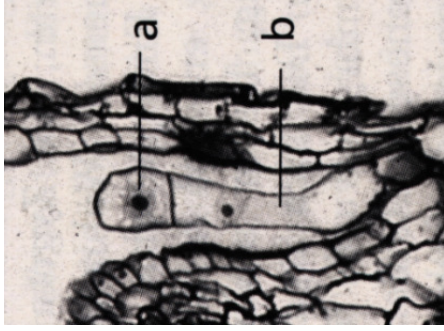
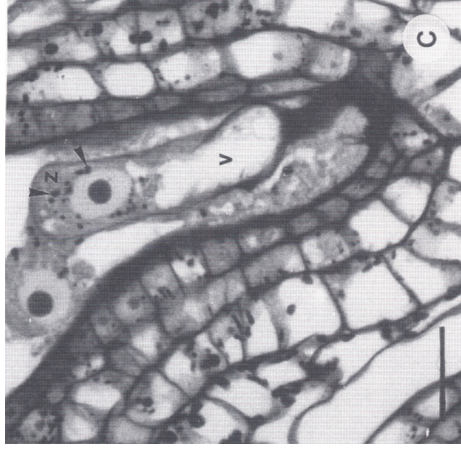


Polarität



Inäquale Zellteilung

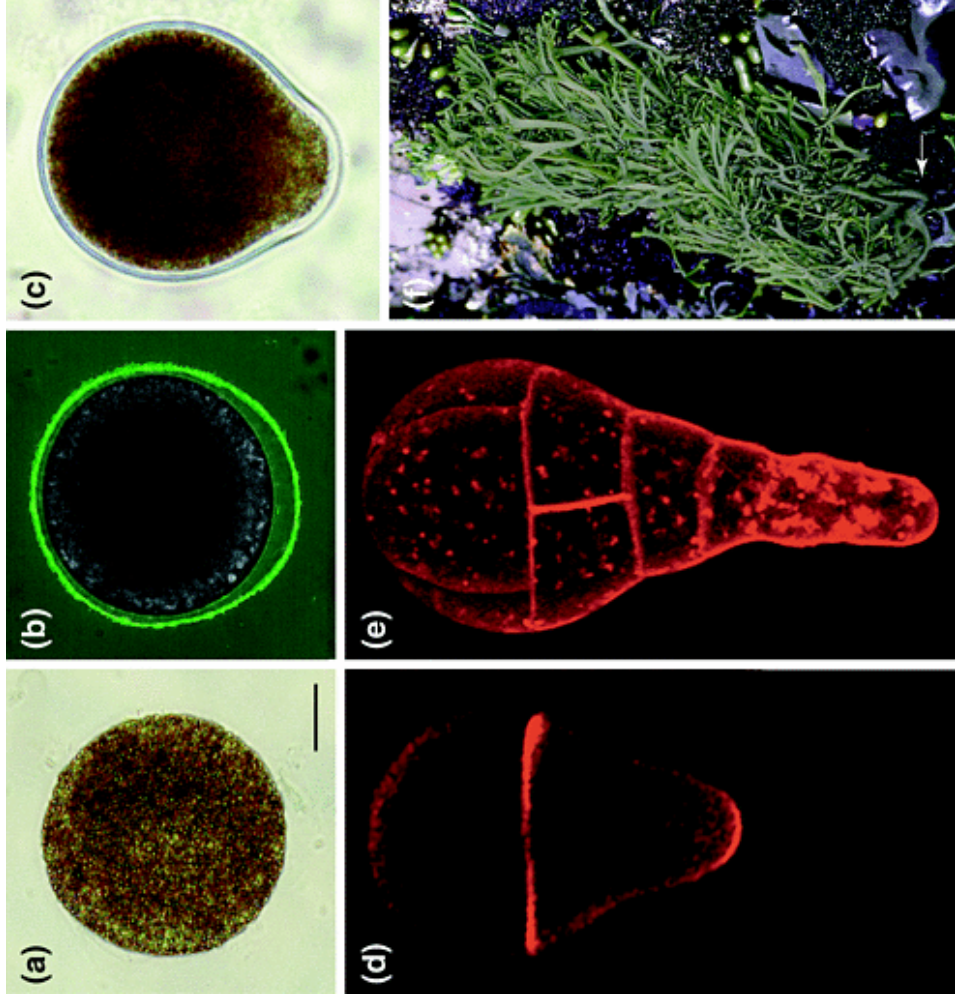
- Schon bei der ersten Teilung der Zygote werden die beiden Pole der späteren Pflanze festgelegt.



