermis. Pa...Parenchym. Pr...Perisperm.

Es...Endosperm. A...Proteinkörner. K...Embryo.

5.) Zusammenfassung.

I. Die untersuchten Allium-Samen sind schwarz, schildförmig oder länglich und an der Oberfläche mehr oder weniger runzlig. Die Samenschale

besteht aus einer dicken Oberhaut mit schwarzem Zellinhalt und einer stark zusammengedrückten Parenchymschicht. Das Perisperm ist eine ganz dünne hyaline Schicht. Die Endospermzellen sind groß und stark und porös verdickt und mit Proteinkörnern und Fett gefüllt. Der Embryo ist lang, fadenförmig und spiralg gekrümmt. Die Keimpflanzen sind fadenförmig, gekrümmt, grün und unbehaart.

2. Trotzdem die Samen der untersuchten vier *Allium*-Arten einander sehr ähnlich sind, genügt eine Untersuchung der äußeren Merkmale, der Größe, des Gewichtes und des spezifischen Gewichtes, um diese vier Arten leicht und sicher beurteilen und erkennen zu können. Die Unterschiede zwischen den untersuchten vier *Allium*-Arten sind in folgender Tabelle angegeben:—

Bezeichnung der Arten. Unter- scheidungs- merkmale.	<i>A. fistulosum</i>	<i>A. odorum</i>	<i>A. Cepa.</i>	<i>A. Porrum</i>
Form der Samen.	schildförmig, kantig, ein wenig flach.	schildförmig und flach	schildförmig, kantig	länglich, kantig
Runzeln an der Oberfläche.	wenig und regelmäßig	fein und dicht	ziemlich viel und unregelmäßig	wellig-buchtig
Einschnitt an der Nabelstelle.	seicht	fehlt	sehr tief	fehlt
Tausendstückgewicht (g).	2,23	ca. 3,15	3,30	2,60
Länge (mm).	2,6—3,1—3,5	2,8—3,0—3,5	2,7—3,1—3,4	2,6—2,9—3,2
Breite („).	1,7—2,1—2,3	2,1—2,4—2,6	2,0—2,3—2,5	1,5—1,7—1,9
Dicke („).	1,0—1,1—1,3	1,1—1,2—1,3	1,3—1,5—1,6	1,3—1,5—1,6
Spezf. Gewicht.	1,1062	1,2390	1,1689	1,2616

3. Die Oberhautzellen sind in der Flächenansicht immer gewellt und zwar bei *A. Porrum* bedeutend dichter gewellt als bei den anderen Arten. Das ist besonders beachtenswert.
4. Es ist aber schwer, die Samen der verschiedenen Sorten einer jeden *Allium*-Art genau zu unterscheiden.

Kapitel XIII. *Daucus Carota*, L. *Ninsin*, Mohrrübe.

Die Feststellung der Sortenunterschiede.

Daucus Carota ist in Europa heimisch. Jetzt wird sie in der ganzen Welt kultiviert und ist bei uns eine der wichtigsten Gemüsepflanzen. Sei

stammt von einem auf trockenen Wiesen und Wegrändern in Europa häufig angetroffenen einjährigen Wildlinge.¹⁾

Harz²⁾ hat über die Morphologie und Anatomie der Früchte von *Daucus Carota* bereits eine genaue Beschreibung gegeben. Sonst aber finden wir keine Literatur. Ich selbst habe im Jahre 1910 die Früchte von *Daucus Carota* untersucht.³⁾ Die damals veröffentlichte Arbeit aber ist verbesserungsbedürftig.

Die Materialien, welche zu vorliegender Untersuchung benutzt wurden, umfassen folgende fünf Sorten.

Tabelle 31.
Die Materialien.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Sorten.	Anzahl der Proben.
1.	<i>Sapporo-ōnaga-ninsin</i> (札幌大長にんじん)	3
2.	<i>Sapporo-futo-ninsin</i> (札幌太にんじん)	4
3.	<i>Tokio-ōnaga (Takinogawa)-ninsin</i> (東京大長又 瀧の川にんじん)	4
4.	<i>Sanzun-ninsin</i> (三寸にんじん)	4
5.	<i>Kintoki-ninsin</i> (金時にんじん)	5

Es kam mir hier vor allem darauf an, die Sortenunterschiede festzustellen.

Die äusseren Merkmale der Früchte.

A. Formen.

Wie gut bekannt, werden die Samen von *Daucus Carota* innerhalb der Fruchthaut fest gehalten und die Früchte selbst werden als Samen gebraucht. Die Möhrenfrüchte haben eine charakteristische Form. Sie bilden eine sogenannte Doppelparyopsis u. z. eine Schizocarp. Beim Reifen trennen sie sich in zwei Teilfrüchte (Mericalpien). Eine jede Teilfrucht ist versehen mit vier kräftigen Neben- und fünf kaum bemerkbaren Hauptrippen. Diese sind nur spärlich behaart, jene aber sind mit langen Borsten besetzt. Auf der Spitze der Frucht erkennt man noch das Griffelpolster mit Griffelüberresten. Die Teilfrucht ist länglich elliptisch, ihre Innenfläche flach, ihre Außenfläche aber erhaben.

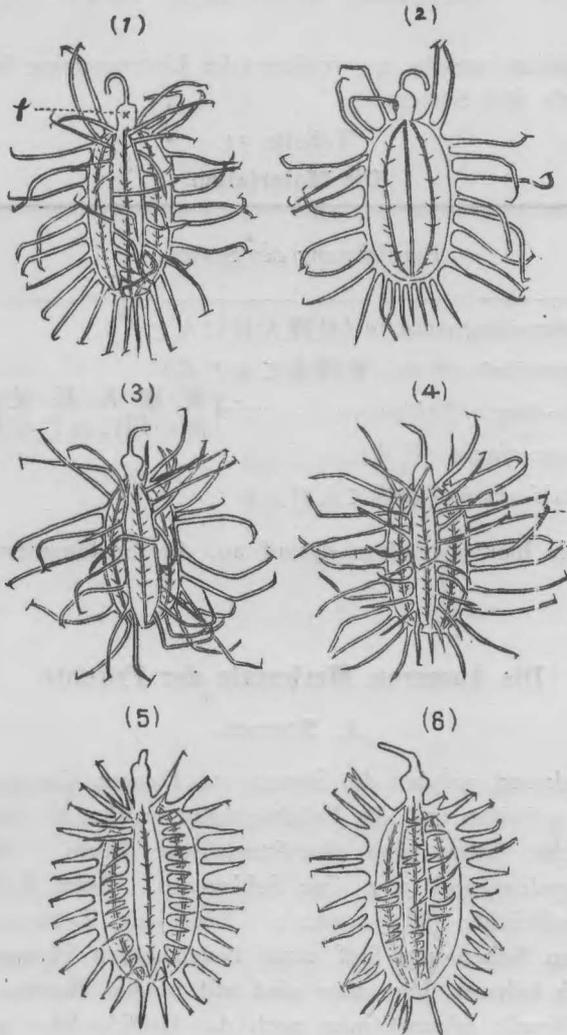
Untersuchen wir die Formen der Früchte der verschiedenen Möhrensorten, so bemerken wir zuerst eine Verschiedenheit in der Beschaffenheit

1) Vergl. Ludwig Reinhardt; Kulturgeschichte der Nutzpflanzen 1. Hälfte S. 288, 1911.

2) Harz; Landw. Samenkunde. S. 1053—1054, 1885.

3) Kondo; Nōhon (農本) 1910, No. 1. (Jap.)

der Borsten der Nebenrippen. Unter den untersuchten fünf Sorten, sind die drei Sorten: *Sapporo-önaga*, *Sapporo-futo* und *Sanzun* mit sehr langen, schmalen, leicht gekrümmten und ineinandergreifenden Borsten, die beiden anderen Sorten: *Kintoki* und *Tokiö-önaga* hingegen mit verhältnismäßig kurzen, dicken und geraden Borsten besetzt. (Fig. 22)



M. Kondo.

Fig. 22. *Daucus Carota* L. Teilfrüchte (Mericarpien) ($\times 13$).

- (1) *Sapporo-futo*, Rückansicht.
 - (2) desgl, Bauchansicht.
 - (3) *Sapporo-önaga*, Rückansicht.
 - (4) *Sanzun*, "
 - (5) *Tokiö-önaga*, "
 - (6) *Kintoki*, "
- f...Griffelpolster.

Die anderen Eigenschaften der Borsten zeigt folgende Tabelle.

Tabelle 32.

Die Beschaffenheit der Borsten der Nebenrippen der Möhrenfrüchte.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Sorten.	Länge der Borsten (mm).	Anzahl der Borsten auf einer Nebenrippen.	Beschaffenheit der Borsten.
1.	<i>Sapporo-ōnaga</i>	2,0 (1,6—2,7)	12 (11—15)	lang, schmal, gekrümmt und verwickelt.
2.	<i>Sapporo-futo</i>	2,0 (1,3—2,5)	13 (10—16)	desgl.
3.	<i>Sansun</i>	1,6 (1,2—2,0)	13 (10—16)	desgl.
4.	<i>Tōkiō-ōnaga</i>	1,3 (1,0—1,7)	16 (14—20)	verhältnismäßig kurz, dick und gerade.
5.	<i>Kintoki</i>	1,2 (0,8—1,4)	17 (15—20)	desgl.
	Durchschnitt	1,6	14	

Wie Tabelle 32 zeigt bilden die Borsten der Nebenrippen wertvolle Anhaltspunkte für die Unterscheidung der Sorten der Möhrenfrüchte. Die Anzahl der Borsten der Nebenrippen ist je nach den Sorten verschieden. Im allgemeinen beträgt sie 10—20 auf einer Reihe, durchschnittlich 14.

Die Möhrenfrüchte tragen auf der Spitze das Griffelpolster, auf welchem noch ein gekrümmter Griffelüberrest sitzt. (Fig. 22. f.)

B. Farbe.

Die Möhrenfrüchte sind immer russbraun oder umberfarbig, (nach Ridgways Color Standards: *Saccardo's Umber*), die Borsten aber weiß. In Bezug auf die Farbe gibt es unter den Sorten keinen Unterschied.

C. Grösse und Gewicht.

Ich habe auch Größe, Gewicht und spezifisches Gewicht der Teilfrüchte gemessen und folgendes Ergebnis bekommen.

Tabelle 33.

Gewicht, Grösse und spezifisches Gewicht der Möhrenfrüchte.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Sorten.	Tausendstückgewicht. (g) ¹⁾	Länge (mm) ²⁾			Breite (mm) ³⁾			Dicke (mm)			spezif. Gewicht.
			mittel-groß.	klein.	sehr groß.	mittel-groß.	klein.	sehr groß.	mittel-groß.	klein.	sehr groß.	
1.	<i>Kintoki</i>	1,91	4,3	2,7	5,2	1,7	1,2	2,4	0,8	0,6	0,9	1,09745
2.	<i>Tōkiō-ōnaga</i>	1,63	4,0	2,8	5,0	1,7	1,2	2,1	0,7	0,6	0,8	1,04124
3.	<i>Sansun</i>	1,32	3,2	2,3	4,2	1,5	1,0	2,0	0,7	0,6	0,8	1,07089
4.	<i>Sapporo-ōnaga</i>	1,28	3,4	2,4	4,2	1,3	1,2	1,9	0,7	0,6	0,9	1,02539
5.	<i>Sapporo-futo</i>	1,21	3,4	2,6	4,4	1,5	1,3	1,9	0,7	0,6	0,8	1,03487
	Durchschnitt.	1,47	3,7	2,6	4,6	1,5	1,2	2,1	0,7	0,6	0,8	1,05397

Bemerk: 1) Teilfrüchte. 2) Die Länge umfasst auch das Griffelpolster mit dem gekrümmten Griffelüberreste. Es beträgt ca. 0,6 mm. 3) Die Breite umfasst nicht auch die Borsten.

Aus vorstehender Tabelle ersieht man, *dass die Grösse und das Gewicht der Möhrenfrüchte je nach den Sorten sehr verschieden sind und als Sortenmerkmale gelten können.*

Der anatomische Bau der Früchte.

Harz¹⁾ Moeller²⁾ Winton³⁾ haben in ihren Büchern über den anatomischen Bau der Früchte der Doldengewächse verschiedene Untersuchungen Zusammengefasst. Harz hat besonders über die Möhrenfrüchte (mit Abbildungen) genau geschrieben.

Ich habe auch den anatomischen Bau der Möhrenfrüchte untersucht und gefunden, daß mein Ergebnis mit Harz Beschreibung gut im Einklang steht. Ich beschränke mich deshalb auf folgende Notizen.

A. Fruchtschale.

Die Fruchtschale ist ca. $17\ \mu$ dick und besteht aus dünnwandigen, tangential stark zusammengedrückten Parenchymzellen. Die Borsten der Nebenrippen bestehen aber, wie Harz schreibt, aus langgestreckten, teilweise prosenchymähnlichen, etwas dickwandigen Zellen. An der Basis der Nebenrippen befindet sich in der Fruchtschale je ein Ölgang, oder Striemen welcher im Umriß dreikantig ist und ätherischem Öle enthält. Der Ölgang ist scharf begrenzt mit einer Schicht brauner Tafelzellen ausgekleidet. An der Basis der Hauptrippen, und in der Fruchtschale finden sich gut entwickelte Gefäßstränge

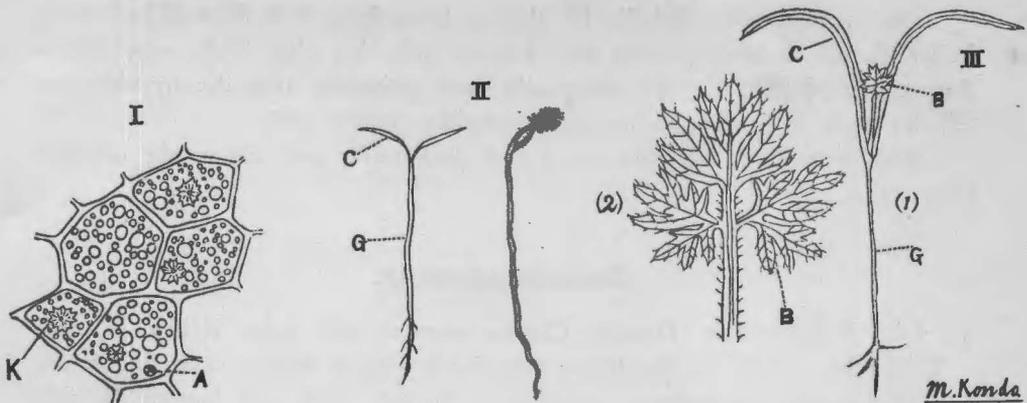
B. Samenschale.

Die Samenschale verwächst mit der Fruchtschale. Sie ist sehr dünn, nach meiner Messung nur $7\ \mu$, braun gefärbt und besteht aus dünnwandigen stark zusammen gedruckten Parenchymzellen.

C. Endosperm.

Das Endosperm ist sehr gut entwickelt. Es besteht aus isodiametrischen radiär angeordneten dickwandigen Parenchymzellen, welche mit Fett und Protein gefüllt sind, aber keine Stärkekörner enthalten. Die Aleuronkörner sind (in Öl) nach meiner Messung $4-10\ \mu$, meistens $7\ \mu$ groß. Es ist bemerkenswert, daß die Zellen Drusen von Kalkoxalatkristallen enthalten. (Fig. 23, I, K, A)

-
- 1) Harz; Landw. Samenkunde 1885, S. 1030—1061.
 - 2) Moeller; Mikro. d. Nahr. u. Genuß. 1905, S. 385—398.
 - 3) Winton; Mikro. of Vegetable Foods, 1916, S. 549—566.

