

# Marinen Mikroalgen auf der Spur

Die Suche nach Fingerabdrücken im Meer

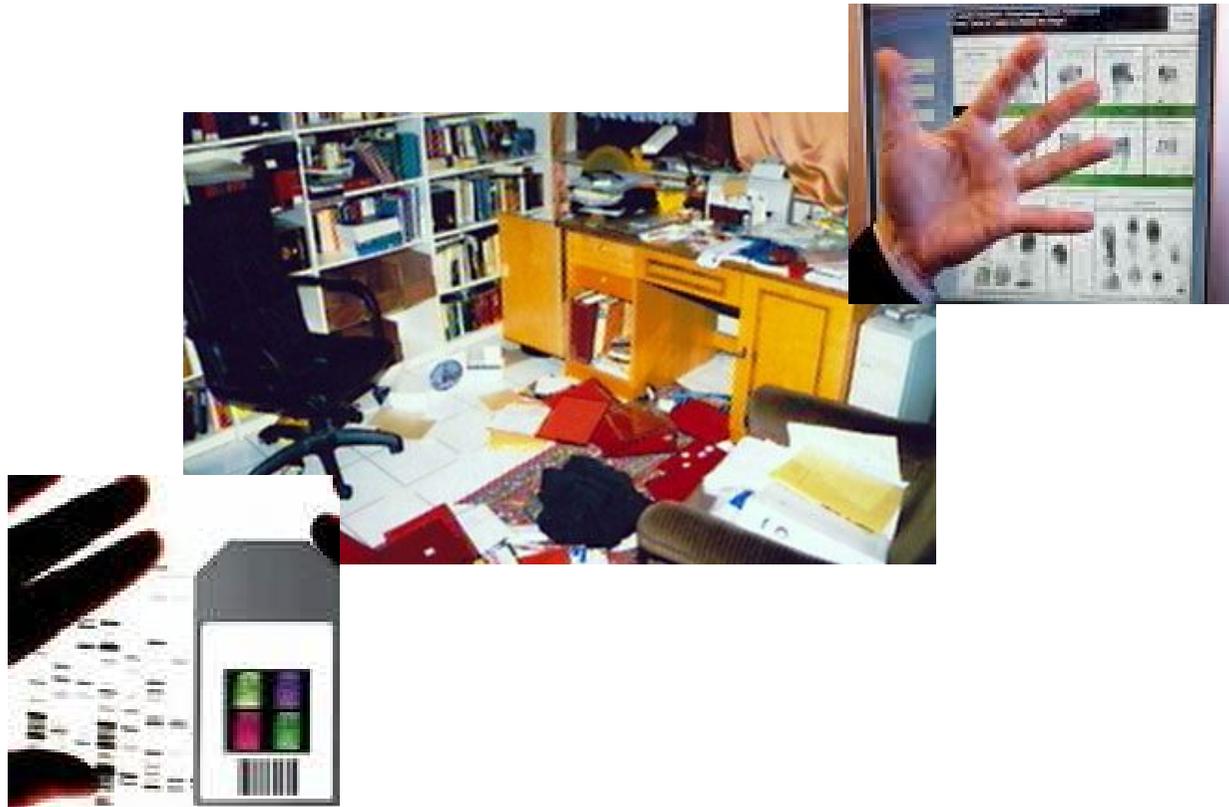
Dr. Katja Metfies

Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung  
Polare Biologische Ozeanographie, AG Planktosens



