**Vergleichende Untersuchungen
an der Epidermis der Blüthenhüllen von *Ribes aureum*
Psh., *Ribes sanguineum* Psh. und *Ribes Gordonianum*
Lem. (*R. aureum* × *R. sanguineum*).**

Von

FRANZ LUKAS.

(Arbeiten des k. k. pflanzenphysiologischen Institutes in Prag. XXXI.)

Das Verdienst, zuerst auf die Verwerthung anatomischer Merkmale zur Erkennung und richtigen Deutung hybrider Pflanzen hingewiesen und diesen weittragenden Gedanken auf seine Richtigkeit geprüft zu haben, gebührt Wettstein. In einer äusserst interessanten und lehrreichen Untersuchung¹⁾ zeigt er zunächst, dass die Blätter zweier allgemein als hybride Formen anerkannten Pinusarten, nämlich *Pinus Rhaetica* Brgg. (*P. montana* Dur. × *P. silvestris* L.) und *Pinus Neilreichiana* Reichdt. (*P. nigricans* Host. × *P. silvestris* L.), was die Höhe der Epidermiszellen, das Hypoderma, die Harzgänge, die Bastbrücke zwischen den Gefässbündeln und endlich das Verhältnis der Höhe des Querschnittes zur Breite betrifft, eine ausgesprochene Mittelstellung einnehmen; sodann schliesst er aus dem Nachweise, dass die Blätter von *Juniperus intermedia* Schur in Bezug auf die Form des Querschnittes, das Hypoderma, die Harzgänge und die Gefässbündel eine Mittelstellung zwischen *J. communis* L. und *J. nana* Willd., sowie jene von *J. Kanitzii* Czató in denselben Merkmalen eine Mittelstellung zwischen *J. sabinoides* Griseb. und *J. communis* L. einnehmen, dass jene zwei *Juniperus*arten trotz der gegentheiligen Ansicht anderer

¹⁾ Ueber die Verwerthung anatomischer Merkmale zur Erkennung hybrider Pflanzen, Sitzungsber. der k. Akad. d. W. in Wien, 96. Bd., 1. Abth. 1888. S. 312—336.

Autoren als hybride Formen der bezeichneten Arten zu betrachten seien.

Nach Wettstein stellte M. Brandza anatomische Untersuchungen über die Bastarde an und theilte in einer Note in den Comptes rendus die Resultate seiner Untersuchungen mit.¹⁾ Er untersuchte eine Reihe von Bastarden in Bezug auf den Querschnitt durch den Blattstiel, die Art der Behaarung, die Anordnung der Rinde, des Bastes, des Holzes und Markes, sowie die Epidermis der Blattspreite und gelangte zu folgenden Resultaten: 1. Bei einigen Bastarden treten die anatomischen Merkmale der Stammformen nebeneinander auf (*Marrubium Vailantii* [*Leonurus Cardiacae* $\times$ *Marrubium vulgare*], *Aesculus rubicundo-flava*, *Rosa rugoso-fimbriata*). 2. Bei anderen nimmt der Bau der Organe in allen jenen Geweben einfach eine Mittelstellung zwischen dem Bau der betreffenden Organe bei den Stammeltern ein (*Medicago falcato-sativa*, *Cytisus Adami*, *Sorbus hybrida*). 3. Bei einer dritten Gruppe von Bastarden endlich zeigen gewisse Organe eine Mittelstellung zwischen den betreffenden Organen der Stammeltern, in anderen Organen desselben Bastardes jedoch treten die anatomischen Charaktere der Stammeltern nebeneinander auf (*Cornus tricolor*, *Cirsium arvense-lanceolatum*).

Einen weiteren Beitrag zu unserer Kenntnis des anatomischen Baues von Bastarden im Verhältnisse zu ihren Stammformen bietet die vorliegende Abhandlung. Dieselbe verdankt ihre Entstehung einer Anregung des Herrn Regierungsrathes Prof. Dr. G. A. Weiss in Prag, dem ich auch für die bereitwillige Ueberlassung der nöthigen Instrumente seines Institutes, in dem die Untersuchungen ausgeführt wurden, sowie für seine fördernde Mitwirkung während des ganzen Verlaufes der Arbeit zu grossem Danke verpflichtet bin. Der Zweck der Untersuchung ergibt sich aus folgender Erwägung. Für die sichere Erkennung zweifelhafter Bastarde ist es von der grössten Wichtigkeit, allgemeine Sätze über das Verhalten der anatomischen Merkmale der Stammformen beim Uebergange in den Bastard zu gewinnen. Diese Sätze würden dann allgemeinere Schlüsse über den verschiedenen Werth der einzelnen anatomischen Merkmale für die Charakteristik und Unterscheidung

¹⁾ Recherches anatomiques sur les hybrides. Note de Marcel Brandza. Compt. rend. T. 111, 1890, p. 117 f.

der Arten, Gattungen etc. erlauben, somit Bedeutung gewinnen nicht nur für die Deutung der Bastarde, sondern viel allgemeiner für die Lösung der Frage, ob und inwiefern anatomische Merkmale in der Systematik verwerthet werden können.

Aus den Arbeiten von Wettstein und Brandza nun ergeben sich für das Verhältnis der anatomischen Merkmale von Stammformen und Bastard folgende zwei wichtige Sätze: 1. Gewisse gleichartige Merkmale der beiden Stammformen, durch welche sich dieselben unterscheiden, gehen unverändert auf den Bastard über und treten in demselben nebeneinander auf. 2. Gewisse Merkmale der Stammformen ändern im Bastard ab und nehmen eine Mittelstellung zwischen den entsprechenden Merkmalen der Stammeltern ein. Nun ist aber von vornherein die Möglichkeit vorhanden, dass neben diesen zwei Verhältnissen noch andere vorkommen, da ja einerseits die im Bastarde variirenden Merkmale in den Stammformen sowohl constant, als auch variabel und andererseits die Variabilität der Merkmale der Stammformen beim Uebergange in den Bastard sowohl dem Grade als auch der Art nach verschieden sein kann. Welche von diesen möglichen Verhältnissen thatsächlich vorkommen, kann nur durch genaue Detailuntersuchungen festgestellt werden. Dazu einen Beitrag zu liefern, ist die Aufgabe der vorliegenden Arbeit.

Als Untersuchungsobject wählte ich drei im botanischen Garten zu Prag stehende, fast gleichzeitig blühende Ribesarten, auf die mich Privatdocent Herr Dr. Schiffner in Prag aufmerksam machte, nämlich *Ribes aureum* Psh., *Ribes sanguineum* Psh. und den Bastard beider, *Ribes Gordonianum* Lem. Entsprechend dem Zwecke meiner Untersuchung, das Verhältnis einzelner bestimmter Merkmale in Bastard und Stammformen festzustellen, beschränkte ich dieselbe auf ein ganz bestimmtes und local begrenztes Gewebe der Pflanze, nämlich die Epidermis der Blütenhüllen und da wieder speciell 1. auf Form und Grössenverhältnisse der Zellen, 2. auf Form, Lage und Grössenverhältnisse der Papillen, 3. auf Zahl, Vertheilung und Grössenverhältnisse der Spaltöffnungen, und 4. auf Zahl und Vertheilung der Trichome. Die Untersuchung wurde durchaus an frischem Materiale ausgeführt und nur, was die Vertheilung und Zahl der Spaltöffnungen und Trichome anbelangt, wurden einige später erfolgte Controlversuche an Spirituspräparaten vorgenommen.

Ribes aureum Psh.

A) Kelch.

a) Kelchblatt.

1. Oberseite. Die Epidermis der Oberseite des Kelchblattes besteht an der Spitze aus fast durchaus isodiametrischen Zellen. Das Verhältnis der isodiametrischen Zellen zu den gestreckten (künftighin kurz mit $i : g$ bezeichnet) beträgt 21 4 oder 5·24 1.¹⁾ Der Durchmesser (D) der isodiametrischen Zellen beträgt 0·015—0·03, im Mittel (M) 0·0221 *mm*; die gestreckten Zellen messen 0·025—0·036, im M 0·0304 *mm* in der Länge (L), 0·008—0·016, im M 0·0124 *mm* in der Breite (B) und 0·0164—0·0205, im M 0·0184 *mm* in der Höhe (H). Breite, Höhe und Länge (B H L) verhalten sich wie 1 1·48 : 2·45. Von der Spitze gegen die Mitte des Blattes nehmen die Zellen an Grösse zu und zwar die isodiametrischen in der Längsrichtung des Blattes rascher als in der Querrichtung, so dass in der Mitte fast alle Zellen gestreckt erscheinen, $i : g = 4 : 21$ od. 1 5·24. Die gestreckten Zellen messen 0·03—0·05, im M 0·0376 *mm* in der L, 0·008—0·022, im M 0·0151 *mm* in der B und 0·0205—0·0266, im M 0·0226 *mm* in der H. $B : H L = 1 1·49 : 2·45$. Die isodiametrischen Zellen haben einen D von 0·02—0·03, im M 0·0234 *mm*. Die Zellen sind sowohl an der Spitze als auch in der Mitte des Blattes sehr schwach gebuchtet und tragen Papillen, die an der Spitze zapfenförmig und zumeist central gestellt sind, d. h. in der Mitte der oberen Zellwand entspringen; das Verhältnis der central gestellten zu den excentrischen (c exc) beträgt 17 8 oder 2·12 1. In der Mitte des Blattes sind die Papillen kegelförmig und fast alle central, $c : exc = 22 : 2$ oder 11 : 1. Sie zeigen sowohl hier als auch bei den anderen untersuchten Ribesarten Cuticularstreifen, welche in der Flächenansicht als ein Kranz von Cuticularknoten erscheinen. An der Spitze des Blattes messen sie 0·006 *mm* in der Höhe (H) und 0·006 *mm* im Durchmesser an der Basis (B), d. h. da, wo die Papille auf der oberen Epidermiswand aufsitzt und bei der Drehung der Mikrometerschraube zuerst als ein scharf contourirter Doppelkreis erscheint. In der Mitte des Blattes sind sie bedeutend kleiner, nämlich 0·0025 *mm* hoch und

¹⁾ Die Zahlen 21 und 4 und ebenso die entsprechenden Zahlen in allen späteren Fällen bedeuten die Anzahl der abgezählten Zellen. Dasselbe gilt bezüglich der Lage der Papillen.

0·003 mm breit. Spaltöffnungen und Trichome wurden keine beobachtet.

2. Unterseite. Die Epidermis der Unterseite des Kelchblattes besteht an der Spitze aus fast durchaus isodiametrischen Zellen, $i : g = 18 : 3$ oder $6 : 1$, deren $D = 0\cdot02 - 0\cdot033$, im $M = 0\cdot027$ mm beträgt; die gestreckten messen $0\cdot0164 - 0\cdot0246$, im $M = 0\cdot0205$ mm in der H, $0\cdot02 - 0\cdot045$, im $M = 0\cdot0315$ mm in der L und $0\cdot01 - 0\cdot025$, im $M = 0\cdot0156$ mm in der B. $B : H : L = 1 : 1\cdot31 : 2\cdot01$. Auch hier werden die Zellen gegen die Mitte des Blattes etwas grösser und die isodiametrischen gestreckter, letztere jedoch in geringerem Masse als an der Blattoberseite, so dass die isodiametrischen und die gestreckten nahezu in gleicher Zahl vorkommen, $i : g = 35 : 37$ oder $1 : 1\cdot05$. Die isodiametrischen messen $0\cdot024 - 0\cdot04$, im $M = 0\cdot0326$ mm im D, die gestreckten $0\cdot0205 - 0\cdot0287$, im $M = 0\cdot0266$ in der H, $0\cdot022 - 0\cdot065$, im $M = 0\cdot0452$ mm in der L, $0\cdot01 - 0\cdot028$, im $M = 0\cdot0199$ mm in der B. Das Verhältnis von B : H : L ist nahezu dasselbe wie an der Spitze des Blattes, nämlich $1 : 1\cdot33 : 2\cdot27$. Die Zellcontour erscheint in der Flächenansicht an der Spitze des Blattes schwach gebuchtet, gegen die Mitte geradlinig und vielfach viereckig. Die Papillen sind an der Spitze des Blattes zapfenförmig und sitzen mit sehr breiter Basis, $0\cdot008$ mm, auf der Epidermis auf; auch die H beträgt $0\cdot008$ mm. Sie sind fast ausschliesslich central gestellt, $c : exc = 18 : 2$ oder $9 : 1$. Gegen die Mitte des Blattes werden sie auffallend rasch kleiner und sind in der Mitte kaum noch als punktförmige, durchwegs central gestellte ($25 : 0$), nur $0\cdot0025$ mm in der H und B messende Erhebungen zu erkennen. Spaltöffnungen sind vorhanden, allerdings sehr spärlich; sie nehmen an Zahl von der Spitze des Blattes gegen die Mitte zu und von da gegen die Basis des Blattes wieder ab, nämlich 4 auf 1 mm² an der Spitze, 25 in der Mitte und 13 an der Basis.¹⁾ Im Mittel kommen 10 Spaltöffnungen auf

1) Die Art der Vertheilung der Spaltöffnungen sowie auch der Trichome über das Blatt ist nicht an allen Blättern mit gleicher Deutlichkeit zu erkennen. Zwar nimmt immer die Zahl von der Spitze gegen die Mitte zu, von da aber gegen die Basis des Blattes zeigen sich Unregelmässigkeiten in der Vertheilung, insofern als hier und da noch ganz nahe an der Basis des Blattes eine unverhältnissmässig grosse Zahl von Spaltöffnungen oder Trichomen erscheint. Jedoch in der Mehrzahl der Fälle ist die Art der Vertheilung so, wie sie oben angegeben wurde. Das hier Bemerkte gilt auch bezüglich der zwei anderen Ribesarten.

1 mm^2 . Ihre Länge beträgt an der Spitze des Blattes 0·033—0·036, im M 0·0346, in der Mitte 0·033—0·038, im M 0·0358 mm , die B an der Spitze 0·021—0·03, im M 0·0264, in der Mitte 0·026—0·029, im M 0·0272 mm . Die Spaltöffnungen an der Spitze des Blattes unterscheiden sich also von denen in der Mitte in Bezug auf die Grössenverhältnisse bedeutend weniger als die betreffenden Epidermiszellen und zeigen überhaupt nur geringe Grössenunterschiede. Trichome wurden nicht beobachtet.

b) Kelchröhre.

1. Innenseite. Die Zellen sind fast alle lang gestreckt, $i : g = 6 : 39$ oder $1 : 6\cdot5$. Die isodiametrischen messen in der Mitte der Kelchröhre 0·026—0·037, im M 0·0312 mm im D, die gestreckten 0·008—0·023, im M 0·0137 mm in der B, 0·0123—0·0174, im M 0·016 mm in der H, 0·03—0·1, im M 0·0563 mm in der L. Die Zellen sind also hier bedeutend mehr gestreckt als am Kelchblatt; während nämlich bei letzterem $B : L = 1 : 2\cdot45$, verhält sich hier $B : L = 1 : 4\cdot1$. $B : H : L = 1 : 1\cdot16 : 4\cdot1$. Die Zellen zeigen eine geradlinige Contour und tragen sehr kleine fast punktförmige, theils central, theils excentrisch gestellte Papillen ($c : exc = 18 : 18$ oder $1 : 1$), deren H und B im M 0·0025 beträgt. Spaltöffnungen und Trichome wurden nicht beobachtet.