Fig. 23. *Daucus Carota* L.

- I. Endosperm. ($\times 800$)
 A...Aleuronkörner. K...Druse von Kalkoxalatkristallen.
- II. Keimpflanzen. ($\times 1$), am 7. Tage nach der Aussaat.
- III. Keimpflanzen, am 15. Tage nach der Aussaat. (1)...($\times 1$), (2)...($\times 13$)
 C...Kotyledon. B...Das aus der Plumula hervorgegangene erste Blatt.
 G...Hypokotyles Glied.

D. Embryo.

Der Embryo ist verhältnismäßig klein und gerade. Er sitzt an der Spitze des Endosperms und zwar des Samens, und seine Radicula ist nach oben gekehrt. Er ist mit Protein und Fett gefüllt, aber stärkefrei.

Der anatomische Bau der Möhrenfrüchte ist in den verschiedenen Sorten nicht verschieden.

Die Keimpflanzen.

Ich untersuchte auch die Keimpflanzen von *Daucus Carota*. Die Kotyledonen sind linealförmig, grün und unbehaart. Das hypokotyle Glied ist unbehaart und im allgemeinen rötlichbraun, je nach den Sorten aber etwas heller oder dunkler gefärbt, wie folgende Tabelle zeigt.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Sorten.	Färbung des hypokotylen Gliedes. (Nach Ridgway's "Color Standards and Nomenclature.")
1.	<i>Kintoki</i>	Hell gräulichbraun od. manchmal hellgrün, (<i>Light Grayish Vinaceous od. light grape green.</i>)
2.	<i>Sanzun</i>	Hell rötlichbraun, (<i>Light Brownish Vinaceous—Brownish Vinaceous.</i>)
3.	<i>Sapporo-önaga</i>	Rötlichbraun, (<i>Brownish Vinaceous.</i>)
4.	<i>Tokio-önaga</i>	Rötlichbraun, (<i>Brownish Vinaceous.</i>)
5.	<i>Sapporo-futo</i>	Dunkel rötlichbraun, (<i>Deep Brownish Vinaceous—Vinaeous Brown.</i>)

Aus vorstehender Tabelle ist also zu bemerken, daß *Kintoki* bedeutend heller als die anderen gefärbt ist. Einmal habe ich eine Probe von *Nakahara-ninjin* (中原にんじん) untersucht und gefunden, daß die hypokotylen Glieder auch hellgräulichbraun oder hellgrün gefärbt sind.

Das erste Blatt ist grün, 2—3 fach fiederteilig und ein wenig behaart. (Fig. 23, II, III)

Zusammenfassung.

1. Die Früchte von *Daucus Carota* trennen sich beim Reifen in zwei Teilfrüchte. Jede Teilfrucht ist mit vier kräftigen Neben- und fünf kaum bemerkbaren Hauptrippen versehen. Erstere sind mit langen Borsten besetzt. Das Griffelpolster mit Griffelüberrest ist noch zu erkennen. Die Teilfrüchte sind länglich elliptisch, die Innenfläche ist flach, die Außenfläche aber erhaben. Die Früchte sind rußbraun oder umberfarbig.
2. Die Borsten der Nebenrippen bilden wertvolle Anhaltspunkte für die Sortenunterscheidung. Die Länge, die Anzahl und die anderen Eigenschaften der Borsten sind je nach den Sorten sehr verschieden. Durchschnittlich sind sie 1,6 mm lang und finden sich auf einer Nebenrippe 14 Borsten.
3. Die Größe, das Gewicht und die Form der Früchte sind je nach den Sorten verschieden und gelten als ein Sortenmerkmal. Durchschnittlich sind die Teilfrüchte 3,7 mm lang, 1,5 mm breit, 0,7 mm dick, das Tausendstückgewicht beträgt 1,47 g und das spezifische Gewicht 1,054.
4. Der anatomische Bau der Früchte ist schon bekannt. Meine Ergebnisse stehen mit den bereits veröffentlichten Untersuchungen im Einklang.
5. Die Kotyledonen der Keimpflanzen sind linealförmig und unbehaart. Das erste Blatt ist 2—3 fach fiederteilig und ein wenig behaart. Das hypokotyle Glied ist unbehaart und rötlichbraun, aber je nach den Sorten etwas heller oder dunkler gefärbt.

Kapitel XIV. *Cryptotaenia canadensis*, DC.

var. *japonica* Makino. *Mitsuba*, *Mitsuba-seri*.

Cryptotaenia canadensis var. *japonica*, *Mitsuba-seri* (鴨兒芹), *Mitsuba* (野蜀葵), ist eine mehrjährige Umbellifere. Sie ist eigentlich ein Sumpfkraut und wächst wild in China und Japan. Sie wird aber hier bei uns auch im Gemüsegarten viel kultiviert. Die jungen zarten Blätter und Stämme werden gekocht oder als Salat genossen. Sie riechen aromatisch. Zu dieser Untersuchung habe ich fünf Proben gebraucht.

Die äusseren Merkmale der Früchte.

Wie bei den anderen Umbelliferen trennen sich die Früchte (Schizocarp) von *Cryptotaenia canadensis* var. *japonica* beim Reifen leicht in zwei Teilfrüchten (Mericarpien). Die Teilfrüchte sind länglich, etwas sichelförmig gekrümmt, mit sieben hervortretenden Rippen versehen und unbehaart. Im Querschnitt sind die Früchte regelmäßig siebeneckig. An der Spitze der Früchte ist das Griffelpolster vorhanden. Der Fruchttträger ist bis zur Basis zweiteilig. (Fig. 24, i)

Die Früchte sind wie Möhrenfrüchte russbraun oder umberfarbig. Nach Ridgway's "Color Standard" wird diese Farbe als *Saccardo's Umber* bezeichnet.

Die Größe, das Gewicht und das spezifische Gewicht der Teilfrüchte, welche ich untersucht habe, zeigt folgende Tabelle:

Tabelle 34.

Gewicht, Grösse und Spezifisches Gewicht der Teilfrüchte von *Cryptotaenia canadensis* var. *japonica*.

Lfd. Nr. der Probe.	Tausend- stückgewicht. (g)	Länge (mm)			Breite (mm)			Dicke (mm)			Spezif. Gewicht.
		mittel- groß.	klein.	groß.	mittel- groß.	klein.	groß.	mittel- groß.	klein.	groß.	
1.	2,46	4,9	3,8	5,5	1,1	0,9	1,2	0,9	0,7	1,0	1,2299
2.	2,24	4,8	3,8	5,8	1,1	0,7	1,1	0,9	0,6	1,0	1,2000
3.	2,20	4,8	3,5	6,0	0,9	0,8	1,1	0,8	0,7	1,0	1,2097
4.	1,90	4,8	4,0	5,7	0,9	0,9	1,1	0,8	0,7	0,8	1,1811
5.	1,84	4,6	3,7	5,5	1,0	0,8	1,0	0,8	0,7	0,9	1,2214
Durchschnitt.	2,13	4,8	3,8	5,7	1,0	0,8	1,1	0,8	0,7	0,9	1,2084

Der anatomische Bau der Früchte.

A. Fruchtschale.

Die Teilfrüchte sind im Querschnitt fast regelmäßig siebeneckig; ihre Rippen enthalten gut entwickelte Gefässbündel. Die Täler sind drei-striemig und die Kommissuralfläche ist drei-manchmal aber zwei-oder vierstriemig. Die Fruchtschale besitzt eine kleinzellige, isodiametrische äußere und eine aus querlaufenden, größeren, langgestreckten, tangentialen Parenchymzellen bestehende innere Epidermis. Zwischen den beiden Epidermen befinden sich ca. 8 Reihen gelblichbraun gefärbter Parenchymzellen. Die Fruchtschale ist an der dünnsten Stelle 40—60 μ , an den dicksten dagegen 70—80 μ stark. Die Gefässbündel der sieben Rippen sind gut entwickelt. Die

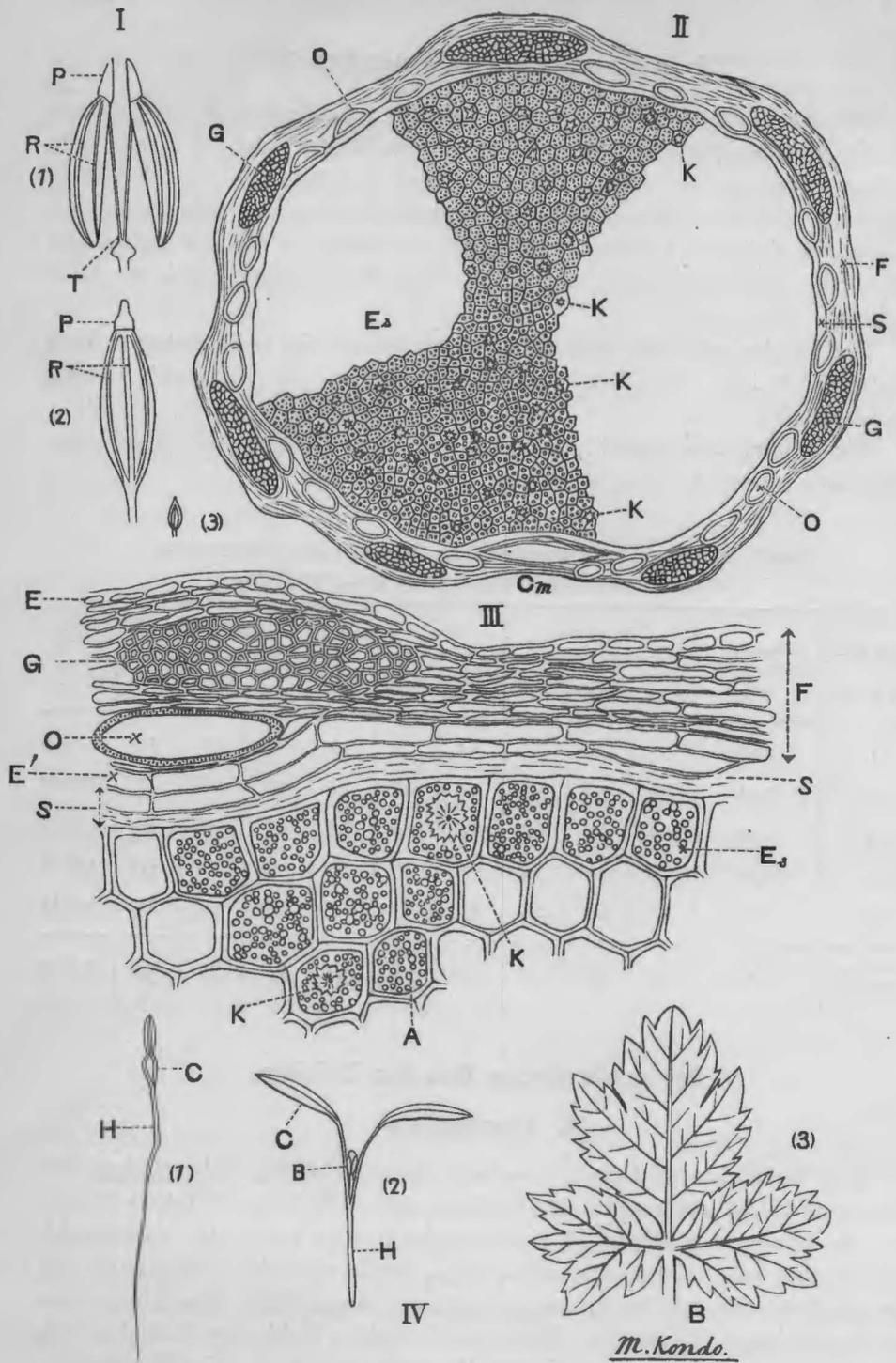


Fig. 24. *Cryptotaenia canadensis* D. C. var. *japonica* Makino.

Gefäßbündelmasse ist im Querschnitt 35μ dick und 240μ breit. Die in den Tälern einzeln liegenden Ölgänge sind $60 (40-80) \mu$ breit, $20 (14-30) \mu$ dick und ringsum durch rötlichbraune Parenchymzellen scharf begrenzt. (Fig. 24, II & III, F. O. G.)

B. Samenschale.

Die Samenschale ist gelblichbraun gefärbt und 10μ dick. Sie besteht aus einer äußeren Reihe großer Zellen und aus mehreren Reihen kollabierter Zellen, letztere sind zu einer braunen Zone obliteriert. (Fig. 24, II & III, S.)

C. Endosperm.

Das Endosperm ist im Querschnitt nahezu kreisförmig. Es besteht aus isodiametrischen, gleichmäßig dickwandigen, im Durchmesser 35μ großen Parenchymzellen, welche vom Zentrum aus strahlenförmig angeordnet sind. Die Endospermzellen sind mit Fett und Protein angefüllt aber stärkefrei. Besonders auffällig ist, daß diese Zellen eine Druse von Kalkoxalatkristallen enthalten. Der Durchmesser der Aleuronkörner beträgt nach meiner Messung (in Öl) ca. $3-10 \mu$, meistens 5μ . (Fig. 24, II & III, Es. K. A.)

D. Embryo.

Der Embryo ist klein, gerade und sitzt an der Spitze des Endosperms. Die Radicula ist nach oben gekehrt. Der Embryo ist mit Protein und Fett gefüllt, aber stärkefrei. Im übrigen ist der Embryo ebenso beschaffen wie bei den Möhrenfrüchten.

Die Keimpflanzen.

Die Kotyledonen der Keimpflanzen sind linealförmig, grün und unbehaart. Das hypokotyle Glied ist hellgrün und unbehaart. Das aus der Plumula hervordwachsende Blatt ist dreiteilig und behaart: (Fig. 24, IV)

Fig. 24. *Cryptotaenia canadensis* D. C. var. *japonica* Makino.

- I. Früchte.
 (1) Von der Seite ($\times 10$). (2) Vom Rücken ($\times 10$). (3) Natürliche Größe.
 P...Nabelpolster. R...Rippen. T...Fruchträger.
 II & III. Querschnitt der Frucht. II...($\times 110$), III...($\times 800$).
 G...Gefäßbündel. O...Ölgang. F...Fruchtschale. S...Samenschale.
 Es...Endosperm. Cm...Kommissuralfläche. E...Äußere Epidermis der Fruchtschale.
 E'...Innere Epidermis der Fruchtschale. K...Druse von Kalkoxalatkristallen.
 A...Aleuronkörner.
- IV. Keimpflanze.
 (1) Am 15. Tage. (2) Am 24. Tage nach der Aussaat. ($\times 1$)
 (3) Das aus der Plumula hervorgegangene erste Blatt. ($\times 13$)
 C...Kotyledon. H...Hypokotyles Glied. B...Das erste Blatt.

Zusammenfassung.

1. Die Teilfrüchte sind länglich, siebenrippig, unbehaart, rußbraun und im Querschnitt regelmäßig siebeneckig. Der Fruchträger ist bis zur Basis zweiteilig.
2. Das Tausendstückgewicht der Teilfrüchte beträgt 2,13 g, ihre Länge 4,8 (3,8—5,7) mm, ihre Breite 1,0 (0,8—1,1) mm, ihre Dicke 0,8 (0,7—0,9) mm und ihr spezifisches Gewicht ca. 1,2084.
3. Die Gefäßbündele der Rippen sind stark entwickelt.
4. In jedem Tale verlaufen drei und auf der Kommissuralseite zwei bis vier Ölgänge.
5. Das ganze Mesokarp ist parenchymatisch und gelblichbraun gefärbt.
6. Das Endosperm ist reich an Fett und Protein und es enthält eine Druse von Kalkoxalatkrystallen.
7. Der Embryo ist ebenso wie der von *Daucus Carota* beschaffen.
8. Die Keimpflanzen sind ganz unbehaart. Die Kotyledonen sind linealförmig, das hypokotyle Glied ist hellgrün und das erste Blatt dreiteilig.