# Marinen Mikroalgen auf der Spur

## Die Suche nach Fingerabdrücken im Meer



**Fingerabdrücke helfen in der Kriminalistik unbekannte Täter zu identifizieren**

# Marinen Mikroalgen auf der Spur

## Die Suche nach Fingerabdrücken im Meer



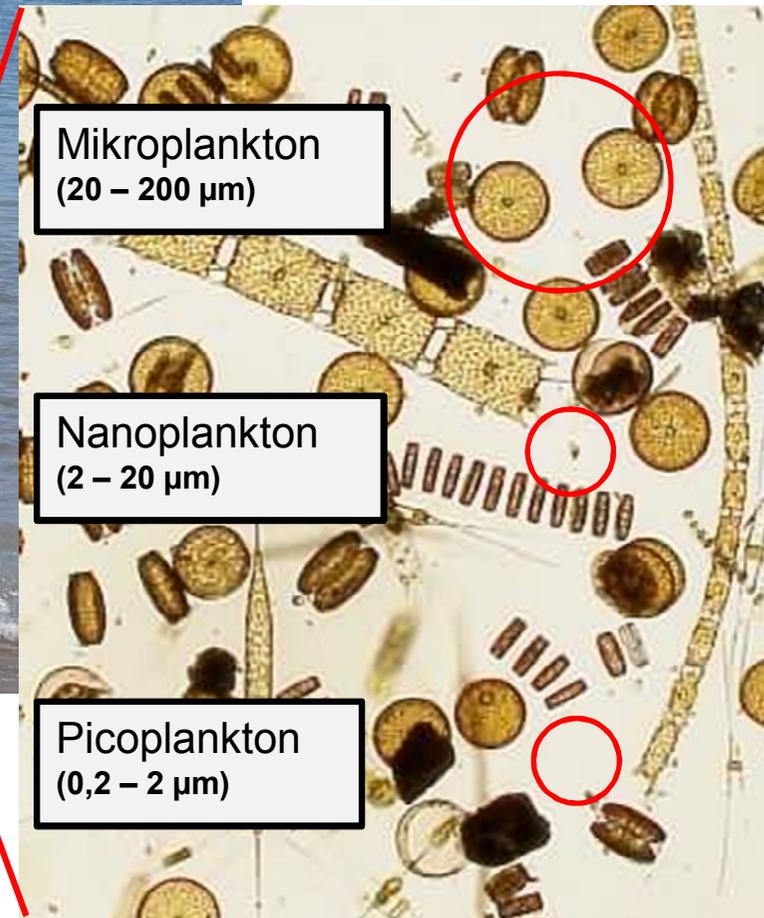
**Marine Mikroalgen sind in der Regel  
für das bloße Auge unsichtbar**