2. Aussenseite. Die Zellen sind alle gestreckt, $i : g = 0 : 29$; sie messen 0·008—0·02, im M 0·0151 mm in der B, 0·0205—0·0287, im M 0·0246 mm in der H und 0·04—0·093, im M 0·064 mm in der L. Wie an der Innenseite der Kelchröhre sind auch hier die Zellen bei weitem gestreckter als an der entsprechenden Stelle des Kelchblattes; während nämlich hier (Kelchblatt Unterseite Mitte) $B : L = 1 : 2\cdot27$, verhält sich an der Kelchröhre Mitte $B : L = 1 : 4\cdot23$, dort ist die L $2\frac{1}{4}$, hier aber $4\frac{1}{4}$ mal so gross als die B. $B : H : L = 1 : 1\cdot62 : 4\cdot23$. Die Zellen zeigen eine geradlinige Contour und tragen keine Papillen. Spaltöffnungen sind sehr spärlich vorhanden und ähnlich vertheilt wie an der Unterseite des Kelchblattes, nämlich vom Anfange der Kelchröhre gegen die Mitte an Zahl zu-, von da gegen die Basis wieder abnehmend; nur wird hier das Maximum nicht wie am Kelchblatt in der Mitte, sondern schon zu Ende des ersten Drittels erreicht; die Zahl steigt nämlich von 4 auf 1 mm^2 am Anfange der Kelchröhre bis 34 am Ende des ersten Drittels, und fällt bis auf 25 am Ende des

zweiten Drittels und 17 an der Basis. Im Mittel kommen 23 Spaltöffnungen auf 1 mm^2 . Bemerkenswerth ist das allerdings sehr spärliche Vorkommen von Zwillingspaltöffnungen, und zwar wurden im M 4 auf 10 mm^2 gefunden. Die L der Spaltöffnungen beträgt $0.034-0.038$, im M 0.0356 , die B $0.024-0.028$, im M 0.026 mm . Trichome wurden keine beobachtet.

Zur Uebersicht diene Tabelle I auf Seite 8.

B) Blumenblatt.

1. Oberseite. In der Spitze des Blumenblattes sind die Zellen in der Flächenansicht fast durchaus isodiametrisch $i : g = 58 : 7$ oder $8.28 : 1$. Sie sind bedeutend kleiner als am Kelchblatt; der D der isodiametrischen beträgt $0.008-0.02$, im M 0.0152 mm ; die gestreckten Zellen messen $0.007-0.015$, im M 0.0096 mm in der B, $0.0041-0.0082$, im M 0.0061 mm in der H und $0.013-0.027$, im M 0.0194 mm in der L. Hier also zeigt nicht wie am Kelchblatt die B, sondern die H die kleinsten Dimensionen. $B : H : L = 1 : 0.635 : 2.02$. Auch gegen die Mitte sind die Zellen fast sämtlich isodiametrisch, $i : g = 43 : 5$ oder $8.5 : 1$. Die Dimensionen sind etwas grösser als an der Spitze; die isodiametrischen Zellen messen $0.01-0.027$, im M 0.0203 mm im Durchmesser, die gestreckten $0.007-0.016$, im M 0.0101 mm in der B, $0.0061-0.0092$, im M 0.0072 mm in der H und $0.022-0.024$, im M 0.0235 mm in der L. $B : H : L = 1 : 0.712 : 2.32$. Die Zellen sind an der Spitze des Blattes sehr schwach gebuchtet, in der Mitte fast geradlinig und tragen zapfenförmige Papillen, die an der Spitze des Blattes fast alle excentrisch, $c : exc = 5 : 20$ oder $1 : 4$, in der Mitte hingegen meist central ($c : exc = 32 : 13$ oder $2.45 : 1$) gestellt sind. Sie messen an der Spitze des Blattes 0.01 mm in der H und 0.006 mm an der B, in der Mitte des Blattes hingegen 0.013 mm in der H und 0.008 mm an der B. Sie sind also ziemlich hoch und zeigen deshalb sowohl an der Spitze als auch in der Mitte des Blattes Neigung zum Ueberhängen. Spaltöffnungen und Trichome wurden nicht beobachtet.

2. Unterseite. An der Spitze sind die Zellen meist gestreckt $i : g = 14 : 25$ oder $1 : 1.78$; die isodiametrischen messen $0.014-0.03$, im M 0.0211 mm im D, die gestreckten $0.008-0.013$, im M 0.0095 mm in der B, $0.0061-0.0092$, im M 0.0072 mm in der H und $0.022-0.048$, im M 0.0311 mm in der L. $B : H : L = 1 : 0.757 : 3.29$. Auch gegen die Mitte des Blattes sind die Zellen meist gestreckt, $i : g = 13 : 34$

Tabelle I. *Ribes aureum*. Kelch.

		Kelchblatt				Kelchröhre	
		Oberseite		Unterseite		Innenseite	Aussenseite
		Spitze	Mitte	Spitze	Mitte		
Verhältnis <i>i : g</i>	fast alle isodiam. 21 : 4 od. 5 : 24 : 1	fast alle gestreckt 4 : 21 od. 1 : 5 : 24	fast alle isod 18 : 3 od. 6 : 1	theils isod., theils gestreckt 35 : 37 od. 1 : 1 : 05	fast alle lang gestreckt 6 : 39 od. 1 : 6 : 5	alle lang gestr. 0 : 29	
<i>D</i> für isodiam. Zellen in <i>mm</i>	0·015—0·03 <i>M</i> 0·0221	0·02—0·03 <i>M</i> 0·0234	0·02—0·033 <i>M</i> 0·027	0·024—0·04 <i>M</i> 0·0326	0·026—0·037 <i>M</i> 0·0312	—	
gestreckte Zellen	<i>B</i>	0·008—0·016 <i>M</i> 0·0124	0·008—0·022 <i>M</i> 0·0151	0·01—0·025 <i>M</i> 0·0156	0·01—0·028 <i>M</i> 0·0199	0·008—0·023 <i>M</i> 0·0137	0·008—0·02 <i>M</i> 0·0151
	<i>H</i>	0·0164—0·0205 <i>M</i> 0·0184	0·0205—0·0266 <i>M</i> 0·0226	0·0164—0·0246 <i>M</i> 0·0205	0·0205—0·0287 <i>M</i> 0·0266	0·0123—0·0174 <i>M</i> 0·016	0·0205—0·0287 <i>M</i> 0·0246
	<i>L</i>	0·025—0·036 <i>M</i> 0·0304	0·03—0·05 <i>M</i> 0·0376	0·02—0·045 <i>M</i> 0·0315	0·022—0·065 <i>M</i> 0·0452	0·03—0·1 <i>M</i> 0·0563	0·04—0·093 <i>M</i> 0·064
<i>B : H : L</i>	1 : 1·48 : 2·45	1 : 1·49 : 2·45	1 : 1·31 : 2·01	1 : 1·33 : 2·27	1 : 1·16 : 4·10	1 : 1·62 : 4·23	
Zellcontour	sehr schwach gebuchtet	sehr schwach gebuchtet	schwach gebuchtet	geradlinig	geradlinig	geradlinig	
Papillen	Form	zapfenförmig	kegelförmig	zapfenförmig	punktförmig	punktförmig	—
	Lage <i>c : exc.</i>	meist central 17 : 8 od. 2 : 12 : 1	fast alle central 22 : 2 od. 11 : 1	fast alle central 18 : 2 od. 9 : 1	alle central 25 : 0	theils centr., th. exc. 18 : 18 od. 1 : 1	—
	<i>H</i>	0·006	0·0025	0·008	0·0025	0·0025	—
	<i>B</i>	0·006	0·003	0·008	0·0025	0·0025	—
Spaltöffnungen	Vertheilung	—	—	sehr spärlich. Von der Spitze des Blattes gegen die Mitte zu, von da abnehmend; von 4 auf 1 <i>mm</i> ² bis 25 steigend und bis 13 fallend. <i>M</i> = 10	—	sehr spärlich. Verthlg. ähnlich wie Kelchblatt. 4 an der Spitze, 34 in d. Mitte, 17 an der Basis. <i>M</i> = 23	—
	<i>L</i>	—	—	0·033—0·036 <i>M</i> 0·0346	0·033—0·038 <i>M</i> 0·0358	—	0·034—0·038 <i>M</i> 0·0356
	<i>B</i>	—	—	0·021—0·03 <i>M</i> 0·0264	0·026—0·029 <i>M</i> 0·0272	—	0·024—0·028 <i>M</i> 0·026
Trichome	—	—	—	—	—	—	

oder 1:2·61; die isodiametrischen messen 0·018—0·026, im M 0·0226 mm im D, die gestreckten, 0·01—0·016, im M 0·0125 mm in der B, 0·0072—0·0103, im M 0·0082 mm in der H und 0·028—0·058, im M 0·0415 mm in der L. B:H:L = 1:0·656 3·32. Die Zellen sind wie an der Oberseite des Blattes an der Spitze sehr schwach gebuchtet, in der Mitte fast geradlinig und tragen zapfenförmige Papillen, die an der Spitze theils central, theils excentrisch (c exc = 19:20 oder 1:1·05), gegen die Mitte aber der Mehrzahl nach excentrisch (c exc = 20:27 oder 1:1·35) gestellt sind; sie messen an der Spitze des Blattes 0·011 mm in der H und 0·0066 mm an der B, in der Mitte 0·013 mm in der H und 0·0075 an der Basis; sie sind also bedeutend höher als breit und zeigen deshalb wie an der Blattoberseite Neigung zum Ueberhängen. Spaltöffnungen und Trichome sind keine vorhanden.

Zur Uebersicht diene folgende Tabelle:

Tabelle II. *Ribes aureum*. Blumenblatt.

		Oberseite		Unterseite	
		Spitze	Mitte	Spitze	Mitte
Verhältnis <i>i</i> : <i>g</i>		fast alle isodiam. 58:7 od. 8·28:1	fast alle isodiam. 43:5 od. 8·5:1	meist gestreckt 14:25 od. 1:1·78	meist gestreckt 13:34 od. 1:2·61
<i>D</i> für isod. Zellen		0·008—0·02 <i>M</i> 0·0152	0·01—0·027 <i>M</i> 0·0203	0·014—0·03 <i>M</i> 0·0211	0·018—0·026 <i>M</i> 0·0226
gestreckte Zellen	<i>B</i>	0·007—0·015 <i>M</i> 0·0096	0·007—0·016 <i>M</i> 0·0101	0·008—0·013 <i>M</i> 0·0095	0·01—0·016 <i>M</i> 0·0125
	<i>H</i>	0·0041—0·0082 <i>M</i> 0·0061	0·0061—0·0092 <i>M</i> 0·0072	0·0061—0·0092 <i>M</i> 0·0072	0·0072—0·0103 <i>M</i> 0·0082
	<i>L</i>	0·013—0·027 <i>M</i> 0·0194	0·022—0·024 <i>M</i> 0·0235	0·022—0·048 <i>M</i> 0·0311	0·028—0·058 <i>M</i> 0·0415
<i>B</i> <i>H</i> : <i>L</i>		1:0·635:2·02	1:0·712:2·32	1:0·757:3·29	1:0·656:3·32
Zellcontour		sehr schwach gebuchtet	fast geradlinig	sehr schwach gebuchtet	fast geradlinig
Papillen	Form	zapfenförmig Neigung z. Ueberhängen	zapfenförmig Neigung z. Ueberhängen	zapfenförmig Neigung z. Ueberhängen	zapfenförmig Neigung z. Ueberhängen
	Lage <i>c</i> : <i>exc.</i>	fast alle excen- trisch 5:20 od. 1:4	meist central 32:13 od. 2·45:1	theils central, theils exc. 19:20 od. 1:1·05	der Mehrzahl nach exc. 20:27 od. 1:1·35
	<i>H</i>	0·01	0·013	0·011	0·013
	<i>B</i>	0·006	0·008	0·0066	0·0075
Spalt- öffnungen		—	—	—	—
Trichome		—	—	—	—

Ribes sanguineum Psh.**A) Kelch.****a) Kelchblatt.**

1. Oberseite. Die Zellen an der Spitze des Blattes sind der Mehrzahl nach gestreckt, $i : g = 7 : 9$ oder $1 : 1.28$. Die isodiametrischen messen $0.025-0.04$, im M 0.0316 mm im D, die gestreckten $0.02-0.023$, im M 0.022 mm in der B, $0.0164-0.0287$, im M 0.0246 mm in der H und $0.033-0.065$, im M 0.0491 mm in der L. $B : H : L = 1 : 1.11 : 2.23$. In der Mitte des Blattes sind die Zellen theils isodiametrisch, theils gestreckt, $i : g = 12 : 13$ oder $1 : 1.98$; die isodiametrischen haben einen D von $0.03-0.06$, im M 0.0451 mm , bei den gestreckten beträgt die B $0.016-0.03$, im M 0.023 , die H $0.0205-0.0328$, im M 0.0287 mm , die L $0.038-0.075$, im M 0.0595 mm . $B : H : L = 1 : 1.24 : 2.58$: Die Zellen sind an der Spitze des Blattes stark, in der Mitte jedoch nur schwach gebuchtet und tragen sehr kleine zitzenförmige Papillen, die an der Spitze der Mehrzahl nach ($c : exc = 16 : 10$ oder $1.6 : 1$), in der Mitte fast alle ($c : exc = 22 : 3$ oder $7.33 : 1$) central gestellt sind. An der Spitze ist H und B $= 0.003$, in der Mitte H $= 0.005$, B $= 0.003 \text{ mm}$. Trichome und Spaltöffnungen wurden nicht beobachtet.

2. Unterseite. An der Spitze des Blattes sind die Zellen theils isodiametrisch, theils gestreckt, $i : g = 21 : 21$ oder $1 : 1$; die isodiametrischen messen $0.022-0.043$, im M 0.0351 mm im D, die gestreckten $0.015-0.034$, im M 0.023 mm in der B, $0.0205-0.0287$, im M 0.0254 mm in der H und $0.033-0.083$, im M 0.0588 mm in der L. $B : H : L = 1 : 1.10 : 2.55$. In der Mitte des Blattes sind die Zellen meist gestreckt, $i : g = 6 : 21$ oder $1 : 3.5$; die isodiametrischen messen $0.026-0.05$, im M 0.039 mm im D, die gestreckten $0.018-0.03$, im M 0.0265 mm in der B, $0.0287-0.0328$, im M 0.03075 mm in der H und $0.05-0.09$, im M 0.0675 mm in der L. $B : H : L = 1 : 1.53 : 2.54$. Die Zellen sind wie auf der Oberseite an der Spitze des Blattes stark, in der Mitte hingegen schwach gebuchtet und tragen kleine zitzenförmige Papillen, die an der Spitze fast alle ($c : exc = 23 : 2$ oder $11.5 : 1$), in der Mitte alle central gestellt sind. An der Spitze beträgt ihre H und B 0.003 , in der Mitte die H 0.003 und die B 0.004 mm . Spaltöffnungen und Trichome sind vorhanden. Die Vertheilung der Spaltöffnungen ist dieselbe

wie bei *R. aureum*, die Zahl jedoch bedeutend grösser, sie steigt von 17 auf 1 mm^2 an der Spitze des Blattes bis auf 88 am Ende des ersten Drittels und sinkt bis auf 4 an der Basis; im Mittel kommen 27 auf 1 mm^2 . An der Spitze beträgt ihre L $0.035-0.037$, im M 0.036 , ihre B $0.027-0.029$, im M 0.028 mm , in der Mitte die L $0.036-0.04$ im M 0.0382 , die B $0.027-0.031$, im M 0.0284 mm . Von Trichomen kommen einfache Spitzen- und vielzellige Köpfchenhaare vor. Die Vertheilung beider über das ganze Blatt ist dieselbe wie bei den Spaltöffnungen. Die Zahl der Köpfchenhaare steigt von 4 per 1 mm^2 an der Spitze des Blattes auf 13 am Ende des ersten Drittels und sinkt wieder bis auf 4 an der Basis; im Mittel kommen 6 auf 1 mm^2 . Die Zahl der Spitzenhaare ist bedeutend grösser, sie steigt von 4 auf 1 mm^2 an der Spitze bis auf 42 am Ende des ersten Drittels des Blattes und sinkt bis auf 8 an der Basis; im Mittel kommen 13 auf 1 mm^2 .

b) Kelchröhre.

