

<b>Zeitschrift:</b>	Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Naturforschende Gesellschaft
<b>Band:</b>	8 (1933)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Coccomyxa Schmidle : Monographie einer Algengattung
<b>Autor:</b>	Jaag, Otto
<b>Kapitel:</b>	Schlussfolgerungen
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-816977">https://doi.org/10.5169/seals-816977</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Schlussfolgerungen

Aus den vorliegenden Untersuchungen geht hervor, dass im Gegensatz zu der Auffassung verschiedener neuerer Autoren in der Gattung *Coccomyxa* eine durchaus einheitliche Gruppe unter sich verschiedener Algen vereinigt ist. Diese Einheitlichkeit betrifft Form und Grösse der Zellen, Morphologie und Farbe der Kolonie auf festen Nährböden, sowie das physiologische Verhalten in verschiedenen Nährösungen. Im allgemeinen sind die Zellen länglich ellipsoidisch, oft mit ungleicher Wölbung der beiden Längsseiten. Der muldenförmige Chromatophor liegt parietal und entbehrt meist eines Pyrenoids. Durch schräge Querteilung des Protoplasten bilden sich bei der Vermehrung 2—4 Tochterzellen (Autosporen) innerhalb einer Mutterzellmembran. Wenn an lebendem Material letztere oft auch nur schwer zu erkennen ist, so ist sie doch immer vorhanden und kann in Tuscheausstrichen oder durch Färbung leicht sichtbar gemacht werden.

Nie erfolgt die Vermehrung durch eine echte Zellteilung (« nach *Pleurococcus*-Art » auct.). Zoosporen fehlen. Sämtliche beschriebenen Algenformen, die Zoosporen bilden, sind daher aus der Gattung auszuschliessen. *Coccomyxa* gehört in die Familie der *Coelastraceae* im Sinne von R. CHODAT (1913) und von PRINTZ (1927) oder der *Scenedesmaceae* im Sinne von BRUNNTHALER (1915), jedenfalls aber nicht in die Familie der *Pleurococcaceae*, in welcher PRINTZ (1927) die *Coccomyxa*-algen einreicht.

Die Trennung der bisher von verschiedenen Autoren beschriebenen *Coccomyxa*-arten in solche mit pleurococcoidalner Zellteilung (*C. dispar* Schmidle) und solche mit Autosporenbildung (*C. solorinae* Chod. u. a.), wie sie H. PRINTZ vorschlägt, kann nicht zugestimmt werden. Dies geht deutlich hervor aus einem Vergleich des Originalmaterials, das bei der Aufstellung der Gattungsdiagnose SCHMIDLE vorlag, mit den später beschriebenen Arten.

Schleimbildung kann bei sämtlichen Arten auftreten. Ausgiebig ist sie aber nur bei *Coccomyxa dispar* Schmidle, *C. lacustris* (Chod.) Pascher, *C. subglobosa* Pascher, *C. olivacea* Petersen und *C. Corbierei* Wille. Bei *C. thallosa* Chod. und *C. mucigena* (*solorinae saccatae*) Jaag entstehen verklebte Zellgruppen ausschliesslich durch Verschleimung der Mutterzellmembran nach der Zellteilung.

*Coccomyxa*-algen kommen in der Natur vor als freilebende Formen: im Wasser unserer Seen (*C. lacustris*, *C. Chodati*), epiphytisch auf Moosen (*C. dispar*, *C. subglobosa*) als Epiphyten auf verschiedenen Flechten (*C. arvernensis*, *C. turicensis*). An Pilze gebunden bilden sie als Gonidien den einen Bestandteil vieler Flechten (*C. peltigerae*, *C. icmadophilae*) und auch mit Tieren findet man sie in engster Vergesellschaftung (*C. ophiurae*). *Coccomyxa*-algen sind sowohl freilebend wie auch als Flechtengonidien über die ganze Erde verbreitet.

