

- Fig. 18. Junges Blatt im Frühling. *St* Blattstiel. Vergr.  $2\frac{2}{3}$ .  
„ 19. Eine äussere, vollkommen ausgewachsene Knospenschuppe. *Pr* Primordium; *l* Blattspreitenanlage. Vergr.  $2\frac{2}{3}$ .  
„ 20. Querschnitt durch die fleischige Knospenschuppe zur Hälfte. *Ep* Epidermis; *M* Grundgewebe; *Gf* Gefässbündel. Vergr. 56.  
„ 21. Querschnitt durch die Epidermis der Knospenschuppe; *Ep* Epidermis; *M* Grundgewebe; *Cu* Cuticula; *1* primäre verholzte Schicht der Zellwand; *2* secundäre unverholzte Schicht; *ii* Zwischenzellräume; *c* die Stelle, bis zu welcher die primäre Schicht verholzt ist. Vergr. 167.  
„ 22. Epidermis der fleischigen Schuppe, von oben. Vergr. 85.  
„ 23 u. 24. Kleinere ausgekeimte Knospen. *Spr* Spross (Rhizom); *R* die zuerst erschienene Wurzel; *r<sub>1</sub> r<sub>2</sub>* spätere Wurzeln; *Bl<sub>1</sub>* das erste Blatt; *Bl<sub>2</sub>, Bl<sub>3</sub>* folgende Blätter. Vergr. Fig. 23 2mal, Fig. 24  $1\frac{1}{3}$ mal.  
„ 25. Grosse keimende Knospe. *R<sub>1</sub> R<sub>2</sub>* erste Wurzeln. *I—V* fleischige Schuppen (Niederblätter). Vergr.  $2\frac{2}{3}$ .  
„ 26. Eines der ersten Blätter der aus der Adventivknospe entwickelten Pflanze.  $\frac{2}{3}$  der natürl. Grösse.

### 3. N. Wille: Ueber die Befruchtung bei *Nemalion multifidum* (Web. et Mohr) J. Ag.

Vorläufige Mittheilung.

Eingegangen am 17. September 1894.

Schon 1867 wurden von E. BORNET und G. THURET<sup>1)</sup> die Geschlechtsorgane bei den Florideen sicher nachgewiesen und die äusseren Vorgänge der Befruchtung (die Ausbildung der Spermastien, die Copulation des Spermastiums mit der Trichogyne, die Ausbildung der Carposporen) genau untersucht.

Nach diesen vortrefflichen Untersuchungen haben nur wenige an der Befruchtung der Florideen gezweifelt, obschon der endgültige Beweis noch nicht gegeben wurde.

Wir fordern ja jetzt, um eine Befruchtung sicher zu stellen, dass eine Verschmelzung eines männlichen mit einem weiblichen Zellkerne beobachtet wird, und dies ist noch nicht bei den Florideen direct nachgewiesen worden, obschon ein so genauer Beobachter wie SCHMITZ diese Vorgänge mit den besten Hilfsmitteln und nach neuen Methoden studirt hat:<sup>2)</sup> „Im nächsten Entwicklungsstadium ist dann der Zellkern

1) E. BORNET et G. THURET, Recherches sur la fécondation des Floridées. (Annales des sc. nat., 5. sér. Tome 7. Paris 1867).

2) FR. SCHMITZ, Untersuchungen über die Befruchtung der Florideen. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissenschaften zu Berlin, 1883. S. 12).

des Spermatiums von seiner früheren Stelle verschwunden und nirgends mehr im Innern der Copulationszelle aufzufinden, im Bauchtheil des Carpogoniums aber liegt nach wie vor ein einzelner Zellkern. Eine Verschmelzung der beiden ursprünglichen Zellkerne zu diesem letzteren Zellkern konnte nun zwar bisher noch nirgends direct nachgewiesen werden. Gleichwohl aber darf wohl nach Analogie anderer Fälle mit grösster Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass der Zellkern des Spermatiums durch das Trichogyn hindurch in den Bauchtheil des Carpogoniums hinüberwandert und hier mit dem Zellkern des Carpogoniums verschmilzt.“

SCHMITZ hat also den Befruchtungsvorgang der Florideen nicht in allen Stufen direct beobachten können; es wäre also noch erlaubt an der Befruchtung der Florideen zu zweifeln und um so mehr, als die auf ähnlichen Gründen bei den Ascomyceten früher angenommene Befruchtung in der letzten Zeit von BREFELD ganz verneint und als agamische Vermehrung gedeutet wird.

Es ist mir aber in diesem Herbst gelungen an der biologischen Station in Dröbak bei Christiania diese Lücke in unserem Wissen von der Befruchtung der Florideen auszufüllen, indem ich bei *Nemalion multifidum* (Web. et Mohr) J. Ag. die Vereinigung des männlichen und des weiblichen Geschlechtskernes nachweisen konnte.