1. Innenseite. Die Zellen sind der Mehrzahl nach isodiametrisch, $i : g = 22 : 17$ oder $1.29 : 1$; die isodiametrischen messen $0.016-0.026$, im M 0.0206 mm im D, die gestreckten $0.007-0.015$, im M 0.0108 mm in der B, $0.0123-0.0164$, im M 0.0143 mm in der H und $0.016-0.034$, im M 0.0286 mm in der L. $B : H : L = 1 : 1.32 : 2.64$. Die Zellen sind geradlinig und tragen sehr kleine punktförmige Papillen, die fast alle central gestellt sind, $c : exc = 37 : 2$ oder $18.5 : 1$; ihre H und B beträgt 0.002 mm . Spaltöffnungen sind zahlreicher als am Kelchblatt; sie nehmen von der Basis des Kelchblattes gegen die Mitte der Kelchröhre sehr rasch und bedeutend an Zahl zu und zwar von 4 bis 143 auf 1 mm^2 und bleiben zahlreich bis zum Fruchtknoten; im Mittel kommen 122 auf 1 mm^2 . Ihre L beträgt $0.023-0.028$, im M 0.026 , ihre B $0.016-0.019$, im M 0.0176 mm . Sie sind also bedeutend kleiner als am Kelchblatte. Trichome wurden keine beobachtet.

2. Aussenseite. Die Zellen sind alle gestreckt, $i : g = 0 : 22$; sie messen $0.012-0.062$, im M 0.0197 mm in der B, $0.0246-0.0328$, im M 0.0287 mm in der H und $0.05-0.15$, im M 0.0908 mm in der L. $B : H : L = 1 : 1.45 = 4.60$. Sie sind schwach gebuchtet. Papillen fehlen vollständig. Spaltöffnungen sind vorhanden und ähnlich vertheilt wie auf der Unterseite des Kelchblattes, nämlich von der Basis des Kelchblattes an gegen die Mitte der

Tabelle III. *Ribes sanguineum*, Kelch.

		Kelchblatt				Kelchröhre	
		Oberseite		Unterseite		Innenseite	Aussenseite
		Spitze	Mitte	Spitze	Mitte		
Verhältnis <i>i : g</i>	Mehrzahl gestr. 7 : 9 od. 1 : 1·28	theils isod., theils gestreckt 12 : 13 od. 1 : 1·08	theils isod., theils gestreckt 21 : 21 od. 1 : 1	meist gestreckt 6 : 21 od. 1 : 3·5	Mehrzahl isod. 22 : 17 od. 1·29 : 1	alle gestreckt 0 : 22	
<i>D</i> für isod. Zellen	0·025—0·04 <i>M</i> 0·0316	0·03—0·06 <i>M</i> 0·0451	0·022—0·043 <i>M</i> 0·0351	0·026—0·05 <i>M</i> 0·039	0·016—0·026 <i>M</i> 0·0206	—	
gestreckte Zellen	<i>B</i>	0·02—0·023 <i>M</i> 0·022	0·016—0·03 <i>M</i> 0·023	0·015—0·034 <i>M</i> 0·023	0·018—0·03 <i>M</i> 0·0265	0·007—0·015 <i>M</i> 0·0108	0·012—0·026 <i>M</i> 0·0197
	<i>H</i>	0·0164—0·0287 <i>M</i> 0·0246	0·0205—0·0328 <i>M</i> 0·0287	0·0205—0·0287 <i>M</i> 0·0254	0·0287—0·0328 <i>M</i> 0·03075	0·0123—0·0164 <i>M</i> 0·0143	0·0246—0·0328 <i>M</i> 0·0287
	<i>L</i>	0·033—0·065 <i>M</i> 0·0491	0·038—0·075 <i>M</i> 0·0595	0·033—0·083 <i>M</i> 0·0588	0·05—0·09 <i>M</i> 0·0675	0·016—0·034 <i>M</i> 0·0286	0·05—0·15 <i>M</i> 0·0908
<i>B II L</i>	1 1·11 : 2·23	1 1·24 : 2·58	1 1 10 : 2·55	1 : 1·53 : 2·54	1 : 1·32 : 2·64	1 : 1·45 : 4·60	
Zellcontour	stark gebuchtet	schw. gebuchtet	stark gebuchtet	schwach gebuchtet	geradlinig	schwach gebuchtet	

Papillen	Form	zitzenförmig	zitzenförmig	zitzenförmig	zitzenförmig	punktförmig	—	
	Lage <i>c</i> : exc.	Mehrzahl centr. 16:10 od. 1'6:1	fast alle central 22:3 od. 7'33:1	fast alle central 23:2 od. 11'5:1	alle central 11:0	fast alle central 37:2 od. 18'5:1	—	—
	<i>H</i>	0'003	0'005	0'003	0'003	0'002	—	—
	<i>B</i>	0'003	0'003	0'003	0'004	0'002	—	—
Spaltöffnungen	Verteilung	—	—	die Zahl steigt im 1. Drittel von 17 auf 88 und sinkt bis auf 4 per 1 mm ² an der Basis. <i>M</i> = 27		anwachsend gegen die Mitte und zahlreich bleibend bis zum Fruchtknoten. 8—143, in <i>M</i> 122 auf 1 mm ²	gegen die Mitte von 4 auf 34 steigend, gegen den Fruchtknoten auf 13 fallend. <i>M</i> = 18. Zwillingssp 9 auf 10 mm ²	
	<i>L</i>	—	—	0'035—0'037 <i>M</i> 0'036	0'036—0'04 <i>M</i> 0'0382	0'023—0'028 <i>M</i> 0'026	0'035—0'04 <i>M</i> 0'0374	
	<i>B</i>	—	—	0'027—0'029 <i>M</i> 0'028	0'027—0'031 <i>M</i> 0'0284	0'016—0'019 <i>M</i> 0'0176	0'025—0'028 <i>M</i> 0'0264	
Trichome	Köpfchenh.	—	—	die Zahl steigt im 1. Drittel von 4 auf 13 und sinkt auf 4 per 1 mm ² gegen die Basis. <i>M</i> = 6.		—	in der Mitte am zahlreichsten, 0—17—4. <i>M</i> = 5	
	Spitzenh.	—	—	die Zahl steigt im 1. Drittel von 4 auf 42 und sinkt gegen die Basis auf 8. <i>M</i> = 13		—	in der Mitte am zahlreichsten, 0—21—8. <i>M</i> = 8	

Kelchröhre zu, und von da gegen den Fruchtknoten hin wieder abnehmend; sie steigen nämlich von 4 auf 34 und fallen wieder auf 13 per 1 mm^2 ; im Mittel kommen 18 auf 1 mm^2 . Die Zwillingsspaltöffnungen sind spärlich, aber doch etwas häufiger als bei *Ribes aureum*, nämlich 9 auf 10 mm^2 . Die L der Spaltöffnungen beträgt 0·035—0·04, im M 0·0374, die B 0·025—0·028, im M 0·0264 mm^2 . Trichome sind äusserst spärlich vorhanden, Köpfchenhaare 0—17, im M 5, Spitzenhaare 0—21, im M 8 auf 1 mm^2 . Die Vertheilung beider Arten von Trichomen ist dieselbe wie die der Spaltöffnungen, also gegen die Mitte der Kelchröhre an Zahl zu- (Köpfchenhaare von 0—17, Spitzenhaare von 0—21 per 1 mm^2) und von da gegen den Fruchtknoten wieder (Köpfchenhaare bis auf 4, Spitzenhaare bis auf 8 per 1 mm^2) abnehmend; doch sind die Unterschiede geringer, sie äussern sich am deutlichsten, wenn man die Maxima der Trichome im ersten, zweiten und dritten Drittel der Kelchröhre mit einander vergleicht, nämlich 4, 6 und 5 bei den Köpfchen-, 5, 10 und 8 bei den Spitzenhaaren. Das grösste Maximum liegt also im zweiten Drittel, d. i. in der Mitte der Kelchröhre. Auch die grössten auf 1 mm^2 kommenden Zahlen, nämlich 17 bei den Köpfchen-, und 21 bei den Spitzenhaaren wurden in der Mitte der Kelchröhre beobachtet.

Zur Uebersicht diene Tabelle III auf Seite 12 und 13.

B) Blumenblatt.

1. Oberseite. An der Spitze sind die Zellen meist isodiametrisch, $i:g = 26:9$ oder $2:1$. Die isodiametrischen messen 0·02—0·027, im M 0·023 mm im D, die gestreckten 0·014—0·022, im M 0·0162 mm in der B, 0·0082—0·0164, im M 0·0123 mm in der H und 0·027—0·042, im M 0·0334 mm in der L. $B:H:L = 1:0·759:2·06$. Gegen die Mitte des Blattes sind die Zellen der Mehrzahl nach isodiametrisch, $i:g = 20:12$ oder $1·66:1$; die isodiametrischen messen 0·025—0·035, im M 0·0295 mm im D, die gestreckten 0·013—0·022, im M 0·0166 mm in der B, 0·0092—0·0205, im M 0·0164 mm in der H, und 0·025—0·07, im M 0·045 mm in der L. $B:H:L = 1:0·987:2·71$. Wie bei *Ribes aureum* ist auch hier die B der Zellen grösser als die H, während es auf dem Kelch umgekehrt ist. Die Zellen sind an der Spitze des Blattes schwach, in der Mitte sehr schwach gebuchtet und tragen zapfenförmige Papillen, welche an der

Spitze des Blattes der Mehrzahl nach ($c : exc = 15 : 10$ oder $1.5 : 1$), in der Mitte fast alle ($c : exc = 26 : 6$ oder $4.33 : 1$) central gestellt sind. An der Spitze messen sie 0.007 mm in der H und 0.005 mm in der B, in der Mitte des Blattes 0.012 mm in der H und 0.006 mm in der B. Einzelne Papillen sowohl an der Spitze als auch in der Mitte des Blattes zeigen geringe Neigung zum Ueberhängen. Spaltöffnungen und Trichome wurden keine gefunden.

2. Unterseite. An der Spitze des Blattes sind die Zellen der Mehrzahl nach isodiametrisch, $i : g = 17 : 9$ oder $1.88 : 1$. Die isodiametrischen messen $0.015-0.043$, im M 0.0283 mm im D, die gestreckten $0.01-0.023$, im M 0.0161 mm in der B, $0.0143-0.0246$, im M 0.0159 mm in der H, und $0.033-0.05$, im M 0.039 mm in der L. $B : H : L = 1 : 0.987 : 2.42$. In der Mitte des Blattes sind die Zellen meist gestreckt, $i : g = 10 : 36$ oder $1 : 3.6$. Die isodiametrischen messen $0.03-0.048$, im M 0.037 mm im D, die gestreckten $0.015-0.029$, im M 0.0235 mm in der B, $0.0164-0.0266$, im M 0.0205 mm in der H und $0.038-0.08$, im M 0.0593 mm in der L. $B : H : L = 1 : 0.872 : 2.52$. Die Zellen sind stark gebuchtet und tragen zapfenförmige Papillen mit schwacher Neigung zum Ueberhängen, die meist central gestellt sind, $c : exc = 16 : 10$ oder $1.6 : 1$ an der Spitze und $13 : 5$ oder $2.6 : 1$ in der Mitte des Blattes. An der Spitze messen sie 0.007 mm in der H und 0.005 mm in der B, in der Mitte 0.012 mm in der H und 0.005 mm in der B. Spaltöffnungen sind sehr spärlich, überhaupt nur 5 bis 8 auf einem ganzen Blatte; ein bestimmtes Vertheilungsgesetz wurde bei so geringer Zahl nicht beobachtet; sie messen $0.034-0.035$, im M 0.0345 mm in der L und $0.024-0.027$, im M 0.0255 mm in der B. Auch die Trichome sind sehr spärlich. Köpfchenhaare wurden 0 bis 3 auf einem ganzen Blatte gefunden. Spitzenhaare sind noch spärlicher, von mehreren untersuchten Blättern wurden nur auf einem zwei Spitzenhaare bemerkt.

Zur Uebersicht diene Tabelle IV auf Seite 16.

Tabelle IV. *Ribes sanguineum*, Blumenblatt.

		Oberseite		Unterseite	
		Spitze	Mitte	Spitze	Mitte
Verhältnis <i>i:g</i>		meist isodiam. 26:9 od. 2:88:1	der Mehrzahl nach isodiam. 20:12 od. 1:66:1	Mehrzahl isod. 17:9 od. 1:88:1	meist gestreckt 10:36 od. 1:3:6
<i>D</i> für gestr. Zellen		0·02—0·027 <i>M</i> 0·023	0·025—0·035 <i>M</i> 0·0295	0·015—0·043 <i>M</i> 0·0283	0·03—0·048 <i>M</i> 0·037
für gestreckte Zellen	<i>B</i>	0·014—0·022 <i>M</i> 0·0162	0·013—0·022 <i>M</i> 0·0166	0·01—0·023 <i>M</i> 0·0161	0·015—0·029 <i>M</i> 0·0235
	<i>H</i>	0·0082—0·0164 <i>M</i> 0·0123	0·0092—0·0205 <i>M</i> 0·0164	0·0143—0·0246 <i>M</i> 0·0159	0·0164—0·0266 <i>M</i> 0·0205
	<i>L</i>	0·027—0·042 <i>M</i> 0·0334	0·025—0·07 <i>M</i> 0·045	0·033—0·05 <i>M</i> 0·039	0·038—0·08 <i>M</i> 0·0593
<i>B:H:L</i>		1:0·759:2·06	1:0·987:2·71	1:0·987:2·42	1:0·872:2·52
Zellcontour		schw. gebuchtet	sehr schwach gebuchtet	stark gebuchtet	stark gebuchtet
Papillen	Form	zapfenförmig schw. Neigung z. Ueberh.	zapfenförmig schw. Neigung z. Ueberh.	zapfenförmig schw. Neigung z. Ueberh.	zapfenförmig schw. Neigung z. Ueberh.
	Lage <i>c:exc</i>	meist central 15:10 od. 1·5:1	fast alle central 26:6 od. 4·33:1	Mehrzahl centr. 16:10 od. 1·6:1	meist central 13:5 od. 2·6:1
	<i>H</i>	0·007	0·012	0·007	0·012
	<i>B</i>	0·005	0·006	0·005	0·005
Spaltöffnungen	Zahl	—	—	sehr spärlich, 5—8 auf einem ganzen Blatte	
	<i>L</i>	—	—	0·034—0·035, <i>M</i> 0·0345	
	<i>B</i>	—	—	0·024—0·027, <i>M</i> 0·0255	
Trichome	Köpfchenh.	—	—	sehr spärlich, 0—3 auf einem ganzen Blatte	
	Spitzenh.	—	—	von mehreren untersuchten Blättern wurden nur an einem 2 Spitzenhaare gefunden	

Ribes Gordonianum Lem.**A) Kelch.****a) Kelchblatt.**

1. Oberseite. An der Spitze sind die Zellen fast alle isodiametrisch, $i : g = 17 : 4$ oder $4.25 : 1$; die isodiametrischen messen $0.02-0.03$, im M 0.0245 mm im D, die gestreckten $0.01-0.018$, im M 0.0143 mm in der B, $0.0164-0.0246$, im M 0.0205 mm in der H und $0.023-0.046$, im M 0.0351 mm in der L. $B : H : L = 1 : 1.43 : 2.39$. In der Mitte des Blattes sind die Zellen meist gestreckt, $i : g = 6 : 15$ oder $1 : 2.5$. Die isodiametrischen messen $0.03-0.046$, im M 0.0368 mm im D, die gestreckten $0.013-0.02$, im M 0.018 mm in der B, $0.0205-0.0287$, im M 0.0256 mm in der H und $0.033-0.063$, im M 0.0461 mm in der L. $B : H : L = 1 : 1.42 : 2.56$. Die Zellen sind an der Spitze des Blattes stark, in der Mitte schwach gebuchtet und tragen zapfenförmige Papillen, die an der Spitze der Mehrzahl nach ($c : exc = 24 : 13$ oder $1.84 : 1$), in der Mitte fast alle ($c : exc = 16 : 4$ oder $4 : 1$) central gestellt sind. An der Spitze beträgt H und B 0.005 , in der Mitte die H 0.0065 , die B 0.005 mm . Spaltöffnungen und Trichome sind keine vorhanden.

