

# Steckbrief

## Gattung *Cafeteria*

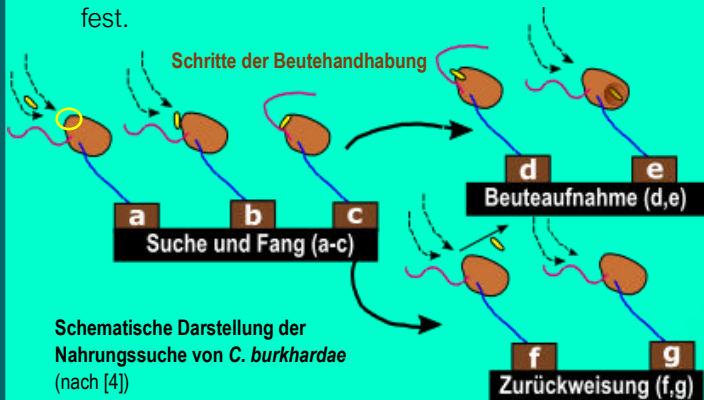
*Cafeteria* ist eine Gattung einzelliger Geißeltierchen (Flagellaten) innerhalb der Stramenopilen, das sind Geißeltiere, deren vorderes Flagellum mit zusätzlichen Härchen besetzt ist. Es gibt 11 beschriebene Arten von Cafeterien, von der Atacama-Wüste in Chile bis hin zur Tiefsee bis in 8300 m Tiefe [1-3]. Hauptunterschiede zwischen den Arten lassen sich auf molekularer Ebene finden.

## Art *Cafeteria burkhardae*

nach [2]



*Cafeteria burkhardae* ist ein kleiner (<5 µm) bakterienfressender D-förmiger Einzeller. Er ist im Labor sehr leicht kultivierbar und weist hohe Wachstumsraten auf (r-Strategie, r = Reproduktion). Wie bei allen Cafeterien werden die Futterbakterien mit Hilfe der nach vorne gerichtete Geißel eingefangen. Mit der hinteren Geißel sitzt der kleine Flagellat an Oberflächen fest.



Schematische Darstellung der Nahrungssuche von *C. burkhardae* (nach [4])

### Abgebildete Objekte:

- vordere Geißel (pink), hintere Geißel (blau),
- Aufnahmestelle (Kreis, gelb),
- Futterstrom (gestrichelte gebogene Pfeile) und Bakterium (gelb)

# Historisches

Die beiden berühmten Protozoologen, der Däne **Tom Fenchel** und der Nordire **David Patterson**, hatten in den 80er Jahren diverse neue Flagellaten (Geißeltierchen) in ihren Proben in der Nähe des Öresunds gefunden. In einer Cafeteria sitzend mussten sie neue Namen finden. Einer dieser neuen Flagellaten sah aus wie eine Kaffeetasse, weshalb die Wahl, diesem den Gattungsname *Cafeteria* zu geben, leicht fiel. Diese ursprünglichste *Cafeteria*-Art bezeichneten die beiden als *Cafeteria roenbergensis*, die sogenannte Typus-Art der Gattung *Cafeteria*.

Seitdem, also seit über 30 Jahren, wird diese Art im Labor in Kulturflaschen in der Sammlung CCAP am Leben erhalten. Von dieser Art gab es allerdings lange keine dazugehörige DNA-Sequenz. Und viele Flagellaten, die ihrem Aussehen nach für *Cafeteria roenbergensis* gehalten wurden, wurden sequenziert und diese Sequenzen in öffentlichen Datenbanken als *C. roenbergensis* zur Verfügung gestellt. Aufgrund morphologischer und genetischer Unterschiede wurde die Gattung *Cafeteria* im Jahre 2020 schließlich in neue Arten untergliedert.