Polarität der Eizelle

- Der basale Teil der Eizelle hat eine oder mehrere große Vakuolen.
- Konsequenz aus der Polarität des Embryosacks.

Fucus und *Pelvetica*, Modellorganismen für die Untersuchung der Polarität



Braunalgen der nördlichen Breiten.

Zwei Pole: Thallus und Rhizoid.

Gameten werden freigesetzt und bilden außerhalb des Thallus die Zygote.

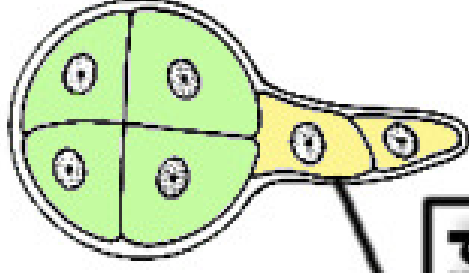
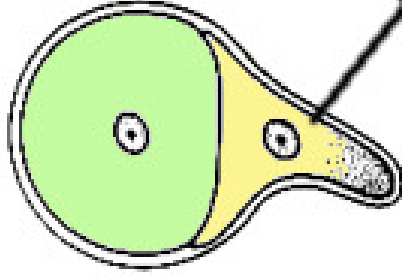
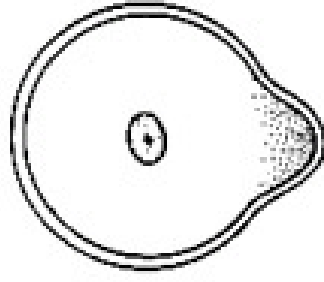
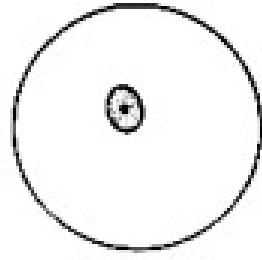
Erste Teilung ist bereits inäqual (apikaler Pol/basaler Pol)

Zweite Teilung verläuft senkrecht zur ersten Teilung.