Kapitel XV. *Apium graveolens*, L.

Oranda-mitsuba, Sellerie.

Apium graveolens, *Oranda-mitsuba* (塘蒿), ist in Europa heimisch. Nach Reinhardt¹⁾ wächst die Stammpflanze mit kleinen, etwas knollig verdickten Wurzeln fast in ganz Europa, Westasien und Nordafrika wild an feuchten Orten in der Nähe der salzhaltigen Meeresküste. Wegen der saftigen Blätter, der fleischigen Wurzel und der gewürzhaften Früchte wird sie in Europa und Amerika viel kultiviert. Nach Japan wurden schon vor langen Zeit mehrere Sorten von *Apium graveolens* von Europa und Amerika eingeführt.

Harz²⁾ hat die Früchte von *Apium graveolens* bereits ziemlich genau beschrieben. Auch Moeller,³⁾ Winton⁴⁾ und Mansfield⁵⁾ haben in ihren Büchern die vor ihnen gefundenen Ergebnisse kurz zusammengefasst. Zum Vergleich mit *Daucus* und *Cryptotaenia* habe ich hier die mir vorliegenden sieben Fruchtproben von *Apium graveolens* untersucht.

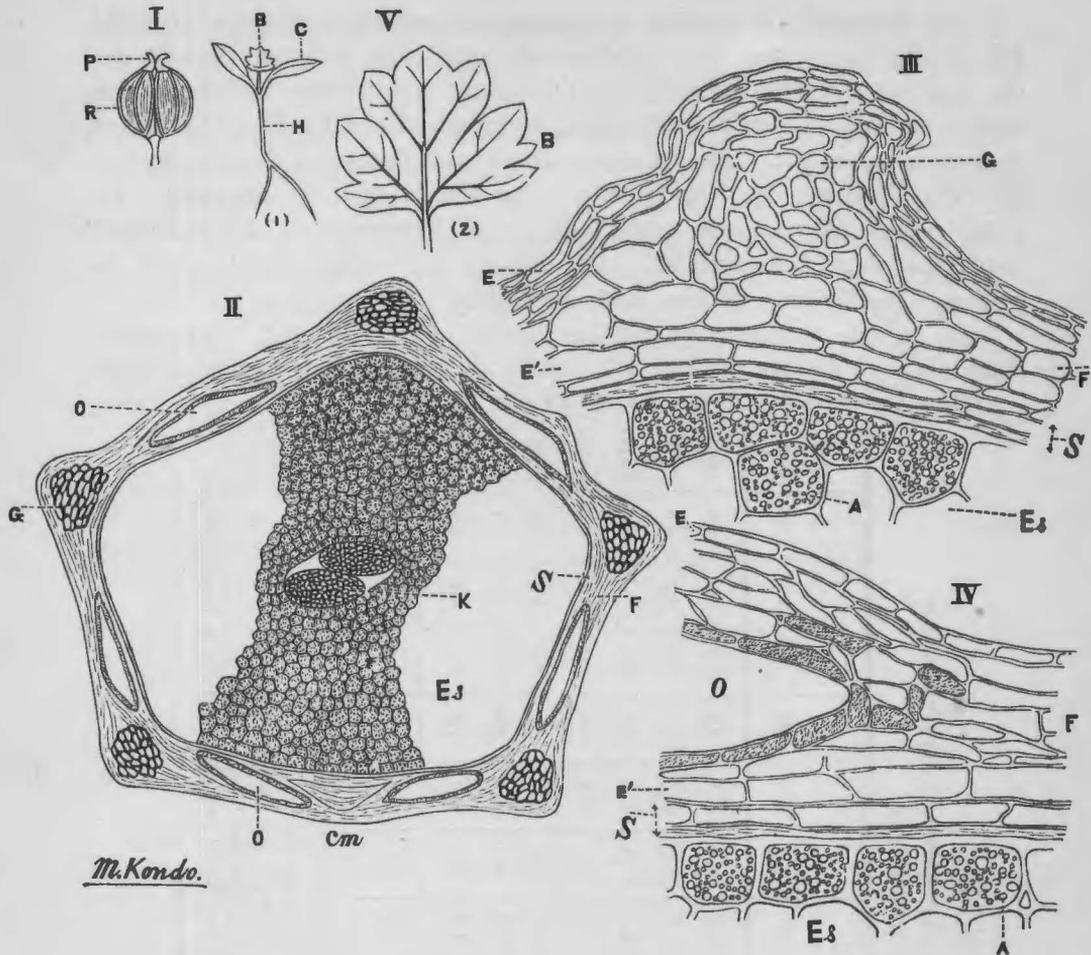
1) L. Reinhardt; Kulturgeschichte der Nutzpflanzen. Bd. IV, 1. Hälfte 1911, S. 313.

2) C. D. Harz; Landw. Samenkunde. 1885, S. 1040—1041.

3) J. Moeller; Mik. d. Nahrg. u. Genußm. 1905, S. 396—397.

4) L. Winton; Micrs. of Veget. Foods. 1916, S. 565—566.

5) W. Mansfield; Histology of Medicinal plants. 1916, S. 285—288.



M. Kondo.

Fig. 25. *Apium graveolens* L.

I. Frucht.

Ganzes Schizocarpium, Seitansicht ($\times 13$).

P...Nabelpolster. R...Rippen.

II, III & IV. Querschnitt der Frucht. II...($\times 110$), III, IV...($\times 800$)

G...Gefäßbündel. O...Ölgang. F...Fruchtschale. S...Samenschale.

Es...Endosperm. Cm...Kommissuralfläche. E...Äußere Epidermis der Fruchtschale.

E'...Innere Epidermis der Fruchtschale. K...Embryo. A...Aleuronkörner.

V. Keimpflanze.

(1) Am 30. Tage nach der Aussaat ($\times 1$).

(2) Das aus der Plumula hervorgegangene erste Blatt ($\times 13$).

C...Kotyledonen. H...Hypokotyles Glied. B...Das erste Blatt.

Die äusseren Merkmale der Früchte.

Die Gesamtf Frucht ist fast kreisförmig und seitlich zusammen gedrückt. Die Teilfrüchte trennen sich leicht von einander. In seitlicher Ansicht sind die Teilfrüchte halbkreisförmig, im Querschnitt regelmässig fünfeckig. Die Teilfrüchte sind mit fünf fadenförmigen, stark hervortretenden Rippen versehen, aber ganz unbehaart. An der Spitze der Frucht findet sich das Nabelpolster mit dem Überreste des Nabelgriffels. Der Fruchtträger ist ungeteilt. Die Früchte sind rußbraun oder umberfarbig, nach Ridgway's "Color Standard" also *Succardo's Umber* gefärbt. Die Rippen sind weißlich und scharf abgesetzt. Die Früchte riechen stark aromatisch. (Fig. 25, 1, 11)

Es ist sehr merkwürdig, daß die Früchte sehr klein sind. Die betreffenden sieben Proben, welche ich untersucht habe, haben folgende Größe, folgendes Gewicht und folgendes spezifische Gewicht.

Tabelle 35.
Gewicht, Grösse und spezifisches Gewicht der Teilfrüchte
von *Apium graveolens*.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Proben.	Tausendstückgewicht. (g)			Länge (mm)			Breite (mm)			Dicke (mm)			Spezif. Gewicht.
		0,48	0,40	0,30	0,32	0,44	0,50	0,44	mittel-groß.	klein.	groß.	mittel-groß.	klein.	
1.	<i>Sutton's Sulham Prize</i>	1,5	1,2	1,9	0,9	0,6	1,0	0,8	0,6	1,0	0,8	0,6	1,0	1,0465
2.	<i>White Gem</i>	1,5	1,2	1,9	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	0,9	1,0811
3.	<i>Solid White</i>	1,4	1,2	1,5	0,9	0,4	1,0	0,9	0,4	1,0	0,9	0,4	0,9	1,1111
4.	A	1,4	1,2	1,6	0,7	0,6	0,8	0,7	0,6	0,8	0,7	0,6	0,8	1,1789
5.	<i>Cileri plain blanc Vil-morais</i>	1,6	1,3	1,8	0,8	0,6	1,0	0,8	0,6	1,0	0,8	0,6	0,9	1,0949
6.	Knollen-Sellerie B Knollen-Sellerie groß er glatter Berliner Markt.	1,5	1,3	1,8	0,9	0,7	1,2	0,8	0,7	1,2	0,8	0,6	1,1	1,0645
7.		1,5	1,2	1,8	0,9	0,7	1,1	0,9	0,7	1,1	0,9	0,6	1,1	1,0236
	Durchschnitt.	1,5	1,2	1,8	0,9	0,6	1,0	0,8	0,6	1,0	0,8	0,6	1,0	1,0858

Bem.: 1.) Die Sortennamen der Proben 4 und 6 sind unbekannt.

2.) Die Probe 6 und 7 habe ich von Berlin mitgebracht.

3.) Die Länge umfasst auch das Nabelpolster mit dem Griffelberreste.

4.) Als "Dicke" habe ich vom Rücken zur Kommissuralseite gemessen.

5.) Zur Bestimmung des "Tausendstückgewichtes" sind aus jeder Probe je 1000 beliebige Stück, kleinste bis größte, genommen worden.

Aus Tabelle 35 ersieht man, daß die Früchte von *Apium graveolens* sehr klein und leicht sind. Das Tausendstückgewicht der Teilfrüchte beträgt durchschnittlich nur 0,41 g, ihre Länge 1,5 (1,2—1,8) mm, ihre Breite 0,9 (0,6—1,0) mm und ihre Dicke 0,8 (0,6—1,0) mm und ihr spezifisches Gewicht 1,0858. Nach Harz ist die Teilfrucht 1,5 mm hoch, 1,7 mm breit und 1,2 mm dick; und 200 große Schizocarpien wiegen 0,28 g. Diese Darstellung stimmt aber nicht gut mit meinen oben angegebenen Ergebnissen überein.

Der anatomische Bau der Früchte.

A. Fruchtschale.

Die Fruchtschale besteht aus 7—10 Reihen Parenchymzellen. Die äußere Epidermis besteht aus kleinen isodiametrischen Zellen und die innere Epidermis aus größeren tangential langgestreckten Zellen. Im Mesokarp liegen Ölgänge. Harz schreibt (mit Abbildungen), daß in jedem Tälchen 2—3, Möller, daß 1—3 und Mansfield (mit Abbildungen), daß bei kultiviertem Sellerie nur 1 aber bei wild wachsendem Sellerie 2 Ölgänge liegen. Nach meiner Untersuchung der betreffenden sieben Proben ist die Anzahl der Ölgänge eines Tälchens je nach den Sorten verschieden. *Solid White*, *White Gem*, *Sutton's Sulham Prize*, *Cèleri plein blanc* und noch eine andere Sorte haben in jedem Tälchen nur einen Ölgang, (sehr selten zwei Ölgänge und dann nur in einem Tälchen), Knollensellerie, großer glatter Beiliner Markt und noch ein anderer Knollensellerie hingegen haben in jedem Tälchen zwei bis drei Ölgänge. Meiner Ansicht nach kann die Anzahl der Ölgänge bis zu einem gewissen Grade als Sortenmerkmal gelten. Die Kommissuralseite besitzt immer zwei Ölgänge. Die Ölgänge sind auf der äußeren Seite von einer Reihe brauner Zellen berandet. In den fünf Rippen befinden sich mäßig entwickelten Gefäßbündel. Bei *Solid White* habe ich gefunden, daß die Fruchtschale an der dünneren Stelle (in Wasser) ca. 43 μ dick ist. (Fig. 25, II, III, IV, F, G, O.)

B. Samenschale.

Ebenso wie bei der vorigen *Cryptotaenia canadensis* var. *japonica*. (Fig. 25, II, III, IV, S.)

C. Endosperm.

Das Endosperm ist im Querschnitt regelmäßig fünfeckig. Die Zellen sind ebenso wie bei *Cryptotaenia canadensis* var. *japonica* beschaffen. Die Zellen sind isodiametrisch, ca. 35—42 μ groß, mit Aleuronkörnern (in Öl) 3—6 μ groß, und Fett gefüllt, aber stärkefrei. Sie enthalten keine Druse von Kalkoxalatkrystallen. (Fig. 25, II, III, IV, Es, A.)

D. Embryo.

Ebenso wie bei *Daucus Carota* und *Cryptotaenia canadensis*.

Die Keimpflanzen.

Die Kotyledonen der Keimpflanzen sind spindelförmig, grün und unbehaart. Das hypokotyle Glied ist hellgrün und auch unbehaart. Das aus der Plumula hervor erwachsene erste Blatt ist dreizählig, und unbehaart. (Fig. 25, v)

Zusammenfassung.

1. Die allgemeine Beschaffenheiten der Früchte von *Apium graveolens* sind schon gut bekannt.
2. Die Früchte sind sehr klein und leicht. Das Tausendstückgewicht der Teilfrüchte beträgt durchschnittlich nur 0,41 g, die Länge 1,5 (1,2—1,8) mm, die Breite 0,9 (0,6—1,0) mm, die Dicke 0,8 (0,6—1,0) mm und das spezifische Gewicht 1,0858.
3. Die Anzahl der Ölgänge in jedem Tälchen ist je nach den Sorten verschieden, bei einer Sorte nur eins, bei anderer Sorte hingegen zwei bis drei. Diese Zahl gilt bis zu einem gewissen Grade als Sortenmerkmal.
4. Die Samenschale, das Endosperm und der Embryo sind ebenso wie bei *Cryptotaenia canadensis* var. *japonica* beschaffen. Die Endospermzellen enthalten aber keine Druse von Kalkoxalatkristallen.
5. Die Keimpflanzen sind ganz unbehaart. Die Kotyledonen sind spindelförmig. Das hypokotyle Glied ist hellgrün, und das aus der Plumula hervorgegangene erste Blatt ist dreizählig und unbehaart.

Kapitel XVI. *Petroselinum sativum*, Hoff.

Orandazeri, Petersilie.