## Quellen und Literaturrempfehlung

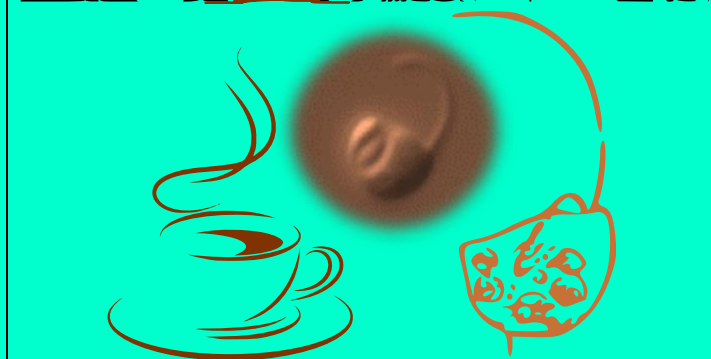
- [1] Fenchel & Patterson, 1988. *Mar Microb Food Webs* 3, 9–19. doi: 10.1146/annurev.es.19.110188.000315
- [2] Schoenle et al., 2020. *Eur J Protistol* 73, 125665. doi: 10.1016/j.ejop.2019.125665
- [3] Schoenle et al., 2022. *Eur J Protistol* 85, 125905. doi: 10.1016/j.ejop.2022.125905
- [4] Suzuki-Tellier et al., 2022. *Limnol Oceanogr*, 67: 1287–1298. doi: 10.1002/lno.12077
- [5] Worden et al., 2015. *Science* 347, 1257594. doi: 10.1126/science.1257594
- [6] Živaljić, et al. 2018. *Deep-Sea Res II*, 148, 251–259. doi: 10.1016/j.dsr2.2017.04.022

Autoren im Auftrag der DGP

Dr. Alexandra Schönle, Dr. Alexandra Jeuck & Prof. Dr. Hartmut Arndt  
Institut für Zoologie, Universität zu Köln  
hartmut.arndt@uni-koeln.de

# Einzeller des Jahres

# 2024



Deutsche Gesellschaft für Protozoologie  
www.protozoologie.de



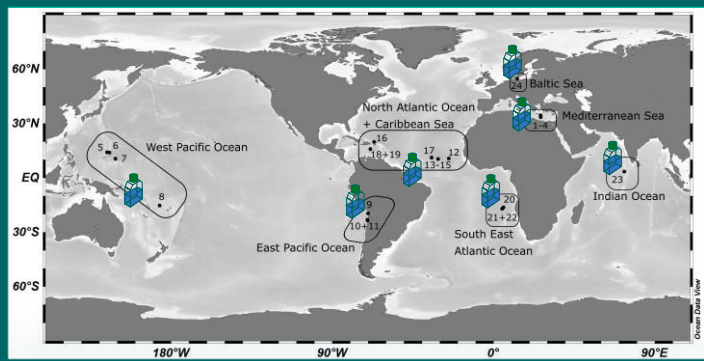
# Verbreitung

Die erste beschriebene Zelle von *Cafeteria burkhardae* wurde aus dem Nordatlantik aus 5793 m Tiefe isoliert. Daraufhin wurde sie wiederholt im Meer gefunden, sowohl im Oberflächenwasser als auch in der Tiefsee, sowohl im Atlantik als auch im Pazifik.



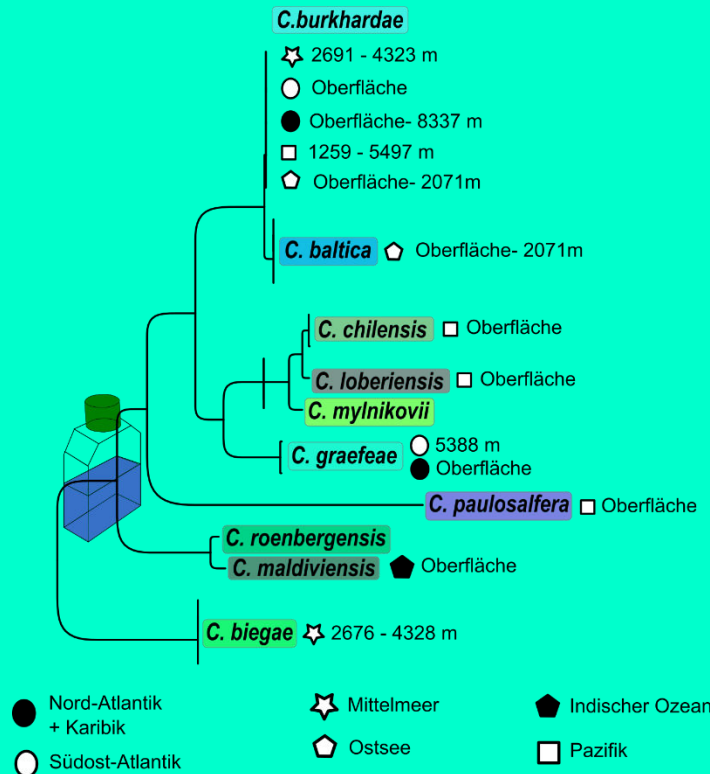
Fundort einer *Cafeteria*-Art in der Atacama-Wüste (links), Probenahmegerät zur Entnahme von Meerwasserproben (Mitte) und Röhre eines Sediment-Probenahmegeäts (rechts), gefüllt mit Tiefseeschlamm (nach [3]).

