

# Zur Kenntnis der Gattung *Penium* Bréb.

Von

Dr. J. Lütkemüller.

(Eingelaufen am 21. Jänner 1905.)

Die Familie der Desmidiaceen läßt sich nach dem Bau der Zellmembran sowie nach der Art der Zellteilung, also nach anatomischen und physiologischen Merkmalen, in zwei Unterfamilien — *Saccodermae* und *Placodermae* — und weiterhin in fünf Tribus — *Spirotaeniceae*, *Gonatozygeae*, *Peniceae*, *Closterieae* und *Cosmarieae* — zerlegen. Hält man sich an diese von mir<sup>1)</sup> vorgeschlagene systematische Einteilung, so wird dadurch die bisherige Abgrenzung der Gattungen und die Zuweisung der Arten in die einzelnen Gattungen im allgemeinen nicht berührt. Die einzige Ausnahme bildet das Genus *Penium* Bréb., in welchem Spezies vereinigt waren, die nach dem Bau ihrer Zellhaut und der Art ihrer Zellteilung in vier verschiedene Tribus gehören. Für eine Anzahl von *Penium*-Arten ist der richtige Platz im neuen System bereits sichergestellt, für die Mehrheit jedoch muß er erst gefunden werden und es dürfte nicht überflüssig sein, den Weg anzugeben, auf welchem dieses Ziel ohne subtile und komplizierte Untersuchungen erreicht werden kann.

Wie mir scheint, stellt man sich die Prüfung der *Penium*-Arten viel schwieriger vor, als sie in Wirklichkeit ist; nach meiner Überzeugung kann jeder, der Übung im Bestimmen von Desmidiaceen hat und über ein leistungsfähiges Mikroskop verfügt, sich ohne viel Mühe und Zeitaufwand über die Stellung zweifelhafter Arten Klarheit verschaffen, wenn er frisches oder Formolmaterial benützt und die Objekte in Wasser untersucht. Den Beweis hierfür sollen die folgenden Ausführungen erbringen.

Die Arten, welche bisher zur Gattung *Penium* Bréb. gezählt wurden, verteilen sich, wie erwähnt, auf vier Tribus: die Peniceen mit der einzigen Gattung *Penium* sensu restricto, die Cosmarieen,

---

<sup>1)</sup> Die Zellmembran der Desmidiaceen. (Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 8. Bd.)

die Closterieen und die Spirotaenieen. Die Spirotaenieen sind sacco-derme Desmidiaceen, d. h. ihre Zellhaut bildet einen geschlossenen Sack, sie ist nicht aus zwei oder mehreren Stücken zusammengesetzt und läßt daher niemals eine oder mehrere ringförmige Querlinien erkennen. In Kuprammoniumoxyd ist die Zellmembran vollkommen löslich.<sup>1)</sup> Die anderen drei Tribus gehören zu den plakodermen Desmidiaceen, ihre Zellhaut besteht aus zwei Hälften oder aus mehreren Stücken, deren Vereinigungsstellen als Querlinien nachweisbar sind. Bei den Cosmarieen findet sich stets nur eine einzige solche Querlinie ungefähr in der Zellmitte (im Isthmus, wo ein solcher vorhanden), d. h. in dieser Tribus besteht die Zellmembran nur aus zwei Schalstücken; die Membran der Closterieen zeigt an jener Stelle, wo sich im Inneren der Zellkern befindet — also ebenfalls meist in der Zellmitte — eine charakteristische Gruppe dicht nebeneinander liegender Querlinien, welche die Grenzen schmaler, bei der Zellteilung angelegter Querbinden bedeuten; bei den Penieen endlich besteht die Zellhaut aus zwei oder mehreren Segmenten, doch sind im letzteren Falle die eingeschalteten Abschnitte relativ breiter als die Querbinden der Closterieen. Kuprammoniumoxyd löst die Zellmembran der Cosmarieen, Closterieen und Penieen nicht.

Die Oberfläche der Zellhaut ist bei den Spirotaenieen stets vollkommen glatt; feinere oder gröbere Längsstreifung, beziehungsweise Längsrippung findet man häufig bei den Penieen und Closterieen, sehr selten bei Cosmarieen, größere Warzen und Stacheln kommen nur bei den letzteren vor. Eine feine Körnung der Membran wurde sowohl bei Penieen und Closterieen, als bei Cosmarieen beobachtet. Das Vorkommen des Porenapparates ist auf die Cosmarieen und Closterieen beschränkt, in beiden Tribus sind nur wenige der kleinsten Arten porenlos.