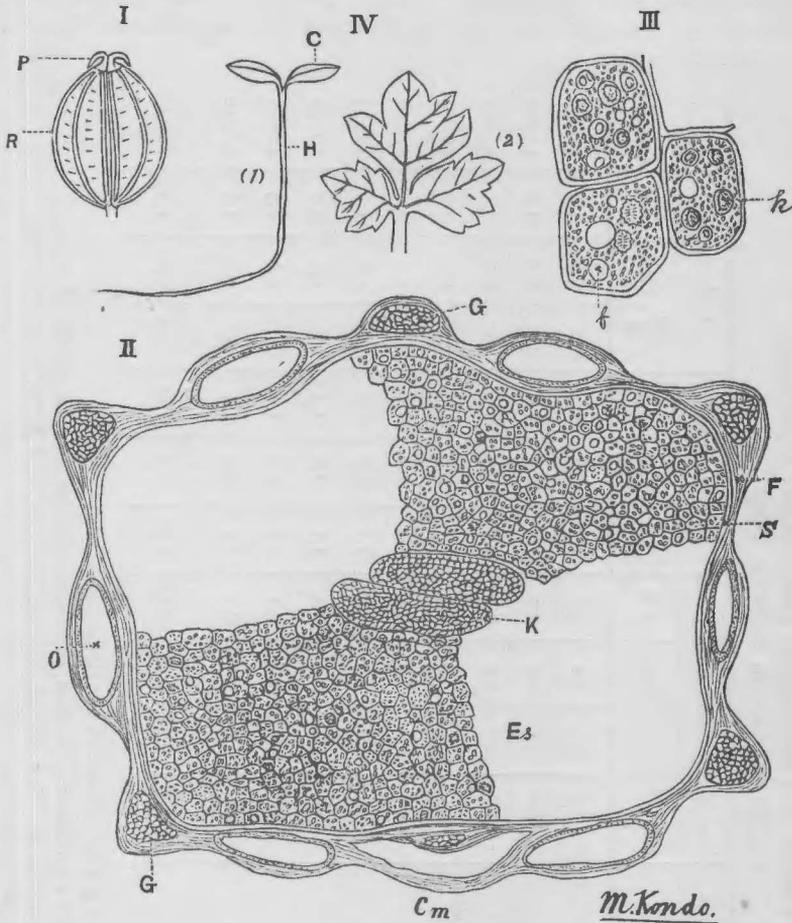
Petroselinum sativum, *Orandazeri* (洋芹) ist eine zweijährige Umbellifere. Es gibt zwei Formen. Von der einen Form werden nur die krausen Blättern gegessen, von der anderen dagegen die fleischigen Wurzeln.

Harz¹⁾ gibt in seinem Buche über die Früchte von *Petroselinum sativum* ziemlich genaue Auskunft.

1) Harz, Landw, Samenkunde 1885, S. 1039—1040.

Die äusseren Merkmale der Früchte.

Das ganze Schizocarpium ist eiförmig, seitlich zusammengedrückt und mit fünf fadenförmigen, stark hervortretenden Rippen versehen. Es zerfällt leicht in die beiden Mericarpien. Die Früchte sind unbehaart. Im Querschnitt ist die Teilfrucht fast regelmäßig fünfeckig, nur etwas breiter als tief.

Fig. 26. *Petroselinum sativum* Hoff.

- I. Frucht.
 Ganzes Schizocarpium, Seitansicht. ($\times 13$)
 P...Nabelpolster. R...Rippen.
- II & III. Querschnitt der Frucht.
 II...($\times 110$). III...($\times 800$).
 G...Gefässbündel. O...Ölgang. F...Fruchtschale. S...Samenschale.
 Es...Endosperm. Cm...Kommissuralfläche. K...Embryo.
 k...Druse von Kalkoxalatkrystallen. f...Öliges Fett.
- IV. Keimpflanze.
 (1) Am 13. Tage nach der Aussaat. ($\times 1$)
 (2) Das aus der Plumula hervorgegangene erste Blatt. ($\times 13$)
 C...Kotyledonen. H...Hypokotyles Glied.

M.Kondo.

Tabelle 36.
Gewicht, Grösse und spezifisches Gewicht der Teilfrüchte
von *Petroselinum sativum* Hoff.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Proben.	Tausend- stück- gewicht. (g)	Länge (mm)			Breite (mm)			Dicke (mm)			Spezif. Gewicht.
			mittel- groß.	klein.	groß.	mittel- groß.	klein.	groß.	mittel- groß.	klein.	groß.	
1.	<i>Selected Garnishing.</i>	1,84	3,1	2,1	3,8	1,3	0,9	1,4	1,2	0,9	1,4	1,0870
2.	<i>Imperial Curled.</i>	1,80	3,1	2,3	3,7	1,2	0,9	1,5	1,1	0,9	1,3	1,0494
3.	Schnittpetersilie, verbesserte dicht- laubige.	1,30	2,7	1,9	3,0	1,2	0,9	1,4	1,0	0,8	1,1	1,1111
4.	Schnittpetersilie, gefüllter oder extra- krause (dreifach krause) hohe.	1,44	2,8	2,2	3,3	1,1	0,8	1,2	1,0	0,7	1,2	1,0909
5.	Schnittpetersilie, niedrige dichte extrakrause Zwerg.	1,50	3,1	2,1	3,4	1,3	1,0	1,4	1,1	0,9	1,2	1,0938
6.	A	1,30	2,8	2,2	3,3	1,2	0,9	1,3	1,1	0,8	1,2	1,0714
7.	B	1,50	2,8	2,0	3,2	1,1	1,0	1,3	1,0	0,8	1,2	1,1050
8.	C	1,40	2,7	1,8	3,4	1,1	0,8	1,4	1,1	0,8	1,3	1,0695
9.	D	1,56	2,6	2,1	3,2	1,3	0,9	1,4	1,2	0,8	1,3	1,1240
Durchschnitt.		1,516	2,86	2,08	3,37	1,20	0,9	1,37	1,09	0,82	1,24	1,08912

- Bem.: 1.) Die Proben 3, 4 und 5 habe ich von Berlin mitgebracht.
2.) Die Probe 6 bis 9 sind in Japan geerntet worden, aber ihre Sortenname sind unbekannt.
3.) Zur Bestimmung des Tausendstückgewichtes sind aus jeder Probe je 1000 beliebige Stücke ausgewählt worden.

An der Spitze der Früchte findet sich das Nabelpolster mit dem Nabelgriffelüberreste. Der Fruchtträger ist zur Basis zweiteilig. Die Früchte sind grünlichbraun gefärbt (nach Ridgway's "Color Standard" *Grayish Olive*) und die Rippen weißlich schärf abgesetzt. Die Früchte riechen stark aromatisch. (Fig. 26, I, II)

Nach Harz ist die Teilfrucht 3 mm lang, 2 mm breit und 1,5 mm dick. 200 Stück großer Früchte wiegen 0,84 g. Nach meiner Untersuchung von neun Proben ist das Gewicht, die Größe und das spezifische Gewicht wie folgende Tabelle zeigt.

Nach Tabelle 36 sind die Teilfrüchte 2,9 (2,1—3,4) mm lang, 1,2 (0,9—1,4) mm breit und 1,1 (0,8—1,2) mm dick. Das Tausendstückgewicht beträgt 1,516 (1,3—1,84) g und das spezifische Gewicht 1,0891.

Der anatomische Bau der Früchte.

A. Fruchtschale.

Der Bau der Fruchtschale stimmt mit dem der vorigen überein. Sie ist (in Glyzerin) ca. 25 μ dick. In jedem Tälchen gibt es einen Ölgang, welcher ca. 160 (130—220) μ breit und 70 (60—83) μ dick ist. Die peripherische Seite des Ölganges ist braungefärbt. Die Gefäßbündelmasse in der Rippe ist regelmäßig dreieckig und 70—100 μ hoch. Die Bastzellen der Gefäßbündel sind mäßig dickwandig. (Fig. 26, II, F, O, G)

B. Samenschale.

Der Bau der Samenschale ist ebenso wie bei *Cryptotaenia* und *Apium*. Sie ist braun gefärbt, (in Glyzerin) 10 μ dick und ihre Epidermiszellen bestehen aus großen kubischen Zellen. (Fig. 26, II, S)

C. Endosperm.

Die Endospermzellen sind ebenso wie bei vorgehenden Umbellifere beschaffen und haben einen Durchmesser von ca. 40 μ . Die Zellen enthalten öliges Fett und Aleuronkörner. Diese sind (in Öl) 7 (3—10) μ groß. Es ist merkwürdig, daß die Aleuronkörner Drusen von Kalkoxalatkrystallen enthalten. In den Zellen befinden sich auch isolierte große Drusen wie bei *Cryptotaenia canadensis*. Nach Tschirch und Oesterle¹⁾ enthalten die Aleuronkörner von *Pimpinella Anisum* und *Foeniculum capillaceum* ein großes oder mehrere kleine Globoide, bez. Kalkoxalatkrystalle, letztere meist in Form runder Drusen. (Fig. 26, II, III, Es, k, f)

D. Embryo.

Ebenso wie die vorige.

Die Keimpflanzen.

Die Kotyledonen der Keimpflanzen sind spindelförmig, unbehaart und grün. Das hypokotyle Glied ist hellgrün und unbehaart. Das aus der Plumula hervorwachsende erste Blatt ist dreizählig und unbehaart. (Fig. 26, IV)

1) Tschirch u. Oesterle; Anatomischer Atlas der Pharmakognosie und Nahrungsmittelkunde, 1900, S. 52—53.

Zusammenfassung.

1. Die allgemeine Beschaffenheit der Früchte von *Petroselinum sativum* sind schon bekannt.
2. Die Teilfrüchte sind 2,9 (2,1—3,4) mm lang, 1,2 (0,9—1,4) mm breit und 1,1 (0,8—1,2) mm dick. Das Tausendstückgewicht beträgt 1,516 (1,3—1,84) g, und das spezif. Gewicht ist 1,0891.
3. Die Aleuronkörner des Endosperms enthalten eine Druse von Kalkoxalatkristallen.
4. Die Keimpflanzen sind ganz unbehaart. Die Kotyledonen sind spindelförmig und grün; das hypokotyle Glied ist hellgrün und das erste Blatt dreizählig.

Kapitel XVII. *Arctium Lappa L. Gobō*, Klette.

Arctium Lappa, die Klette, japanisch *Gobō*, ist in Europa als Unkraut bekannt, welches in Wälder und an unbebauten Orten wächst, wird aber hier in Japan als Gemüse viel genossen. Es ist eine zweijährige Pflanze. Die Blätter sind sehr groß, lang gestielt und länglich herzförmig. Die Hüllblätter sind länger als die Blüte, sämtlich grün und pfriemlich mit hakiger Spitze. Die Krone ist purpurrot. Die Wurzel ist, wie ein Spazierstock lang gestreckt und wird bis 1 m lang. Sie gehört bei uns zu den wichtigsten Gemüsearten; in Europa wird sie in der Heilkunde verwendet. C. Wehmer,¹⁾ Culbreth²⁾ u. a.³⁾ haben in ihren Büchern chemische Bestandteile und Botanisches dieser Pflanze angegeben.

Die Materialien, welche ich untersucht habe, gehören zu folgenden 6 Sorten:—

Tabelle 37.
Die Materialien.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Sorten	Anzahl der Proben
1.	<i>Ōura-gobō</i> (大浦牛蒡)	4
2.	<i>Sunagawa-gobō</i> (砂川牛蒡)	5
3.	<i>Takinogawa-gobō</i> (瀧の川牛蒡)	5
4.	<i>Umeda-gobō</i> (梅田牛蒡)	4
5.	<i>Yamato-gobō</i> (大和牛蒡)	2
6.	<i>Sapporo-gobō</i> (札幌牛蒡)	3

1) C. Wehmer; Die Pflanzenstoffe, 1911, S. 789.

2) David M. R. Culbreth; *Materia Medica and Pharmacology*, 1900, S. 580—583.

3) L. H. Pammel; *Manual of poisonous Plants*, 1911, S. 797;
Henry Kraemer; *Applied and Economic Botany*, 1914, S. 715—717.

Im Jahre 1910 habe ich¹⁾ bereits einmal zwar über die Früchte der japanischen Klette geschrieben, was aber verbesserungsbedürftig ist.

Die äusseren Merkmale der Früchte.

Burchard²⁾ hat über die Früchte von *Lappa officinalis* All. (= *Arctium Lappa* L.) folgendes geschrieben:

“Achäne der *Cirsium* Arten ähnlich, aber robuster gebaut, meist 5—6 mm lang und 1,7—2 mm breit, gegen die Basis stumpflich gespitzt, oben abgerundet mit kleiner ovaler Endfläche und centralem Höckerchen. Oberfläche mit stärkeren und schwächeren Längsriefen, bräunlich-gelb, schwärzlich gescheckt. Unter mitteleuropäischem Rotklee, hin und wieder.”

Die Früchte von *Arctium Lappa*, *Gobō*, sind länglich, etwas platt, ein wenig gekrümmt, am Nabelende schmaler, am anderen Ende dicker. Auf der Fläche befinden sich zahllose miteinander parallel stehende stärkere und schwächere Längsriefen. Die Früchte sind glanzlos, gräulich braun bis dunkel gräulich grün, nach Ridgways³⁾ Bezeichnung “*Drab*” bis “*Dark Grayish Olive*.” Die Früchte, welche ich untersucht habe, haben folgende Größe, folgendes einfache und folgendes spezifische Gewicht.

Tabelle 38.

Gewicht, Grösse und spezifisches Gewicht der Früchte von *Arctium Lappa*.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Proben.	Tausendstückgewicht. (g)	Länge (mm)			Breite (mm)			Dicke (mm)			Spezif. Gewicht.
			mittel-groß.	klein.	groß.	mittel-groß.	klein.	groß.	mittel-groß.	klein.	groß.	
1.	<i>Sunagawa</i>	12,907	6,8	5,2	7,7	2,7	2,0	3,3	1,6	1,2	1,7	1,14377
2.	<i>Takinogawa</i>	12,232	6,4	5,0	7,3	2,7	1,7	3,1	1,5	1,3	1,6	1,14359
3.	<i>Umeda</i>	11,800	6,4	5,0	7,2	2,6	2,0	3,2	1,5	1,2	1,7	1,14071
4.	<i>Ōura</i>	10,840	6,3	5,0	7,0	2,5	1,7	3,1	1,5	1,2	1,7	1,13434
5.	<i>Sapporo</i>	12,680	6,7	4,9	7,7	2,6	2,0	3,2	1,5	1,3	1,6	1,14218
6.	<i>Yamato</i>	12,950	6,6	5,2	7,3	2,5	2,1	3,0	1,5	1,3	1,6	1,13763
	Durchschnitt	12,235	6,5	5,1	7,4	2,6	1,9	3,2	1,5	1,3	1,7	1,14037

Nach vorstehender Tabelle sind die Früchte mittlerer Größe im allgemeinen 6,5 mm lang, 2,6 mm breit und 1,5 mm dick. Das Tausendstückgewicht beträgt 12,235 g und das spezifische Gewicht 1,1404.

Die japanische Klette umfasst mehrere Sorten, deren Pflanzen ganz verschieden voneinander sind, obgleich die Früchte einander sehr ähnlich sind. Es ist deshalb sehr schwer die Sorten durch äußeren Samenmerkmale zu unterscheiden. (Fig. 27, 1)

1) Nōhon (農本), Nr. 1. 1910, (jap.).

2) O. Burchard; Die Unkrautsamen der Klee und Grassaaten mit besonderer Berücksichtigung ihrer Herkunft, 1900, S. 51.

3) R. Ridgway; Color Standards and Nomenclature, 1912.