In die Gattung *Coccomyxa* gehören sämtliche rein grünen Gonidien der Flechtenfamilie der *Peltigeraceen* (*Peltigera* und *Solorina*). Andere Typen von Grünalgen sind nach unseren heutigen Kenntnissen in dieser Familie nicht vorhanden. Daraus geht hervor, dass die entsprechenden Flechtenpilze in der Vereinigung mit Gonidien nicht wahllos vorgehen, sondern sich mit Algen von nur zwei Typen verbinden: *Coccomyxa* (*Chlorophyceen*) und *Nostoc* (*Cyanophyceen*).

Entgegen den Angaben in der gesamten Flechtenliteratur erwiesen sich auch die Gonidien der Gattungen *Icmadophila* und *Baeomyces* als *Coccomyxa*-algen, ebenso die grünen Zellen von *Botrydina*, welche seit den Arbeiten von E. ACTON als Flechte aufgefasst wird. Aus meinen Untersuchungen geht aber hervor, dass es sich dabei nicht um eine Flechte handelt, sondern um eine Lebensgemeinschaft von Moosprotonemen und *Coccomyxa*-algen.

Im allgemeinen bilden die Gonidien der untersuchten Flechtenarten unter sich eine systematische Einheit, die sich durch eine Reihe von Merkmalen von den freilebenden *Coccomyxa*-algen unterscheidet. Dies zeigt sich in der Morphologie und Farbe der Kolonie auf festen Nährböden, in der verschiedenen Wachstumsgeschwindigkeit und in andern Eigenschaften.

Innerhalb der einzelnen Flechtengattungen erwiesen sich die Gonidien wiederum spezifisch. Diese Spezifität der Flechtenalgen geht — in Uebereinstimmung mit den Befunden bei andern Gattungen — sogar so weit, dass eine bestimmte Flechtenpecies in verschiedenen Gegenden Europas verschiedene Gonidienarten beherbergt. Während sich beim Studium der Gonidien aus den Gattungen *Parmelia* und *Cladonia* herausstellte, dass der Verwandtschaftsgrad der Gonidien untereinander derselbe ist, wie derjenige der entsprechenden Flechten selbst (Jaag 1929), zeigte sich in diesem Sinne bei den *Coccomyxagonidien* eine weniger ausgesprochene Spezifität. Wohl erweisen sich die einzelnen Gonidienklone verschiedener Thalli einer Flechtenart, die in verschiedenen Gegenden Europas gesammelt worden waren, als sehr nahe verwandt; in einzelnen Fällen aber (z. B. bei *Solorina saccata*) scheinen gewisse Klone den Gonidien mancher *Peltigera*-arten näher zu

stehen als denjenigen aus Thalli ihrer eigenen Flechtenart, die in verschiedenen Gegenden gesammelt worden war.

Die Form der Zellen ist bei sämtlichen Arten weitgehend abhängig vom Kulturmedium. Auffallend ist, dass in den meisten untersuchten Flechtentypen die Gonidien *in situ* breitovale bis kugelige Formen besitzen, während sie in künstlichem Nährboden durchwegs viel schlankere Formen annehmen.

**Zusammenstellung der Größenverhältnisse bei den Gonidien  
der untersuchten Flechtenarten in situ**

(Die hier angeführten Zahlen ergaben sich aus der Messung von je 200 Zellen)