2. Unterseite. An der Spitze sind die Zellen fast alle isodiametrisch, $i : g = 16 : 4$ oder $4 : 1$; die isodiametrischen messen $0.022-0.05$, im M 0.0326 mm im D, die gestreckten $0.013-0.028$, im M 0.021 mm in der B, $0.0205-0.0246$, im M 0.0236 mm in der H und $0.033-0.07$, im M 0.0523 mm in der L. $B : H : L = 1 : 1.12 : 2.48$. In der Mitte des Blattes sind die Zellen der Mehrzahl nach gestreckt, $i : g = 23 : 31$ oder $1 : 1.34$; die isodiametrischen messen $0.024-0.043$, im M 0.0342 mm im D, die gestreckten $0.018-0.03$, im M 0.0219 mm in der B, $0.0246-0.0328$, im M 0.0297 mm in der H und $0.033-0.08$, im M 0.0549 mm in der L. $B : H : L = 1 : 1.35 : 2.50$. Die Zellen sind an der Spitze sehr stark, in der Mitte schwach gebuchtet und tragen Papillen, welche an der Spitze des Blattes zapfenförmig und fast alle central gestellt sind, $c : exc = 16 : 3$ oder $5.33 : 1$, ihre H beträgt daselbst 0.008 , ihre B 0.0084 mm . In der Mitte des Blattes sind sie kugelförmig und alle ($c : exc = 29 : 0$) central gestellt; ihre H und B beträgt hier nur 0.004 mm . Spalt-

Tabelle V. *Ribes Gordonianum*, Kelch.

		Kelchblatt				Kelchröhre	
		Oberseite		Unterseite		Innenseite	Aussenseite
		Spitze	Mitte	Spitze	Mitte		
Verhältnis <i>g</i>		fast alle isod. 17:4 od. 4:25:1	meist gestreckt 6:15 od. 1:2:5	fast alle isod. 16:4 od. 4:1	der Mehrzahl nach gestreckt 23 31 od. 1:1:34	der Mehrzahl nach gestreckt 23 35 od. 1:1:52	alle gestreckt 0:29
<i>D</i> für isod. Zellen		0·02—0·03 <i>M</i> 0·0245	0·03—0·046 <i>M</i> 0·0368	0·022—0·05 <i>M</i> 0·0326	0·024—0·043 <i>M</i> 0·0342	0·02—0·03 <i>M</i> 0·0248	—
gestreckte Zellen	<i>B</i>	0·01—0·018 <i>M</i> 0·0143	0·013—0·02 <i>M</i> 0·018	0·013—0·028 <i>M</i> 0·021	0·018—0·03 <i>M</i> 0·0219	0·01—0·02 <i>M</i> 0·01305	0·012—0·022 <i>M</i> 0·0171
	<i>H</i>	0·0164—0·0246 <i>M</i> 0·0205	0·0205—0·0287 <i>M</i> 0·0256	0·0205—0·0246 <i>M</i> 0·0236	0·0246—0·0328 <i>M</i> 0·0297	0·0123—0·0174 <i>M</i> 0·0153	0·0205—0·0303 <i>M</i> 0·0256
	<i>L</i>	0·023—0·046 <i>M</i> 0·0351	0·033—0·063 <i>M</i> 0·0461	0·033—0·07 <i>M</i> 0·0523	0·033—0·08 <i>M</i> 0·0549	0·025—0·06 <i>M</i> 0·0405	0·05—0·1 <i>M</i> 0·0761
<i>B H L</i>		1:1:43:2:39	1:1:42:2:56	1 1:12 2:48	1 1:35 2:50	1 1:17 3:11	1 1:49 4:45
Zellcontour		stark gebuchtet	schwach gebuchtet	sehr stark geb.	schwach gebuchtet	geradlinig	schwach gebuchtet

Papillen	Form	zapfenförmig	zapfenförmig	zapfenförmig	kegelförmig	zapfenförmig	—
	Lage c: exc.	Mehrzahl central 24:13 od. 1:84:1	fast alle central 16 4 od. 4 1	fast alle central 16 3 od. 5:33 1	alle central 29 0	fast alle central 25 3 od. 8:33 1	—
	H	0·005	0·0065	0·008	0·004	0·0042	—
	B	0·005	0·0065	0·0084	0·004	0·003	—
Spaltöffnungen	Vertheilung	—	—	spärlich, von der Spitze (4 auf 1 mm ²) gegen die Mitte zu- (21), gegen die Basis wieder abnehmend (4). M = 9		die Zahl wächst gegen die Mitte von 17 bis 118 auf 1 mm ² , nimmt gegen den Fruchtknoten etwas ab. M = 101	die Zahl wächst gegen die Mitte von 8 auf 38 per 1 mm ² , nimmt wieder ab bis auf 21. M = 26. Zwillingsp. 20 auf 10 mm ²
	L	—	—	0·031—0·04 M 0·0354	0·035—0·038 M 0·0372	0·02—0·023, M 0·021	0·035—0·038, M 0·0368
	B	—	—	0·025—0·029 M 0·027	0·024—0·03 M 0·0278	0·016—0·017, M 0·0165	0·025—0·028 M 0·0264
Trichome	Köpf- chenh.	—	—	äusserst spärlich, in maximo 6 auf einem ganzen Blatte		—	sehr spärlich; in maximo 13 auf einem ganzen Blatte
	Spitzenh.	—	—	spärlich, von der Spitze bis Ende des 2. Drittels zunehmend, von 4—21 auf 1 mm ² , dann wieder bis 4 abnehmend. M = 10		—	spärlich 0 - 17—8, im M 7 auf 1 mm ² Mittel der 3 Drittel: 6, 8 und 7

öffnungen sind spärlich vorhanden; sie wachsen von 4 auf 1 mm^2 an der Spitze des Blattes bis 21 in der Mitte und fallen gegen die Basis wieder bis auf 4; im Mittel kommen 9 auf 1 mm^2 ; sie messen an der Spitze des Blattes $0.031\text{--}0.04$, im M 0.0354 mm in der L, $0.025\text{--}0.029$, im M 0.027 mm in der B, in der Mitte $0.035\text{--}0.038$, im M 0.0372 mm in der L und $0.024\text{--}0.03$, im M 0.0278 mm in der B. Trichome sind äusserst spärlich; Köpfchenhaare überhaupt nur 0—6 auf einem ganzen Blatte; die Spitzenhaare sind etwas zahlreicher, sie nehmen von der Spitze des Blattes gegen die Mitte an Zahl zu, von 4 bis 21 auf 1 mm^2 , jedoch so, dass das Maximum erst am Ende des zweiten oder am Anfange des dritten Drittels vom Blatte erreicht wird; von da sinkt ihre Zahl wieder auf 4 per 1 mm^2 . Im Mittel kommen 10 auf 1 mm^2 .

b) Kelchröhre.

1. Innenseite. Die Zellen sind der Mehrzahl nach gestreckt, $i:g = 23:35$ oder $1:1.52$; die isodiametrischen messen $0.02\text{--}0.03$, im M 0.0248 mm im D, die gestreckten $0.01\text{--}0.02$, im M 0.01305 mm in der B, $0.0123\text{--}0.0174$, im M 0.0153 mm in der H, $0.025\text{--}0.06$, im M 0.0405 mm in der L. $B:H:L = 1:1.17:3.11$. Die Zellen haben eine geradlinige Contour und tragen kleine zapfenförmige Papillen, die fast alle central gestellt sind, $c:exc = 25:3$ oder $8.33:1$; sie messen 0.0042 in der H und 0.003 an der B. Spaltöffnungen sind vorhanden; ihre Zahl wächst von 17 per 1 mm^2 am oberen Ende der Kelchröhre bis 118 in der Mitte und nimmt gegen den Fruchtknoten wieder etwas ab; im Mittel kommen 101 auf 1 mm^2 . Ihre B beträgt $0.02\text{--}0.022$, im M 0.021 , ihre B $0.016\text{--}0.017$, im M 0.0165 mm . Trichome sind keine vorhanden.

2. Aussenseite. Die Zellen sind alle gestreckt, $i:g = 0:29$. Ihre B beträgt $0.012\text{--}0.022$, im M 0.0171 , ihre H $0.0205\text{--}0.0303$, im M 0.0256 , ihre L $0.05\text{--}0.1$, im M 0.0761 mm . $B:H:L = 1:1.49:4.45$. Sie sind schwach gebuchtet und tragen keine Papillen. Spaltöffnungen sind vorhanden; ihre Zahl wächst von 8 per 1 mm^2 am oberen Ende der Kelchröhre bis 38 in der Mitte und sinkt gegen den Fruchtknoten bis auf 21. Im Mittel kommen 26 auf 1 mm^2 . Zwillingsspaltöffnungen kommen 20 auf 10 mm^2 . Die L der Spaltöffnungen beträgt $0.035\text{--}0.038$, im M

0·0368 die B 0·025-0·028, im M 0·0264 *mm*. Trichome sind sehr spärlich vorhanden. Köpfchenhaare wurden in maximo 13 auf einem ganzen Blatte gefunden. Spitzenhaare sind gleichfalls nur sehr spärlich, wenn auch um ein wenig zahlreicher als die Köpfchenhaare; es wurden 0—17, im Mittel 7 auf 1 *mm*² gefunden. Die Vertheilung ist ähnlich wie bei *Ribes sanguineum*, nämlich von 0 am Anfange der Kelchröhre bis 17 per 1 *mm*² steigend und gegen den Fruchtknoten wieder bis 8 abnehmend; die Mittel der drei Drittel der Kelchröhre sind 6, 8 und 7 auf 1 *mm*². Das grösste Mittel liegt also in der Mitte der Kelchröhre, woselbst auch die grösste auf 1 *mm*² kommende Zahl, nämlich 17, beobachtet wurde.

Zur Uebersicht diene Tabelle V auf Seite 130 und 131.

B) Blumenblatt.

1. Oberseite. An der Spitze sind die Zellen fast alle isodiametrisch, $i : g = 20 \ 5$ oder $4 : 1$. Die isodiametrischen messen 0·017—0·014, im M 0·0208 *mm* im D, die gestreckten 0·01—0·024, im M 0·0142 *mm* in der B, 0·0061—0·0123, im M 0·0092 *mm* in der H, und 0·026—0·03, im M 0·029 *mm* in der L. $B : H : L = 1 : 0·647 : 2·04$. In der Mitte des Blattes sind die Zellen meist isodiametrisch $i : g = 20 \ 7$ oder $2·8 \ 1$. Die isodiametrischen messen 0·018—0·028, im M 0·0223 *mm* im D, die gestreckten 0·008—0·025, im M 0·0153 *mm* in der B, 0·0082—0·0164, im M 0·0123 *mm* in der H und 0·025—0·048, im M 0·0359 *mm* in der L. $B \ H \ L = 1 \ 0·803 \ 2·34$. Die Zellen sind schwach gebuchtet und tragen zapfenförmige Papillen mit schwacher Neigung zum Ueberhängen. An der Spitze des Blattes sind die Papillen theils central, theils excentrisch, $c : exc = 17 \ 18$ oder $1 \ 1·05$, in der Mitte meist central gestellt, $c : exc = 18 : 9$ oder $2 \ 1$; sie messen an der Spitze des Blattes 0·009 *mm* in der L und 0·005 *mm* an der B, in der Mitte 0·01 *mm* in der L und 0·006 *mm* an der B. Spaltöffnungen und Trichome wurden keine gefunden.

2. Unterseite. An der Spitze des Blattes sind die Zellen der Mehrzahl nach gestreckt, $i : g = 11 \ 14$ oder $1 \ 1·27$; die isodiametrischen messen 0·02—0·033, im M 0·0255 *mm* im D, die gestreckten 0·01—0·018, im M 0·0148 *mm* in der B, 0·0082—0·0174, im M 0·0134 *mm* in der H und 0·028—0·043, im M 0·0372 *mm* in

Tabelle VI. *Ribes Gordonianum*, Blumenblatt.

		Oberseite		Unterseite	
		Spitze	Mitte	Spitze	Mitte
Verhältnis <i>i:g</i>		fast alle isodiam. 20:5 od. 4:1	meist isodiam. 20:7 od. 2:8:1	der Mehrzahl nach gestr. 11:14 od. 1:1:27	meist gestreckt 5:16 od. 1:3:2
<i>D</i> für isod. Zellen		0·01—0·024 <i>M</i> 0·0208	0·018—0·028 <i>M</i> 0·0223	0·02—0·033 <i>M</i> 0·0255	0·026—0·04 <i>M</i> 0·0295
für gestreckte Zellen	<i>B</i>	0·01—0·024 <i>M</i> 0·0142	0·008—0·025 <i>M</i> 0·0153	0·01—0·018 <i>M</i> 0·0148	0·012—0·022 <i>M</i> 0·0163
	<i>H</i>	0·0061—0·0123 <i>M</i> 0·0092	0·0082—0·0164 <i>M</i> 0·0123	0·0082—0·0174 <i>M</i> 0·0134	0·0133—0·0205 <i>M</i> 0·0144
	<i>L</i>	0·026—0·03 <i>M</i> 0·029	0·025—0·048 <i>M</i> 0·0359	0·028—0·043 <i>M</i> 0·0372	0·026—0·056 <i>M</i> 0·0426
<i>B:H:L</i>		1:0·647:2·04	1:0·803:2·34	1:0·905:2·51	1:0·865:2·61
Zellcontour		schw. gebuchtet	schw. gebuchtet	stark gebuchtet	stark gebuchtet
Papillen	Form	zapfenförmig schw. Neigung z. Ueberh.	zapfenförmig schw. Neigung z. Ueberh.	zapfenförmig schw. Neigung z. Ueberh.	zapfenförmig schw. Neigung z. Ueberh.
	Lage <i>c:exc</i>	theils central, theils excentr. 17:18 od. 1:1'05	meist central 18:9 od. 2:1	der Mehrzahl nach central 14:11 od. 1'27:1	Mehrzahl centr. 16:11 od. 1'45:1
	<i>L</i>	0·009	0·01	0·01	0·01
	<i>B</i>	0·005	0·006	0·004	0·005
Spaltöffnungen	Vertheilg.	—	—	es wurden mehrere Blätter untersucht u. nur auf einem wurde 1 Spaltöffnung gefunden	
	<i>L</i>	—	—	0·032	
	<i>B</i>	—	—	0·022	
Trichome	Köpfchenh.	—	—	es wurden mehrere Blätter untersucht u. nur auf einem 1 Köpfchenhaar gefunden	
	Spitzenh.	—	—	—	

der L. B H L = 1 0·905 : 2·51. Auch in der Mitte des Blattes sind die Zellen meist gestreckt, i : g = 5 : 16 oder 1 3·2; hier messen die isodiametrischen 0·026—0·04, im M 0·0295 *mm* im D, die gestreckten 0·012—0·022, im M 0·0163 *mm* in der B, 0·0133—0·0205, im M 0·0144 *mm* in der H und 0·026—0·056, im M 0·0426 *mm* in der L. B H : L = 1 : 0·865 : 2·61. Die Zellen sind stark gebuchtet und tragen zapfenförmige Papillen, die an der Spitze schwache Neigung zum Ueberhängen zeigen und der Mehrzahl nach central gestellt sind, c : exc = 14 : 11 oder 1·27 1 an der Spitze und 16 11 oder 1·45 : 1 in der Mitte des Blattes; an der Spitze messen sie 0·01 *mm* in der H und 0·004 *mm* an der B, in der Mitte 0·01 *mm* in der H und 0·005 *mm* an der B. Nach Spaltöffnungen wurden mehrere Blätter durchsucht, es wurde nur eine gefunden; ihre L betrug 0·032 und ihre B 0·022 *mm*. Auch nach Trichomen wurden mehrere Blätter untersucht und gleichfalls nur ein Köpfchenhaar gefunden.