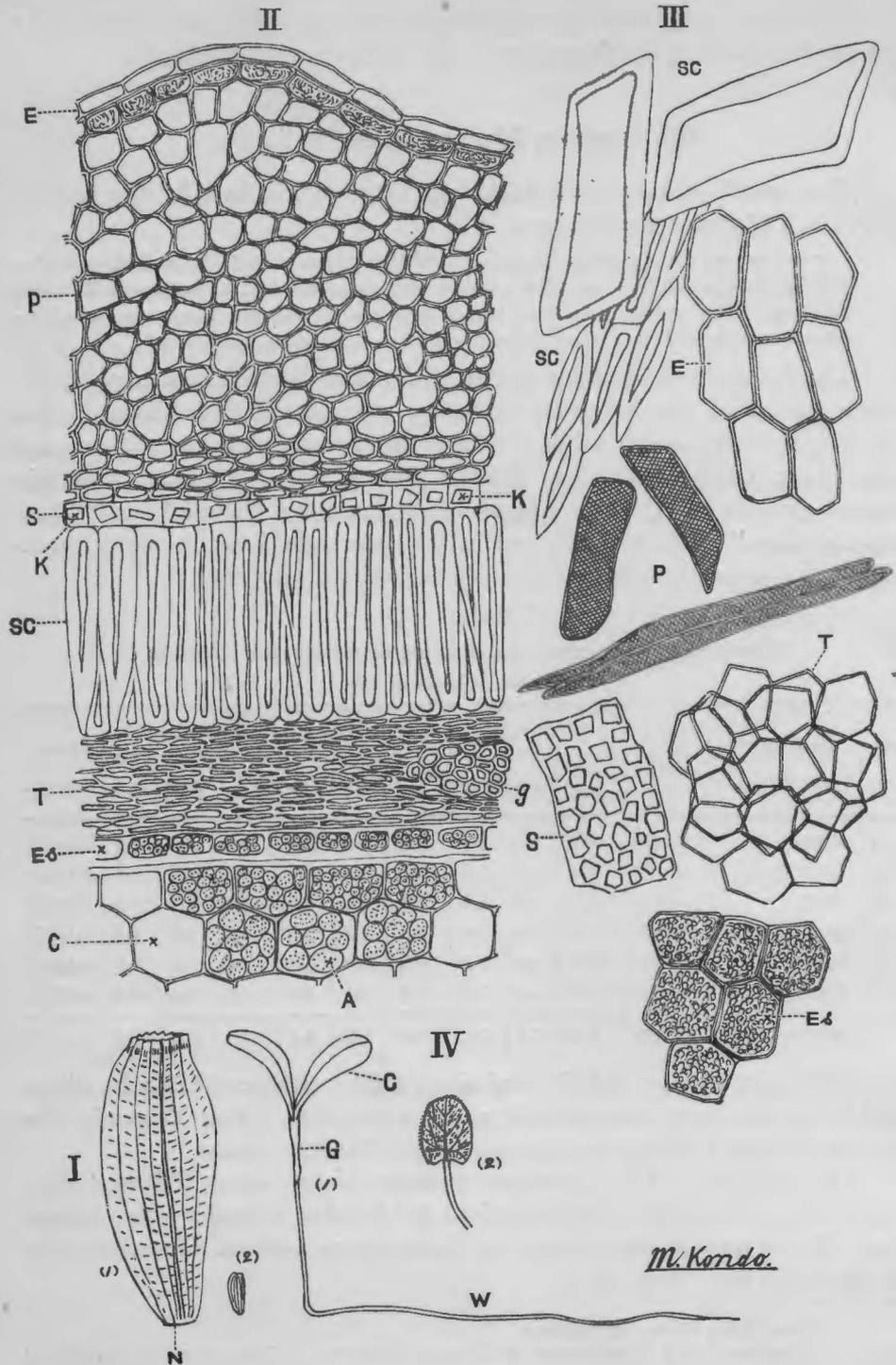


Fig. 27. *Arctium Lappa* L.

Der anatomische Bau der Früchte.

Die Haut der Früchte ist dick und hart. Sie besteht aus der Frucht- und Samenschale, die miteinander verwachsen sind.

A. Fruchtschale.

Die Fruchtschale besteht aus drei Schichten. (a) Die äußerste Schicht ist in den dünnsten Teilen ca. $40\ \mu$, in den dicksten bis $150\ \mu$ stark. Sie besteht aus 10–20 Reihen braunwandiger, länglicher, stark gestreckten Parenchymzellen, welche 60 – $150\ \mu$ lang, 7 – $14\ \mu$ breit und deren Wände merkwürdigerweise netzig verdickt sind. Die äußere Epidermis besteht aus tafelförmigen 50 – $56\ \mu$ langen, 15 – $25\ \mu$ breiten und $7\ \mu$ dicken Zellen. Eine unter der Epidermis liegende Zellreihe enthält schwarzbraunes Pigment. (b) Unter der Parenchymschicht gibt es eine Reihe Sclerenchymzellen, welche $7\ \mu$ dick, gelblichbraun gefärbt sind und Kalkoxalatkristalle in monoklinischen und quadratischen Formen enthalten. (c) Die dritte Schicht besteht aus einer Reihe Sclerenchymzellen und ist ca. $85\ \mu$ dick. Die Zellen sind platt und parallelogrammförmig, farblos, leer, dickwandig und stehen vertikal mit einander parallel. Im Querschnitt der Schale bemerkt man daß die Zellen den Palissadenzellen ganz ähnlich sind, im Längsschnitte aber erscheinen sie als breite Parallelogramme und im Flächenschnitt als ganz schmale. (Fig. 27, II, III, E, P, S, Sc)

B. Samenschale.

Die Samenschale ist (in Wasser) ca. $35\ \mu$ dick und besteht aus ca. 16 Reihen hellbraunen Parenchymzellen, welche stark zusammen gedrückt sind. Die Samenschale ist von einem Spiralgefäßsbündel längs durchzogen. (Fig. 27, II, III, T)

C. Endosperm und Kotyledonen.

Innerhalb der Samenschale befinden sich Endospermüberreste, welche aus einer Reihe großer, tafelförmiger, Protein enthaltender Zellen besteht.

Fig. 27. *Arctium Lappa* L.

- I. Frucht. (1) Vergrößert. (2) Natürliche Größe. N...Fruchtnabel.
- II. Querschnitt der Frucht. ($\times 800$)
- III. Mazerierte Zellen der Frucht. ($\times 800$)
 - E...Epidermis der Fruchtschale. P...Parenchymzellen.
 - S...Sklerotierte Zellen mit. K...Kristallen.
 - Sc...Parallelogrammförmiges Sclerenchymzellen. T...Samenschale.
 - Es...Endospermüberreste. C...Kotyledonen. A...Proteinkörner.
- IV. Keimpflanzen.
 - (1) Am 10. Tage nach der Aussaat ($\times 1$)
 - C...Kotyledonen. G...Hypokotyles Glied. W...Wurzel.
 - (2) Das aus der Plumula hervorgegangene erste Blatt, am 20. Tage nach der Aussaat. ($\times 1$)

Diese Schicht ist (in Wasser) 14—17 dick.

Die Kotyledonen sind reich an Protein und Fett. Die Proteinkörner sind (in Öl) im Durchmesser 7—17 μ , meistens 14 μ groß. (Fig. 27. II, III, Es, C)

Die Keimpflanzen.

Die Kotyledonen der Keimpflanzen sind spatelförmig, dunkelgrün und unbehaart. Das hypokotyle Glied ist rot gefärbt. Diese rötliche Färbung ist je nach den Sorten dunkler oder heller. Z. B. sind die hypokotylen Glieder von *Sunagawa*, *Umeda*, *Sapporo*, *Yamato* u. a. tiefrot (nach Ridgway *Deep Hellebore Red*), diejenige von *Ōura*, *Takinogawa* u. a. hingegen hellrot (nach Ridgway *Rhodonite Pink* od. *Hellebore Red*). Einmal habe ich eine Probe, deren Sortenname unbekannt ist, untersucht und gefunden, daß deren hypokotyle Glieder merkwürdigerweise hellgrün (nach Ridgway *Glass-green*) und nicht rot gefärbt sind. *Die Färbung der hypokotylen Glieder der Keimpflanze bildet oft gute Anhaltspunkte für die Sortenunterscheidung.* Die hypokotylen Glieder sind unbehaart. Das aus der Plumula hervorgegangene erste Blatt ist rundlich herzförmig bis elliptisch. Die Oberseite ist grün und dicht behaart, die Unterseite aber silberweiß und unbehaart. Ich konnte bei den verschiedenen Sorten in Bezug auf dieses Blatt keinen Unterschied beobachten. (Fig. 27, IV)

Zusammenfassung.

1. Die Früchte von *Arctium Lappa* sind gräulich braun bis dunkel gräulich grün, länglich, etwas platt, ein wenig gekrümmt und auf der Fläche mit zahllosen Längsriefen versehen.
2. Die Früchte mittlerer Größe sind im allgemeinen 6,5 mm lang, 2,6 mm breit, 1,5 mm dick. Das Tausendstückgewicht beträgt 12,24 g und das spezifische Gewicht 1,1404.
3. Die Fruchtschale besteht aus drei Schichten. (a) Die äußerste Schicht besteht aus den 10—20 Reihen, braunwandiger, netzig verdickter, stark gestreckter Parenchymzellen. (b) Die zweite Schicht ist eine Reihe Sclerenchymzellen, welche gelblichbraun gefärbt ist und Kalkoxalatkristalle enthält. (c) Die dritte Schicht besteht aus einer Reihe Zellen, welche platt, parallelogrammförmig, farblos, leer und dickwandig sind und mit einander parallel stehen.
4. Die Samenschale besteht aus ca. 16 Reihen hellbrauner Parenchymzellen, welche stark zusammen gedrückt sind.
5. Der Endospermüberrest besteht aus einer Reihe großer, tafelförmiger, Protein enthaltender Zellen.
6. Die Kotyledonen sind reich an Protein und Fett. Die Proteinkörner

sind im Durchmesser 7—17 μ , meistens 14 μ groß.

7. Die Kotyledonen der Keimpflanzen sind spatelförmig, dunkelgrün, und unbehaart. Das hypokotyle Glied ist je nach den Sorten dunkelrot oder hellrot, selten hellgrün. Das erste Blatt aus der Plumula ist rundlich herzförmig bis elliptisch. Die Oberseite ist grün und dicht behaart, die Unterseite aber silberweiß und unbehaart.
8. Die Früchte der verschiedenen Sorten sind einander sehr ähnlich und es ist sehr schwer, durch ihre äußeren Merkmale und ihren anatomischen Bau die verschiedenen Sorten zu unterscheiden. Die Färbung der hypokotylen Glieder der Keimpflanzen bildet oft gute Anhaltspunkte für die Sortenunterscheidung.

Kapitel XVIII. *Lactuca sativa* L. *Tschischa*, Lattich.

Anhang: Ausländische Lattichsorten.

Der Gartenlattich stammt von dem wilden Lattich. Es wurde im Westen schon im frühen Altertume als Salatpflanze gezogen, so bereits von den Persern zur Zeit des Königs Kambyses¹⁾. Bei uns finden sich nur einige einheimische Sorten. Die bekannteste heißt *Kakitschischa*. In Europa und Amerika aber gibt es eine Fülle der verschiedensten Sorten. Mehrere dieser Sorten sind auch in Japan eingeführt worden und werden jetzt viel angebaut. Ich habe folgende ausländischen Sorten gebraucht, um sie mit *Kakitschischa* zu vergleichen.

Tabelle 39.
Die Materialien.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Sorten.	Herkunft der Proben.	Anzahl der Proben.
1.	<i>Kakitschischa</i> (かきちしや)	Japan	4
2.	Kopfsalat, <i>Big-Boston</i> .	„	I
3.	„ , <i>Snow Ball</i> .	„	I
4.	„ , Kaiser-Treib, sehr früh.	Berlin, E. Boese & Co.	I
5.	„ , Berliner Treib (<i>Montrée</i>) früher zarter gelber, vorzüglich.	„	I
6.	<i>Laitue gotte à graine blanche</i> .	Paris, Vilmorin	I
7.	„ <i>blonde d'été</i> .	„	I
8.	„ <i>Passion à graine blanche</i> .	„	I
9.	Kopfsalat, A.	Japan	I

1) L. Reinhardt; Kulturgeschichte der Nutzpflanzen, Bd. IV. I. Hälfte, S. 308—309, 1911.

Lfd. Nr.	Bezeichnung ^a der Sorten.	Herkunft der Proben.	Anzahl der Proben.
10.	Kopfsalat, B.	Japan	1
11.	„ , Berliner Prahl-oder Königskopf, großer goldgelber sehr zarter.	Berlin, E. Boese & Co.	1
12.	„ , Berliner Liebling, frühester gelber rotkantiger, der früheste und beste Landsalat für Marktzwecke.	„	1
13.	„ , C.	Japan	1
14.	„ , D.	„	1
15.	Bindsalat (<i>Cos Lettuce</i>), <i>Trianon</i> .	„	1
16.	„ („), <i>Express</i> .	„	1
17.	<i>Laitue romaine</i> <i>ronde maraichère</i> .	Paris, Vilmorin.	1
18.	Schnitt oder Stechsalat, gelber, mooskrauser.	Berlin, E. Boese & Co.	1
19.	„ „ „ , eichenblättriger, brauner.	„	1
20.	„ „ „ , gelber krauser gewöhnlicher.	„	1
21.	Pflücksalat, Californischer, gelbgrüner, sehr dekorativ.	„	1
22.	„ , Amerikanischer.	„	1

Bemerk: Die Namen der Kopfsalat-Sorten A, B, C, D sind unbekannt.

Bereits im Jahre 1909 habe ich¹⁾ selbst über die Früchte von *Lactuca sativa* geschrieben. Jene Arbeit aber wird durch die vorliegende überholt. Meines Wissens gibt es sonst keine Beschreibung dieser Früchte.

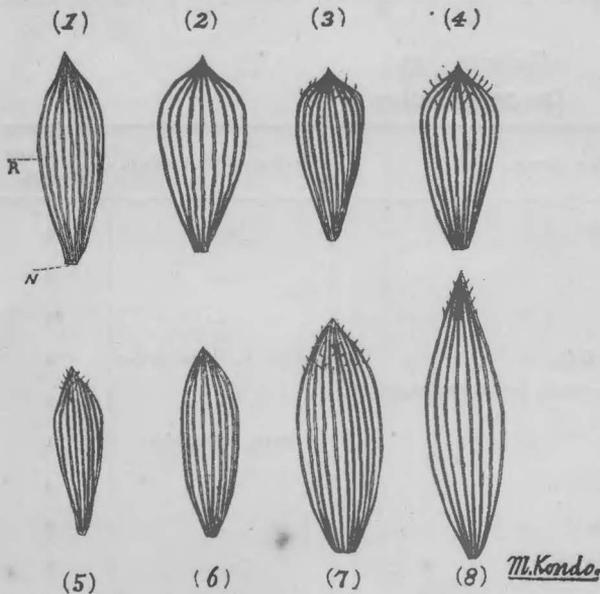


Fig. 28. *Lactuca sativa* L.

Früchte. (×13)

- (1) *Kakitschischa*...Spindelform.
- (2) Kopfsalat Berliner Treib...Lanzettform.
- (3) *Laitue gotte à graine blanche*...desgl.
- (4) Kopfsalat Berliner Liebling...desgl.
- (5) *Cos Lettuce Trianon*...Spindelform.
- (6) „ „ *Express*...desgl.
- (7) Schnittsalat gelber mooskrauser...desgl.
- (8) Pflücksalat Californischer, gelbgrüner...desgl.
N...Fruchtnabel.
R...Längsrippen.

1) Nōhon (農本), Nr. 1, 1909.

Die äusseren Merkmale der Früchte.

Die Früchte sind flach, länglich, im Umriss bald stachelspitzig, lanzettförmig mit dem breiteren Teile in der Nähe des oberen Endes, bald spindelförmig mit dem breitesten Teile gerade in der Mitte. Sie sind beiderseits mit vielen Längsrippen versehen. Wie bekannt gibt es zweierlei Früchte, weiße und schwarze. Am oberen Teile sind die Früchte mehr oder weniger behaart öfters aber auch unbehaart. (Fig. 28)

In folgender Tabelle sind die Fruchtform einer jeder Sorte, die Anzahl der Längsrippen, die Farbe der Früchte und die Behaarung angegeben.

Tabelle 40.

