

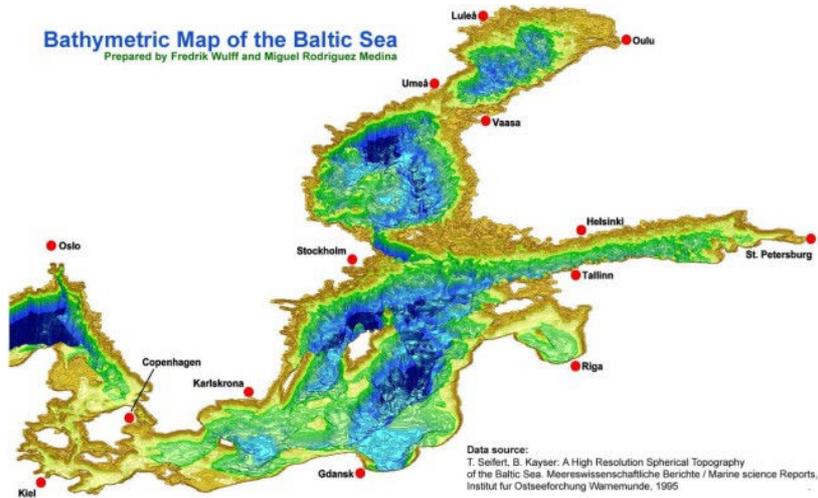
30.11.04 VL 07

Marine Mikrobiologie II

Aktuelle Untersuchungen

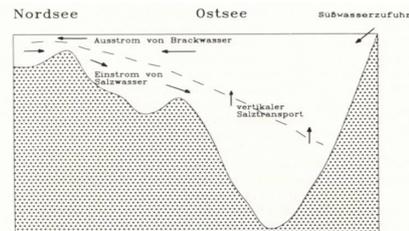
Analyse von Bakteriengemeinschaften

Beispiel: Zentrale Ostsee, Gotland Tief



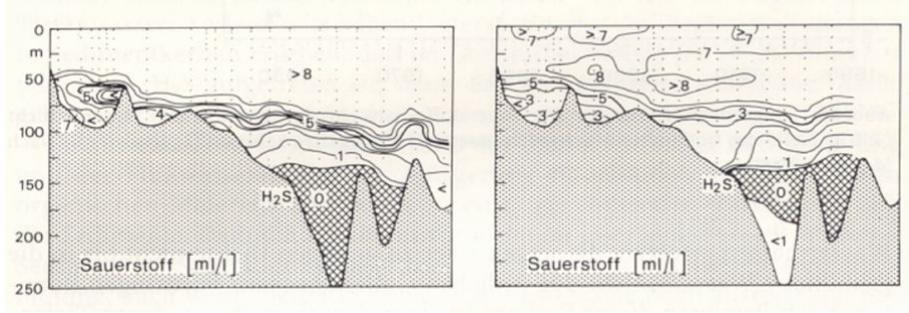
Das Prinzip der ästuarinen Zirkulation in der Ostsee

Herbststürme drücken Salzwasser in die Ostsee. Es unterströmt auf Grund der höheren Dichte das leichtere Flußwasser.



Salzwassereintrich ins Gotlandbecken

=> erkennbar am Austausch des anoxischen Tiefenwassers



vorher

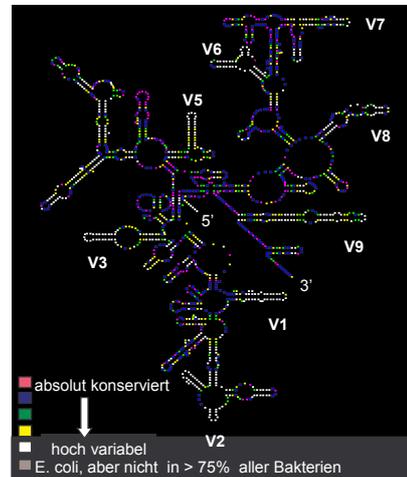
nachher

(aus Rheinheimer 1995)