Die lebenden Algen wurden für diese Zwecke direct aus dem Meere in eine wässerige, concentrirte Pikrinsäurelösung 12—24 Stunden eingelegt, dann gut ausgewaschen und mit Boraxcarmin gefärbt. Verschiedene andere Fixirungs- und Färbungsmethoden, die ich auch versucht habe, zeigten sich alle nicht für diese Untersuchungen brauchbar.

*Nemalion multifidum* ist für solche Studien sehr geeignet, indem man auf demselben Faden alle möglichen Stadien von mehr oder weniger ausgewachsenen Trichogynen bis vollständig reifen Carposporen neben einander finden kann.

Bei der Boraxcarmin-Färbung wird in geeigneten Präparaten das grosse Kernkörperchen in jedem Zellkern intensiv roth gefärbt, der Zellkern selbst wird weniger roth, das Pyrenoid aber etwas intensiver und die übrigen Theile der Zellen gar nicht gefärbt.

Ich konnte in dieser Weise den Spermakern des Spermatiums bei der Copulation mit der Trichogyne sehr deutlich nachweisen. Wenn das Spermatium entleert war, konnte ich den Spermakern in der Trichogyne nachweisen (Fig. 1, 2), indem er gegen den unteren Theil des Carpogoniums sich hinbewegt. Ich habe den Spermakern in wenigstens zehn Fällen deutlich an verschiedenen Stellen in der Trichogyne sehen können.

In diesem Stadium liegt der Eikern im unteren Theil der Carposphaere (so werde ich die Eizelle vor der Befruchtung be-

nennen), neben dem Chromatophor (Fig. 1 no). Wenn der Spermakern sich der Verengung des Carpogoniums nähert, wandert der Eikern diesem entgegen (Fig. 2).

Der Spermakern verschmälert sich nun und presst sich durch die Verengung; nachher rundet er sich wieder ab und die beiden Zellkerne liegen jetzt neben einander im oberen Theil der Carposphaere (Fig. 3) nachher fangen die beiden Kerne an zu verschmelzen (Fig. 4).