Die äusseren Merkmale der Früchte von *Lactuca sativa* L.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Sorten.	Formen.	Anzahl der ganzen Längsrippen.	Färbung.	Behaarung.
1.	<i>Kakitschischa.</i>	Spindelform.	16 (13—18)	Gräulichweiß (* <i>Pale Olive Buff</i>)	Unbehaart.
2.	Kopfsalat, <i>Big Boston.</i>	Lanzettform.	18 (16—20)	desgl.	Sehr wenig behaart.
3.	„ , <i>Snow Ball.</i>	desgl.	17 (15—20)	desgl.	desgl.
4.	„ , Kaiser-Treib.	desgl.	19 (17—20)	desgl.	Behaart.
5.	„ , Berliner Treib.	desgl.	18 (17—19)	desgl.	Unbehaart.
6.	<i>Laitue gotte à graine blanche.</i>	desgl.	20 (17—23)	desgl.	Ein wenig behaart.
7.	„ <i>blonde d'été.</i>	desgl.	18 (16—19)	desgl.	desgl.
8.	„ <i>Passion à graine blanche.</i>	desgl.	17 (15—19)	desgl.	Seltens ein wenig behaart.
9.	Kopfsalat A.	desgl.	19 (17—20)	desgl.	Behaart.
10.	„ B.	desgl.	17 (16—19)	desgl.	Seltens ein wenig behaart.
11.	„ Berliner Prahl.	desgl.	17 (16—18)	Schwarzbraun (* <i>Sepia</i>)	Ein wenig behaart.
12.	„ , Berliner Liebling.	desgl.	17 (15—19)	desgl.	Behaart.
13.	„ , C.	desgl.	17 (16—18)	desgl.	Fast unbehaart.
14.	„ , D.	desgl.	16 (14—18)	Dunkelbraun (* <i>Succardo's umber</i>)	desgl.
15.	<i>Cos Lettuce Trianon.</i>	Spindelform.	17 (15—20)	Gräulichweiß (* <i>Carbon Gray</i>)	Ein wenig behaart.
16.	„ „ <i>Express.</i>	desgl.	16 (14—19)	desgl.	Seltens ein wenig behaart.
17.	<i>Laitue romaine blonde maraichère.</i>	Lanzettform.	18 (17—21)	Gräulichweiß (* <i>Pale Olive Buff</i>)	Unbehaart.
18.	Schnittsalat, gelber mooskrauser.	Spindelform.	19 (16—21)	desgl.	Dicht behaart.
19.	„ , eichenblättriger.	desgl.	19 (17—21)	desgl.	desgl.
20.	„ , gelber krauser.	Lanzettform.	16 (15—18)	Schwarzbraun (* <i>Mummy Brown</i>)	Seltens ein wenig behaart.
21.	Pfücksalat, Californischer.	Spindelform.	17 (15—20)	Gräulichweiß (* <i>Pale Gull Gray</i>)	Ein wenig behaart.
22.	„ , Amerikanischer.	desgl.	18 (16—20)	desgl.	desgl.

* Nach Ridgways "Color Standards and Nomenclature."

Die Früchte von *Lactuca sativa* sind sehr klein und leicht. Die Größe, das Tausendstück-Gewicht und das spezifische Gewicht der Früchte sind wie Tabelle 41 zeigt.

Tabelle 41.
Größe, Tausendstückgewicht und spezifisches
Gewicht der Früchte von *Lactuca sativa* L.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Proben.	Tausend- stück- gewicht. (g)	Länge (mm)			Breite (mm)			Dicke (mm)			Spezif. Gewicht.
			mittel- groß.	klein.	groß.	mittel- groß.	klein.	groß.	mittel- groß.	klein.	groß.	
1.	<i>Kakitschischa.</i>	0,827	3,7	2,8	4,3	1,1	0,7	1,2	0,5	0,3	0,5	1,0715
2.	Kopfsalat, <i>Big Boston.</i>	1,24	3,9	3,5	4,7	1,2	1,1	1,3	0,6	0,5	0,6	1,0526
3.	„ „ <i>Snow Ball.</i>	0,78	3,1	2,8	3,4	1,2	0,9	1,3	0,5	0,5	0,6	1,0404
4.	Kopfsalat, Kaiser Treib.	0,88	3,4	2,8	3,9	1,2	0,7	1,4	0,5	0,4	0,6	1,0759
5.	„ „ Berliner Treib.	0,72	3,3	2,4	3,7	1,2	0,7	1,4	0,5	0,5	0,6	1,0919
6.	<i>Laitue gotte à graine blanche.</i>	0,66	3,2	2,4	3,7	1,0	0,7	1,4	0,5	0,4	0,6	1,0714
7.	„ „ <i>blonde d'été.</i>	0,94	3,4	2,8	3,9	1,1	0,8	1,4	0,6	0,5	0,6	1,0457
8.	„ „ <i>Passion à graine blanche.</i>	0,80	3,5	2,5	4,0	1,0	0,7	1,3	0,4	0,4	0,5	1,0958
9.	Kopfsalat, A.	0,90	3,7	2,8	4,2	1,1	0,9	1,3	0,5	0,4	0,5	1,0581
10.	„ „ B.	1,00	3,3	3,0	4,0	1,3	0,9	1,5	0,5	0,5	0,6	1,0629
11.	„ „ Berliner Prah.	0,86	3,2	2,6	3,8	1,1	0,9	1,2	0,6	0,5	0,6	1,0563
12.	„ „ Berliner Liebling.	0,86	3,5	3,0	4,1	1,2	0,9	1,5	0,5	0,5	0,6	1,0738
13.	„ „ C.	1,20	3,8	2,8	4,2	1,3	1,0	1,5	0,6	0,5	0,6	1,0848
14.	„ „ D.	1,10	3,6	3,2	3,7	1,1	0,7	1,3	0,5	0,4	0,7	1,0599
15.	<i>Cos Lettuce Trianon.</i>	0,94	4,3	3,3	4,6	1,1	0,9	1,2	0,6	0,5	0,6	1,0759
16.	„ „ <i>Express.</i> <i>Laitue romaine</i>	1,46	4,1	3,6	5,1	1,3	1,0	1,3	0,6	0,5	0,7	1,0743
17.	<i>blonde maraichère.</i>	0,84	3,8	2,8	4,1	1,0	0,8	1,3	0,5	0,4	0,6	1,0563
18.	Schnittsalat, gelber mooskrauser.	1,06	4,6	2,8	5,2	1,3	0,9	1,5	0,5	0,4	0,5	0,9219
19.	„ „ eichen- blättriger,	1,14	4,3	3,2	5,1	1,3	0,9	1,4	0,5	0,5	0,6	0,9219
20.	„ „ gelber krauser.	1,14	3,9	3,1	4,2	1,3	0,9	1,6	0,6	0,4	0,6	1,0975
21.	Pfücksalat, Californischer.	1,48	4,9	4,2	5,2	1,3	1,1	1,4	0,7	0,6	0,7	1,0638
22.	„ „ Amerika- nischer.	1,40	4,7	3,7	5,2	1,2	1,0	1,4	0,6	0,5	0,6	1,0559

Wie Tabelle 40 und 41 zeigen, sind die Achäne von *Lactuca sativa* in ihren verschiedenen äußeren Merkmale je nach der Sorte verschieden. Ich habe hier von jeder Sorte nur eine Probe untersucht. Das genügt nicht, die Sorten klar zu charakterisieren. Nach meiner Ansicht kann man aber

doch sagen, daß die äusseren Merkmale, besonders die Form, die Farbe und die Grösse Sorteneigentümlichkeiten bilden.

Der anatomische Bau der Früchte.

A. Frucht- und Samenschale.

Die Haut der Früchte von *Lactuca sativa* besteht aus der miteinander verwachsenen Frucht- und Samenschale. Die Fruchtschale besteht aus einer

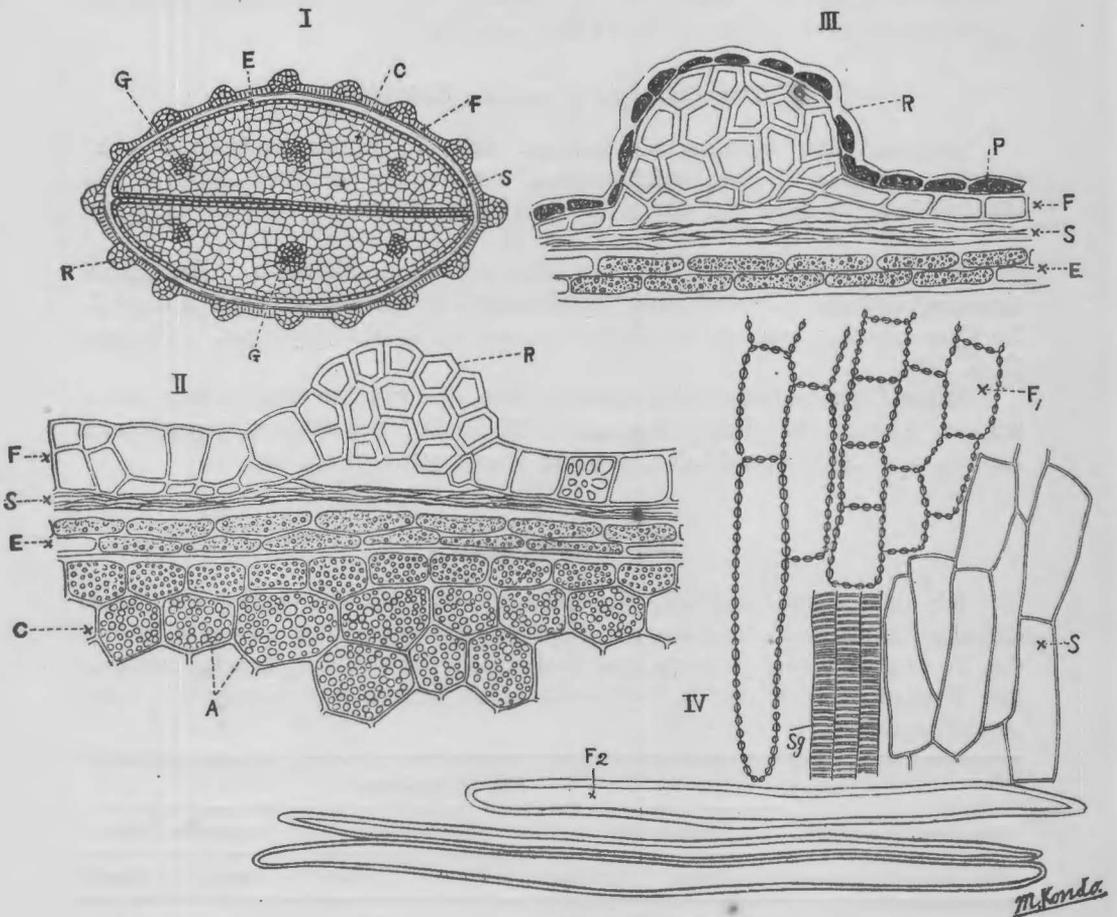


Fig. 29. *Lactuca sativa* L.

I, II. Querschnitt der Frucht von *Kakitschischa*. (I)...($\times 50$), (2)...($\times 800$).

III. Querschnitt der schwarzbraunen Frucht der Kopfsalat. ($\times 800$).

IV. Mazerierte Zellen der Frucht- und Samenschale von *Kakitschischa*. ($\times 800$).

R...Längsrippen. F...Fruchtschale. S...Samenschale. C...Kotyledon.

G...Gefäßbündelanlagen. E...Endospermüberrest. P...Schwarzes Pigment.

A...Aleuronkörner. F₁...Getüpfelte Zellen der Fruchtschale.

F₂...Fasern der Rippen. Sg...Spiralgefäßbündel.

M. Konda

oder zwei Reihen getüpfelter, länglicher Zellen und aus den stark entwickelten Faserbündeln, welche die Längsrippen der Fruchtoberfläche bilden. Bei den schwarzen Früchten ist die äußere Epidermis mit schwarzbraunem Farbstoffe gefüllt, der bei den weißen Früchte völlig fehlt. Im Querschnitt ist das Faserbündel halbkreisförmig. Bei *Kakitschischa* ist das Bündel im Querschnitt 35—56 μ hoch und 63—77 μ breit, ihre Fasern sind 240—490 μ lang und 7—14 μ dick. Die länglichen, getüpfelten Zellen sind 28—70 μ oft sogar 130 μ lang und 10—14 μ dick.

Die Samenschale besteht aus einigen Reihen bräunlich gefärbter, zusammengedrückter dünnwandiger Parenchymzellen. Bei *Kakitschischa* ist sie (in Glyzerin) 7 μ dick. In der Samenschale befinden sich auch die Spiralgefäßbündel. (Fig. 29, R, F, F₁, F₂, S, Sg, P.)

B. Das Endosperm und die Kotyledonen.

Innerhalb der Samenschale befindet sich ein Endospermüberrest. Er besteht aus zwei Reihen tafelförmiger, mit Protein gefüllter Zellen. Bei *Kakitschischa* ist diese Schicht z. B. (in Glyzerin) 15—18 μ dick. (Fig. 29, E.)

Die Kotyledonen sind reich an Fett und Aleuronkörnern. Bei *Kakitschischa* sind die Aleuronkörner (in Glyzerin) in Durchmesser ca. 4 μ groß. Im Querschnitt sehen wir im Kotyledon drei Gefäßbündelanlagen. (Fig. 29, C, G, A)

Diese Untersuchung zeigt, daß der Bau der Früchte von *Lactuca sativa* bei den Sorten: Kopfsalat, Bindsalat, Pflücksalat, Schnittsalat, japanischem Lattich u. a. nicht verschieden, sondern immer ganz gleich ist.

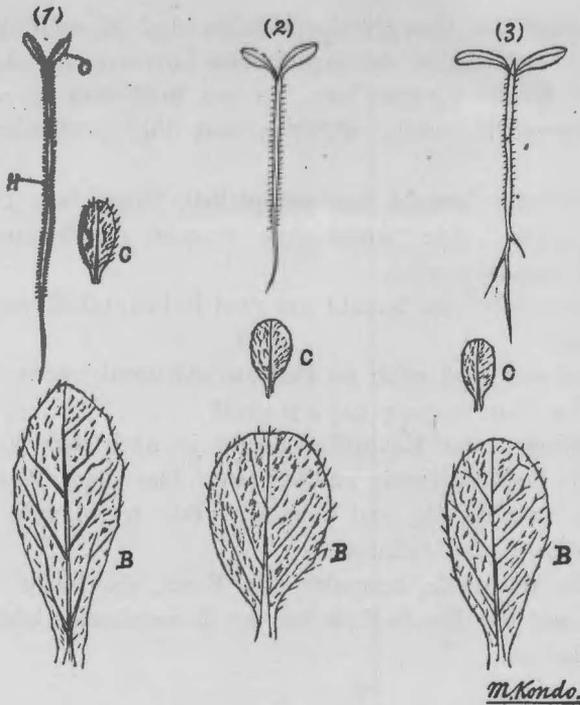
Die Keimpflanzen.

Ich untersuchte auch die Keimpflanzen von *Lactuca sativa* und fand, daß die Kotyledonen, das aus der Plumula hervorgewachsene erste Blatt und das hypokotyle Glied je nach den Sorten sehr verschieden beschaffen sind. Die Beschaffenheiten der Keimpflanzen lassen sich tabellenförmig wie folgt zusammenstellen.