Molekularbiologische Analyse von Bakteriengemeinschaften

Die prokaryontisch 16S rRNA

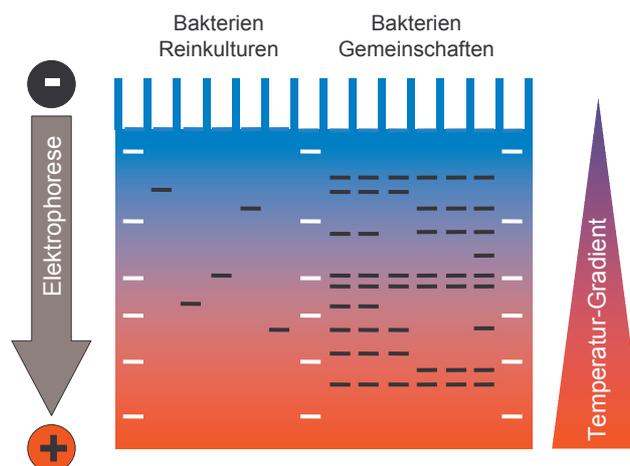
- in allen lebenden Organismen vorhanden
- hohe Kopienzahl
- ausreichend lang (16S rDNA: ca. 1.500 bp)
- Mutation hat oft letale Wirkung
- von Umweltbedingungen unabhängiger
(konstanter) Selektionsdruck
- Sekundärstruktur an vielen Stellen
hochkonserviert
- Vergleich analoger, variablerer
Sequenzabschnitte



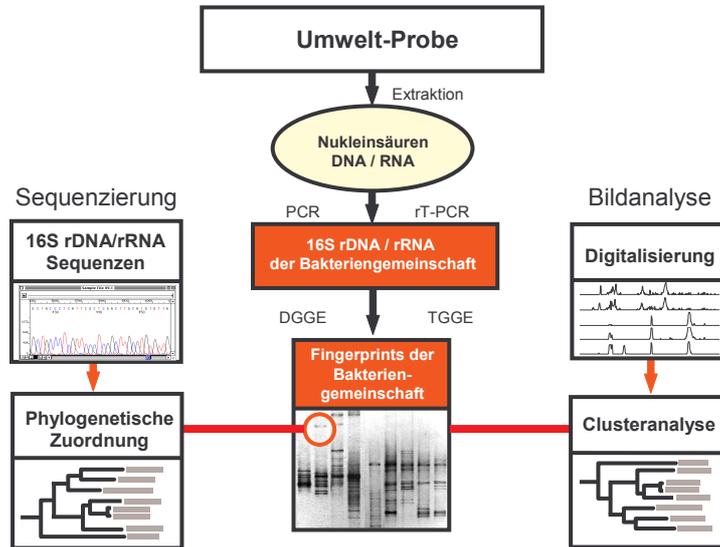
Yves Van de Peer (1996), modifiziert

Die Evolution des Moleküls spiegelt die ihrer Träger wider („molekulare Uhr“)