# Marinen Mikroalgen auf der Spur

## Die Suche nach Fingerabdrücken im Meer

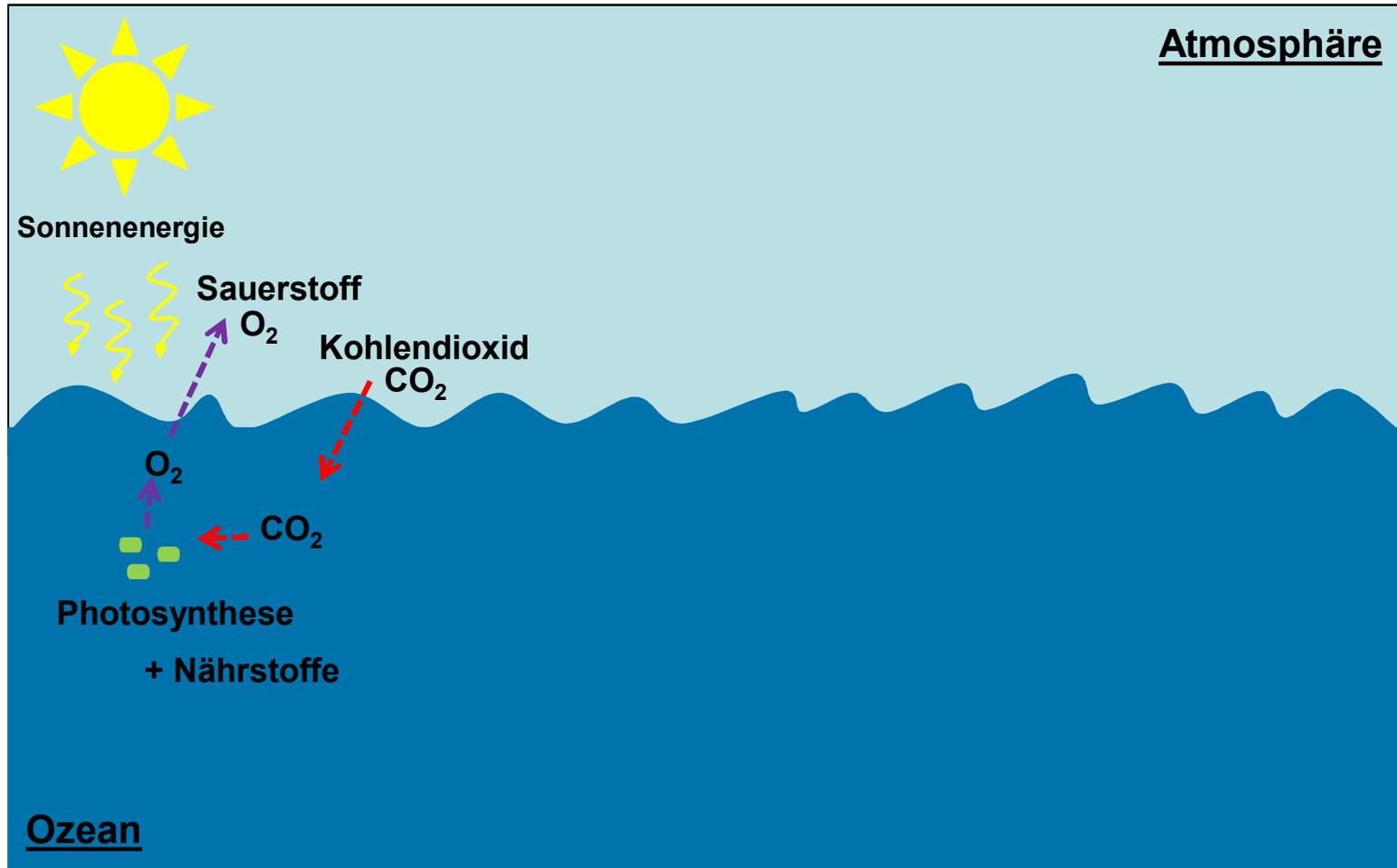


**Marine Mikroalgen sind in der Regel für das bloße Auge unsichtbar**



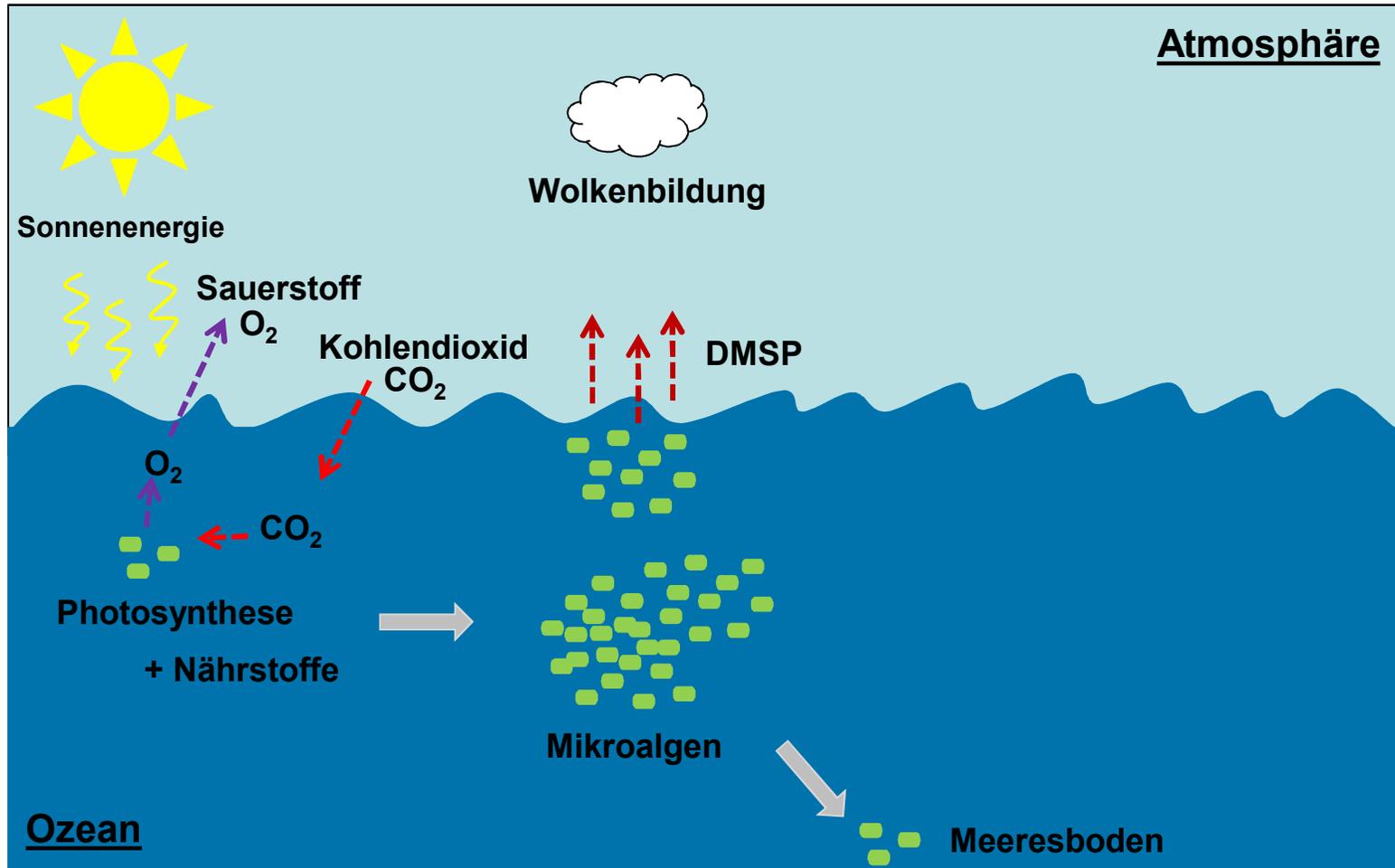
# Marine Mikroalgen

## Energielieferanten der Ozeane



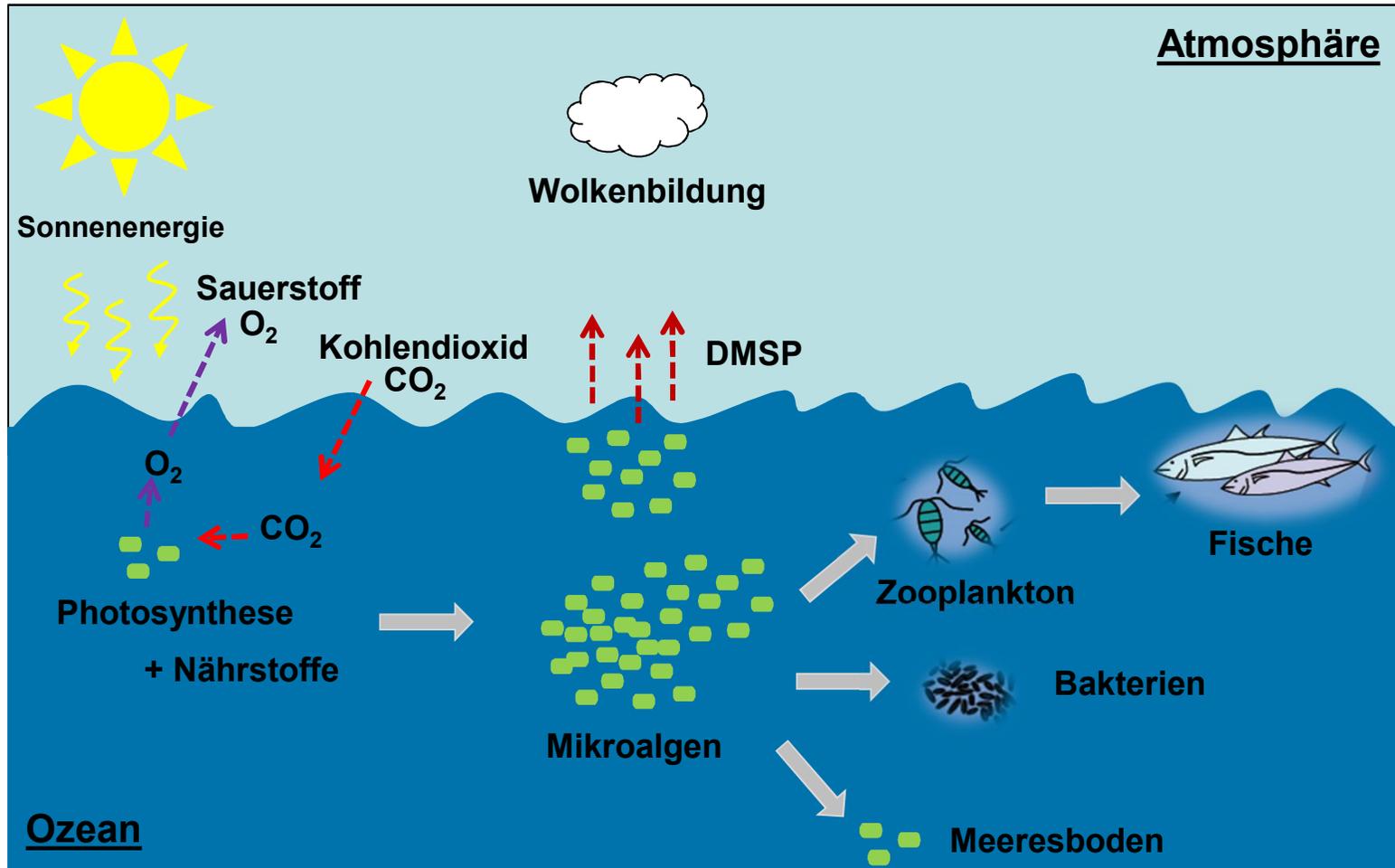
# Marine Mikroalgen

## Energielieferanten der Ozeane



# Marine Mikroalgen

## Energielieferanten für die Ozeane

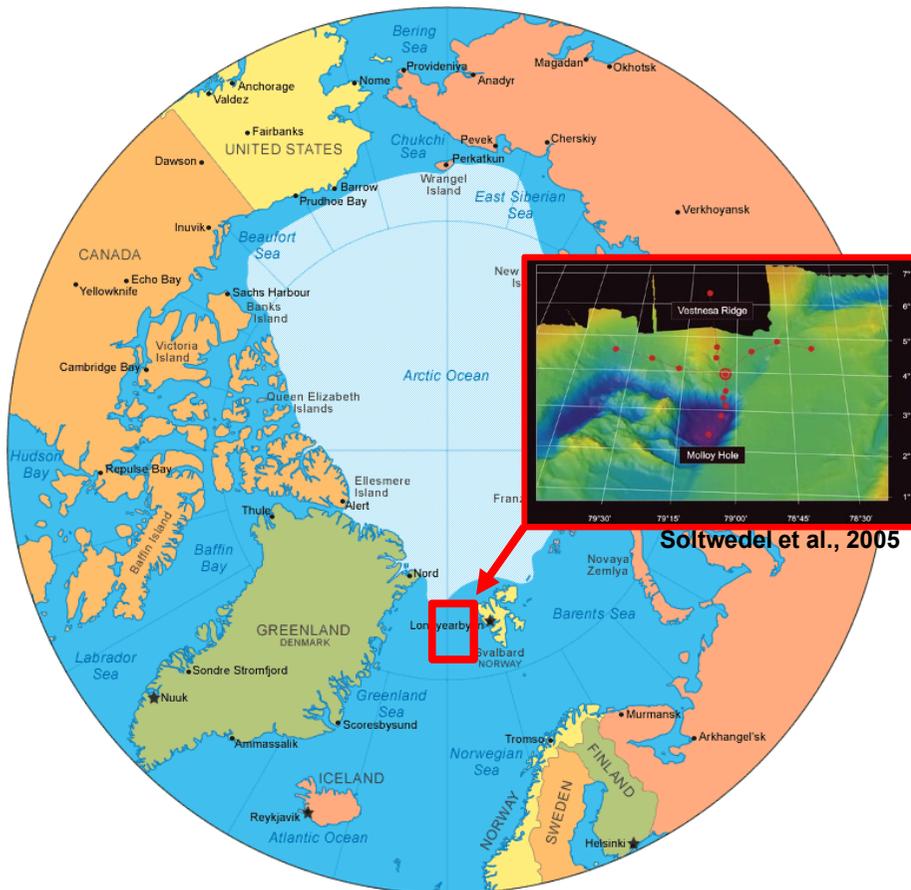


- 