Bezeichnung der Sorten.	Die Keimpflanzen.					
	Kotyledon ¹⁾		Erstes Blatt ²⁾		Hypokotyles Glied ³⁾	
	Form	Haar	Form	Haar	Farbe	Haar
<i>Kakitschischa</i> .	Spatel-, manchmal Länglicheiform.	wenig behaart.	Spindelform.	wenig behaart.	weiß.	wenig behaart
Kopfsalat A, weiße Früchte.	Ei-, manchmal Spatelform.	desgl.	Eiform.	desgl.	weiß, seltens hellrosa.	desgl.
„ D, schwarze „	Eiform.	desgl.	desgl.	desgl.	hellrosa.	desgl.
Bindsalat, <i>Trionon</i> .	Spatelform.	dicht behaart.	Spatelform.	behaart.	weiß.	behaart.
„ , <i>Express</i> .	Spatel-, bis Linealform.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.

1), 3) Am 7.—14. Tage nach der Aussaat.

2) Am 13.—17. Tage nach der Aussaat.



M. Kondo.

Fig. 30. *Lactuca sativa* L.
Keimpflanzen.

- (1) *Kakitschicha*. (2) *Kopfsalat A*.
(3) *Cos Lettuce Trianon*.

Ganze Pflanze...Natürliche Größe, } am 7.—14. Tage nach
C...Kotyledon...etwas vergrößert, } der Aussaat.

B...Das erste Blatt der Plumula...($\times 13$), am 13.—17. Tage
nach der Aussaat.

H...Hypokotyles Glied.

Die Keimpflanzen der ausländischen Sorten konnte ich leider nicht untersuchen, weil die Proben schon mehrere Jahre alt sind. Wie vorstehende Tabelle zeigt, ist der Kotyledon je nach den Sorten ei-, längliche-, spatel- bis linealförmig und mehr oder weniger behaart. Das erste Blatt ist auch ei-, spindel-, oder spatelförmig und mehr oder weniger behaart. Das hypokotyle Glied ist auch weiß oder hellrosa und mehr oder weniger behaart. Man kann also zusammenfassend sagen, daß die Keimpflanzen von *Lactuca sativa* oft verschieden und nach den Sorten auseinander zu halten sind. (Fig. 30)

Zusammenfassung.

1. Die Früchte von *Lactuca sativa* sind sehr klein, platt gedrückt, je nach den Sorten lanzett-, oder spindelförmig, gräulichweiß oder schwarzbraun und mit meistens 15—21 Längsrippen versehen.

2. Die Größe und das Gewicht der Früchte sind je nach den Sorten sehr verschieden. Die Früchte des japanischen Lattichs, *Kakitschischa* sind in der mittleren Größe 3,7 mm lang, 1,1 mm breit und 0,5 mm dick. Ihr Tausendstückgewicht beträgt 0,827 g, und ihr spezifisches Gewicht ist 1,0715.
3. Die Fruchtschale besteht aus getüpfelten, länglichen Parenchymzellen und Faserbündeln. Die Samenschale besteht aus braunen, zusammengedrückten Parenchymzellen.
4. Der Endospermüberrest besteht aus zwei Reihen tafelförmiger, mit Protein gefüllter Zellen.
5. Die Kotyledonen sind reich an Fett und Aleuronkörnern. Die Aleuronkörner sind im Durchmesser ca. 4μ groß.
6. Die Kotyledonen der Keimpflanze sind je nach den Sorten ei-, längliche-, spatel- bis linealförmig und behaart. Das erste Blatt ist auch ei-, spindel- oder spatelförmig und behaart. Das hypokotyle Glied ist auch weiß oder hellrosa und behaart.
7. Die äußeren Merkmale, besonders die Form, die Farbe und die Größe der Früchte und die Beschaffenheiten der Keimpflanzen bilden also Sorteneigentümlichkeiten.

Kapitel XIX. *Chrysanthemum coronarium* L.

Schungiku, 茼蒿

Chrysanthemum coronarium wird in Japan in Gärten angepflanzt und als Gemüse genossen. Es wird bis 60 cm hoch. Die Blätter sind doppeltfederteilig, die Kronen gelb, selten weiß. Über die Früchte gibt es noch keine Literatur. Ich habe 4 verschiedene Proben untersucht.

Die äusseren Merkmale der Früchte.

Die Früchte sind hellbraun bis schwärzlich, nach Ridgway "*Cinnamon-Buff*" bis "*Wandyke Brown*," kurz prismatisch, am Nabelende etwas schmaler, drei- oder vierkantig, kurz geflügelt und immer mehrrippig [Fig. 31, 1, (1), (2)]. Die Früchte haben folgende Größe und folgendes Gewicht.

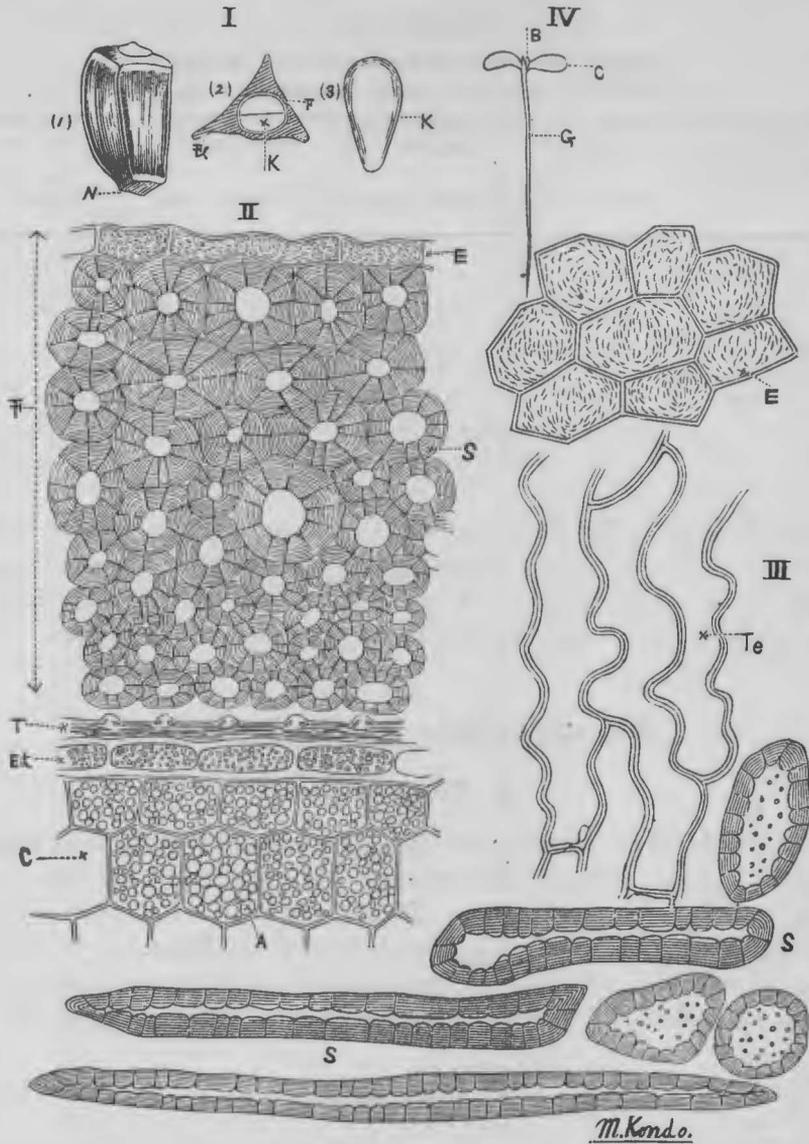


Fig. 31. *Chrysanthemum coronarium* L.

I. Frucht. ($\times 13$)

(1) Seitenansicht. (2) Querschnitt in der Mitte.

(3) Ganzer Embryo.

N...Fruchtnabel. Fl...Flügel. K...Embryo.

II. Querschnitt der Frucht. ($\times 800$)

III. Mazerierte Zellen der Frucht- und Samenschale. ($\times 800$)

E...Epidermis der Fruchtschale. F...Fruchtschale.

T...Samenschale.

Ed...Endospermüberreste. C...Kotyledon. S...Steinzellen.

Te...Äußere Epidermis der Samenschale. A...Proteinkörner.

IV. Keimpflanze. ($\times 1$)

C...Kotyledon. B...Erste Blätter. G...Hypokotyles Glied.

Tabelle 42.
Grösse, Gewicht und spezifisches Gewicht
der Früchte von *Chry. coronarium* L.

Lfd. Nr.	Tausend- stückgewicht. (g)	Spezif. Gewicht.	Länge (mm)			Breite (mm)			Dicke (mm)		
			mittel- groß.	klein.	groß.	mittel- groß.	klein.	groß.	mittel- groß.	klein.	groß.
1	1,80	0,7865	2,9	2,4	3,0	1,9	1,1	2,8	1,3	1,0	2,2
2	1,78	0,7407	2,9	2,4	3,7	2,2	1,1	2,7	1,4	0,9	2,2
3	1,64	0,7519	2,8	2,3	3,1	1,3	1,2	2,2	1,3	0,8	2,0
4	2,40	0,7951	3,0	2,6	3,5	1,7	1,4	2,6	1,4	1,0	2,3
Durch- schnitt	1,905	0,7686	2,9	2,4	3,3	1,8	1,2	2,6	1,4	0,9	2,2

Das Tausendstückgewicht und die Größe der Früchte ist, wie Tabelle 42 zeigt, je nach den Proben verschieden. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Früchte 2,9 mm lang, 1,8 mm breit, 1,4 mm dick sind, das Tausendstückgewicht beträgt 1,9 g, und das spezifische Gewicht ist 0,7686.

Der anatomische Bau der Früchte.

A. Fruchtschale.

Die Fruchtschale ist sehr dick und hart. Sie besteht aus 8—13 Reihen Steinzellen, welche entweder faserförmig lang gestreckt oder kurz, dickwandig, getüpfelt und farblos sind. Diese Schicht ist 110—210 μ , meistens 125—160 μ dick. Die äußere Epidermis besteht aus tafelförmigen 28—56 μ breiten, 14 μ dicken, eine dunkelbraune Substanz enthaltenden Zellen. Diese Substanz verursacht die dunkle Farbe der Früchte. (Fig. 31, II, III, F, S, E)

B. Samenschale.

Die Samenschale ist 10 μ dick und besteht aus einigen Reihen brauner Parenchymzellen, welche stark zusammengedrückt sind. Die äußere Epidermis ist aber sehr deutlich erhalten. Die Epidermiszellen sind lang gestreckt, die Zellwände ziemlich dick, und die Flächenansicht lehrt, daß die Zellwände buchtig gewellt sind. Die Samenschale ist von einem Spiralgefäßsbündel längs durchzogen. (Fig. 31, II, III, T, Te)

C. Endosperm und Kotyledonen.

Innerhalb der Samenschale befindet sich Endospermüberreste, welche aus einer Reihe großer tafelförmiger, Protein enthaltender Zellen bestehen.

Diese Schicht ist (in Wasser) $18\ \mu$ dick. (Fig. 31, II, Ed)

Der Embryo ist länglicheförmig und fleischig verdickt. Ihre Kotyledonen sind reich an Protein und Fett. Die Proteinkörner sind (in Wasser) $4-9\ \mu$, meistens $7\ \mu$ groß. (Fig. 31, I, II, K, C, A)

Die Keimpflanzen.

Die Kotyledonen der Keimpflanzen sind längliche- oder spatelförmig, dunkelgrün und unbehaart. Das hypokotyle Glied ist weiß und unbehaart. Aus der Plumula sind zwei gegenständige Blätter hervorgegangen, die länglicheförmig und unbehaart sind. (Fig. 31, IV)

Zusammenfassung.

1. Die Früchte sind hellbraun bis schwärzlich, kurz, prismatisch, drei manchmal vierkantig und mehrrippig.
2. Die Früchte sind im allgemeinen $2,9\ \text{mm}$ lang, $1,8\ \text{mm}$ breit, $1,4\ \text{mm}$ dick; das Tausendstückgewicht beträgt ca. $1,9\ \text{g}$ und das spezifische Gewicht $0,7686$.
3. Die Fruchtschale ist sehr dick und hart. Sie ist ca. $125-160\ \mu$ dick und besteht aus $8-13$ Reihen Steinzellen. Die äußere Epidermis enthält eine dunkelbraune Substanz.
4. Die Samenschale ist $10\ \mu$ dick und besteht aus einigen Reihen brauner Parenchymzellen, welche stark zusammengedrückt sind.
5. Der Endospermüberrest ist $18\ \mu$ dick und reich an Protein.
6. Das Kotyledonargewebe ist reich an Protein und Fett. Die Proteinkörner sind $4-9\ \mu$, meistens $7\ \mu$ groß.
7. Die Keimpflanzen sind unbehaart. Die Kotyledonen sind längliche- oder spatelförmig, die ersten zwei Blätter eiförmig, und das hypokotyle Glied ist weiß.

Kapitel. XX. Chrysanthemum cinerariifolium Bocc. und Chr. roseum Web et. Mohr.

I.) Chr. cinerariifolium Bocc.

Schirobana-muschiyokegiku, 白花除蟲菊

Die Blütenkörbchen von Chr. cinerariifolium enthalten bekanntlich¹⁾ ätherisches Öl, Harze, Chrysanthemin, Pyrethrosin und Pyrethrosinsäure. Ihr Pulver wird Dalmatianer Insektenpulver genannt und dient zum Vertreiben von Insekten. Diese Pflanze ist in Dalmatien, Montenegro und der Herzegowina heimisch, wird aber jetzt in ganz Europa, in Nordafrika, in Amerika und auch bei uns kultiviert.

Tschirch und Oesterle²⁾ haben über die Blüten und Früchte dieser Pflanze bereits eingehend berichtet. Meyer³⁾ hat über das Botanische, den Anbau und die Ernte dieser Pflanze geschrieben. Hanausek⁴⁾ hat die vor ihm ausgeführten Untersuchungen über das Insektenpulver von Chr. cin. zusammengefasst. Er hat aber nichts über die Früchte geschrieben.

Zu diesem Studium habe ich 5 Proben gebraucht.

Die äusseren Merkmale der Früchte.

Die Früchte von Chr. cinerariifolium sind gelblichbraun, nach Ridgway "chamois," lang gestreckt, von einem Pappus gekrönt und besitzen stark hervortretende Rippen. Die Früchte sind mit Öldrüsen dicht bedeckt. Die Größe, das Gewicht und das spezifische Gewicht der Früchte ist wie Tabelle 43 zeigt.

Tabelle 43.

Die Grösse, das Gewicht und das spezifische Gewicht
der Früchte von Chr. cinerariifolium L.

Lfd. Nr.	Tausendstückgewicht. (g)	Länge (mm)			Dicke (mm)			Spezif. Gewicht.
		mittelgroß.	klein.	groß.	mittelgroß.	klein.	groß.	
1.	1,00	4,0	2,8	4,7	0,8	0,6	0,9	0,9497
2.	1,12	4,2	3,3	4,7	0,8	0,6	1,0	0,9545
3.	0,83	4,0	3,4	4,7	0,7	0,7	1,0	1,0459
4.	0,92	3,9	3,0	4,8	0,8	0,7	1,1	0,9733
Durchschnitt.	0,968	4,0	3,1	4,7	0,8	0,7	1,0	0,9808

- 1) Vergl. C. Wehmer; Die Pflanzenstoffe 1911, S. 776, E. Gilg, Pharmakognosie 1905, S. 329, Berichte des Ohara-Instituts für Landw. Forschungen, Japan, Bd. 1, Heft. 3, 1908, S. 389 etc.
- 2) Tschirch u. Oesterle; Anatomische Atlas, Tafel 40, S. 171 ff.
- 3) Th. Meyer, Arzneipflanzenkultur und Kräuterhandel, 1911, S. 127—129.
- 4) Hanausek & Winton; Microscopy of Technical Products 1907, S. 310 ff. In diesem Buch ist auch Literatur angegeben.

