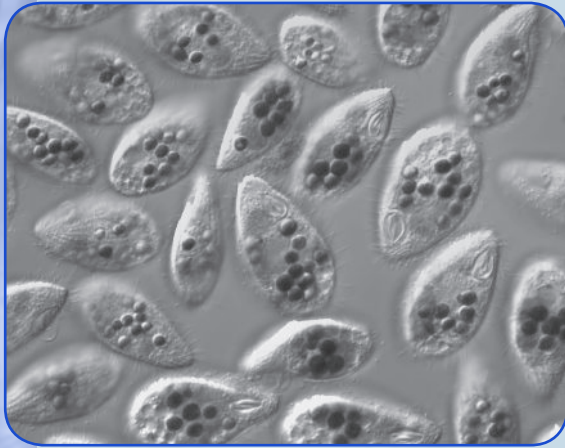


Informationen:

Tetrahymena-Kulturen gibt es bei:
tiedtke@uni-muenster.de
info@cilian.de*; www.cilian.de
apreis@uni-wuppertal.de

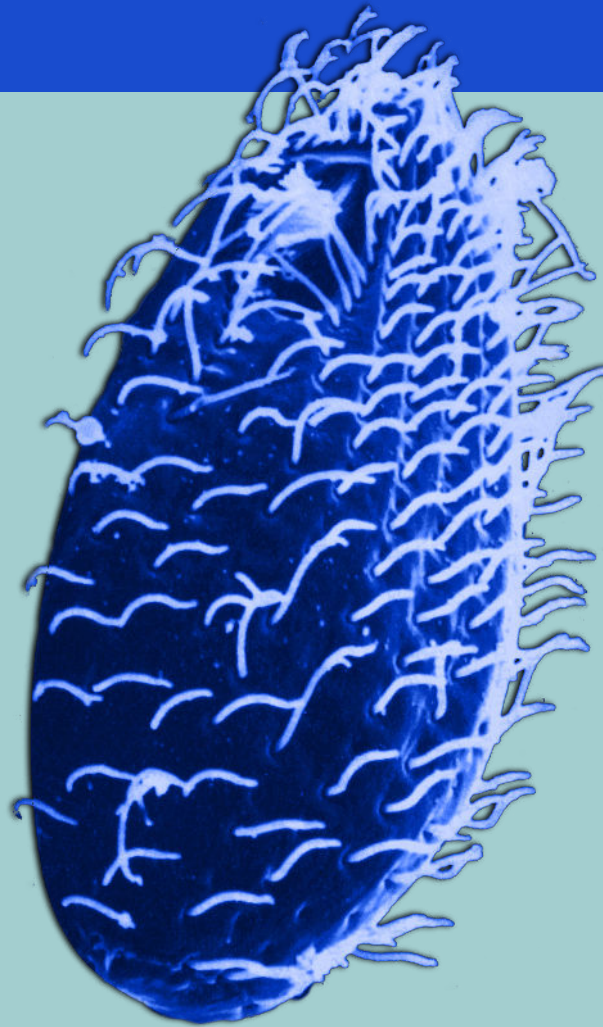
Weitere Informationen:

www.ciliate.org ; www.protozoologie.de
Asai, D. J., & Forney, J. D., eds. (2000). *Tetrahymena thermophila* (San Diego, CA: Academic Press)



Referenzen

- 1: Zaug, A. J., and Cech, T. R. (1986). Science 231, 470
- 2: Gibbons, I. R., and Rowe, A. J. (1965) Science 149, 424
- 3: Greider, C. W., and Blackburn, E. H. (1985) Cell 43, 405
- 4: Blackburn, E. H. et al. (2006). Nat Med 12, 1133
- 5: Brownell, J. E. et al. (1996). Cell 84, 843
- 6: Eisen, J. A. et al. (2006). PLoS Biol 4, 286
- 7: Coyne, R. S. et al. (2008). BMC Genomics 9, 562
- 8: Cole, E. S. et al. (1992). Genetics 132, 1017
- 9: Cassidy-Hanley, D. et al. (1997) Genetics 146, 135
- 10: Sweeney, R. et al. (1996) Proc Natl Acad Sci U S A 93, 8518
- 11: Turkewitz, A. P. et al. (2002) Trends Genet 18, 35
- 12: Gaertig, J. et al. (1999) Nat Biotechnol 17, 462
- 13: Peterson, D. S. (2002) Mol Biochem Parasitol 122, 119
- 14: Weide, T. et al. (2006) BMC Biotechnol 6, 19
- 15: Kiy, T. & Tiedtke, A. (1993) BioEngineering 9, 22



REM *Tetrahymena thermophila*
Foto: Kiy & Tiedtke¹⁵

Tetrahymena

Einzeller des Jahres
2009

Ciliaten der Gattung *Tetrahymena* leben weltweit verbreitet im Süßwasser von Seen und Flüssen.