- Steigende Luft- und Wassertemperaturen
  - Versauerung der Ozeane
  - Veränderungen des Nährstoffangebots
  - Veränderung der Eisbedeckung in den Polargebieten

# Langzeitbeobachtungen in der Arktis (Fram Straße)

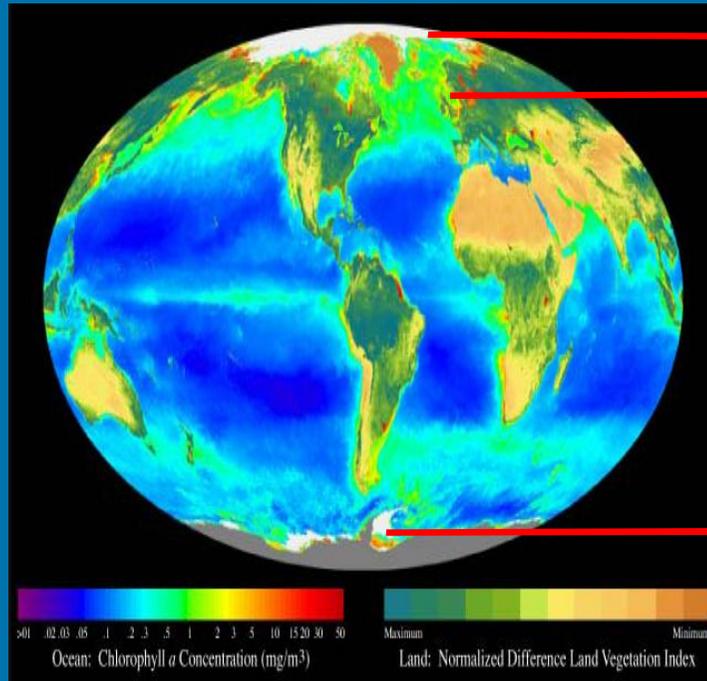
## Der AWI-Hausgarten

- Jährliche Expeditionen seit 1999
- 17 Stations (1000 – 5500 m depth)
- Messungen in der Tiefsee
- Messungen in der Wassersäule (Physikalische Parameter, Zooplankton und Phytoplankton)



# Marine Mikroalgen

Klimabedingte Änderungen des Auftretens und der Diversität?



Global Primary Production (Satellite SeaWiFS)  
<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov>



*E. huxleyi* Blüten in höheren Breitengraden

*Emiliania huxleyi* Blüte  
Barent Sea 2008



Copepoden

Hungernde Trottellummen im Sommer 2004



Sandaal



Trottellumme



Antartischer Krill

Rückgang von Krill während der letzten 25 Jahre im Gebiet der antarktischen Halbinsel



Wale

# Marine Mikroalgen

Klimabedingte Änderungen des Auftretens und der Diversität?