Nach Tabelle 43 sind die Früchte im allgemeinen 4,0. (3,1—4,7) mm lang, 0,8 (0,7—1,0) mm dick, ihr Tausendstückgewicht beträgt 0,968 g und ihr spezifische Gewicht 0,9808. (Fig. 32, 1)

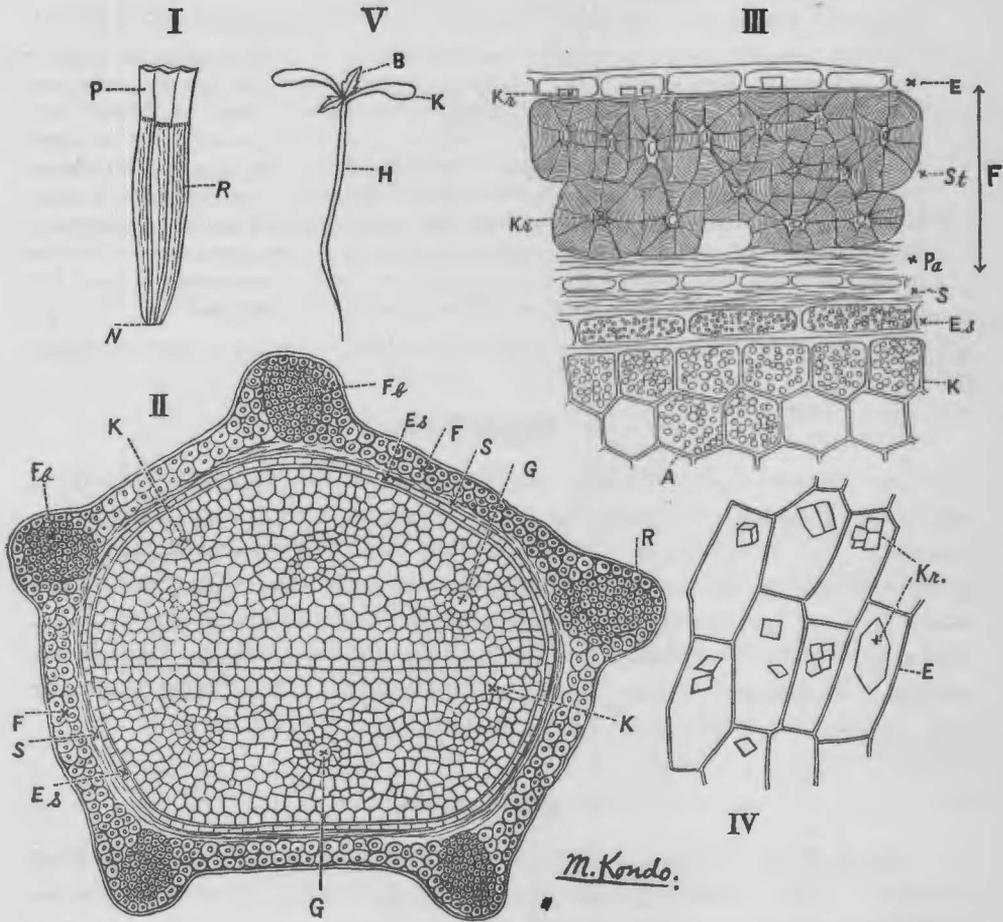


Fig. 32. Chr. cinerariifolium Bocc.

- I. Frucht. ($\times 13$)
R...Längsrippen. N...Fruchtnabel. P...Pappus.
- II, III. Querschnitt der Frucht. II...($\times 110$), III...($\times 800$).
F...Fruchtschale. S...Samenschale. Es...Endosperm. K...Kotyledon.
Fb...Faserbündel. G...Gefäßbündelanlage. E...Epidermis der Fruchtschale.
St...Steinzellen. Pa...Parenchymschicht. A...Proteinkörner.
Kr...Oxalatkristalle.
- IV. Flächenansicht der Epidermis der Fruchtschale ($\times 800$). Kr...Oxalatkristalle.
- V. Keimpflanze. ($\times 2$)
Am 30. Tage nach der Aussaat.
K...Kotyledon. H...Hypokotyles Glied. B...Das erste Blatt.

Der anatomische Bau der Früchte.

Tschirch und Oesterle haben den anatomischen Bau der Blüten und Früchte sehr eingehend beschrieben und zu weiteren Untersuchungen fast keinen Raum übrig gelassen.

Ich will hier davon nur das Wichtige über das Fruchtgewebe anführen.

“Die Achaenenwand besteht zu äußerst aus der Epidermis, die in jeder Zelle eine sechsseitige Tafel oder ein Prisma führt. Das subepidermale Gewebe des Fruchtknotens ist zu einer breiten Sclereidenschicht geworden. Das Parenchym ist sclerotisiert. Fast jede Sclereide enthält einen wohlausgebildeten Oxalatkristall. Das Gewebe der fünf Rippen ist gleichfalls sclerotisiert, aber die Zellen sind hier gestreckter. Auf diese Schicht folgt ein zartes Parenchym. Die innersten Schichten sind samt den Sekretgängen obliteriert, zusammengedrückt durch Heranwachsen des Samens. Der letztere besteht der Hauptmasse nach aus den plankonvexen Kotyledonen. Die Samenschale ist nur wenige Zellreihen dick und von diesen sind die innersten zudem obliteriert. Die Samenschalepidermis besteht aus derben, gestreckten Zellen. Der Samenschale liegt innen ein zarter, meist zwei Zellen dicker Endospermrest an.”

Ich werde hier das Ergebnis meiner eigenen Untersuchungen kurz angeben.

A. Fruchtschale.

Die äußeren Epidermiszellen der Fruchtschale sind länglich, $10\ \mu$ dick, und (wie Tschirch und Oesterle bereits erwähnen) enthalten Kalkoxalatkristalle. Die subepidermale Schicht besteht aus zwei oft drei Reihen länglicher Steinzellen, welche auch Oxalatkristalle enthalten. Die Steinzellenschicht ist ca. $50\ \mu$ dick und verursacht die Hartschaligkeit der Achäne. Auf diese Steinzellenschicht folgt eine stark zusammen gedrückte Parenchym-schicht. In den fünf Rippen verlaufen Faserbündel. Die Fasern sind sehr lang gestreckt und getüpfelt. (Fig. 32, II, III, IV, E, Kr, St, Pa, Fb)

B. Samenschale.

Die äußeren Epidermiszellen der Samenschale sind groß und lang gestreckt. Auf diese folgt die zusammen gedrückten Parenchymschicht. Die Samenschale ist braun gefärbt und $10\ \mu$ dick. In der Samenschale läuft ein Spiralgefäßsbündel entlang. (Fig. 32, II, III, S)

C. Endosperm und Embryo.

Innen an der Samenschale liegt eine Zellreihe, die aus ca. $17\ \mu$ dicken, tafelförmigen, mit Protein und Fett gefüllten Zellen besteht und den Endospermüberrest darstellt. (Fig. 32, II, III, Es.)

Der Embryo ist länglich und gut entwickelt. Im Kotyledon befinden sich drei Gefäßbündelanlagen. Das Kotyledonargewebe ist mit Proteinkörnern und Fett angefüllt. Die Proteinkörner sind (in Glycerin) im Durchmesser $4\text{--}7\ \mu$ groß. (Fig. 32, II, III, K, A, G)

Die Keimpflanzen.

Die Kotyledonen der Keimpflanze sind spatel- bis linealförmig und unbehaart. Das hypokotyle Glied ist hellgrün und unbehaart. Das aus der Plumula hervorgegangene erste Blatt ist länglich, tief gezähnt und unbehaart. (Fig. 32, v, B, K, H)

2.) Chr. roseum Web. et. Mohr.

Akabana-muschiyokegiku. 赤花除蟲菊

Chr. roseum wächst im Kaukasus, in Armenien und in Nordpersien. Das kaukasische oder persische Insektenpulver wird von den Blütenkörbchen dieser Pflanze gemacht. Sie hat rot gefärbte Randblüten. Die Fruchtknoten besitzen 10 Rippen. Tschirsch und Oesterle hat über das Botanische, besonders über den Unterschied zwischen Chr. roseum und Chr. cinerariifolium schon geschrieben. Th. Meyer hat über das Botanische, den Anbau und die Ernte dieser Pflanze berichtet, und C. Wehmer hat die bisherigen Untersuchungen über die chemischen Bestandteile des persischen Insektenpulvers zusammengefaßt.

Ich habe wiederum nur die Früchte untersucht, wobei ich vier Proben gebraucht habe.

Die äusseren Merkmale der Früchte.

Diese Früchte sind dunkelbraun, nach Ridgways "Color Standards" *Tawny-Olive* bis *Snuff Brown* gefärbt, und viel dunkler als die von Chr. cinerariifolium. Die Achäne sind länglich, mit 9—10 Rippen und einem Pappus versehen. Am Nabelende sind die Achäne schmaler. Die Größe, das Tausendstückgewicht und das spezifische Gewicht der Früchte sind wie Tabelle 44 zeigt.

Tabelle 44.

Die Grösse, das Gewicht und spezifisches Gewicht der Früchte von Chr. roseum Web. et. Mohr.

Lfd. Nr.	Tausendstückgewicht. (g)	Länge (mm)			Dicke (mm)			Spezifisches Gewicht.
		mittelgroß.	klein.	groß.	mittelgroß.	klein.	groß.	
1.	1,50	3,3	3,0	4,3	1,0	0,7	1,2	1,0640
2.	1,50	3,3	3,0	4,0	1,1	0,7	1,3	0,8303
3.	1,48	3,4	2,6	4,2	0,9	0,9	1,4	0,9848
4.	1,28	3,1	2,5	4,5	1,0	0,7	1,3	1,0188
Durchschnitt	1,44	3,3	2,8	4,3	1,0	0,7	1,3	0,9745

Wenn man die Tabellen 43 und 44 vergleicht, ersieht man, daß die Achäne von *Chr. roseum* kürzer, aber dicker und viel schwerer sind als die von *Chr. cinerariifolium*. Man kann diese beiden Arten der *Chrysanthemum*-Achäne durch die äusseren Merkmale wie Form, Farbe, Anzahl der Längsrippen; Grösse und Gewicht leicht von einander unterscheiden. (Fig. 33, I, II)

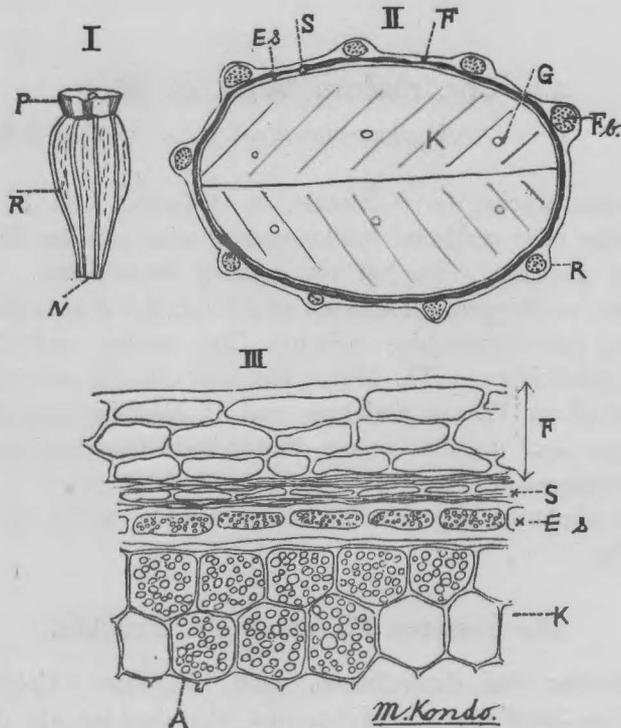


Fig. 33. *Chr. roseum* Web. et. Mohr.

- I. Frucht ($\times 13$)
 R...Längsrippen. N...Fruchtnabel. P...Pappus.
 II, III. Querschnitt der Frucht. II...($\times 45$), III...($\times 800$)
 F...Fruchtschale. S...Samenschale. Es...Endosperm.
 K...Kotyledon. G...Gefässbündelanlage.
 Fb...Faserbündel. A...Proteinkörner.

Der anatomische Bau der Früchte.

A. Fruchtschale.

Die Epidermiszellen sind tafelförmig. Die Subepidermalschicht besteht aus zwei Reihen lang gestreckter und etwas getüpfelter Zellen. Diese Zellen sind aber nicht steinzellenartig. Auf diese folgt eine stark zusammen gedrückte dünne Parenchymschicht. In den Rippen verlaufen gut entwickelte Faserbündel. In der Fruchtschale finden wir keine Oxalatkristalle. Nach

Tschirsch u. Oesterle sind bei *Chr. roseum* die Oxalatkristalle niemals so schön als große Einzelkristalle oder Zwillingsbildungen ausgebildet, wie bei *Chr. cinerariifolium*, wie sie z. B. in der Epidermis des Fruchtknoten und der Achäne der Scheibenblüten schon bei oberflächlicher Betrachtung schön hervortreten. Bei *Chr. roseum* findet man meist kleine Drusen. (Fig. 33, II, III, F)

B. Samenschale.

Die Samenschale ist ebenso wie bei *Chr. cinerariifolium*. (Fig. 33, II, III, S)

C. Endosperm und Kotyledon.

Sie sind ebenso wie bei *Chr. cinerariifolium*. Die Proteinkörner haben (in Wasser) einen Durchmesser von 3—10 μ , meistens 7 μ . (Fig. 33, II, III, Es, K, A)

Die Keimpflanzen.

Die Kotyledonen der Keimpflanzen sind spatelförmig und unbehaart. Das hypokotyle Glied ist rötlichbraun, nach Ridgway *Deep Purplish Vinaceous* und unbehaart. Das aus der Plumula hervorgegangene erste Blatt ist fiederspaltig und unbehaart.

Zusammenfassung.

Die Ergebnisse vorstehender Untersuchung lassen sich tabellenförmig wie folgt zusammenstellen.

	<i>Chr. cinerariifolium</i> .	<i>Chr. roseum</i> .
Früchte:—		
Farbe.	gelblichbraun.	Dunkelbraun.
Anzahl der Längsrippen.	5	9—10
Tausendstückgewicht.	0,968 g	1,44 g
Spezf. Gewicht.	0,9808	0,9745
Länge.	4,0 (3,1—4,7) mm	3,3 (2,8—4,3) mm
Dicke.	0,8 (0,7—1,0) mm	1,0 (0,7—1,3) mm
Fruchtschale:—		
Epidermiszellen.	mit Oxalatkristallen.	ohne Oxalatkristalle.
Subepidermalschicht.	2—3 Reihen Steinzellen.	2 Reihen dickwandiger Zellen, aber nicht Steinzellen.
Innerste Schicht.	Parenchymschicht.	Parenchymschicht.
Samenschale:—	Zusammengedrücktes Parenchym.	Zusammengedrücktes Parenchym.

	Chr. cinerariifolium.	Chr. roseum.
Endosperm :--	eine Reihe großer Zellen mit Aleuron.	eine Reihe großer Zellen mit Aleuron.
Kotyledonargewebe :--	mit Proteinkörnern und Fett gefüllt.	mit Proteinkörnern und Fett gefüllt.
Keimpflanze :--		
Kotyledon.	spatel-linealförmig, unbehaart.	spatelförmig, unbehaart.
Hyp. Glied.	hellgrün u. unbehaart.	rötlichbraun, unbehaart.
Erstes Blatt.	länglich, tief gezähnt, unbehaart.	fiederspaltig, unbehaart.