Schematischer Verlauf einer TGGE

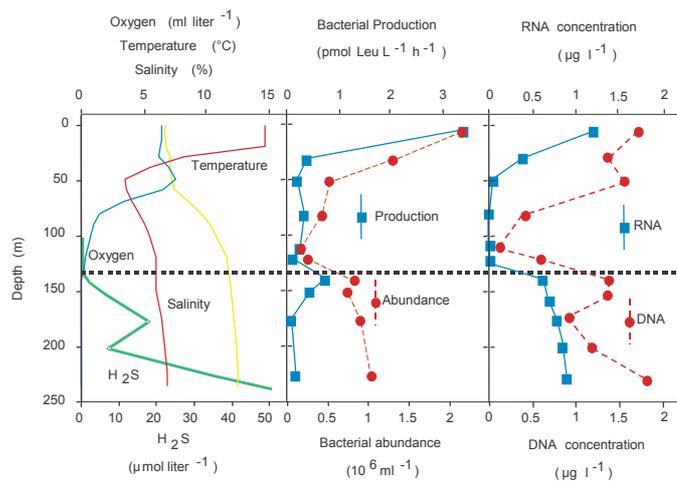


„Fingerprinting“ von Bakteriengemeinschaften



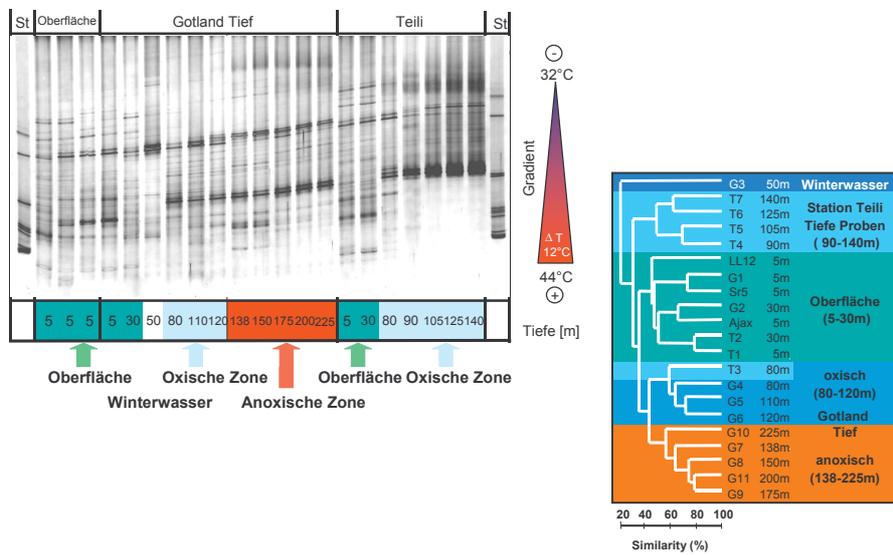
„Fingerprinting“ von Bakteriengemeinschaften

Beispiel: Zentrale Ostsee, Gotland Tief



Sept.17th-18th. 1998

TGGE „Fingerprints“ von Bakteriengemeinschaften der zentralen Ostsee

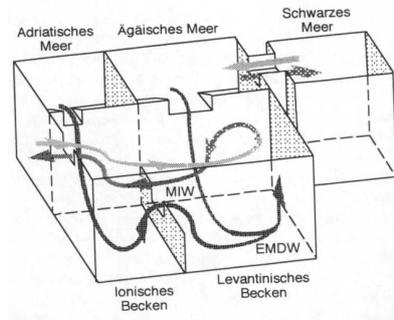
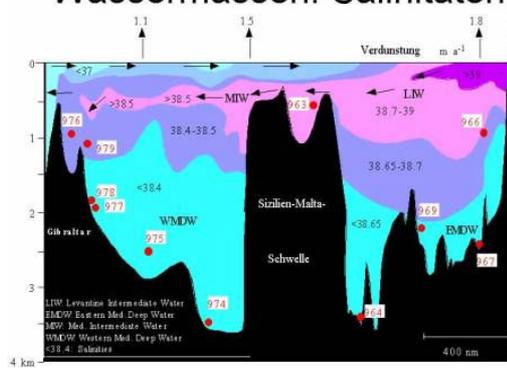


Östliches Mittelmeer

Vergleich der mikrobiellen Lebensgemeinschaften und Kultivierung prägender Vertreter aus Wassersäule, Sedimentoberfläche und Sapropelschichten

Theoretischer Hintergrund:

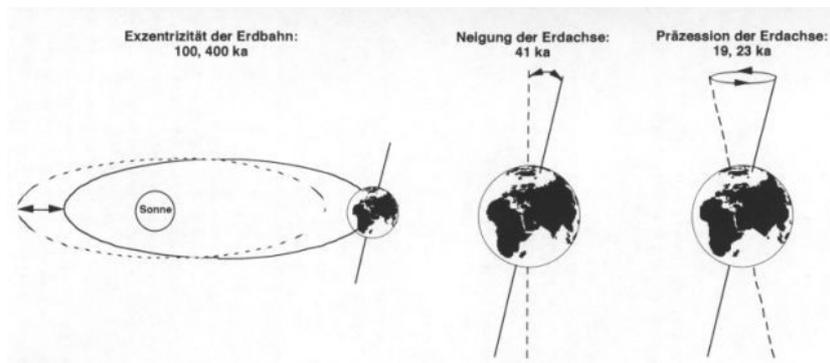
Wassermassen: Salinitäten



Bildung von Tiefenwasser im östlichen Mittelmeer

NEGATIVE Wasserbilanz
Ausgleich durch ATLANTIK ZUFLUSS

Klimaschwankungen führten zur Bildung von Sapropelen durch eine veränderte Zirkulation im östlichen Mittelmeer