Ord- nu- mber in der Algo- thek	Name der Flechte und Fundort	Entsprechende Variations- kurve	Zellänge in $\mu$			Länge Breite		
			Mittel- wert	Variationsbreite		Mittel- wert	Variationsbreite	
				von	bis		von	bis
	1. <i>Solorina saccata</i>	Fig.						
	a) Saut du Doubs:							
172	Thallus 1 . . . .	22	6,4	3,9	9,3	1,5	1	1,8
26	Thallus 2 . . . .	33	6,2	3,9	8,5	1,6	1	1,8
	b) Glärnisch . . . .	22	7,1	4,6	9,3	1,4	1	1,8
	c) Hötting, N. Inns- bruck . . . . .	22	6,2	4,6	8,5	1,6	1,2	2,4
	2. <i>Solorina crocea</i>							
	a) Gr. St. Bernhard:							
143	Thallus 1 . . . .	17	6,9	4,6	10,1	1,2	1	1,8
	Thallus 2 . . . .	20	7,3	5,4	10,1	1,3	1	1,6
	b) Schartenkofel bei Innsbruck . . . .	20	6,2	4,6	8,5	1,4	1	1,8
	3. <i>Solorina bispora</i>							
142	a) Gr. St. Bernhard .	40	6,5	4,6	9,3	1,6	1,2	2,4
	4. <i>Solorina octospora</i>							
	a) Gr. St. Bernhard:							
169	Thallus 1 . . . .	7,3	4,6	10,1	1,4	1	2	
	Thallus 2 . . . .	43	7,7	4,6	9,3	1,4	1	2
	5. <i>Peltigera aphtosa</i>							
	a) Gr. St. Bernhard .							
145	b) Schneekar bei Inns- bruck . . . . .	21	6,9	5,4	8,5	1,4	1	1,8
195	c) Viggartal bei Inns- bruck:							
	Thallus 1 . . . .	21	6,9	4,6	8,5	1,4	1	1,8
	Thallus 2 . . . .		6,2	4,6	9,3	1,4	1	1,8
	6. <i>Peltigera variolosa</i>							
	a) von Oslo:							
194	Thallus 1 . . . .	29	7,1	5,4	9,3	1,5	1	2
	Thallus 2 . . . .		6,9	5,4	10,1	1,4	1	2
144	7. <i>Peltigera venosa</i> . .	25	6,7	4,6	8,5	1,4	1	2
	8. <i>Botrydina vulgaris</i>							
196	a) Tulfes bei Innsbruck		7,2	4,8	9,6	1,8!	1,2	2,6
	9. <i>Icmadophila ericetorum</i>							
	a) Schneekar bei Inns- bruck 2040 m . .		6,2	3,1	9,3	2!	1,2	3,6

## Zusammenstellung sämtlicher

	Nr. in der Algothek		Herkunft	Farbe der Kolonie auf Glucose-Agar nach 7 Mon. (nach Code des Couleurs)
	von Jaag	von Chodat		
<i>Coccomyxa dispar</i> Schmidle			epiphytisch auf Moosen	
<i>C. lacustris</i> (Chod.) Pascher			in verschiedenen Seen Europas	
<i>C. subglobosa</i> Pascher			auf Moosen	
<i>C. olivacea</i> Petersen			auf Kalkfelsen in Dänemark	
<i>C. Corbierei</i> Wille			auf feuchtem Holz (Cherbourg)	
<i>C. simplex</i> (Pringsheim) Mainx	204		in Wasserkulturen höherer Pflanzen	305/310
<i>C. pallescens</i> Chod.	184	66	epiph. auf <i>Cladonia</i> <i>gracilis</i>	251 R. ** 277
<i>C. Chodati</i> Jaag	186	10	aus dem Genfersee	303
<i>C. Rayssiae</i> Chod. et Jaag	185	334	aus Rumänien	304
<i>C. viridis</i> Chod.	192	84	epiph. auf <i>Sphaerophorus</i> <i>coralloides</i>	252; R. 253
<i>C. thallosa</i> Chod.	187	122	von Genf	276; R. 303
<i>C. arvernensis</i> Jaag	149		epiph. auf <i>Acarospora</i> <i>fuscata</i> (Auvergne)	251; R. 304
<i>C. turicensis</i> Jaag	58		epiph. auf <i>Parmelia</i> <i>subaurifera</i>	305/310
<i>C. epiphytica</i> Jaag	81		epiph. auf <i>Aspicilia</i> <i>cinereo-rufescens</i>	303; R. 304
<i>C. subsphaerica</i> Chod. et Jaag	191	109	von Genf	207; P. 304
<i>C. elongata</i> Chod. et Jaag Stamm 1	190	443	von Genf	304
<i>C. elongata</i> Chod. et Jaag Stamm 2	203		von Prag	305/310
<i>C. gracilis</i> Chod.		61	epiph. auf <i>Cladonia</i> <i>gracilis</i>	
<i>C. ophiurae</i> Rosenwinge			parasit. auf Echinodermen	
<i>C. litoralis</i> (Hansg.) Wille			von Norwegen	
<i>C. Naegeliana</i> (Artari) Wille			von Dänemark	
<b>Flechtengonidien</b>				
<i>C. peltigerae</i> Warén Stamm 1	120		Gon. von <i>Peltigera apftosa</i> (Besse)	305/310
<i>C. peltigerae</i> Warén Stamm 2	145		Gon. von <i>Peltigera apftosa</i> (Gr. St. Bernh.)	305/310