Sie wurde inzwischen sogar aus Tiefseesedimenten in 8380 m Tiefe kultiviert, obwohl während der Kultivierung kein hoher hydrostatischer Druck herrschte, der in solch hoher Tiefe natürlicherweise vorherrscht. Neben *C. burkhardae* wurden außerdem sechs neue *Cafeteria*-Arten anhand morphologischer und molekularer Merkmale aus marinen Oberflächengewässern und der Tiefsee beschrieben, darunter aus dem Atlantik, dem Pazifik, dem Mittelmeer, dem Indischen Ozean und der Ostsee.



Stationen, an denen *Cafeteria*-Arten während verschiedener Tiefsee-Expeditionen gesammelt und isoliert wurden (nach [2])

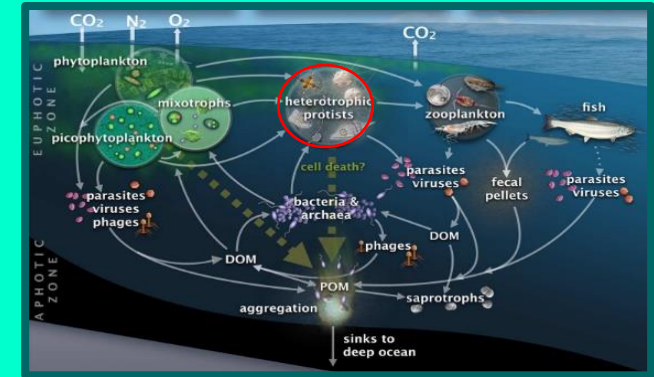
# Stammbaum



Stammbaumanalysen mit kultivierten *Cafeterien* haben gezeigt, dass sich *Cafeteria burkhardae* genetisch an verschiedenen weltweiten marinen Probenahmestellen (Oberfläche bis Tiefsee) nachweisen lässt, was ihre sehr weite Verbreitung bestätigt ([2]). Eine ähnlich große weltweite Verbreitung ist nur für sehr wenige Einzeller bekannt. Andere *Cafeteria*-Arten (wie z.B. *C. biegae*) wurden nicht so weit verbreitet nachgewiesen. Es scheint also so zu sein, dass manche *Cafeteria*-Arten eher als „global player“ agieren und manche weniger.

# Besonderheiten

*Cafeteria*-Arten spielen als heterotrophe Protisten eine entscheidende Rolle im mikrobiellen Nahrungsnetz als Bindeglied zu höheren trophischen Ebenen und als Remineralisierer von Nährstoffen in biogeochemischen Kreisläufen.



Schematische Übersicht des marinen Nahrungsnetzes mit der zentralen Stellung der heterotrophen Protisten (roter Kreis) für den Kohlenstoffkreislauf (aus [5]). POM ist die englische Abkürzung für partikuläre organische Substanzen, wohingegen DOM für gelöste organische Substanzen steht.

Darüber hinaus zeigen Druckexperimente mit *Cafeteria*-Stämmen, die aus Oberflächengewässern und der Tiefsee isoliert wurden, dass mehrere *Cafeteria*-Stämme in der Lage sind, bis zu 500 bar zu überleben, was dem vorherrschenden Druck in 5000 m Tiefe entspricht [5].

*C. burkhardae* zeigt in Salinitäts-Experimenten eine große Toleranzbreite gegenüber unterschiedlichen Salzgehalten: von Süßwasserbedingungen bis hin zu stark salzhaltigem Wasser (150 ‰). Zum Vergleich, das offene Meer hat einen Salzgehalt von 35 ‰ [3].