*E. huxleyi* Blüten in höheren Breitengraden

*Eukampia huxleyi* Blüte  
Barents Sea 2008

Hungrende Trottellummen  
im Sommer 2014

Sanddorn

Trottellumme

Antarktischer Krill

Rückgang von Krill während der letzten 25 Jahre im Gebiet der antarktischen Halbkugel



Wale

Intensive Beobachtungen des marinen Phytoplanktons tragen zur Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels auf das marine Nahrungsnetz bei.

Marine Mikrobiologie (BIOLOGIE) | Ozeanographie (GEOWISSENSCHAFTEN)

<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov>



- Etwa 300 Mikroalgenarten können durch massenhaftes Wachstum gefährliche Algenblüten verursachen

- Vergiftung von Menschen und Fischen durch den Verzehr toxischer Algen oder Muscheln

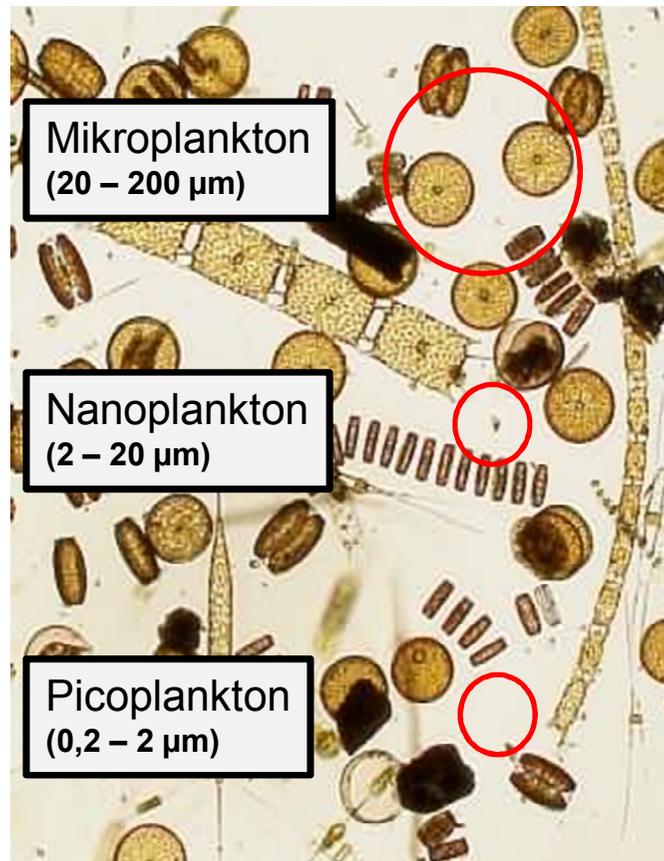


© Foto Fish & Wildlife Research Institute

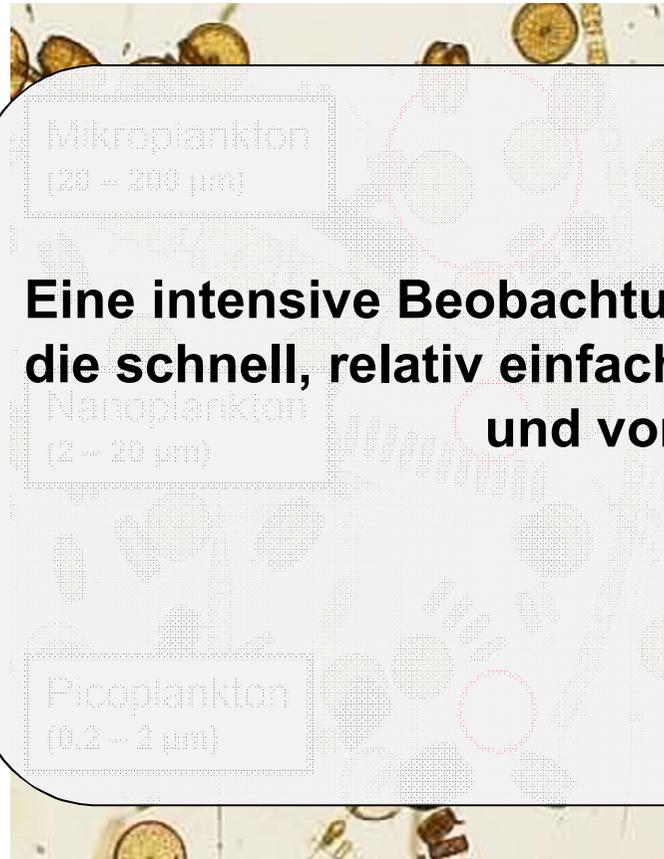


© Foto D. A. Horstmann



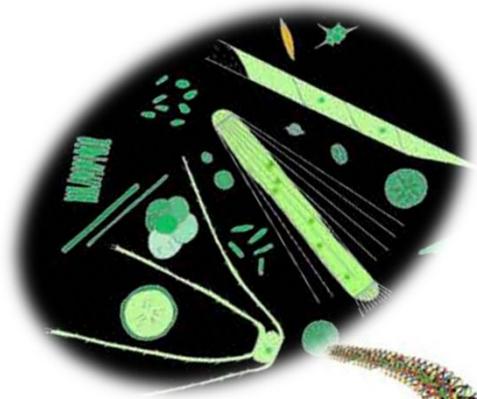


- Alle drei Größenklassen enthalten wichtige Primärproduzenten
- Die Untersuchung des Picoplanktons wird durch die Zellgröße und fehlende morphologische Marker erschwert