\* = Mittel aus nur wenigen Zellen. Die biometrische Bearbeitung konnte

\*\* R. = Randsaum. Z. = Zentrum. P. = heller gefärbte Punkte in der

## bis heute beschriebenen Arten

Mittl. Durchmesser der Kolonie auf Glucose-Agar nach 7 Mon. in mm	Mittlere Länge der Zellen in $\mu$			Mittlere Form der Zellen: $\frac{\text{Länge}}{\text{Breite}}$			Schleimbildung	Figuren
	in situ	auf Knop $\frac{1}{3}$	auf Glucose-Agar	in situ	auf Knop $\frac{1}{3}$	auf Glucose-Agar		
	12,9 $\pm$ 0,9			2,9 $\pm$ 0,4			++++	1, 2, 3
	11,0 $\pm$ 0,1			2,2 $\pm$ 0,3			+++	4, 5
	7,0 *			1,4 *			+++	
	9,0 *			1,0 *			++	
	9,0 *			1,9 *			+++	
21,6 $\pm$ 0,45			8,2 $\pm$ 0,71			1,7 $\pm$ 0,29		
20,7 $\pm$ 0,39		8,3 $\pm$ 0,69	7,7 $\pm$ 0,73		2,2 $\pm$ 0,29	2,4 $\pm$ 0,26		6
23,4 $\pm$ 0,42				7,5 $\pm$ 0,81		2,6 $\pm$ 0,20		8
22,1 $\pm$ 0,31				8,5 $\pm$ 0,87		2,1 $\pm$ 0,32		7
23,1 $\pm$ 0,57				7,9 $\pm$ 0,86		1,9 $\pm$ 0,34		9
20,6 $\pm$ 0,29		9,5 $\pm$ 1,5	10,0 $\pm$ 0,87		2,1 $\pm$ 0,32	2,8 $\pm$ 0,31		10, 11, 12, 38
12,0 $\pm$ 0,39				7,3 $\pm$ 0,74		1,6 $\pm$ 0,43		
9,7 $\pm$ 0,50				6,8 $\pm$ 0,79		3,0 $\pm$ 0,19		
9,7 $\pm$ 0,29				8,7 $\pm$ 0,96		1,9 $\pm$ 0,24		
16,0 $\pm$ 0,36		5,9 $\pm$ 0,72	6,1 $\pm$ 0,81		1,5 $\pm$ 0,26	1,4 $\pm$ 0,31		13
20,5 $\pm$ 0,40				6,5 $\pm$ 0,92		3,1 $\pm$ 0,32		
16,8 $\pm$ 0,46				6,8 $\pm$ 0,73		3,3 $\pm$ 0,2		
			9,3 *			2,5 *		
	7,0 *			3,2 *				
	6,8 *			2,2 *				
	10,0 *		8,3 *	1,6 *			+++	
10,7 $\pm$ 0,33	7,1 $\pm$ 0,91			7,4 $\pm$ 0,81	1,3 $\pm$ 0,19			
9,6 $\pm$ 0,40	6,9 $\pm$ 0,73				1,4 $\pm$ 0,16			
						1,9 $\pm$ 0,21		

mangels Material nicht durchgeführt werden.  
Kolonie.