Zur Uebersicht diene Tabelle VI auf Seite 134.

Vergleichung.

Nachdem wir die drei Ribesarten in den betreffenden Organtheilen beschrieben haben, gehen wir nun an die Vergleichung derselben. Wir theilen dieselben nach den Organen der Epidermis, auf die wir unsere Untersuchung überhaupt erstreckt haben; nämlich I. Vergleichung der Zellen mit den Papillen, II. Vergleichung der Spaltöffnungen und III. Vergleichung der Trichome. Die Vergleichung der Zellen trennen wir uns der leichteren Uebersicht wegen wieder in drei Abschnitte, nämlich: a) Vergleichung der Grössenverhältnisse der Zellen, b) Vergleichung der Formverhältnisse der Zellen und c) die Papillen.

I. a) Die Grössenverhältnisse der Zellen.

Zur Vergleichung diene Tabelle VII auf Seite 136, in welche der besseren Uebersicht wegen nur die Mittelwerthe von B, H, L und D aufgenommen wurden.

Die Mittelstellung von Ribes Gordonianum (im Weiteren kurz RG) zwischen Ribes aureum (Ra) und Ribes sanguineum (Rs) ist ohne instantia contraria eine durchgängige, sowohl für

Tabelle VII. Größen-

		Kelchblatt			
		Oberseite		Unterseite	
		Spitze	Mitte	Spitze	Mitte
<i>D</i> für isodiam. Zellen	R. aur.	0·0221	0·0234	0·0270	0·0326
	R. Gord.	0·0245	0·0368	0·0326	0·0342
	R. sangu.	0·0316	0·0451	0·0351	0·0390
<i>B</i> für gestreckte Zellen	R. aur.	0·0124	0·0151	0·0156	0·0199
	R. Gord.	0·0143	0·0180	0·0210	0·0219
	R. sangu.	0·0220	0·0230	0·0230	0·0265
<i>H</i> für gestreckte Zellen	R. aur.	0·0184	0·0226	0·0205	0·0266
	R. Gord.	0·0205	0·0256	0·0236	0·0297
	R. sangu.	0·0246	0·0287	0·0254	0·0307
<i>L</i> für gestreckte Zellen	R. aur.	0·0304	0·0376	0·0315	0·0452
	R. Gord.	0·0351	0·0461	0·0523	0·0549
	R. sangu.	0·0491	0·0595	0·0588	0·0675
Verhältnis von <i>B</i> : <i>H</i>	R. aur.	1:1·48	1:1·49	1:1·31	1:1·33
	R. Gord.	1:1·43	1:1·42	1:1·12	1:1·35
	R. sangu.	1:1·11	1:1·24	1:1·10	1:1·53
Verhältnis von <i>B</i> : <i>L</i>	R. aur.	1:2·45	1:2·45	1:2·01	1:2·27
	R. Gord.	1:2·39	1:2·56	1:2·48	1:2·50
	R. sangu.	1:2·23	1:2·58	1:2·55	1:2·54
Verhältnis von <i>H</i> : <i>L</i>	R. aur.	1:1·65	1:1·66	1:1·53	1:1·69
	R. Gord.	1:1·71	1:1·80	1:2·21	1:1·84
	R. sangu.	1:1·99	1:2·07	1:2·31	1:2·19
Verhältnis von <i>B</i> : <i>H</i> : <i>L</i>	R. aur.	1:1·48:2·45	1:1·49:2·45	1:1·31:2·01	1:1·33:2·27
	R. Gord.	1:1·43:2·39	1:1·42:2·56	1:1·12:2·48	1:1·35:2·50
	R. sangu.	1:1·11:2·23	1:1·24:2·58	1:1·10:2·55	1:1·53:2·54
Product aus <i>B</i> × <i>H</i> × <i>L</i>	R. aur.	1	1	1	1
	R. Gord.	1·48	1·65	2·57	1·62
	R. sangu.	3·83	3·05	3·40	2·29
Verhältnis des <i>D</i> bei R. aur. : R. Gord. : R. sangu.		1:1·10:1·42	1:1·57:1·92	1:1·20:1·30	1:1·05:1·19
Verhältnis der <i>B</i> bei R. aur. : R. Gord. : R. sangu.		1:1·15:1·77	1:1·19:1·52	1:1·35:1·55	1:1·10:1·33
Verhältnis der <i>H</i> bei R. aur. : R. Gord. : R. sangu.		1:1·11:1·33	1:1·13:1·26	1:1·15:1·23	1:1·11:1·15
Verhältnis der <i>L</i> bei R. aur. : R. Gord. : R. sangu.		1:1·15:1·64	1:1·22:1·56	1:1·66:1·86	1:1·21:1·49

verhältnisse der Zellen.

Kelchröhre		Blumenblatt			
Innenseite	Aussenseite	Oberseite		Unterseite	
		Spitze	Mitte	Spitze	Mitte
0·0312	—	0·0152	0·0203	0·0211	0·0226
0·0248	—	0·0208	0·0223	0·0255	0·0295
0·0206	—	0·0230	0·0295	0·0283	0·0370
0·0137	0·0151	0·0096	0·0101	0·0095	0·0125
0·0130	0·0171	0·0142	0·0153	0·0148	0·0163
0·0108	0·0197	0·0162	0·0166	0·0161	0·0235
0·0160	0·0246	0·0061	0·0072	0·0072	0·0082
0·0153	0·0256	0·0092	0·0123	0·0134	0·0144
0·0143	0·0287	0·0123	0·0164	0·0159	0·0205
0·0563	0·0640	0·0194	0·0235	0·0311	0·0415
0·0405	0·0761	0·0290	0·0359	0·0372	0·0426
0·0286	0·0908	0·0334	0·0450	0·0390	0·0593
1:1·16	1:1·62	1:0·635	1:0·712	1:0·757	1:0·656
1:1·17	1:1·49	1:0·647	1:0·803	1:0·905	1:0·865
1:1·32	1:1·45	1:0·759	1:0·987	1:0·987	1:0·872
1:4·10	1:4·23	1:2·02	1:2·32	1:3·29	1:3·32
1:3·11	1:4·45	1:2·04	1:2·34	1:2·51	1:2·61
1:2·64	1:4·60	1:2·06	1:2·71	1:2·42	1:2·52
1:3·51	1:2·60	1:3·18	1:3·26	1:4·31	1:5·06
1:2·64	1:2·97	1:3·15	1:2·91	1:2·77	1:3·02
1:2·00	1:3·16	1:2·71	1:2·71	1:2·45	1:2·89
1:1·16:4·10	1:1·62:4·23	1:0·635:2·02	1:0·712:2·32	1:0·757:3·29	1:0·656:3·32
1:1·17:3·11	1:1·49:4·45	1:0·647:2·04	1:0·803:2·34	1:0·905:2·51	1:0·865:2·61
1:1·32:2·64	1:1·45:4·60	1:0·759:2·06	1:0·987:2·71	1:0·987:2·42	1:0·872:2·52
1	1	1	1	1	1
0·730	1·40	3·36	3·95	5·58	2·30
0·360	2·15	5·90	7·16	7·56	6·71
1:0·794:0·660	—	1:1·36:1·51	1:1·09:1·45	1:1·20:1·34	1:1·30:1·59
1:0·948:0·788	1:1·13:1·30	1:1·47:1·68	1:1·51:1·64	1:1·55:1·69	1:1·30:1·88
1:0·955:0·893	1:1·04:1·16	1:1·50:2·01	1:1·70:2·27	1:1·86:2·20	1:1·73:2·50
1:0·719:0·508	1:1·18:1·41	1:1·49:1·72	1:1·52:1·91	1:1·19:1·25	1:1·02:1·31

den Durchmesser der isodiametrischen als auch für die drei Dimensionen der gestreckten Zellen. Die Dimensionen von Ra zeigen die kleinsten, die von Rs die grössten Zahlen, zwischen beiden liegen die von RG; nur in einem Falle (Kelchröhre Innenseite) ist das Grössenverhältnis der Dimensionen bei den drei Arten sowohl für die isodiametrischen als auch die gestreckten Zellen das umgekehrte, Ra zeigt die grössten, Rs die kleinsten Zahlen, aber auch hier steht RG in der Mitte. Die Mittelstellung von RG zeigt sich nicht nur in den absoluten in den ersten vier Horizontalrubriken der Tabelle VII angegebenen Dimensionen der Zellen, sondern auch in den Verhältnissen je zweier und aller drei Dimensionen, wie sie in den nächsten vier Horizontalrubriken angegeben sind. Da sich in der Multiplication der drei Dimensionen auch deren Unterschiede vervielfachen, zeigt sich ferner die Mittelstellung von RG am auffallendsten in der 9. Horizontalrubrik, welche die Verhältnisse der Producte aus B, H und L enthält. Endlich ist sie auch in den letzten vier Horizontalrubriken ersichtlich, in welchen die Grössen von D, B, H und L bei den drei Arten mit einander verglichen werden. Die Mittelstellung von RG ist also eine durchgängige.

Im Besonderen handelt es sich nun darum, zu untersuchen, ob RG genau in der Mitte zwischen den beiden Stammformen oder der einen derselben näher steht als der anderen. Eine genaue Mittelstellung von RG im Sinne eines arithmetischen Mittels aus den Dimensionen der beiden Stammformen war schon an und für sich und insbesondere mit Rücksicht darauf, dass die verglichenen Dimensionen Mittelwerthe sind, nicht zu erwarten, sondern es war vorauszusehen, dass die Dimensionen von RG vom arithmetischen Mittel abweichen und sich der einen oder anderen der beiden Stammformen nähern werden, was nun, wie die Zahlen zeigen, thatsächlich der Fall ist; von den 39 Vergleichungsfällen der Dimensionen für die drei Ribesarten in den ersten vier Horizontalrubriken der Tabelle VII zeigt nur ein Fall (H bei Blumenblatt, Oberseite, Spitze) genaue arithmetische Mittelstellung, von den übrigen 38 Fällen liegt RG in 20, also der Mehrzahl der Fälle, näher bei Ra, in 18 Fällen näher bei Rs. Es kommt nun darauf an, die Abweichungen vom arithmetischen Mittel nicht blos der Zahl, sondern auch dem

Werthe nach abzuschätzen. Zu dem Zwecke wurde zunächst in allen 39 Fällen der ersten 4 Horizontalrubriken die Differenz zwischen Rs und Ra in drei gleiche Theile getheilt und nun untersucht, in welchem Drittel die demselben Epidermistheile entsprechende Zelldimension von RG liegt. Die Fälle, in welchen RG im ersten, resp. dritten Drittel der Differenz liegt, wurden als solche betrachtet, in welchen RG eine ausgesprochene Hinneigung zu Ra, resp. Rs zeigt; die Fälle hingegen, in welchen RG im zweiten Drittel der Differenz liegt, wurden als Mittelstellung gerechnet. Die Rechnung soll hier, um einige Beispiele für die Art dieser Abschätzung der Abweichungen zu geben, nur in den ersten drei Fällen der ersten Horizontalrubrik vollständig ausgeführt werden. Im Kelchblatt, Oberseite, Spitze misst D bei Rs 0·0316, bei Ra 0·0221 mm; die Differenz beträgt also 0·0095 mm; diese getheilt durch 3 gibt 0·00316 mm; nun ist $0·0221 (Ra) + 0·00316 (\frac{1}{3} \text{ der Differenz } Rs - Ra) = 0·02526 \text{ mm}$. Der D von RG beträgt aber nur 0·0245 mm, liegt also innerhalb des ersten Drittels des Grössenunterschiedes zwischen Rs und Ra, und zeigt somit eine unverkennbare Hinneigung zu Ra. Im zweiten Falle, Kelchblatt, Oberseite, Mitte beträgt die Differenz von Rs und Ra 0·0451—0·0234 = 0·0217 mm; diese getheilt durch 3 gibt 0·00723 mm; $0·0234 (Ra) + 0·00723 (\frac{1}{3} \text{ der Differenz}) = 0·03063 \text{ mm}$; der D für RG misst aber 0·0368 mm, liegt also nicht im ersten, sondern im zweiten Drittel, das bis 0·03786 mm reicht. Hier also wurde für RG Mittelstellung ohne ausgesprochene Hinneigung zu der einen oder anderen Stammform gerechnet. Im dritten Falle endlich, Kelchblatt, Unterseite, Spitze, ist $0·0351 (Rs) - 0·0270 (Ra) = 0·0081 \text{ mm}$; dies getheilt durch 3 gibt 0·0027 mm; das erste Drittel reicht von 0·0270 (Ra) bis 0·0297, das zweite bis 0·0324, das dritte endlich bis 0·0351 mm (Rs); RG misst 0·0326 mm, liegt also im dritten Drittel, zeigt somit Hinneigung zu Rs. Sämmtliche 39 Fälle in dieser Weise untersucht geben für RG in 19 Fällen Mittelstellung, in 11 Fällen Hinneigung zu Rs und in 9 Fällen Hinneigung zu Ra.

Aus dieser Abzählung darf jedoch noch kein Schluss gezogen werden, denn es kommt nicht blos auf die Zahl der Fälle an, in denen RG ausgesprochene Hinneigung zu Ra oder Rs zeigt, sondern auch auf die Grösse dieser Hinneigung sowie auch darauf an, ob in den Fällen der Mittelstellung von RG

letzteres sich mehr zu Ra oder zu Rs hinneigt. Die obigen drei in Rechnung ausgeführten Fälle sind auch für diese Art der Abschätzung instructive Beispiele. Im ersten Falle zeigt sich nämlich, dass RG nicht nur innerhalb des ersten Drittels der Differenz zwischen Rs und Ra, sondern auch vom Ende des ersten Drittels noch um ein Bedeutendes, nämlich um $0\cdot00076\text{ mm}$, d. i. $\frac{1}{12}$ der ganzen Differenz entfernt ist; beim dritten Falle hingegen, wo RG im dritten Drittel der Differenz liegt und also Hinneigung zu Rs zeigt, ist RG vom mittleren Drittel nur um $0\cdot0002\text{ mm}$, d. i. $\frac{1}{40}$ der ganzen Differenz entfernt; RG ist also im ersten Falle viel weiter vom arithmetischen Mittel entfernt als im dritten Falle, zeigt also im ersten Falle eine schärfer ausgesprochene Hinneigung zu Ra als im dritten Falle zu Rs. Im zweiten Falle, wo für RG (weil im zweiten Drittel liegend) Mittelstellung gefunden wurde, zeigt sich, wenn man aus Ra und Rs das arithmetische Mittel berechnet, $\frac{0\cdot0234 + 0\cdot0451}{2} =$

