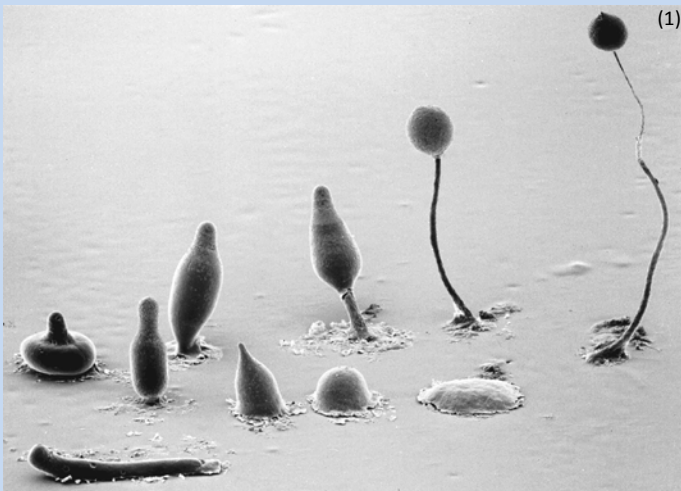


Molekularbiologie

Dictyostelium ist aufgrund seiner einfachen Kultivierung und der einfachen genetischen Manipulation ein häufig verwendeter Modellorganismus.

Ein Schwerpunkt liegt auf Untersuchungen zu immunähnlichen Funktionen in *Dictyostelium discoideum*. Dabei wurde ein vorher unbekannter Zelltyp – so genannte s-Zellen (engl. sentinel cells, Wächterzellen) beschrieben (Chen *et al.*, 2007). Diese Zellen verschlingen Bakterien und sondern bestimmte Toxine ab. Ebenfalls werden für einige s-Zell-Funktionen und zur Nahrungsaufnahme von vegetativen Amöben Immunproteine (wie bspw. TirA) benötigt. Diese offensichtlich ursprüngliche Immunfunktion in sozialen Amöben und die Verwendung von TirA für die Nahrungsaufnahme von Bakterien, kann auf einen früheren zellulären Mechanismus der Nahrungssuche hinweisen, welcher auch geeignete Abwehrfunktionen besaß.



Datenbank



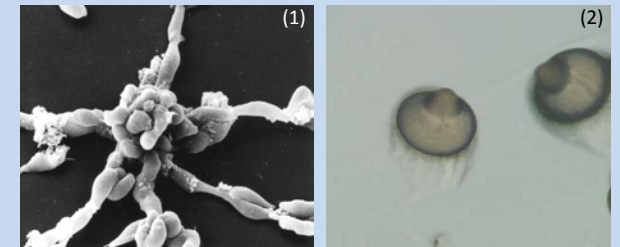
Im Jahre 2005 wurde das komplette Genom von *Dictyostelium discoideum* sequenziert. Die Datenbank **dictyBase** (<http://dictybase.org>) verzeichnet alle Daten genetischer Grundlage sowie die Genomsequenz von *Dictyostelium* und ist somit ein guter Startpunkt für jeden, der sich wissenschaftlich mit *Dictyostelium* beschäftigt.

Steckbrief *Dictyostelium*

- Entschlüsselung des Genoms im Jahre 2005
- haploider Chromosomensatz
- insgesamt 6 Chromosomen mit ca. 12.000 – 13.000 Genen
- Genomgröße: 34.000.000 bp (Basenpaare)
- optimale Umgebungstemperaturen zur Kultivierung bei 27 °C
- Amöben können bei Nahrungsmangel aggregieren und einen „Slug“ bilden

Einzeller des Jahres 2011

Dictyostelium discoideum



Ein Leben zwischen
Ein- und Vielzelligkeit

Dictyostelium discoideum

Dictyostelium lebt unter günstigen Umständen als einzelliger Organismus im Erdboden und ernährt sich von Bakterien. Während des Entwicklungszyklus können diese Zellen bei Nahrungsmangel aggregieren.



Aufgrund dieses Verhaltens wurde auch der Begriff „soziale Amöbe“ eingeführt. *Dictyostelium* gehört zu den Schleimpilzen (Eumycetozoa), welche jedoch, trotz des Namens, nicht zu den echten Pilzen (Fungi) gehören.