- Die wissenschaftliche Forschung konzentrierte sich bisher größtenteils auf das Mikroplankton, z.B. Diatomeen
- Große Phytoplankter dominieren die Biomasse während relativ kurzer Blütenperioden
- Eukaryotisches Picoplankton kann die Biomasse unter bestimmten Bedingungen dominieren, z.B. in nährstoffarmen Gewässern

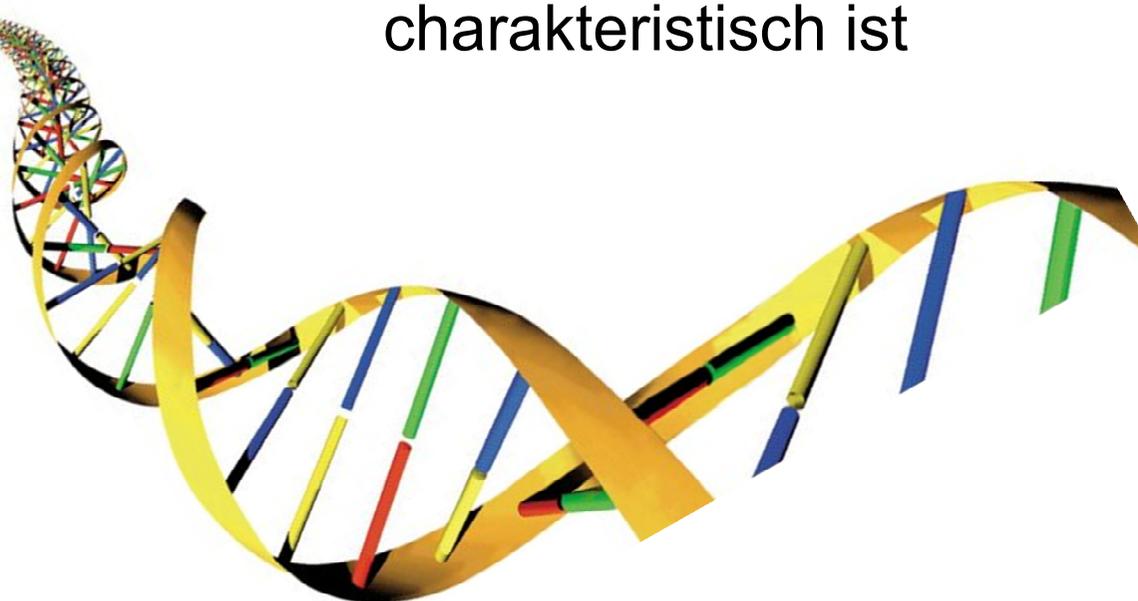


**Eine intensive Beobachtung des Phytoplanktons erfordert Methoden, die schnell, relativ einfach und unabhängig von der Größe und vom Aussehen der Zellen ist**

- Alle drei Größenklassen enthalten wichtige Primärproduzenten
  - Die Untersuchung des Picoplanktons wird durch die Zellgröße und fehlende morphologische Merkmale erschwert
  - In nährstoffreichen Gewässern dominierte das Mikroplankton, z.B. Diatomeen
  - Große Phytoplankter dominieren die Biomasse während relativ kurzer Blütenperioden
  - Eukaryotisches Picoplankton kann die Biomasse unter bestimmten Bedingungen dominieren, z.B. in nährstoffarmen Gewässern

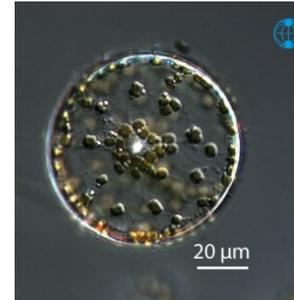


Jede Art oder jeder Organismus hat ein DNA-Profil, das in hohem Maße charakteristisch ist