Wenn nun eine zweifelhafte *Penium*-Spezies in die richtige Tribus eingestellt werden soll, so genügt es festzustellen: 1. ob die

---

<sup>1)</sup> Eine Ausnahme scheint die Gattung *Spirotaenia* Bréb. zu bilden, da bei den bisher untersuchten Arten die Zellmembran durch Kuprammoniumoxyd nicht gelöst wird. Die Gattung ist übrigens durch die spiralig gedrehten Chlorophoren so scharf gekennzeichnet, daß sie bei der Bestimmung von *Penium*-Arten niemals zu Irrungen Veranlassung geben kann.

Zellmembran segmentiert ist oder nicht, 2. ob sie eine Skulptur zeigt oder glatt ist, 3. ob Poren vorhanden sind oder fehlen. Je genauer jeder einzelne Punkt geprüft wird, um so besser; will man jedoch die Untersuchung auf das unumgänglich Notwendige beschränken, so möchte ich empfehlen, sich dabei an das untenstehende Schema zu halten.

### Schema für die Untersuchung der *Penium*-Arten.

1. a) Die Zellmembran besteht aus zwei Hälften (Schalen), deren Verbindungslinie die Zelle etwa in ihrer Mitte ringförmig umgreift . . . . . 2
- b) Die Zellmembran ist aus mehr als zwei Segmenten zusammengesetzt, zeigt also mehrere Querlinien . . . . . 3
- c) Die Zellmembran bildet anscheinend ein zusammenhängendes Ganze und läßt auch nach Färbung keine Segmentierung erkennen . . . . . 4
2. a) Poren vorhanden . . . . . Tribus *Cosmarieae*
- b) Poren fehlen . . . . . Tribus *Penieae*
3. a) Die Zellmembran zeigt (gewöhnlich in der Zellmitte) eine Gruppe dicht nebeneinander liegender Querlinien.  
Tribus *Closterieae*
- b) Es sind mehrere Querlinien in größeren Abständen voneinander erkennbar . . . . . Tribus *Penieae*
4. a) Zellmembran granuliert oder längsgestreift . . . . . 5
- b) Zellmembran glatt . . . . . 8
5. a) Poren vorhanden . . . . . 6
- b) Poren fehlen . . . . . 7
6. a) Endvakuolen mit Gipskrystallen vorhanden. Tribus *Closterieae*
- b) Endvakuolen mit Gipskrystallen fehlen . Tribus *Cosmarieae*
7. a) Endvakuolen mit Gipskrystallen vorhanden.  
Tribus *Closterieae*
- b) Endvakuolen mit Gipskrystallen fehlen . . Tribus *Penieae*
8. a) Poren vorhanden . . . . . 9
- b) Poren fehlen . . . . . 10
9. a) Endvakuolen mit Gipskrystallen vorhanden.  
Tribus *Closterieae*
- b) Endvakuolen mit Gipskrystallen fehlen . . Tribus *Penieae*

10. a) Die Zellmembran ist in Kuprammoniumoxyd löslich.

Tribus *Spirotaeniae*

b) Zellmembran in Kuprammoniumoxyd unlöslich . . . 11

11. a) Endvakuolen mit Gipskrystallen vorhanden.

Tribus *Closterieae*

b) Endvakuolen mit Gipskrystallen fehlen . . Tribus *Penieae*

### Bemerkungen zum Schema.

Findet man, daß die Zellmembran einer untersuchten Spezies aus zwei Hälften oder aus mehreren Segmenten besteht, so ist die Tribus, in welche die Art gehört, nach Punkt 2 und 3 des Schemas leicht und sicher festzustellen. Lassen sich dagegen Segmentgrenzen nicht erkennen, so kann die Spezies entweder wirklich saccoderm sein oder es wurden die zarten Grenzlinien der Segmente übersehen, was trotz Verwendung homogener Immersion vorkommen kann. In solchen Fällen führt Färbung mit verdünnter wässriger Lösung von Fuchsin oder Methylviolett, welche vorsichtig durch das Präparat geleitet wird, meist zum Ziele und man sieht dabei gleichzeitig, ob Poren vorhanden sind. Findet man Poren, so muß die Spezies placoderm sein und es kann die Probe mit Kuprammoniumoxyd entfallen, ebenso, wenn die Membran einer Spezies, welche keine Segmentierung erkennen läßt, gekörnt, längsgestreift oder mit Warzen versehen ist. Nur bei Arten mit glatter, porenloser Membran läßt sich die Probe mit Kuprammoniumoxyd nicht umgehen, wenn man nicht direkt nachweisen konnte, daß sie placoderm sind. Selbstverständlich muß das Reagens frisch bereitet sein, wenn es verlässlich wirken soll.