	Nr. in der Algothek		Herkunft	Farbe der Kolonie auf Glucose-Agar nach 7 Mon. (nach Code des Couleurs)
	von Jaag	von Chodat		
<i>C. peltigerae</i> Warén Stamm 3	147		Gon. von <i>Peltigera aphtosa</i> (Ischgl.)	305/310
<i>C. peltigerae</i> Warén Stamm 4	195		Gon. von <i>Peltigera aphtosa</i> (Innsbruck)	305/310
<i>C. peltigerae</i> Warén Stamm 5	144		Gon. von <i>Peltigera venosa</i> (Gr. St. Bernh.)	310; P. 251
<i>C. mucigena</i> ( <i>peltigerae</i> <i>aphtosae</i> ) Jaag	123		Gon. von <i>Peltigera aphtosa</i> (Dent de Nendaz)	305/310 P. 166
<i>C. peltigerae venosae</i> Jaag	122		Gon. von <i>Peltigera venosa</i> (Dent de Nendaz)	282; R. 310
<i>C. peltigerae variolosae</i> Jaag	194		Gon. von <i>Peltigera variolosa</i> (Oslo)	305/310
<i>C. solorinae croceae</i> Chod. Stamm 1	188	85	Gon. von <i>Solorina crocea</i> Gr. St. Bernh. (v. CHODAT isol.)	278 Z. R. 305
<i>C. solorinae croceae</i> Chod. Stamm 2	143		Gon. von <i>Solorina crocea</i> Gr. St. Bernh. (v. JAAG isol.)	276; R. 310
<i>C. tirolensis</i> ( <i>solorinae</i> <i>croceae</i> ) Jaag	197		Gon. von <i>Solorina crocea</i> (Innsbruck)	305/310
<i>C. solorinae</i> Chod.	193	12	Gon. einer <i>Solorina</i> -flechte (sp. unbekannt)	252 R. Z. 276
<i>C. solorinae saccatae</i> Chod.	189	75	Gon. von <i>Solorina saccata</i> (Gr. St. Bernh.)	223; R. 278
<i>C. glaronensis</i> ( <i>solorinae</i> <i>saccatae</i> ) Jaag, Stamm 1	26		Gon. von <i>Solorina saccata</i> (Glärnisch, 2900 m ü. M.)	305/310
<i>C. glaronensis</i> ( <i>solorinae</i> <i>saccatae</i> ) Jaag, Stamm 2	68		Gon. von <i>Solorina saccata</i> (Glärnisch, 1800 m ü. M.)	305/310
<i>C. ovalis</i> ( <i>solorinae</i> <i>saccatae</i> ) Jaag	172		Gon. von <i>Solorina saccata</i> (Saut du Doubs)	310; P. 282
<i>C. solorinae bisporae</i> Jaag Stamm 1	142		Gon. von <i>Solorina bispora</i> (Gr. St. Bernh.)	310; Z. 276
<i>C. solorinae bisporae</i> Jaag Stamm 2	169		Gon. von <i>Solorina octospora</i> (Gr. St. Bernh.)	303 Z. R. 310
<i>C. icmadophilae</i> Jaag Stamm 1	140		Gon. von <i>Icmadophila eri-</i> <i>cetorum</i> (Dent de Nendaz)	305/310
<i>C. icmadophilae</i> Jaag Stamm 2	141		Gon. von <i>Icmadophila eri-</i> <i>cetorum</i> (Gr. St. Bernh.)	305/310 P. 276
<i>C. icmadophilae</i> Jaag Stamm 3	176		Gon. von <i>Icmadophila eri-</i> <i>cetorum</i> (Viggartal)	310; P. 278
<i>C. subellipsoidea</i> Acton em. Jaag	196		aus <i>Botrydina vulgaris</i> (Innsbruck)	305/310
<i>C. Pringsheimii</i> ( <i>botry-</i> <i>dinae</i> ) Jaag	202		aus <i>Botrydina vulgaris</i> (Finnland)	310