$0\cdot03425\text{ mm}$, und nun die Grösse von RG, nämlich $0\cdot0368\text{ mm}$, damit vergleicht, dass RG näher bei Rs liegt. Untersuchen wir auf diese Weise die sämtlichen 39 Fälle, so zeigt sich, dass von den 19 Fällen, in welchen nach der obigen Abschätzung für RG Mittelstellung gefunden wurde, RG in einem Falle genau in der Mitte, in 11 Fällen näher bei Ra und in 7 Fällen näher bei Rs liegt, so dass also von allen 39 Fällen RG in einem Falle genau Mittelstellung zeigt, in 20 Fällen näher bei Ra und in 18 Fällen näher bei Rs steht. Von den 11 Fällen, in welchen RG im dritten Drittel der Differenz zwischen Rs und Ra liegt, steht RG in 7, also der Mehrzahl der Fälle ganz nahe beim mittleren Drittel und nur in 4 Fällen weiter von demselben entfernt. In den 9 Fällen hingegen, in welchen RG im ersten Drittel liegt, also Hinneigung zu Ra zeigt, steht RG in 3 Fällen nahe beim mittleren Drittel, hingegen in 6, also der Mehrzahl der Fälle weiter von demselben entfernt. Wenn man die Differenz der Zellgrössen von Rs und Ra in 4 gleiche Theile theilt und nun die einzelnen Fälle untersucht, so ergibt sich, dass RG in 6 Fällen im ersten Viertel, also ganz nahe bei Ra, und nur in 4 Fällen im vierten Viertel, also ganz nahe bei Rs liegt; also auch da überwiegen die Fälle der ausgesprochenen Hinneigung zu Ra jene der Hinneigung zu Rs. Aus dieser Abschätzung sowohl der Fälle für die Mittelstellung von RG als

der Hinneigung derselben zu Ra und Rs ergibt sich, dass die Hinneigung zu Ra sowohl der Zahl als auch dem Werthe nach eine deutlicher und schärfer zu Tage tretende ist als die Hinneigung von RG zu Rs. Diese stärkere Hinneigung von RG zu Ra muss sich natürlich, da sich ja alle Unterschiede der Zellgrössen in den Zahlen, welche das Verhältnis der Producte von B, H und L angeben, vervielfachen, in der betreffenden Horizontalrubrik (d. i. in der 9.) um so schärfer zeigen. Führen wir dieselbe Rechnung wie bezüglich der Zahlen in den ersten vier Rubriken nun auch mit den Zahlen dieser Rubrik aus, so zeigen 6 von den 10 Fällen Mittelstellung, in 3 Fällen liegt RG im ersten und nur in 1 Falle im dritten Drittel. Von den 6 Fällen der Mittelstellung liegt RG in 5 Fällen näher bei Ra und nur in 1 Falle näher bei Rs. In dem einen Falle, in welchem RG im dritten Drittel liegt, also Hinneigung zu Rs zeigt, ist RG vom mittleren Drittel nur um $\frac{1}{30}$ der ganzen Differenz zwischen Rs und Ra entfernt, zeigt also keine scharf ausgesprochene Hinneigung zu Rs, wohingegen von den 3 Fällen, in welchen RG im ersten Drittel liegt, also Hinneigung zu Ra zeigt, 2 Fälle diese Hinneigung sehr ausgesprochen zeigen. Im Ganzen also liegt von den 10 Fällen der 9. Rubrik RG in 8 Fällen näher bei Ra (davon 2 scharf ausgesprochene Fälle) und nur in 2 Fällen näher bei Rs. Mithin zeigt sich auch hier, dass die Hinneigung der Grössendimensionen von RG zu Ra stärker ausgesprochen ist als die zu Rs.

Nun bleibt uns noch übrig, zu untersuchen, wie sich die einzelnen Fälle, in denen RG näher bei Ra resp. Rs steht, auf die einzelnen Theile der Blüthenhülle vertheilen. Von den 16 Fällen der ersten vier Horizontalrubriken, die auf das Kelchblatt entfallen, steht RG in 10 Fällen (darunter zwei der ausgesprochenen Hinneigung) näher bei Ra und bloss in sechs Fällen (darunter zwei der ausgesprochenen Hinneigung) näher bei Rs. Von den sieben Fällen, die auf die Kelchröhre entfallen, steht RG in fünf Fällen (darunter zwei ausgesprochenen) näher bei Ra und nur in zwei Fällen näher bei Rs; also in den 23 Fällen, die auf den Kelch überhaupt entfallen, steht RG in 15 Fällen (darunter 4 ausgesprochenen) näher bei Ra und bloss in 8 Fällen (darunter 2 ausgesprochenen) näher bei Rs. Im Blumenblatte hingegen ist das Verhältnis umgekehrt. Von den 16 auf dasselbe entfallenden Fällen zeigt ein

Fall genaue Mittelstellung; von den übrigen 15 Fällen steht RG in 5 (2 ausgesprochenen) näher bei Ra, jedoch in 10 Fällen (2 ausgesprochenen) näher bei Rs. Es zeigt sich also, dass die Mehrzahl ($\frac{3}{4}$) der Fälle, in welchen RG näher bei Ra liegt, auf den Kelch, hingegen die Mehrzahl ($\frac{5}{9}$) der Fälle, in welchen RG näher bei Rs liegt, auf das Blumenblatt entfallen.

Fassen wir alles, was sich aus der Discussion der Tabelle VII ergibt, zusammen, so erhalten wir folgenden Satz

Die Grössendimensionen der Zellen des Bastardes *Ribes Gordonianum* liegen ausnahmslos zwischen denen der beiden Stammeltern *Ribes aureum* und *Ribes sanguineum*; im Besonderen liegen die Dimensionen von *R. Gordonianum* theils näher bei *R. aureum*, theils näher bei *R. sanguineum*. Die Zahl der Fälle, in welchen *R. Gordonianum* näher bei *R. aureum* liegt, übertrifft die Zahl der Fälle, in welchen *R. Gordonianum* näher bei *R. sanguineum* steht, und in ersteren Fällen prägt sich die Hinneigung von *R. Gordonianum* zu *R. aureum* schärfer und deutlicher aus als in den letzteren Fällen die Hinneigung von *R. Gordonianum* zu *R. sanguineum*. Im Kelch zeigt *R. Gordonianum* eine stärkere Hinneigung zu *R. aureum*, im Blumenblatt hingegen eine stärkere Hinneigung zu *R. sanguineum*. (1.)

I. b) Die Formverhältnisse der Zellen.

Zur Uebersicht diene Tabelle VIII auf Seite 143.

1. Was das Verhältnis der isodiametrischen Zellen zu den gestreckten betrifft, so steht, den Fall Kelchröhre Aussenseite, wo bei allen 3 Ribesarten sämtliche Zellen lang gestreckt sind, nicht mitgerechnet, RG auch da durchaus zwischen Ra und Rs. Das ist umso auffallender, als das Verhältnis von i g sich bei den 3 Ribesarten durchaus nicht immer in der gleichen Weise ändert; so z. B. sind bei Ra Kelchblatt, Oberseite, Spitze die Zellen fast alle isodiametrisch ($5 \cdot 24$ 1), bei RG auch noch fast alle isodiametrisch ($4 \cdot 25$ 1), bei Rs aber schon der Mehr-

Tabelle VIII. Formverhältnisse der Zellen.

		Kelchblatt				Kelchröhre		Blumenblatt			
		Oberseite		Unterseite		Innen- seite	Aussen- seite	Oberseite		Unterseite	
		Spitze	Mitte	Spitze	Mitte			Spitze	Mitte	Spitze	Mitte
Verhältnis $i : g$	R. aur.	fast alle isodiam. 5:24 : 1	fast alle gestreckt 1 : 5:24	fast alle isodiam. 6 1	theils isod. theils gestr. 1 1'05	fast alle lang gestreckt 1 : 6'5	alle lang gestreckt 0 : 29	fast alle isodiam. 8'28 : 1	fast alle isod. 8'5 : 1	meist gestreckt 1 : 1'78	meist gestreckt 1 : 2'61
	R. Gord.	fast alle isodiam. 4'25 : 1	meist gestr. 1 2'5	fast alle isod. 4 : 1	Mehrzahl gestr. 1 1'34	Mehrzahl gestr. 1 1'52	alle gestr. 0 : 29	fast alle isod. 4 : 1	meist isod. 2'8 : 1	Mehrzahl gestr. 1 : 1'27	meist gestreckt 1 : 3'2
	R. sangu.	Mehrzahl gestreckt 1 1'28	theils isod. theils gestr. 1 : 1'08	theils isod. theils gestr. 1 : 1	meist gestr. 1 : 3'5	Mehrzahl isod. 1'29 : 1	alle gestr. 0 : 22	meist isod. 2'88 : 1	Mehrzahl isodiam. 1'66 : 1	Mehrzahl isodiam. 1'88 : 1	meist gestreckt 1 : 3'6
Zellunriss	R. aur.	sehr schwach gebuchtet	sehr schwach gebuchtet	schwach gebuchtet	geradlinig	geradlinig	geradlinig	sehr schwach gebuchtet	fast geradlinig	sehr schwach gebuchtet	fast geradlinig
	R. Gord.	stark gebuchtet	schwach gebuchtet	sehr stark gebuchtet	schwach gebuchtet	geradlinig	schwach gebuchtet	schwach gebuchtet	schwach gebuchtet	stark gebuchtet	stark gebuchtet
	R. sangu.	stark gebuchtet	schwach gebuchtet	stark gebuchtet	schwach gebuchtet	geradlinig	schwach gebuchtet	schwach gebuchtet	sehr schwach gebuchtet	stark gebuchtet	stark gebuchtet

zahl nach gestreckt (1 1·28); bei Kelchröhre, Innenseite jedoch ist es umgekehrt, da sind die Zellen bei Ra fast alle gestreckt (1 6·5), bei RG schon nur mehr der Mehrzahl nach gestreckt (1 1·52), bei Rs aber der Mehrzahl nach isodiametrisch (1·29 1). Dort also ändert sich das Verhältnis von: fast alle isodiametrisch bei Ra bis zu: der Mehrzahl nach gestreckt bei Rs, hier hingegen von: fast alle gestreckt bei Ra bis zu: der Mehrzahl nach isodiametrisch bei Rs; in beiden Fällen steht RG in der Mitte; und auch dort, wo die Aenderung nicht so bedeutend ist, wie z. B. bei Blumenblatt, Unterseite, Mitte, wo die Zellen bei allen drei Ribesarten meist gestreckt sind, behauptet RG seine Mittelstellung. Wie bei den Grössendimensionen der einzelnen Zellen, war auch hier keine genaue arithmetische Mittelstellung von RG zu erwarten. Die genauere Untersuchung der einzelnen Fälle zeigt, dass auch hier RG im Kelch in der Mehrzahl der Fälle: 3 von 5 (darunter 2 scharf ausgesprochenen) näher bei Ra, dagegen im Blumenblatt in der Mehrzahl der Fälle: 3 von 4 (alle 3 Fälle scharf ausgesprochen) näher bei Rs liegt. Es zeigt sich somit hier dasselbe Resultat wie bei der Vergleichung der Zelldimensionen, was ja auch damit übereinstimmt, dass das Verhältnis von $i:g$ auf dem Wechsel des Verhältnisses von B L , also zweier Zelldimensionen beruht. Als allgemeinen Satz erhalten wir folgenden:

Bezüglich der Form des Oberhautgewebes, insofern sie von dem Verhältnisse der isodiametrischen Zellen zu den gestreckten abhängt, steht *Ribes Gordonianum* ohne *instantia contraria* zwischen *R. aureum* und *R. sanguineum*. Wie bei den Grössendimensionen der einzelnen Zellen steht auch hier *R. Gordonianum* im Kelch näher bei *R. aureum*, im Blumenblatte hingegen näher bei *R. sanguineum*. (2.)

2. Was den Zellumriss (2. Rubrik der Tabelle VIII) betrifft, so zeigen sich zwischen Ra und Rs bedeutende Unterschiede, den einen Fall Kelchröhre, Innenseite, wo die Zellen aller drei Arten geradlinig sind, nicht mitgerechnet. Die Zellen von Ra variiren von schwach gebuchtet bis geradlinig, die von Rs jedoch von schwach bis stark gebuchtet. Für eine Mittelstellung von

RG wäre also auch hier Raum genug vorhanden. Trotzdem aber zeigt RG keine Mittelstellung, sondern ausnahmslos den Zelltypus von Rs. In einzelnen Fällen scheint RG den Zelltypus von Rs gleichsam noch zu überbieten, d. h. sich von Ra noch weiter zu entfernen als Rs. Das ist der Fall im Kelchblatt, Unterseite, Spitze, wo Ra schwach, Rs stark, RG aber sehr stark gebuchtete Zellen hat; ähnlich ist es im Blumenblatt, Oberseite, Mitte, wo die Zellen von Ra fast geradlinig, die von Rs sehr schwach, die von RG aber nur schwach gebuchtet sind. Nehmen wir jedoch auf diese nur vereinzelt Fälle bei der Aufstellung des allgemeinen Resultates aus der Vergleichung der Zellcontouren keine Rücksicht, so erhalten wir folgenden allgemeinen Satz:

Bezüglich des Zellumrisses steht *R. Gordonianum* nicht zwischen den beiden Stammformen, sondern zeigt durchaus den Typus von *R. sanguineum*. (3.)

I. c) Vergleichung der Papillen.

Zur Uebersicht diene wieder Tabelle IX auf Seite 146.

1. Was zunächst die Form der Papillen betrifft, so zeigt sich eine gewisse Gleichmässigkeit im Verhalten der 3 Ribesarten nur im Blumenblatt, insofern nämlich hier die Form der Papillen bei allen 3 Arten und in allen untersuchten Gewebstheilen dieselbe ist. Eine schwache Hinneigung von RG zu Rs zeigt sich höchstens darin, dass bei beiden die Neigung der Papillen, an der Spitze etwas überzuhängen, schwächer zu Tage tritt als bei Ra. Im Kelch hingegen zeigt sich bezüglich der Form der Papillen keine durchgängige Gleichmässigkeit; nur in 2 von den 6 untersuchten Epidermisstellen ist die Form der Papillen von RG gleich der von Ra, in 3 Fällen aber ist sie verschieden sowohl von Ra als auch von Rs, selbst in dem einen Falle (Kelch, Innenseite), in welchem Ra und Rs die gleiche Form zeigen; nur darin gleichen sich alle 3 Arten, dass im Kelch Aussenseite überhaupt keine Papillen vorkommen. Bezüglich der Form der Papillen lässt sich also nur Folgendes sagen:

Tabelle IX. Papillen.

		Kelchblatt				Kelchröhre		Blumenblatt			
		Oberseite		Unterseite		Innen- seite	Aussen- seite	Oberseite		Unterseite	
		Spitze	Mitte	Spitze	Mitte			Spitze	Mitte	Spitze	Mitte
Form	R. aur.	zapfenf.	kegelf.	zapfenf.	punktf.	punktf.	—	zapfenf. st. N. z. Ueb.	zapfenf. st. N. z. Ueb.	zapfenf. st. N. z. Ueb.	zapfenf. st. N. z. Ueb.
	R. Gord.	zapfenf.	zapfenf.	zapfenf.	kegelf.	zapfenf.	—	zapfenf. st. N. z. Ueb.	zapfenf. st. N. z. Ueb.	zapfenf. st. N. z. Ueb.	zapfenf. st. N. z. Ueb.
	R. sangu.	zitzenf.	zitzenf.	zitzenf.	zitzenf.	punktf.	—	zapfenf. st. N. z. Ueb.	zapfenf. st. N. z. Ueb.	zapfenf. st. N. z. Ueb.	zapfenf. st. N. z. Ueb.
Lage, Verhältnis von c : exc	R. aur.	meist central 2:12:1	fast alle central 11:1	fast alle central 9:1	alle centr.	th. centr. th. exc. 1:1	—	fast alle excentr. 1:4	meist centr. 2:45:1	th. centr. th. excentr. 1:1'05	Mehrz. exc. 1:1'36
	R. Gord.	Mehrzahl central 1'84:1	fast alle central 4:1	fast alle central 5'33:1	alle centr.	fast alle central 8'33:1	—	th. centr. th. excentr. 1:1'05	meist centr. 2:1	Mehrz. centr. 1'27:1	Mehrz. centr. 1'45:1
	R. sangu.	Mehrzahl central 1'6:1	fast alle central 7'33:1	fast alle central 11'5:1	alle centr.	fast alle central 18'5:1	—	Mehrz. centr. 1'5:1	fast alle central 4'33:1	Mehrz. centr. 1'6:1	meist centr. 2'6:1
Höhe	R. aur.	0'006	0'0025	0'008	0'0025	0'0025	—	0'01	0'013	0'011	0'013
	R. Gord.	0'005	0'0065	0'008	0'004	0'0042	—	0'009	0'01	0'01	0'01
	R. sangu.	0'003	0'005	0'003	0'003	0'002	—	0'007	0'012	0'007	0'012
Breite	R. aur.	0'006	0'003	0'008	0'0025	0'0025	—	0'006	0'008	0'0066	0'0075
	R. Gord.	0'005	0'005	0'0084	0'004	0'003	—	0'005	0'006	0'004	0'005
	R. sangu.	0'003	0'003	0'003	0'004	0'002	—	0'005	0'006	0'005	0'005

a) Im Blumenblatte ist die Form der Papillen von RG gleich der der beiden Stammformen; b) im Kelche ist die Form der Papillen von RG in 2 Fällen gleich der von Ra, in 3 Fällen hingegen verschieden von der der Stammformen, zeigt also ausgesprochene Neigung sich unabhängig von den Stammformen selbstständig zu entwickeln. (4.)

