**Zeitschrift:** Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore

cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama

svizzera

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 8 (1933)

Heft: 1

**Artikel:** Coccomyxa Schmidle: Monographie einer Algengattung

Autor: Jaag, Otto

Kapitel: Schlussfolgerungen

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-816977

### 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: 27.11.2025** 

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 Nährlösungen. 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 Tochterzelien (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 Coccomyxaalgen einreiht.

Die Trennung der bisher von verschiedenen Autoren beschriebenen Coccomyxaarten in solche mit pleurococcoidaler 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.

Coccomyxaalgen 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). Coccomyxaalgen 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 Spezifizität der Flechtenalgen geht — in Uebereinstimmung mit den Befunden bei andern Gattungen — sogar so weit, dass eine bestimmte Flechtenspecies 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 Spezifizität. 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 Peltigeraarten 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- nungs- nummer	Name der Flechte und Fundort	Entsprechende Variations- kurve	Zellänge in $\mu$			Länge Breite		
in der Algo-			Mittel- wert	Variationsbreite		Mittel-	Variationsbreite	
thek				von	bis	wert	von	bis
	1. Solorina saccata a) Saut du Doubs:	Fig.						
172 26	Thallus 1 Thallus 2	22 33	$6,4 \\ 6,2$	3,9 3,9	9,3 8,5	1,5 1,6	1	1,8 1,8
	<ul><li>b) Glärnisch</li><li>c) Hötting, N. Inns-</li></ul>	22	7,1	4,6	9,3	1,4	1	1,8
	bruck	22	6,2	4,6	8,5	1,6	1,2	2,4
143			6,9 7,3	4,6 5,4	10,1 10,1	1,2 1,3	1 1	1,8 1,6
	Innsbruck	20	6,2	4,6	8,5	1,4	1	1,8
142	3. Solorina bispora a) Gr. St. Bernhard .	40	6,5	4,6	9,3	1,6	1,2	2,4
169	4. Solorina octospora a) Gr. St. Bernhard: Thallus 1 Thallus 2	43	7,3 7,7	4,6 4,6	10,1 9,3	1,4 1,4	1 1	2 2
145 195	<ul> <li>5. Peltigera aphtosa</li> <li>a) Gr. St. Bernhard</li> <li>b) Schneekar bei Innsbruck</li> <li>c) Viggartal bei Innsbruck:</li> </ul>	21	6,9	5,4	8,5	1,4	1	1,8
	Thallus 1 Thallus 2	21	6,9 6,2	4,6 4,6	8,5 9,3	1,4 1,4	1 1	1,8 1,8
194	6. Peltigera variolosa a) von Oslo: Thallus 1 Thallus 2	29	$7,1 \\ 6,9$	5,4 5,4	9,3 10,1	1,5 1,4	1 1	2 2
144	7. Peltigera venosa	25	6,7	4,6	8,5	1,4	1	2
196	8. Botrydina vulgaris a) Tulfes bei Innsbruck		7,2	4,8	9,6	1,8!	1,2	2,6
	9. Icmadophila ericetorum 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	
	von Jaag	von Chodat		nach 7 Mon. (nach Code des Couleurs)	
Coccomyxa dispar Schmidle			epiphytisch auf Moosen		
C. lacustris (Chod.) Pascher			in verschiedenen Seen Europas		
C. subglobosa Pascher			auf Moosen		
C. olivacea Petersen			auf Kalkfelsen in Dänemark		
C. Corbierei Wille			auf feuchtem Holz (Cherbourg)		
C. simplex (Pringsheim) Mainx	204		in Wasserkulturen höherer Pflanzen	305/310	
C. pallescens Chod.	184	66	epiph. auf Cladonia gracilis	251 R. ** 277	
C. Chodati Jaag	186	10	aus dem Genfersee	303	
C. Rayssiae Chod. et Jaag	185	334	aus Rumänien	304	
C. viridis Chod.	192	84	epiph. auf Sphaerophorus coralloides	252; R. 258	
C. thallosa Chod.	187	122	von Genf	276; R. 308	
C. arvernensis Jaag	149		epiph. auf Acarospora fuscata (Auvergne)	251; R. 304	
C. turicensis Jaag	58		epiph. auf Parmelia subaurifera	305/310	
C. epiphytica Jaag	81		epiph. auf Aspicilia cinereo-rufescens	303; R. 304	
C. subsphaerica Chod. et Jaag	191	109	von Genf	207; P. 304	
C. elongata Chod. et Jaag Stamm 1	190	443	von Genf	304	
C. elongata Chod. et Jaag Stamm 2	203		von Prag	305/310	
C. gracilis Chod.		61	epiph. auf <i>Cladonia</i> gracilis		
C. ophiurae Rosenwinge			parasit. auf Echinodermen		
C. litoralis (Hansg.) Wille			von Norwegen		
C. Naegeliana (Artari) Wille			von Dänemark		
Flechtengonidien					
C. peltigerae Warén Stamm 1	120		Gon. von Peltigera aphtosa (Besse)	305/310	
C. peltigerae Warén Stamm 2	145		Gon. von Peltigera aphtosa (Gr. St. Bernh.)	305/310	