Dictyostelium ist kosmopolitisch verbreitet – von den gemäßigten Breiten bis hin zu den Tropen. Erstmals beschrieben wurde *Dictyostelium* im Jahre 1935 von K.B. Raper und gehört seitdem zu den bedeutendsten Modellorganismen aufgrund seines

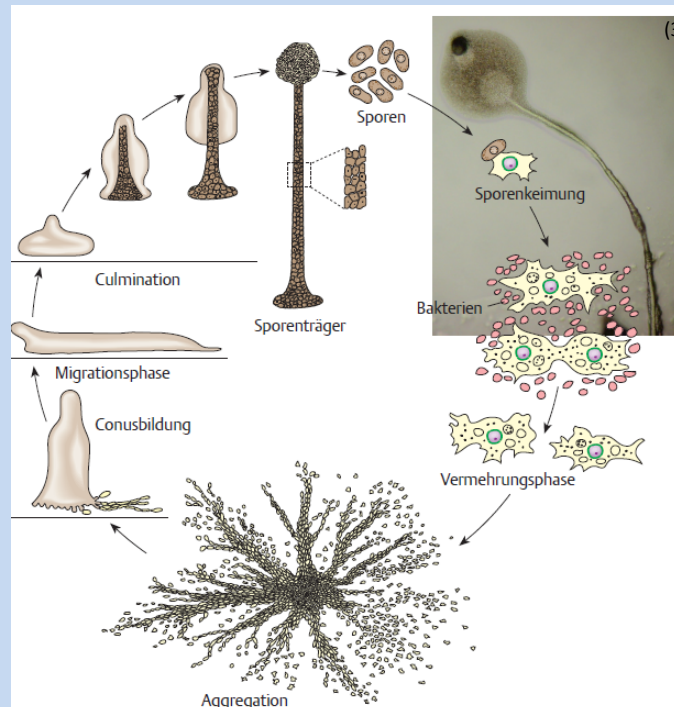
Lebenszyklus vom Übergang des Einzellers zur Vielzelligkeit. Außerdem werden zahlreiche Studien an diesem Modellsystem zur Erforschung wichtiger physiologischer Prozesse (bspw. Chemotaxis, Phagozytose und Signaltransduktion) durchgeführt.



Einzeller und Vielzeller

Der Lebenszyklus von *Dictyostelium discoideum* gliedert sich in eine Wachstumsphase und eine Entwicklungsphase.

Dabei können sich einzellige Amöben bei Nahrungsmangel zu einem vielzelligen Verband (so genannter „Slug“) organisieren. Dieser Organismus ist in der Lage, sich bei photo- oder chemotaktischen Reizen aktiv zu bewegen und einen Sporenträger auszubilden. Die darin enthaltenen Sporen sind gegenüber Hitze und Austrocknung unempfindlich. Somit können sie bei günstigen Bedingungen wiederum als einzellige Amöbe auskeimen. Damit kann ein neuer Entwicklungszyklus beginnen.



Weitere Informationen

Weitere Literatur:

Chen, G., Zhuchenko, O., Kuspa, A. (2007): Immune-like phagocyte activity in the social amoeba. *Science*, 317, 678-681.

Gaudet, P., Williams, J.G., Fey, P., Chisholm, R.L. (2008): An anatomy ontology to represent biological knowledge in *Dictyostelium discoideum*. *BMC Genomics*, 9,130.

King, J.S., Insall, R.H. (2009): Chemotaxis: finding the way forward with *Dictyostelium*. *Trends in Cell Biology*, 19, 523-530.

Schaap, P., Winckler, T., Nelson, M., Alarez-Curto, E., Elgie, B., Hagiwara, H., Cavender, J., Milano-Curto, A., Rozen, D.E.; Dingermann, T., Mutzel, R., Baldauf, S.L. (2006): Molecular phylogeny and evolution of morphology in the social amoebas. *Science*, 313, 661-663.

Urushigara, H. (2009): The cellular slime mold: eukaryotic model microorganism. *Experimental Animals*, 58, 97-104.

Verwendete Bildquellen:

- (1) Hausmann, K., Hülsmann, N., Radek, R. (2003): *Protistology*, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1. Auflage.
- (2) Fotos von Dr. Bettina Prieue
- (3) Wikimedia commons
- (4) Schlegel, M., Schmidt, S. in Munk, K. (2009): *Taschenlehrbuch Biologie: Evolution – Ökologie*. Thieme, Stuttgart, 1. Auflage.
- (5) <http://dictybase.org/>

Vielen Dank an Dr. Bettina Prieue, Prof. Dr. Klaus Hausmann, Dr. Norbert Hülsmann und PD Dr. Renate Radek für die Bereitstellung der Bilder. Wir danken Prof. Dr. Klaus Hausmann für wertvolle Hinweise zum Inhalt.

Franziska A. Franke
Dr. Christoph Bleidorn
Prof. Dr. Martin Schlegel

Universität Leipzig
Institut für Biologie
Molekulare Evolution
& Systematik der Tiere
Talstraße 33
04103 Leipzig



www.protozoologie.de