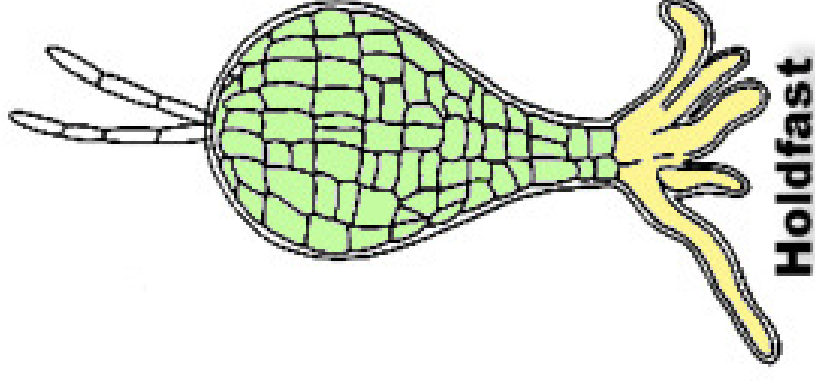
Teilungsebenen bei Fucus



Light

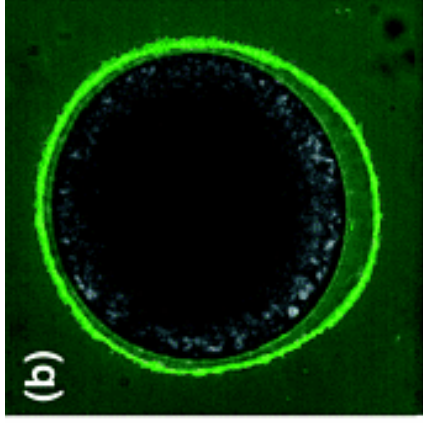
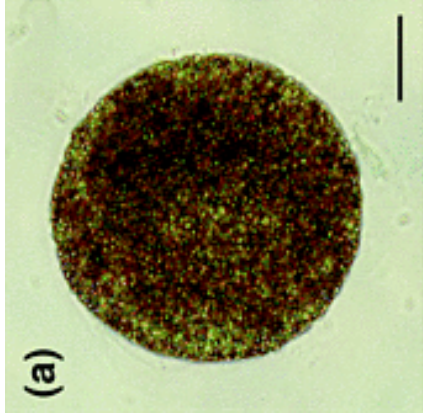


Rhizoid



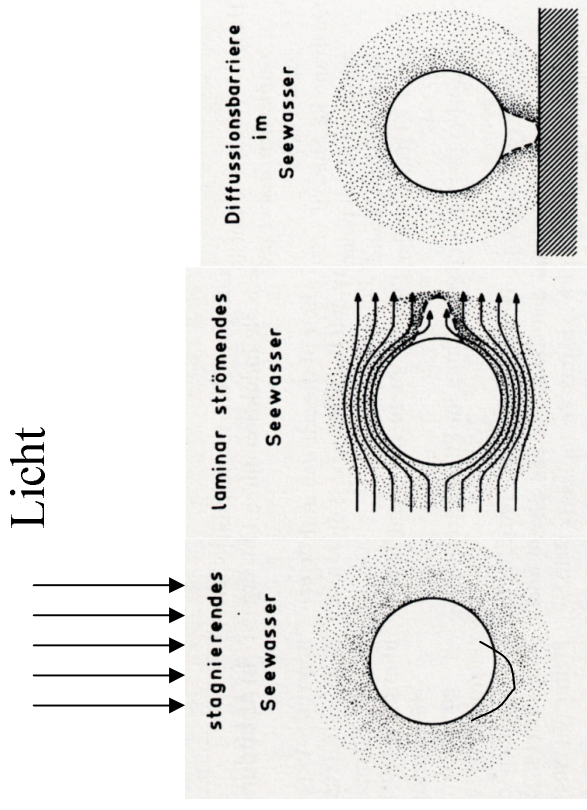
R. Quatrano

Induktion der Polarität



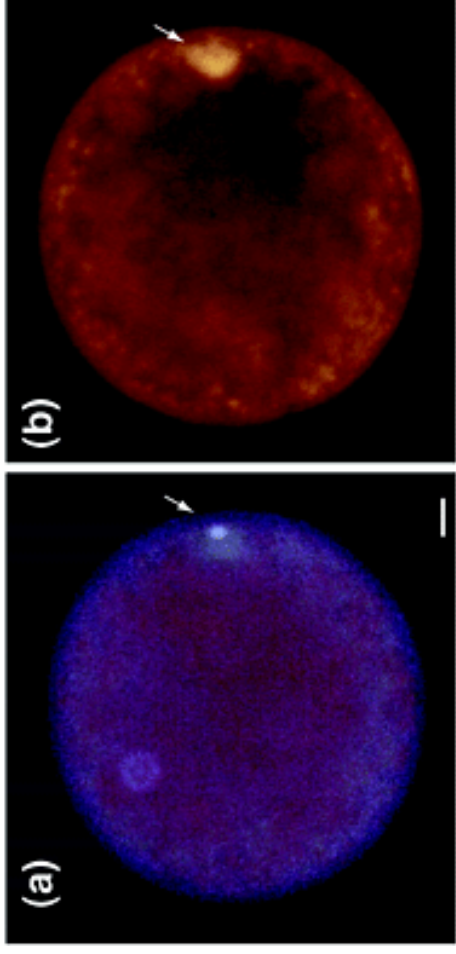
- a) Unbefruchtete unpolare Eizelle
- b) Junge Zygote (ca. 15h), die eine Polysaccharidmatrix (zur späteren Anheftung) ausscheidet. Am späteren Rhizoidpol ist die Matrix dichter.
- c) Die Polaritätsachse wird durch die Eintrittsstelle des Spermienkerns „vorläufig“ festgelegt.