Wie aus diesen Bemerkungen erhellt, ist der direkte Nachweis der Segmentierung nicht unbedingt erforderlich; man gelangt auch auf indirektem Wege zu Resultaten, welche für die Praxis der Bestimmung ausreichen. Es ließ sich daher auch das Untersuchungsschema so zusammenstellen, daß der Fehler, welcher durch Übersehen der Segmentierung begangen wird, die Richtigkeit des Endresultates nicht zu beeinflussen vermag.

Der Nachweis von Poren geschieht am besten an frischem Material durch Färbung der Porenorgane mit verdünnter wässriger

Lösung von Fuchsin oder Methylviolett, welche durch das Präparat geleitet wird. Entleerung des Zellinhaltes durch Druck auf das Deckglas erleichtert die Färbung, nachträglicher Zusatz von essigsaurem Kali läßt die gefärbten Porenorgane besonders scharf hervortreten, doch muß dann die Tinktion etwas intensiver vorgenommen sein. Formolmaterial ist ebenfalls verwendbar, nur stört die Mitfärbung des Zellinhaltes und man wird daher, wenn möglich, leere Zellen zur Prüfung wählen. Schwierig, aber entbehrlich ist die Feststellung von Poren in der Gattung *Closterium*.

Wurde die Tribus sichergestellt, in welche eine Spezies gehört, so bietet die Einreihung in eine bestimmte Gattung keinerlei Schwierigkeit. Die Tribus der Penieen enthält die einzige Gattung *Penium* Bréb. sensu restricto, bei den Closterieen kommt nur das Genus *Closterium* Nitzsch in Betracht, bei den Spirotaenieen wird die Entscheidung zwischen den Gattungen *Netrium* Naeg. oder *Cylindrocystis* Menegh. zu treffen sein. Diejenigen Spezies, welche man zu den Cosmarieen stellen muß, können entweder mit *Cosmarium* sensu Ralfs oder mit *Dysphinctium* Naeg. vereinigt werden. Ich würde das letztere vorziehen, weil dann die Abänderung einer Anzahl von Namen entfiel.

Zur Orientierung der Untersucher lasse ich noch ein Verzeichnis jener Spezies von *Penium* sensu Bréb. folgen, deren Stellung im neuen System keinem Zweifel unterliegt. Die von mir selbst geprüften Arten sind mit einem \* bezeichnet, bei den anderen dienten verlässliche Abbildungen als Grundlage der Zuweisung.

### I. Subfamilie: *Saccodermae* Lütk.

Tribus *Spirotaenieae* De Toni.

Genus *Cylindrocystis* Menegh.

*C. Jenneri* (Ralfs) West.

Genus *Netrium* Naeg.

\* *N. digitus* (Ehrbg.) Itzigs. et Rothe.

\* *N. interruptum* (Bréb.) Lütk.

\* *N. lamellosum* (Bréb.) Lütk.

\* *N. Naegeli* (Bréb.) Lütk.

\* *N. oblongum* (De Bary) Lütk.

## II. Subfamilie: *Placodermae* Lützk.

### Tribus *Penieae* Lützk.

Genus *Penium* Bréb. sensu restricto.

*P. cuticulare* West.

\* *P. cylindrus* (Ehrbg.) Bréb.

\* *P. didymocarpum* Lund.

*P. Haynaldii* Schaarschm.

\* *P. margaritaceum* (Ehrbg.) Bréb.

\* *P. phymatosporum* Nordst.

\* *P. polymorphum* Perty.

*P. Royanum* Turn.

*P. scandinavicum* Turn.

\* *P. spirostriolatum* Bark.

*P. spirostriolatiforme* W. et G. S. West.

### Tribus *Closterieae* Lützk.

Genus *Closterium* Nitzsch.

\* *Cl. Heimerlianum* (Schmidle) Lützk.

\* *Cl. libellula* Focke.

\* *Cl. navicula* (Bréb.) Lützk.

### Tribus *Cosmarieae* Lützk.

Genus *Dysphinctium* Naeg.

\* *D. adelochondrum* (Elfv.) Lützk.

*D. australe* (Racib.) Lützk.

\* *D. Clevei* (Lund.) De Toni.

\* *D. cucurbitinum* (Biss.) Lützk.

\* *D. curtum* (Bréb.) Naeg.

*D. delicatulum* (Josh.) Lützk.

*D. heterotaphridium* (West.) Lützk.

\* *D. inconspicuum* (West.) Lützk.

*D. lagenarioides* (Roy) Lützk.

*D. lanceolatum* (Turn.) Lützk.

\* *D. minutum* (Ralfs) Hansg.

\* *D. Mooreanum* (Arch.) Lützk.

*D. subtile* (West) Lützk.

*D. variolatum* (West) Lützk.