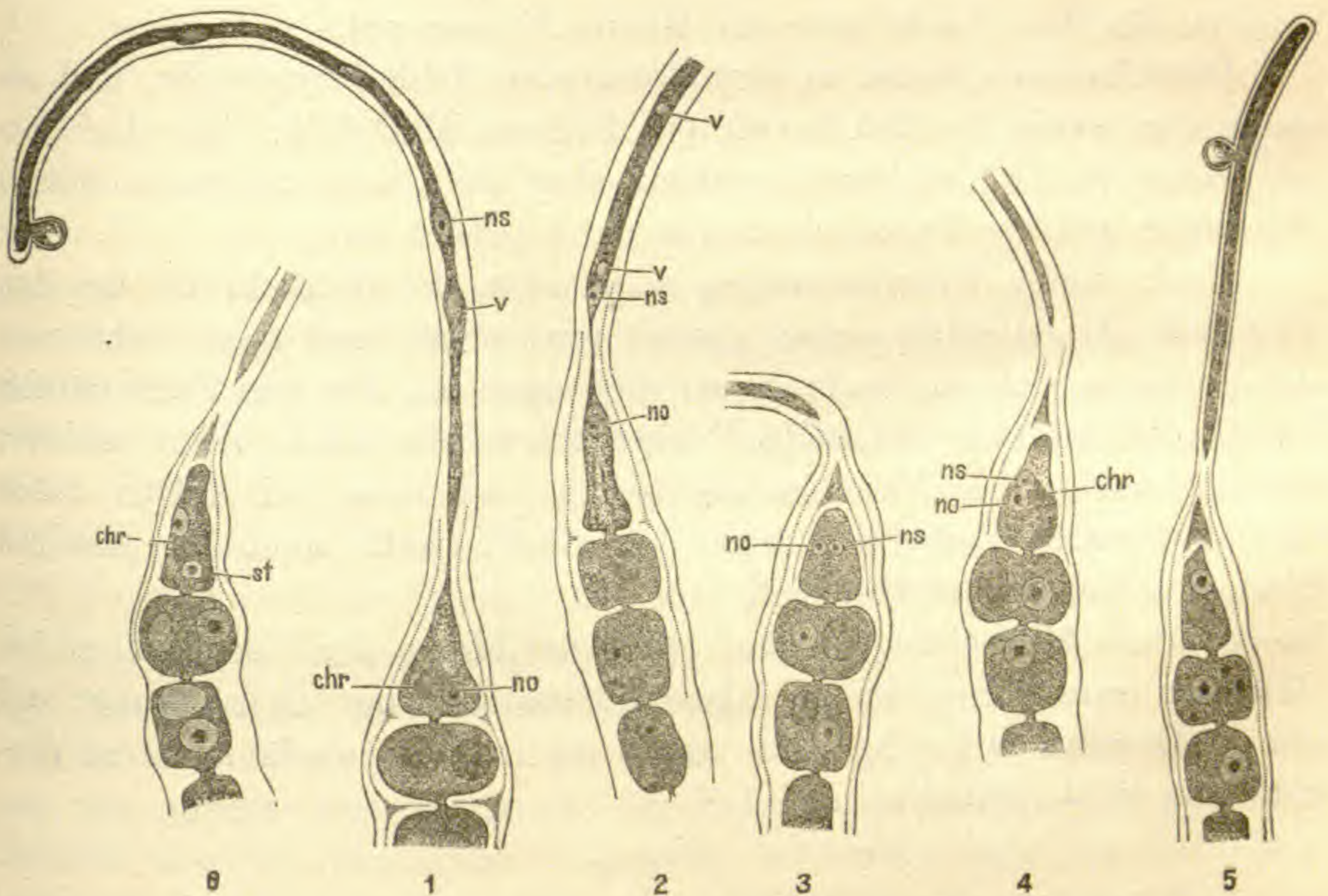


Fig. 1-6. *Nemalion multifidum* (Web. et Mohr) J. Ag. Verschiedene Befruchtungsstadien nach Pikrinsäurepräparaten, mit Boraxcarmin gefärbt. *ns* Spermakern, *no* Eikern, *chr* Chromatophor, *v* Vacuole, *st* Stielzelle. Vergr. 740.

Es zeigte sich hierbei immer sehr deutlich, dass der Spermakern (und besonders also das Kernkörperchen) nach der Carminfärbung blasser aussieht als der Eikern, obschon beide ungefähr von derselben Grösse sind.

Wenn der Spermakern durch die Verengung in die Carposphaere gelangt ist, wird diese Verengung durch eine Zellwandverdickung ganz zugestopft und die Carposphaere rundet sich ab, indem einige Protoplasmareste auch unterhalb der Verengung abgegrenzt werden (Fig. 3-6). Nur ein Spermakern gelangt durch die Verengung in die Carposphaere hinein; Spermakerne von Spermarien, die nachher mit der Trichogyne copuliren, gelangen nicht so weit und bleiben in der Trichogyne.

Wenn der Spermakern und der Eikern sich vereinigt haben (Fig. 5), wandert der „Verschmelzungskern“ nach unten und theilt sich dann gleichzeitig wie das Chromatophor (Fig. 6). Es entsteht dann bei der

ersten Theilung der befruchteten Eizelle eine untere Stielzelle und eine obere Zelle, die zum Gonimoblasten auswächst; bisweilen theilt diese obere Zelle sich noch einmal in der Querrichtung, und es wachsen dann zwei Büschel von Gonimoblasten aus; die Stielzelle selbst bleibt aber immer steril.

In den Auxiliarzellen treten zur Zeit der Befruchtung gewisse lichtbrechende Körner, die Carmin ziemlich reichlich speichern, auf, scheinen aber später wieder zu verschwinden; ich fasse sie als Reservematerial für das Wachsthum der Gonimoblasten auf.

Den Chromatophoren in dem Procarpium fehlen Pyrenoide, und sie treten nur wenig deutlich hervor (in fixirtem Material); bei der Entwicklung der Gonimoblasten werden aber die Chromatophoren wieder deutlicher und die Pyrenoide treten dann wieder auf.

Nach diesen Untersuchungen wäre also die Befruchtung bei den Florideen als endgültig sicher gestellt anzusehen, und zwar schliessen die Vorgänge sich am nächsten an diejenigen an, die von PRINGSHEIM bei der Befruchtung von *Achlya*<sup>1)</sup> entdeckt worden sind. Zwar wandert der Spermakern bei *Nemalion multifidum* nicht wie bei *Achlya* durch die unversehrte Zellwand, aber das dürfte wohl auch bei einigen Florideen vorkommen können.<sup>2)</sup>

Weitere Mittheilungen über die Ausbildung der Carposporen bei *Nemalion multifidum*, einige Abnormitäten bei der Befruchtung und einige theoretische Erwägungen werde ich in einer ausführlicheren Abhandlung bald mittheilen.

#### 4. J. GRÜSS: Ueber die Einwirkung der Diastase-Fermente auf Reservecellulose.

▲ Mit Tafel XIV und XV.

Eingegangen am 25. September 1894.

Nach den bisherigen Ergebnissen der Diastaseforschung ist es in hohem Grade wahrscheinlich, dass die Lösung der Reservestärke ganz ausschliesslich durch Diastase erfolgt. Die Einwendungen, welche dagegen noch erhoben werden können, werden sich bei weiter eingehender Forschung voraussichtlich beseitigen lassen.

1) N. PRINGSHEIM, Neue Beobachtungen über den Befruchtungsact der Gattungen *Achlya* und *Saprolegnia*. (Sitzungsber. der k. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1882).

2) N. PRINGSHEIM, Ueber Sprossung der Moosfrüchte und den Generationswechsel der Thallophyten. (Jahrb. f. wiss. Botanik. Herausg. von N. PRINGSHEIM. B. 11. Berlin, 1878. S. 13).

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Wille Nordal Johan Fischer

Artikel/Article: [Ueber die Befruchtung bei Nemalion multifidum \(Web. et Mohr\)  
J. Ag. 1057-1060](#)