Änderung der Polaritätsachse



- Die Polaritätsachse kann durch Licht von einer Seite verändert werden (Rhizoid auf der lichtabgewandten Seite)
- Wird die Zygote laminarer Strömung ausgesetzt, entwickelt sich der Rhizoidpol in Strömungsschatten.
- In der Nähe einer Oberfläche wird der Rhizoidpol an der der Oberfläche zugewandten Seite ausgebildet.
- Die Polaritätsachse ist innerhalb der ersten 12 Stunden noch veränderbar. Danach ist sie fixiert.

Frühe Ereignisse bei der Induktion der Polarität



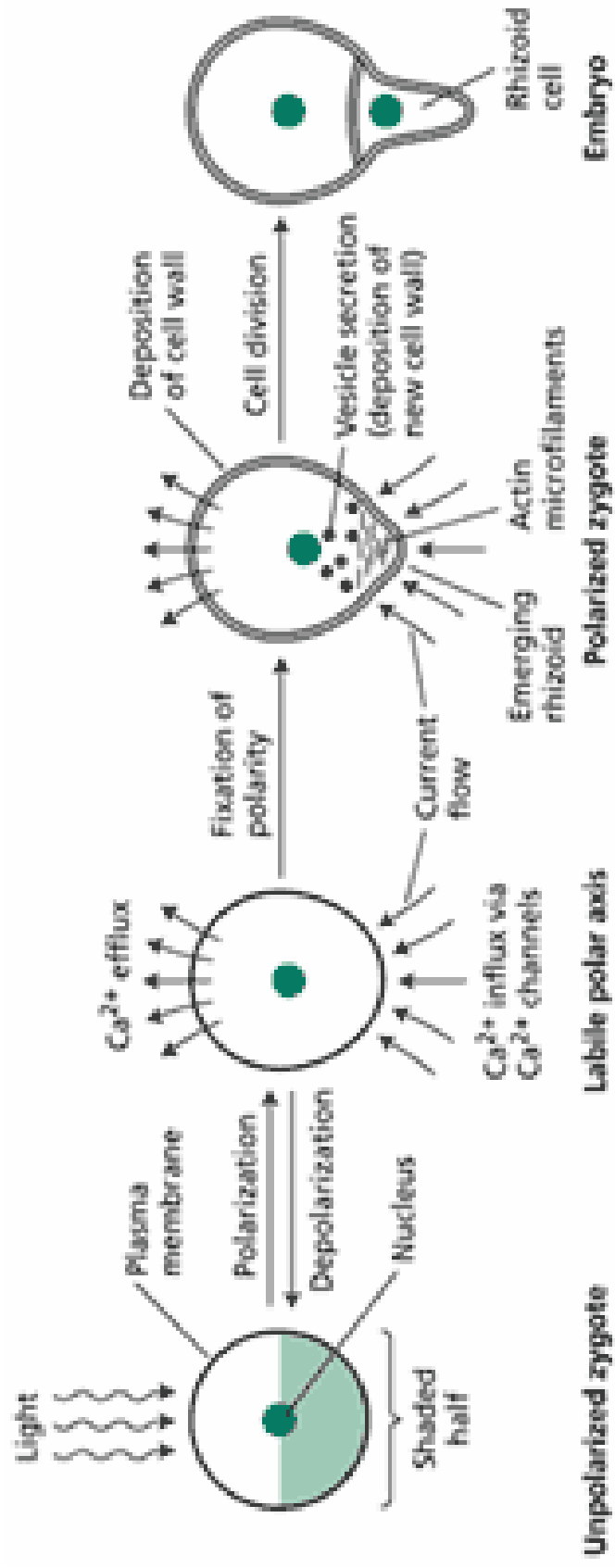
- a) Der eintretende männliche Kern ist spezifisch gefärbt (Hoechst-Farbstoff)
- b) Die Aktin-Bündel sind spezifisch gefärbt.