Mittl. Durchmesser der Kolonie auf Glucose-Agar nach 7 Mon. in mm	Mittlere Länge der Zellen in $\mu$			Mittlere Form der Zellen: $\frac{\text{Länge}}{\text{Breite}}$			Schleimbildung	Figuren
	in situ	auf Knop $\frac{1}{3}$	auf Glucose-Agar	in situ	auf Knop $\frac{1}{3}$	auf Glucose-Agar		
9,7 $\pm$ 0,50	7,2 $\pm$ 0,82			1,3 $\pm$ 0,21				
10,9 $\pm$ 0,36	7,0 $\pm$ 0,7			1,4 $\pm$ 0,19				21
8,9 $\pm$ 0,42	6,7 $\pm$ 0,88		7,8 $\pm$ 0,68	1,4 $\pm$ 0,18		2,1 $\pm$ 0,32		22, 24, 25
10,9 $\pm$ 0,43	7,1 $\pm$ 0,91			1,4 $\pm$ 0,23			++	
15,2 $\pm$ 3,2	6,7 $\pm$ 0,93	6,8 $\pm$ 0,70	7,4 $\pm$ 0,83	2,2 $\pm$ 0,31	2,1 $\pm$ 0,21	2,4 $\pm$ 0,31		26, 27
9,8 $\pm$ 0,55	7,1 $\pm$ 0,86		7,2 $\pm$ 0,82	1,5 $\pm$ 0,36		2,6 $\pm$ 0,42		28, 29
14,3 $\pm$ 0,38			6,0 $\pm$ 0,91			2,6 $\pm$ 0,42		
11,3 $\pm$ 0,29	7,3 $\pm$ 0,81		7,4 $\pm$ 0,83	1,3 $\pm$ 0,21		2,2 $\pm$ 0,53		15, 16, 17
5,1 $\pm$ 0,33	6,3 $\pm$ 0,74			1,3 $\pm$ 0,20				18
21,0 $\pm$ 0,41		5,7 $\pm$ 1,00	7,8 $\pm$ 0,90		1,7 $\pm$ 0,35	2,0 $\pm$ 0,40		36
22,3 $\pm$ 0,39			8,8 $\pm$ 0,90			3,4 $\pm$ 0,44		35
8,5 $\pm$ 0,29	7,1 $\pm$ 0,83			1,4 $\pm$ 0,18				14, 22, 31
8,7 $\pm$ 0,31								
21,3 $\pm$ 0,51	6,4 $\pm$ 0,72		7,2 $\pm$ 0,9	1,5 $\pm$ 0,20		1,4 $\pm$ 0,25		22, 32, 33, 34
12,1 $\pm$ 0,38	6,5 $\pm$ 0,74	6,8 $\pm$ 0,91	7,9 $\pm$ 0,68	1,6 $\pm$ 0,20	1,9 $\pm$ 0,32	2,0 $\pm$ 0,27		37, 33 38, 39, 40
13,4 $\pm$ 0,42	7,3 $\pm$ 0,84	7,6 $\pm$ 0,80		1,4 $\pm$ 0,21	1,8 $\pm$ 0,24			42, 43
8,4 $\pm$ 0,53		7,3 $\pm$ 0,95			2,1 $\pm$ 0,31			44
11,1 $\pm$ 0,40		7,4 $\pm$ 0,73			2,0 $\pm$ 0,27			44
10,8 $\pm$ 0,51		7,0 $\pm$ 0,86			2,1 $\pm$ 0,30			45
11,9 $\pm$ 0,6	7,2 $\pm$ 0,65		8,5 $\pm$ 0,98	1,8 $\pm$ 0,25		3,5 $\pm$ 0,48		46 47, 41
9,8 $\pm$ 0,41			7,9 $\pm$ 0,81			2,5 $\pm$ 0,50		41