An *Tetrahymena thermophila* werden seit Jahrzehnten erfolgreich basale, biomedizinische und angewandte Fragestellungen erforscht. Bedeutende wissenschaftliche Befunde mit wichtigem Bezug für Humanbiologie und Medizin waren die Entdeckung:

- katalytischer RNA, der Ribozyme (Nobelpreis 1989 für T. Cech)¹
- des Dyneins der Cilien (erstes Motorprotein)²
- der Telomerase und Struktur der Telomere (Paul-Ehrlich-Preis 2009 für E.H. Blackburn & C.W. Greider)^{3,4}
- der Bedeutung der Modifikation des Chromatins für die Genexpression (Acetylierung von Histonen des Chromatins)⁵



Cilian AG
Johann-Krane Weg 42
D-48149 Münster
www.cilian.de

* Die Cilian AG wurde 2001
aus der AG Prof. Dr. Tiedtke,
Uni Münster gegründet.

Tetrahymena

ernährt sich von Bakterien, die es sehr effizient aus dem Wasser filtriert. 1923 wurde *Tetrahymena* von A. Lwoff (Nobelpreis 1965) in Kultur genommen und axenisch, d. h. ohne Futterbakterien gezüchtet.

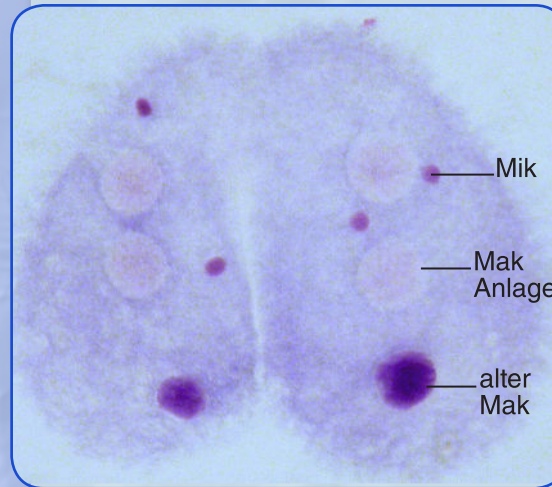
Heute gibt es synthetische Kulturmedien, die nur Aminosäuren, Nucleoside, Glucose, Vitamine und Salze enthalten.

Sehr preiswerte axenische Kulturmedien aus Magermilchpulver erlauben die Massenzucht von *Tetrahymena* in 10.000 L-Bioreaktoren. Unter optimalen Bedingungen liegt die Verdopplungszeit bei 90 min und es werden Zelldichten von mehr als 20 Milliarden Zellen / L erreicht.



Tetrahymena thermophila

besitzt wie die meisten Ciliaten zwei Zellkerne, einen Großkern (Makronukleus, Mak), der ca. 45 Kopien aller wesentlichen Gene enthält und einen diploiden Mikronukleus (Mik). Bei der Vermehrung durch Zellteilung ist nur der Mak transkriptionsaktiv.



Konjugationspaar 10 Std. nach Mischen der Paarungspartner

Bei der sexuellen Fortpflanzung vereinen sich zwei Zellen unterschiedlichen Paarungstyps vorübergehend zu Konjugationspaaren. Nun wird der Mik aktiv: Er durchläuft die Meiose und bildet zwei identische haploide Kerne aus, von denen je einer in den Paarungspartner wandert. Dort verschmilzt er mit dem verbliebenen stationären Kern zum diploiden Zygotenkern. Dieser teilt sich mitotisch.

Einer der Postzygotenkerne wird zum neuen Mik, während sich der andere durch vielfältige, programmierte DNA-Modifikationen und -Verfälschungen zum neuen Mak differenziert.

Im Jahre 2006 wurde das Genom des Makronukleus (Mak) sequenziert und mit der Sequenzierung des Mikronukleus begonnen⁶. Der Mak enthält 24.725 proteinkodierende Gene⁷, und damit nur ca. 2000 weniger als der Mensch. In den zurückliegenden Jahrzehnten wurden wichtige genetische Techniken entwickelt, mit denen z. B. mutierte rezessive Allele in einer Kreuzung zur Expression gelangen⁸. Molekularbiologische Techniken erlauben die gezielte Ausschaltung von Genen durch homologe Rekombination, RNAi und „Antisense Ribosomen“^{9,10,11}.

Mit diesen Techniken konnten die Oberflächenproteine des Fischparasiten *Ichthyophthirius* und des Malariaerregers *Plasmodium* auf der Tetrahymena-Oberfläche exprimiert werden^{12,13}. Der Cilien AG gelang sogar die heterologe Expression eines menschlichen Enzyms zu voller enzymatischer Aktivität¹⁴.