Sapropel: Entstehung

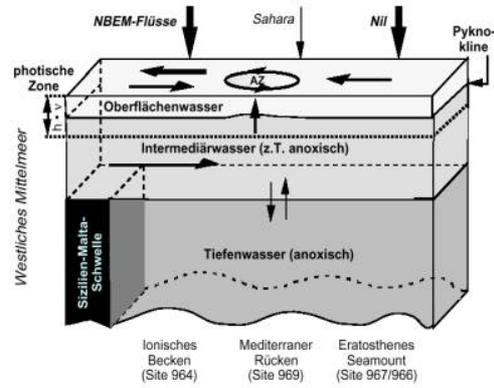


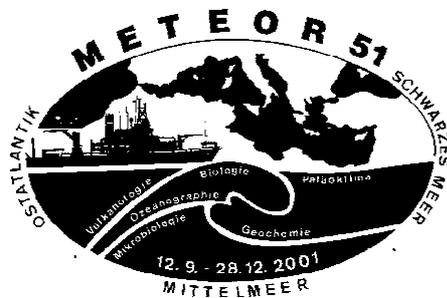
Abb. 6.11d. Ozeanographisches Szenario während intensiver Sommer-Insolationsmaxima auf der nördlichen Hemisphäre; AZ = Auftriebszelle.

- ⇒ Sehr warmes feuchtes Klima
- ⇒ positive Wasserbilanz
- ⇒ Anstieg der Dichtesprungschicht
- ⇒ Umkehr des Strömungsmusters
- ⇒ Erhöhte Primärproduktion
- ⇒ Anoxisches Tiefenwasser

Schwerelot-Kern mit Sapropelen S1, S3, S4 und S5 (85 cm)



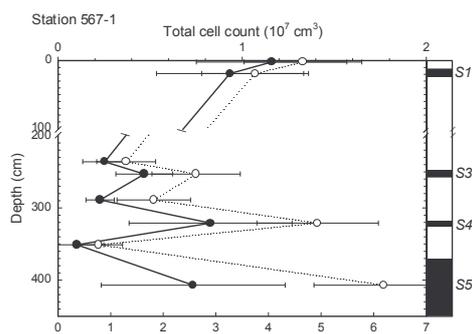
Meteor Ausfahrt 51/3



11.11.2001 – 10.12.2001

Bilder unter <http://www.icbm.de/pmbio/meteor01/m00.htm>

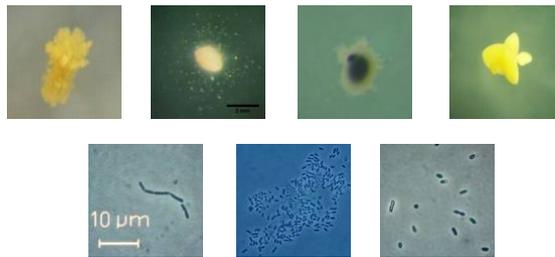
Erste Ergebnisse (Sediment)



ATP-Konzentrationen (●) und Zellzahlen (○)
an der Sedimentoberfläche, in Sapropelen und C_{org}-armen Zwischenschichten

Weiterführende Untersuchungen im Rahmen der Doktorarbeit von Jacqueline Süß

- Bestimmung der MPN-Zahlen
- Isolierung von Bakterien aus verschiedenen Kultivierungsansätzen
- Charakterisierung der Isolate (physiologisch und molekularbiologisch)
- Vergleich der verschiedenen Kultivierungsansätze



ARTICLE IN PRESS



FEMS Microbiology Ecology xxx (2004) xxx-xxx

FEMS
MICROBIOLOGY
Ecology

www.fems-microbiology.org

Quantitative analysis of bacterial communities from Mediterranean sapropels based on cultivation-dependent methods

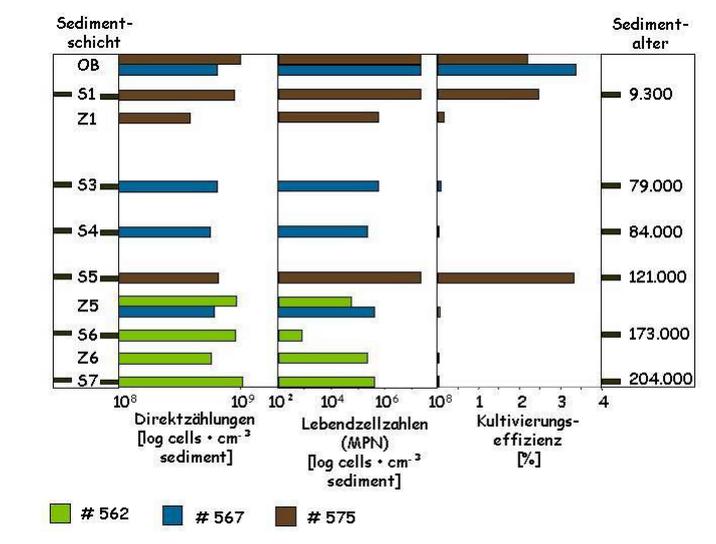
Jacqueline Süß, Bert Engelen, Heribert Cypionka, Henrik Sass *