Genetische Fingerabdrücke  
basieren auf Längenanalysen  
von spezifischen Bereichen  
in den Genomen von Organismen

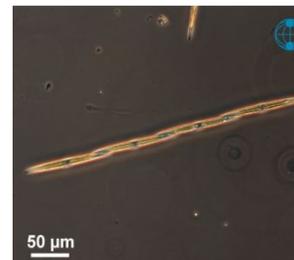
Genetische Fingerabdrücke  
basieren auf Längenanalysen  
von spezifischen Bereichen  
in den Genomen von Organismen



Länge  
ITS-Region



*Thalassiosira punctigera*



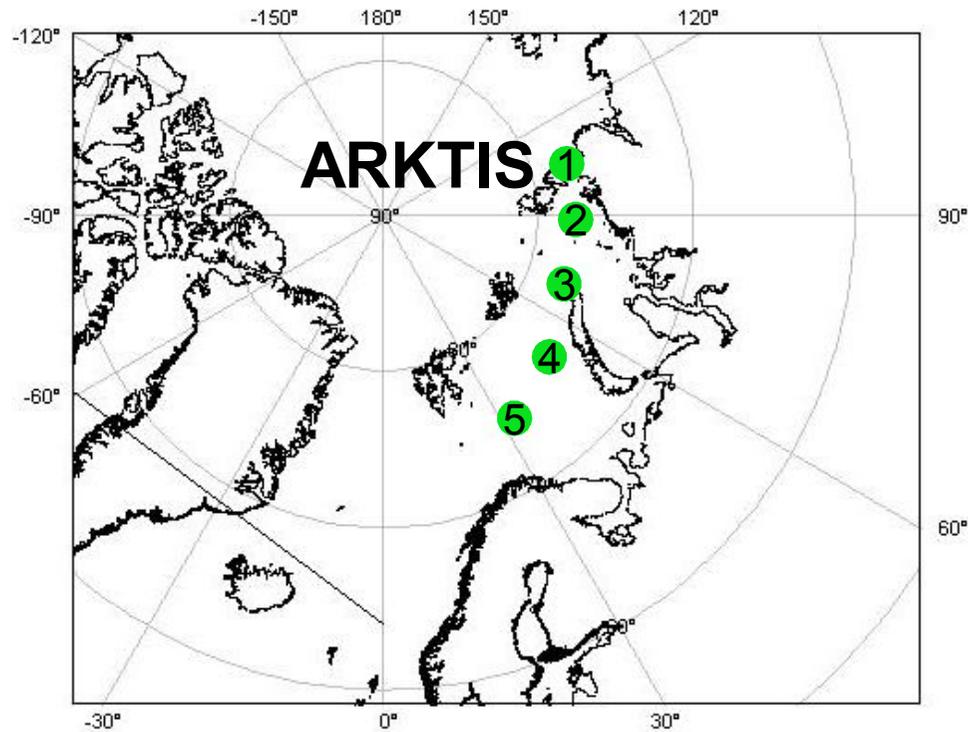
*Pseudo-nitzschia* sp.



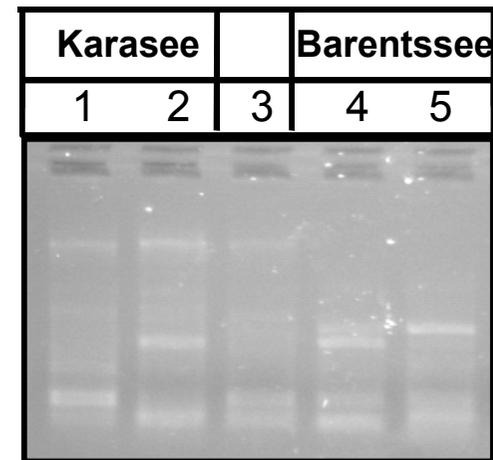
*Ceratium pentagonum*

# DNA-Fingerabdrücke

## Diversität des Phytoplanktons in der Arktis



● ARK XXIII/2 - 2008



DNA - Fingerabdruck  
Proben ARK XXIII/2 2008



### in situ Messsystem

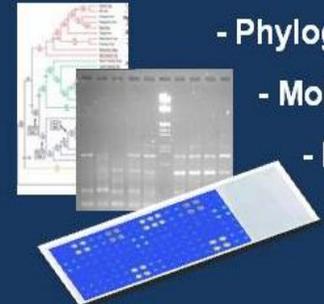
- Oceanographische Parameter
- GPS Positionierung
- Funkferngesteuert
- Automatisierte Probenahme
- Phytoplankton Analyse

### FerryBox-System



### Molekulare Analysen der Biodiversität

- Phylogenetische Analysen
- Molekulare Fingerabdrücke
- PHYLOCHIP Analysen





**Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit  
und ihr Interesse!**