Induktion eines Stromflusses

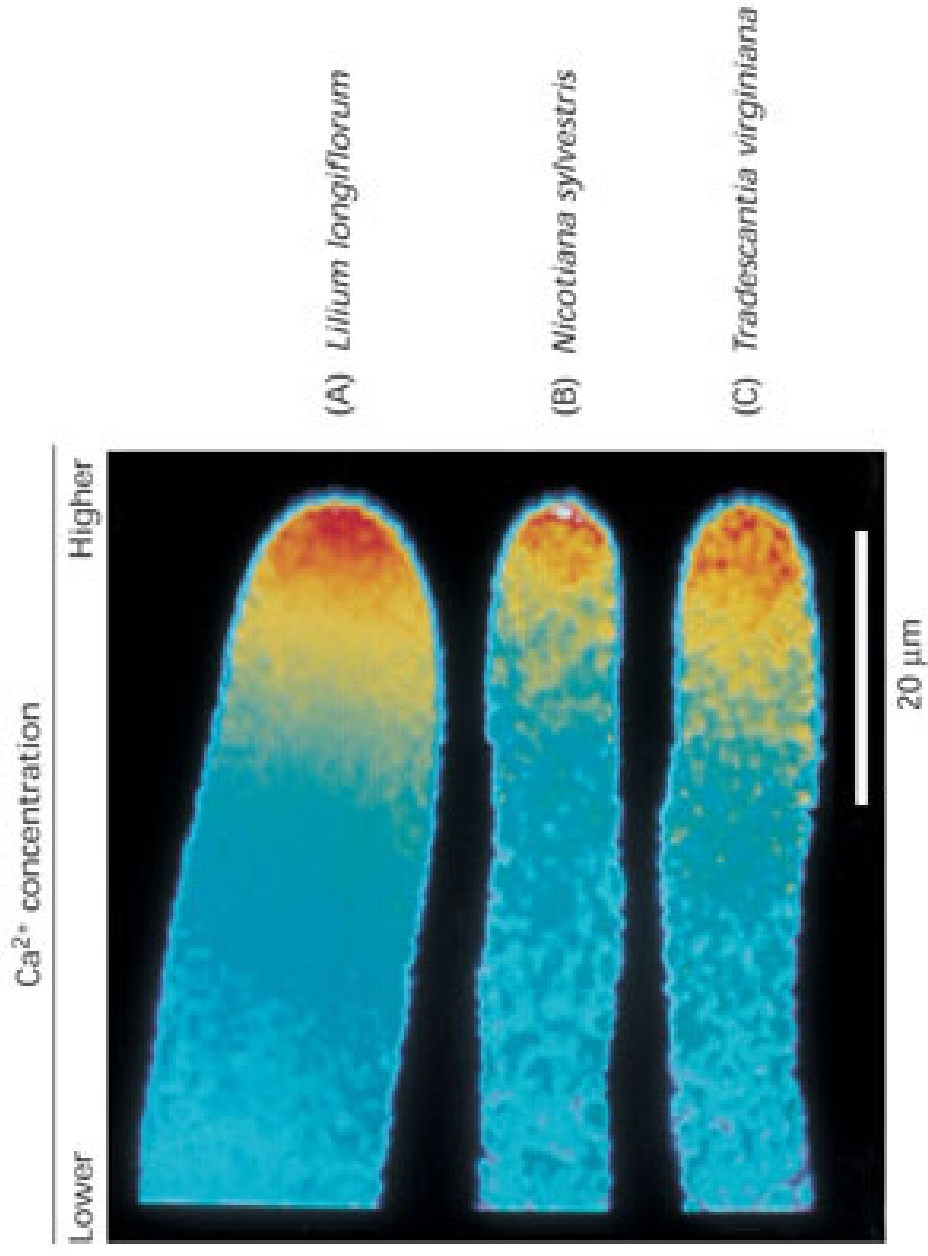


200 Zygoten

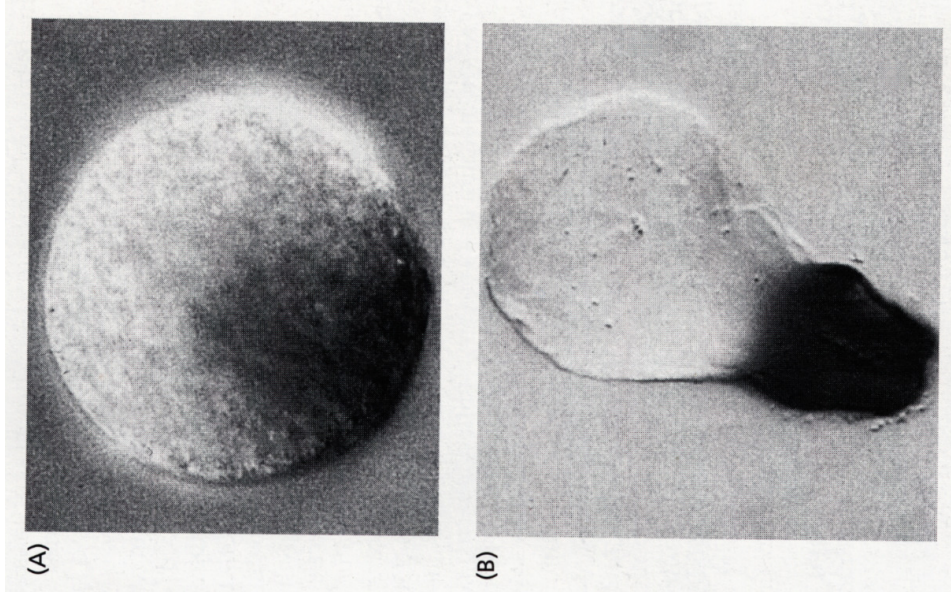
- Licht induziert einen Stromfluss
- Fluss positiver Ladung
- Ladungsträger: Ca^{2+}
- 100 pA pro Zelle
- Es bildet sich ein Ca^{2+} Gradient in der Zelle: unten 450 nM, oben 100 nM
- Anfärbung des unteren Pols mit dem fluoreszierenden Farbstoff Dihydropyridine (FL-DHP), der spezifisch an Calcium Kanäle bindet.



Calcium imaging in pollen tubes



Vesikel enthalten spezielles Zellwandmaterial



- Fucoidan, ein sulfatisiertes Polysaccharid wird in Golgi-Vesikeln am späteren Rhizoidpol abgelegt.

Bedeutung der Zellwand bei der Morphogenese



- Enzymatische Verdauung der Zellwand verhindert die Fixierung der Polaritätsachse.
- Verhinderung des Vesikeltransports führt zur einer Misorientierung der ersten Teilungsachse.
- Zugabe zu Zellwandmaterial der Rhizoid-Zelle führt zur Differenzierung der Thallus-Zelle in eine Rhizoidzelle.

Die Zusammensetzung der Zellwand bestimmt die Zellteilungsebene und die Differenzierung.

Zellwand und Polarität



Übertragung auf pflanzliche Zellen

- Die Zellwand der basalen Zelle hat besondere Polysaccharide, die in der apikalen Zelle fehlen.

Arbeitshypothese

- Die Zellwand kodiert Informationen zur Lage einer Zelle innerhalb eines Organismus

Der reife Embryo



- Kotyledonen
- Sprossmeristem
- Hypokotyl
- Wurzelmeristem