Institut für Chemie und Biologie des Meeres, Universität Oldenburg, Carl-von-Ossietzky Straße 9-11, D-26111 Oldenburg, Germany

Received 9 March 2004; received in revised form 2 July 2004; accepted 26 July 2004

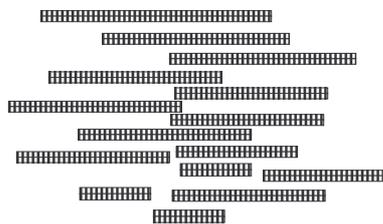
First published online 21 August 2004

Kultivierungseffizienz

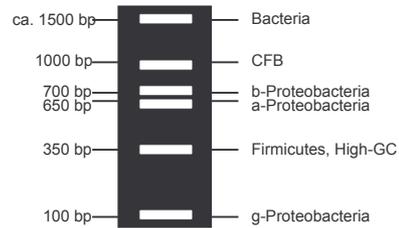


Die SIG-PCR

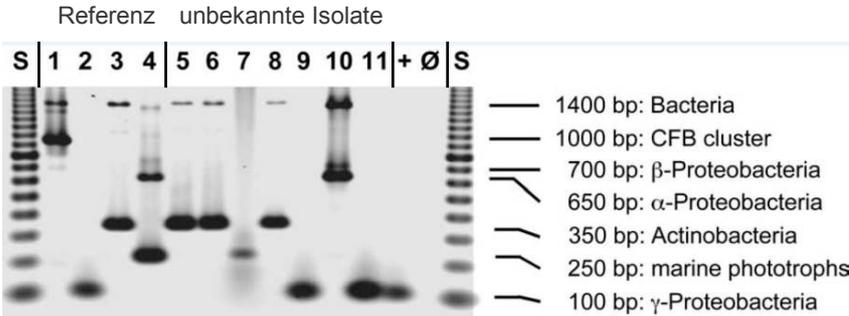
Amplifikation verschieden langer spezifischer PCR-Produkte



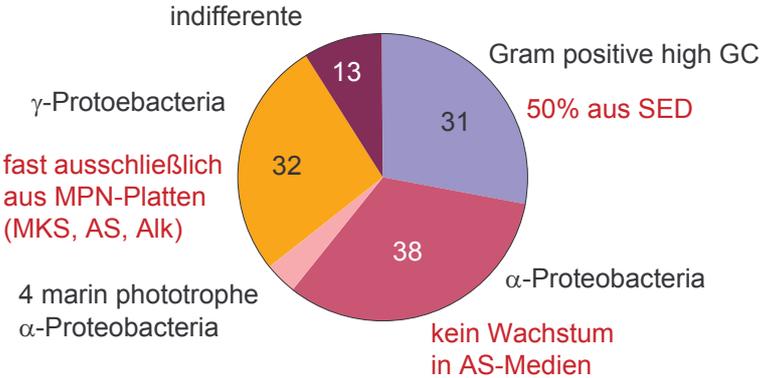
Auftrennung im Agarose Gel



SIG-PCR mit Isolaten aus Mittelmeersedimenten



Ergebnis SIG-PCR Screening



Welche Rolle spielen Rhizobien in den Sedimenten des östlichen Mittelmeeres?

Methode: *Rhizobium*-spezifische *real time*-PCR mit SybrGreen I



SybrGreen I bindet an doppelsträngige DNA \Rightarrow Zunahme der Fluoreszenz bei Amplifikation

Ergebnisse:

\Rightarrow weit verbreitet in Mittelmeersedimenten

\Rightarrow verstärktes Auftreten in Sapropelen \Rightarrow bis zu 5% der Eubakterien

\Rightarrow typische „*deep biosphere*“- Organismen

Wie überleben Mikroorganismen in der tiefen Biosphäre?

Projektteil 1: Anpassung an Nährstofflimitierung



Hungerversuche mit Rhizobien aus Mittelmeer- und Pazifiksedimenten

Projektteil 2: Können Sapropelbakterien N_2 fixieren?

\Rightarrow wichtig auch in marinen Habitaten (offener Ozean, Festlegung in Sedimenten)

\Rightarrow nächste Verwandte einiger Sapropelisolat sind Stickstofffixierer

Projektteil 3: Genetische Diversität von Rhizobien aus Sapropelen