<sup>\* =</sup> Mittel aus nur wenigen Zellen. Die biometrische Bearbeitung konnte

<sup>\*\*</sup> R. = Randsaum. Z. = Zentrum. P. = heller gefärbte Punkte in der

bis heute beschriebenen Arten

Mittl. Durch- messer der Kolonie auf Glucose- Agar nach		lere Läng Zellen in					Schleim- bildung	Figuren
7 Mon. in mm	in situ auf Knop 1		auf Glucose- Agar	in situ	auf Knop 1/3	auf Glu- cose-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 *		2 2	1,4 *			+++	
	9,0 *			1,0 *	1 1 1 1 1		++	
	.9,0*			1,9 *			+++	x = 1
$21,6 \pm 0,45$			$8,2 \pm 0,71$			$1,7 \pm 0,29$		
$20,7 \pm 0,39$		$8,3 \pm 0,69$	$7,7 \pm 0,73$		$2,2 \pm 0,29$	$2,4 \pm 0,26$		6
$23,4 \pm 0,42$		, ,	$7,5 \pm 0,81$			$2,6 \pm 0,20$		8
$22,1\pm0,31$			$8,5 \pm 0,87$	·		$2,1\pm0,32$		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
$12,0\pm 0,39$			$7,3 \pm 0,74$			$1,6 \pm 0,43$		
$9,7 \pm 0,50$		***	$6,8 \pm 0,79$			$3,0 \pm 0,19$		
$9,7 \pm 0,29$			$8,7 \pm 0,96$			$1,9 \pm 0,24$		
$16,0 \pm 0,36$		$5,9 \pm 0,72$	$6,1\pm0,81$	7.0	$1,5 \pm 0,26$	$1,4 \pm 0,31$		13
$20,5 \pm 0,40$			$6,5 \pm 0,92$			$3,1 \pm 0,32$		
$16,8 \pm 0,46$			$6,8\pm0,73 \\ 9,3*$			$3,3\pm0,2 \\ 2,5*$		
	7,0 *			3,2 * 2,2 *				
	6,8 * 10,0 *		8,3 *	1,6 *			+++	
$10,7 \pm 0,33$	$7,1 \pm 0,91$		$7,4\pm0,81$	$1,3 \pm 0,19$		$1,9 \pm 0,21$		
$9,6 \pm 0,40$	$6,9 \pm 0,73$			$1,4 \pm 0,16$				

mangels Material nicht durchgeführt werden. Kolonie.

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

M:ttl.Durch- messer der Kolonie auf Glucose- Agar nach	Mittlere Länge der $Z$ ellen in $\mu$			$egin{aligned}  ext{Mittlere Form der} \  ext{Zellen:} & rac{ ext{Länge}}{ ext{Breite}} \end{aligned}$			Schleim- bildung	Figuren
7 Mon. in mm	in situ	auf Knop 1/3	auf Glucose- Agar	in situ	auf Knop 1/3	auf Glu- cose-Agar		
$9,7 \pm 0,50$	$ _{7,2\pm0,82}$			$1,3 \pm 0,21$				
$10,9 \pm 0,36$	$7,0 \pm 0,7$			1,4±0,19		3	.= :	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±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 ± 0,21		2,2±0,53		15,16,17
5,1±0,33	$6,3 \pm 0,74$			$1,3 \pm 0,20$			1-1-	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±0,25		22, 32, 33, 34
$12,1\pm0,38$	$6,5 \pm 0,74$	$6,8 \pm 0,91$	$7,9 \pm 0,68$	$1,6 \pm 0,20$	1,9±0,32	<b>2,0</b> ± 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 ± 0,24			42, 43
$8,4 \pm 0,53$		$7,3 \pm 0,95$			$2,1\pm0,31$			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
	Section 1							