2. Die Lage der Papillen und das Verhältnis der centralgestellten zu den excentrischen. Von den 9 in Betracht kommenden Fällen der 2. Horizontalrubrik zeigen nur 5 Mittelstellung von RG, in 1 Falle verhalten sich alle 3 Ribesarten gleich, in den 3 übrigen Fällen zeigt RG die geringste Zahl von centralgestellten Papillen. Ein allgemein geltender Satz lässt sich demnach nicht aufstellen, doch zeigt sich eine gewisse Regelmässigkeit wenigstens darin, dass in der grossen Mehrzahl der Fälle (5 von 9) RG näher bei Ra liegt. Berücksichtigen wir, wie sich diese letzteren Fälle auf Kelch und Blumenblatt vertheilen, so bemerken wir wie bezüglich der Form der Papillen so auch hier die grössere Regelmässigkeit im Blumenblatte, indem RG in 3 von den 4 auf dasselbe entfallenden Fällen zwischen Ra und Rs und gleichfalls in 3 von den 4 Fällen näher bei Ra liegt; im Kelch hingegen zeigt sich die grösste Mannigfaltigkeit: in 1 Falle sind alle 3 Arten gleich, in 2 Fällen liegt RG zwischen, in 2 Fällen vor Ra und Rs, ferner in 2 Fällen näher bei Ra, in 2 Fällen näher bei Rs; also von einer wenn auch noch so geringen Gleichartigkeit in dem Verhalten der 3 Arten keine Spur. Im Allgemeinen lässt sich bezüglich der Lage der Papillen sagen:

Mittelstellung von *R. Gordonianum* zeigt sich nicht durchgängig. Im Besonderen: a) Im Blumenblatt liegt *R. Gordonianum* in der Mehrzahl der Fälle zwischen den Stammformen und näher bei *R. aureum*; b) im Kelche hingegen zeigt *R. Gordonianum* im Verhalten zu seinen Stammformen nicht die geringste Regelmässigkeit und also (wie bezüglich der Form so auch bezüglich der Lage der Papillen) das unverkennbare Streben, sich selbstständig von den Stammformen zu entwickeln. (5.)

3. Die Grössenverhältnisse der Papillen. Von den 18 in

Betracht kommenden Fällen der zweiten Horizontalrubrik von Tabelle IX zeigt RG in 4 Fällen Mittelstellung, in 6 Fällen die grössten, in 3 Fällen die kleinsten Dimensionen, in 4 Fällen ist RG gleich Rs und in 1 Falle gleich Ra, so dass also alle möglichen Fälle vorkommen und sich ein allgemeiner Satz nicht aufstellen lässt. Eine Uebereinstimmung mit dem gefundenen Resultate bezüglich der Grössenverhältnisse der Zellen zeigt sich insoferne, als die Dimensionen von RG im Kelch näher bei Ra (in 6 von 9 Fällen, davon 4 deutlich ausgesprochenen), im Blumenblatte hingegen näher bei Rs stehen (in 6 von 8 Fällen, davon 3 deutlich ausgesprochenen). Fanden wir schon bezüglich der Form und Lage der Papillen im Blumenblatte eine grössere Gleichmässigkeit als im Kelche, so gilt dasselbe auch hier, die Dimensionen der Papillen variiren im Blumenblatt bedeutend weniger als im Kelch. Im letzteren beträgt die grösste Differenz zwischen den Dimensionen der Papillen bei den 3 Arten 0·0054, im Blumenblatte aber nur 0·004 *mm*. Als allgemeiner Satz aus dieser Vergleichung ergibt sich folgender:

Die Grössenverhältnisse der Papillen am Bastard sind unabhängig von denen der Stammformen, unterscheiden sich jedoch von den letzteren im Blumenblatt weniger als im Kelch. (6.)

Als allgemeines Resultat aus der Vergleichung der Papillen ergibt sich folgender Satz:

Die Papillen des Bastardes *R. Gordonianum* zeigen ein unverkennbares Bestreben, sich unabhängig von den Stammformen zu entwickeln; dieses Bestreben tritt im Kelch deutlicher hervor als im Blumenblatt. (7.)

II. Vergleichung der Spaltöffnungen.

Zunächst wieder die Uebersichtstabelle auf Seite 149.

1. Was zunächst die Zahl und Vertheilung der Spaltöffnungen betrifft, so zeigt sich eine gewisse Gleichmässigkeit in dem Verhalten der 3 Arten darin, dass bei allen 3 Arten

Tabelle X. Spaltöffnungen.

		Kelchblatt			Kelchröhre		Blumenblatt		
		Oberseite	Unterseite		Innenseite	Aussenseite	Oberseite	Unterseite	
			Spitze	Mitte					
Zahl und Verteilung über das ganze Blatt.	R. aur.	—	Von der Spitze d. Blattes gegen die Mitte zu-, von da gegen die Basis wieder abnehmend, nämlich von 4 per 1 mm ² steigend auf 25 u. wieder fallend auf 10. Im Mittel 10 auf 1 mm ²		—	Vom Kelchblatte an stark zunehmend bis Ende des 1. Drittels der Kelchröhre, dann gegen den Fruchtknoten etwas abnehmend, nämlich von 4 auf 34 per 1 mm ² steigend und bis 17 sinkend. Im Mittel 23 auf 1 mm ² 4 Zwillingssp. auf 10 mm ²	—	—	
	R. Gord.	—	Verteilung ebenso, von 4 per 1 mm ² an der Spitze steigend auf 21 in der Mitte u. wieder fallend auf 8 an der Basis des Blattes. Im Mittel 9 auf 1 mm ²		Vom Kelchblatte an gegen die Mitte der Kelchröhre rasch zunehmend (von 17 bis 118 per 1 mm ²), dann gegen den Fruchtknoten um e. Geringes abnehmend. Im Mittel 101 auf 1 mm ²	Vom Kelchblatt gegen die Mitte zu-, dann gegen den Fruchtknoten abnehmend, von 8 auf 38 per 1 mm ² steigd., dann bis 21 sinkend. Im Mittel 26 auf 1 mm ² 20 Zwillingssp. auf 10 mm ²	—	V. mehreren untersuchten Blättern w. nur auf einem Blatte eine Spaltöffnung gefunden	
	R. sangu.	—	Verteilung ähnlich, nur wird das Maximum schon zu Ende des 1. Drittels d. Blattes erreicht, von 17 per 1 mm ² steigend auf 88 und wieder fallend auf 4. Im Mittel 27 auf 1 mm ²		Vom Kelchbl. gegen d. Mitte d. Kelchr. rasch zunehmend (von 8 bis 143 per 1 mm ²) d. ziemlich zahlreich bleibend bis z. Fruchtknoten. Im Mittel 122 auf 1 mm ²	Verteilg. wie bei R. Gord., von 4 bis 34 per 1 mm ² steigend und bis 13 sinkend. Im Mittel 18 auf 1 mm ² 9 Zwillingssp. auf 10 mm ²	—	5–8 Spaltöffnungen auf einem ganzen Blatte.	
Breite	Länge	R. aur.	—	0.0346	0.0358	—	0.0356	—	—
		R. Gord.	—	0.0354	0.0372	0.021	0.0368	—	0.032
		R. sangu.	—	0.036	0.0382	0.026	0.0374	—	0.0345
		R. aur.	—	0.0264	0.0272	—	0.026 (0.024–0.028)	—	—
		R. Gord.	—	0.027	0.0278	0.0165	0.0264 (0.025–0.028)	—	0.022
	R. sangu.	—	0.028	0.0284	0.0176	0.0264 (0.025–0.028)	—	0.0255	

Kelchblatt, Oberseite und Blumenblatt, Oberseite frei von Spaltöffnungen sind. Was nun im Besonderen zunächst

a) die Vertheilung der Spaltöffnungen betrifft, so betrachten wir die einzelnen Fälle, in denen überhaupt eine Vergleichung zweier oder aller 3 Arten möglich ist, gesondert. Im Kelchblatt, Unterseite ist die Vertheilung bei allen 3 Arten nahezu dieselbe; ein Unterschied zeigt sich in zwei Punkten, nämlich darin, dass erstens bei Ra und RG das Maximum der Spaltöffnungen in der Mitte, bei Rs aber schon im ersten Drittel des Blattes erreicht wird, und dass zweitens bei Ra und RG die Zahl der Spaltöffnungen an der Basis des Kelchblattes grösser ist als an der Spitze, bei Rs jedoch umgekehrt. In beiden Beziehungen also folgt RG Ra. Ganz ähnlich wie am Kelchblatt, Unterseite ist es an der (der Unterseite des Kelchblattes entsprechenden) Aussenseite der Kelchröhre, nur mit dem Unterschiede, dass hier RG näher bei Rs steht, insofern nämlich bei beiden das Maximum der Spaltöffnungen in der Mitte, bei Ra aber schon im ersten Drittel erreicht wird. — Bezüglich der Innenseite der Kelchröhre steht RG schon deshalb näher bei Rs, weil bei Ra die Spaltöffnungen vollständig fehlen, während ihrer bei RG und Rs ziemlich viele vorkommen. Die Vertheilung ist bei beiden Arten nahezu gleich und nur darin verschieden, dass die Zahl der Spaltöffnungen bei RG von der Mitte gegen den Fruchtknoten etwas abnimmt, während sie bei Rs nahezu dieselbe bleibt. Auffallend ist bei beiden, dass die Zahl der Spaltöffnungen vom Anfange der Kelchröhre gegen die Mitte sehr rasch anwächst. Beim Blumenblatt, Unterseite, wo die Spaltöffnungen nur äusserst spärlich vorhanden sind, kann von einer Vertheilung keine Rede sein. Im Allgemeinen gilt Folgendes:

Bezüglich der Vertheilung der Spaltöffnungen über die Epidermis bestehen zwischen dem Bastard R. Gordonianum und dessen Stammformen keine principiellen Verschiedenheiten; im Einzelnen folgt R. Gordonianum in der einen Epidermisstelle mehr R. aureum (Kelchblatt, Unterseite), in anderen aber mehr R. sanguineum (Kelchröhre, Innen- und Aussenseite). (8.)

b) Die Zahl der Spaltöffnungen. Wir betrachten wieder die einzelnen Fälle gesondert. Im Kelchblatt, Unterseite sind sowohl die Maximal- als auch die Mittelzahlen bei allen 3 Arten ver-

schieden, erstere 25, resp. 21 und 88, letztere 10, 9 und 27. RG stimmt also fast vollständig mit Ra überein und beide weichen von Rs bedeutend ab. Geringer sind die Unterschiede auf der Kelchröhre, Aussenseite; die Maxima 34, 38, 34, sind fast ganz gleich, die Mittelzahlen 23, 26, 18 auch nur wenig verschieden. RG zeigt die grösste Zahl und Ra, welches in der Mitte steht, liegt näher bei RG als bei Rs. Auch bezüglich der Zwillingspaltöffnungen zeigt RG die grössten Zahlen, aber hier liegt Rs, welches in der Mitte steht, näher bei Ra, so dass also hier RG ganz unabhängig von den beiden Stammformen ist. Bezüglich der Kelchröhre, Innenseite, wo übrigens sowohl bei RG als auch Rs die verhältnismässig grossen Zahlen auffallend sind, und Blumenblatt, Unterseite, nimmt RG eine Mittelstellung ein, die insbesondere im Blumenblatt deutlich zu Tage tritt, insofern nämlich bei Ra keine, bei RG auf mehreren untersuchten Blättern nur eine, bei Rs auf einem Blatte 5—8 Spaltöffnungen vorkommen. Die Vergleichung der Zahlen zeigt, dass RG näher bei Ra steht. Auf der Kelchröhre, Innenseite ist die Mittelstellung nicht so deutlich, zwar kommen auch hier bei Ra keine Spaltöffnungen und bei Rs deren mehr als bei RG vor, aber der Unterschied der Mittelzahlen von RG und Rs, 101 und 122 auf 1 mm^2 , ist verhältnismässig gering und zeigt eine deutliche und starke Hinneigung von RG zu Rs. Im Allgemeinen lässt sich folgender Satz aufstellen:

Was die Zahl der Spaltöffnungen betrifft, so zeigt sich eine grosse Mannigfaltigkeit; in einigen Epidermisstellen (Kelchblatt, Oberseite u. Blumenblatt, Oberseite) verhalten sich alle drei Arten insofern gleich, als sie überhaupt keine Spaltöffnungen zeigen; in anderen sind sie verschieden, und da steht entweder *R. Gordonianum* näher bei *R. aureum* (Kelchblatt, Unterseite und Kelchröhre, Aussenseite), oder nimmt *R. Gordonianum* eine Mittelstellung ein (Kelchröhre, Innenseite und Blumenblatt, Unterseite), wennes auch in der Kelchröhre, Innenseite näher bei *R. sanguineum*, im Blumenblatt aber näher bei *R. aureum* liegt, oder endlich *R. Gordonianum* zeigt sich unabhängig von den beiden Stammformen (Zwillingspaltöffnungen). (10)

2. Grössenverhältnisse der Spaltöffnungen. Von den 6 hier überhaupt in Betracht kommenden Fällen, in denen sich alle 3 Arten vergleichen lassen, liegt RG in 5 Fällen zwischen Ra und Rs, und auch der 6. Fall (Kelchröhre, Aussenseite, Breite) bildet keine *instantia contraria* gegen die Allgemeingiltigkeit der Mittelstellung von RG, weil in diesem Falle, wie sowohl die Maxima und Minima, als auch die Mittelzahlen zeigen, die Unterschiede zwischen den 3 Arten zu gering sind (in den Mittelzahlen nur 0.0004 mm), als dass überhaupt irgend ein Verhältnis der 3 Arten ausserhalb der Grenzen des Zufälligkeitswerthes stünde. Uebrigens liegt auch in diesem scheinbar abweichenden Falle RG nicht ausserhalb der Mittelwerthe von Ra und Rs, sondern ist gleich Rs. Schon früher bemerkten wir, dass die Spaltöffnungen von Kelchröhre, Innenseite bei RG und Rs bezüglich der Zahl und Vertheilung principiell nicht verschieden, aber von den Spaltöffnungen der übrigen Epidermiszellen abweichen; ähnlich verhält es sich bezüglich der Grössendimensionen, die sich an dieser Epidermisstelle bei RG und Rs wenig unterscheiden, aber bei beiden um ein Beträchtliches kleiner sind als an den übrigen untersuchten Epidermisstellen. Der letzte Fall endlich, der noch zu erwähnen wäre, Blumenblatt, Unterseite, stimmt mit den übrigen insofern überein, als auch da die Dimensionen von den übrigen Fällen (den eben besprochenen Fall Kelchröhre, Innenseite natürlich ausgenommen) nicht bedeutend verschieden und bei Rs grösser sind als bei RG. Wir können somit folgenden allgemeinen Satz aufstellen:

Bezüglich der Grössenverhältnisse der Spaltöffnungen liegt *R. Gordonianum* zwischen den beiden Stammformen. (11.)

Als allgemeines Resultat aus der Vergleichung der Spaltöffnungen ergibt sich folgendes:

Die Spaltöffnungen des Bastardes *R. Gordonianum* zeigen in dem Verhalten zu denen der Stammformen eine grosse Mannigfaltigkeit. In einigen Epidermisstellen fehlen sie gleichwie bei *R. aureum* und *R. sanguineum*, wo sie vorhanden sind, folgen sie entweder den beiden Stammformen (Zahl und Vertheilung), oder sie nehmen eine Mittelstellung ein (Zahl und Grösse), oder sie folgen der

einen Stammform (Zahl und Vertheilung), oder endlich sie zeigen sich von beiden Stammformen unabhängig (Zwillingspaltöffnungen). (12.)

III. Vergleichung der Trichome.

Zunächst die Uebersichtstabelle XI auf Seite 154.

Alle drei Arten stimmen darin überein, dass die einander entsprechenden Stellen der Epidermis, nämlich Kelchblatt, Oberseite, Kelchröhre, Innenseite und Blumenblatt, Oberseite, überhaupt keine Trichome tragen. Wo Trichome vorkommen, ist die Vertheilung derselben ganz ähnlich wie die der Spaltöffnungen. Bei Ra kommen überhaupt keine Trichome vor, es können also nur RG und Rs verglichen werden und da zeigen sich keine principiellen Verschiedenheiten: Die Zahl nimmt von der Spitze des Blattes resp. vom Anfange der Kelchröhre gegen die Mitte zu und gegen das Ende wieder etwas ab; Unterschiede zeigen sich wie bei den Spaltöffnungen nur darin, dass das Maximum früher oder später erreicht wird. Was die Zahl der Trichome betrifft, so steht (der Fall Blumenblatt, Unterseite, 2. Horizontalrubrik ausgenommen, wo sowohl Ra als auch RG frei von Spitzenhaaren ist), RG durchaus zwischen Ra und Rs, insofern nämlich die Epidermis von Ra keine Trichome trägt, während deren bei RG und Rs vorkommen, aber bei Rs zahlreicher als bei RG. Der allmähliche Uebergang von Ra zu RG und Rs zeigt sich besonders deutlich bei den Köpfchenhaaren: bei Ra keine, bei RG deren äusserst wenige, bei Rs auch noch sehr wenige, aber doch mehr als bei RG. Die Vergleichung der Zahlen zeigt, dass RG näher bei Ra liegt. Auch bezüglich der Spitzenhaare zeigt sich beim Kelchblatt, Unterseite und Kelchröhre, Aussenseite der Uebergang, wenn auch hier RG viel näher bei Rs steht. Im letzten Falle endlich, Blumenblatt, Unterseite, wo sowohl bei Ra als auch bei RG keine Trichome vorkommen, wohl aber bei Rs, ist die Zahl derselben bei Rs so gering, dass die Unterschiede zwischen allen 3 Arten überhaupt ganz unbedeutend sind und also dieser Fall keinen Einwand gegen die Allgemeingiltigkeit der Mittelstellung von RG bildet. Als allgemeines Resultat ergibt sich folgender Satz:

Tabelle XI. *Trichome*.

		Kelchblatt		Kelchröhre		Blumenblatt	
		Oberseite	Unterseite	Innenseite	Aussenseite	Oberseite	Unterseite
Köpfchenhaare	R. aur.	—	—	—	—	—	—
	R. Gord.	—	In maximo 6 auf einem ganzen Blatte.	—	In maximo 13 auf d. Kelchröhre einer ganzen Blüthe.	—	Von mehreren untersuchten Blättern wurde nur auf einem 1 Köpfchenhaar gefunden.
	R. sangu.	—	Die Zahl steigt im 1. Drittel von 4 auf 13, u. sinkt von da bis zur Basis auf 4 per 1 mm ² Mittel = 6 per 1 mm ²	—	Die Zahl steigt von 0 am Anfange der Kelchröhre bis 17 in der Mitte und sinkt gegen den Fruchtknoten bis 4 per 1 mm ² M = 5	—	0—3 auf einem ganzen Blatte.
Spitzenhaare	R. aur.	—	—	—	—	—	—
	R. Gord.	—	Von d. Spitze gegen das Ende des 2. Drittels von 4 bis 21 per 1 mm ² steigend, von da gegen die Basis wieder bis auf 4 fallend. M = 10	—	Vom Anfange der Kelchröhre gegen die Mitte von 0—17 per 1 mm ² steigend, gegen den Fruchtknoten wieder auf 8 fallend. M = 7 M der einzelnen Drittel: 6, 8, 7.	—	—
	R. sangu.	—	Die Zahl steigt im 1. Drittel von 4 bis 42 und sinkt von da gegen die Basis bis auf 8 per 1 mm ² M = 13	—	Von 0 bis 21 (in der Mitte) steigend u. wieder bis 8 fallend. M = 8 M der einzelnen Drittel: 5, 10, 8.	—	Von mehreren untersuchten Blättern wurden nur an einem 2 Spitzenhaare gefunden.

Bezüglich der Trichome stimmen die 3 Arten an einigen Epidermisstellen insofern überein, als sie überhaupt keine Trichome tragen; wo jedoch Trichome vorkommen, folgt *R. Gordonianum* bezüglich der Vertheilung *R. sanguineum*, bezüglich der Zahl jedoch steht *R. Gordonianum* zwischen den Stammformen, wenn auch bezüglich der Köpfchenhaare näher bei *R. aureum*, bezüglich der Spitzenhaare näher bei *R. sanguineum* liegend. (13.)

Schluss.

Die Sätze 1 bis 13 enthalten das Resultat aus der Vergleichung der von unserer Untersuchung in Betracht gezogenen Merkmale der 3 Ribesarten. Ueberblicken wir dieselben noch einmal. Vollständige Regelmässigkeit zeigt sich bezüglich der Zellen der Epidermis, sowohl was die Grössen- als auch die Formverhältnisse betrifft, dort durchaus Mittelstellung von *R. Gordonianum*, hier Uebereinstimmung desselben mit *R. sanguineum*. Auch die Trichome zeigen eine fast vollständige Gleichmässigkeit in ihrem Verhalten bei den 3 Arten: Mittelstellung von *R. Gordonianum*, was die Zahl, Uebereinstimmung desselben mit *R. sanguineum*, was die Vertheilung betrifft. Eine grosse Mannigfaltigkeit, aber doch zugleich eine gewisse Regelmässigkeit in ihrem Verhalten zeigen die Spaltöffnungen: Uebereinstimmung von *R. Gordonianum* mit beiden Stammformen (Zahl und Vertheilung), Mittelstellung von *R. Gordonianum* (Zahl und Grösse), Uebereinstimmung mit einer der Stammformen (Zahl und Vertheilung), endlich vollständige Unabhängigkeit von beiden Stammformen (blos bei den Zwillingspaltöffnungen). Fast ganz regellos verhalten sich die Papillen, besonders im Kelch, denn hier zeigt sich *R. Gordonianum* sowohl was die Form als auch die Lage und Grösse der Papillen anbelangt, unabhängig von den Stammformen. Eine gewisse wenn auch nur geringe Regelmässigkeit zeigt sich bezüglich der Papillen der 3 Arten im Blumenblatt: in der Form stimmt *R. Gordonianum* mit beiden Stammeltern überein, bezüglich der Lage steht es näher bei *R. aureum* und die Grössendimensionen unterscheiden sich bei allen 3 Arten überhaupt nur wenig.

Eingangs unserer Untersuchung stellten wir uns die Aufgabe, das Verhalten einer ganz bestimmten und beschränkten Gruppe von Merkmalen eines gleichfalls beschränkten und local begrenzten Organes der Stammformen im Bastard zu untersuchen, und erwähnten zugleich, dass die Zahl der Verhältnisse zwischen Stammformen und Bastard möglicherweise eine sehr grosse sein kann. Unsere Untersuchung zeigt, dass dies thatsächlich der Fall ist. Wir wollen nun die verschiedenen Verhältnisse übersichtlich zusammenstellen.

I. Die beiden Stammformen stimmen in Bezug auf irgend ein Merkmal überein. In diesem Falle folgt

1. der Bastard den beiden Stammformen (Form der Papillen im Blumenblatt; Vertheilung der Spaltöffnungen; Zahl der Spaltöffnungen im Kelchblatt Oberseite und Blumenblatt Oberseite; Fehlen der Trichome in Kelchblatt Oberseite, Kelchröhre Innenseite und Blumenblatt Oberseite);

2. der Bastard ist von den Stammformen verschieden (Form der Papillen in Kelchröhre Innenseite).

II. Beide Stammformen verhalten sich in Bezug auf irgend ein Merkmal verschieden. In diesem Falle liegt

1. der Bastard zwischen beiden Stammformen (Grössendimensionen der Zellen; Verhältnis der isodiametrischen Zellen zu den gestreckten; Lage der Papillen im Blumenblatt (Mehrzahl der Fälle); Zahl der Spaltöffnungen in Kelchröhre Innenseite und Blumenblatt Unterseite; Grössenverhältnisse der Spaltöffnungen; Zahl der Trichome);

2. der Bastard folgt der einen Stammform (Umriss der Zellen; Vertheilung der Trichome);

NB. Zwischen 1. und 2. finden Uebergänge statt, indem nämlich im ersten Falle der Bastard entweder

a) nahezu in der Mitte zwischen den beiden Stammformen (Grössendimensionen der Epidermiszellen, nahezu die Hälfte der Fälle; Verhältnis der isodiametrischen Zellen zu den gestreckten; Lage der Papillen; Grösse der Spaltöffnungen); oder

b) in entschiedener Weise einer der Stammformen näher liegt als der anderen (Grössendimensionen der Zellen; im Kelch näher bei *R. aureum*, im Blumenblatt näher bei

R. sanguineum; Verhältnis der isodiametrischen Zellen zu den gestreckten: im Kelch näher bei *R. aureum*, im Blumenblatt näher bei *R. sanguineum*; Lage der Papillen: theils näher bei *R. sanguineum*, theils näher bei *R. aureum*; Zahl der Spaltöffnungen: in Kelchröhre Innenseite näher bei *R. sanguineum*, im Blumenblatt Unterseite näher bei *R. aureum*; Zahl der Trichome: Köpfchenhaare näher bei *R. aureum*, Spitzenhaare näher bei *R. sanguineum*);

3. der Bastard ist (ohne Mittelstellung) von beiden Stammformen verschieden (Form der Papillen im Kelchblatt; Lage der Papillen im Kelch und Blumenblatt; Grössenverhältnisse der Papillen im Kelch und Blumenblatt; Zahl der Zwillingsspaltöffnungen; Zahl der Spaltöffnungen im Kelchblatt Unterseite und Kelchröhre Aussenseite).

Fragen wir uns nun: haben derartige Detailuntersuchungen wie die vorliegende einen über den engen Kreis der Pflanzengruppe, auf die sie sich beziehen, hinausgehenden allgemeineren Werth insbesondere für die Systematik, so muss die Antwort lauten: die einzelne Untersuchung für sich allein nicht, aber jede einzelne erhält einen umso grösseren allgemeinen Werth, je mehr derartige Arbeiten vorliegen und je mehr Resultate bezüglich des Verhaltens gleichartiger Merkmale in verschiedenen Pflanzenarten miteinander verglichen werden können. Zunächst wird sich constatiren lassen, ob sich bestimmte Merkmale oder ganze Gruppen von Merkmalen eines local begrenzten Organes in Bezug auf ihr Verhalten beim Uebergange aus den Stammeltern in den Bastard überall gleich oder bei den Bastarden verschiedener Stammeltern verschieden verhalten und ob sich also diesbezüglich bestimmte allgemeine Sätze aufstellen lassen. Es geht nicht an, aus den wenigen bis jetzt vorliegenden Arbeiten schon derartige allgemeine Sätze aufzustellen, aber andeutungsweise wenigstens erwähne ich, dass sowohl nach der Arbeit von Wettstein als auch nach der vorliegenden, also nach Untersuchungen, die an ganz verschiedenen Familien angehörenden Bastarden und deren Stammeltern gemacht wurden, die Grössenverhältnisse der Epidermiszellen des Bastardes eine Mittelstellung zwischen denen der Stammeltern einnehmen. Das wäre also schon eine Uebereinstimmung zwischen den Resultaten verschiedener Untersuchungen. Aber erst durch weitere Arbeiten

kann festgestellt werden, ob dies allgemein gilt. Zeigt sich, dass sich derartige allgemeine Sätze wirklich aufstellen lassen, dann kann durch Vergleichung derselben ein weiterer Schluss auf die grössere oder geringere Constanz gewisser Merkmale in den Stammeltern selbst gezogen werden. Wieder nur andeutungsweise erwähne ich, dass nach unserer Untersuchung sich eine Reihe von Merkmalen des Bastardes (insbesondere an den Papillen) unabhängig von beiden Stammformen zeigt, andere eine Mittelstellung einnehmen (Grössenverhältnisse der Zellen) wieder andere endlich mit einer der Stammarten übereinstimmen (Umriss der Epidermiszellen). Zeigt sich dies allgemein, so lässt sich daraus der Schluss ziehen, dass die Merkmale der ersten Gruppe solche von so geringer Constanz sind, dass sich der Bastard bezüglich ihrer ganz unabhängig von den Stammformen entwickelt, während die Merkmale der letzten Art so constant sind, dass sie auch im Bastard nicht variiren, sondern der letztere sich nach einer der beiden Stammformen richten muss. Das wären Sätze, die ein Urtheil über den verschiedenen Werth bestimmter Merkmale verwandter Arten erlauben würden und somit an Allgemeinheit über das Verhältnis der Arten zu ihren Bastarden schon hinausgingen. — Es könnte aber dann weiter das Verhalten derselben Merkmale in Arten verschiedener aber verwandter Gattungen und Familien untersucht und daraus ein Schluss gezogen werden, ob bestimmte Merkmale durch sämtliche Arten einer Gattung oder sämtliche Gattungen einer Familie constant bleiben und erst in den nächstverwandten Gattungen, resp. Familien abändern und also zur Charakteristik der Gattungen und Familien verwendet werden können, oder ob sie, obwohl im Allgemein constant bleibend, doch im Besonderen abändern und also zur Unterscheidung von Arten derselben Gattung oder von Gattungen derselben Familie benützt werden können. Zeigt sich, dass dies thatsächlich der Fall ist, dann kommt derartigen Untersuchungen sicher auch ein gewisser Werth für die Systematik zu. Es wird ja Niemandem einfallen, auf Grund des anatomischen Befundes allein ohne Berücksichtigung der makroskopischen morphologischen Merkmale eine Systematik aufbauen zu wollen, aber von vornherein ist doch wenigstens die Möglichkeit denkbar, dass in Fällen, wo der makroskopische Befund nicht hinreicht, irgend eine zweifelhafte Art in's System einzureihen oder selbst verwandte Gattungen

scharf von einander zu trennen, dies mit Hilfe anatomischer Merkmale entschieden werden kann. Ob es thatsächlich der Fall ist, kann eben, wie schon erwähnt, erst entschieden werden, wenn eine grössere Reihe von Einzeluntersuchungen vorliegt und aus deren Resultaten ein Schluss auf die Constanz und Variabilität einer grösseren Anzahl von Merkmalen und damit auch auf den Werth derselben für die Systematik gezogen werden kann. Insofern also glaube ich recht zu haben, wenn ich schon eingangs und jetzt wieder zum Schlusse dieser Arbeit darauf hinweise, dass derartige Detailuntersuchungen, zumal wenn sie vereinigt einem gemeinschaftlichen Ziele zustreben, einen über den beschränkten Kreis ihrer Untersuchungsobjecte hinausreichenden allgemeineren Werth erlangen können.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [42](#)

Autor(en)/Author(s): Lukas Franz

Artikel/Article: [Vergleichende Untersuchungen an der Epidermis der Blüthenhüllen von Ribes aureum Psh., Ribes sanguineum Psh. und Ribes Gordonianum Lem. \(R. aureum X R. sanguineum\). 113-159](#)