

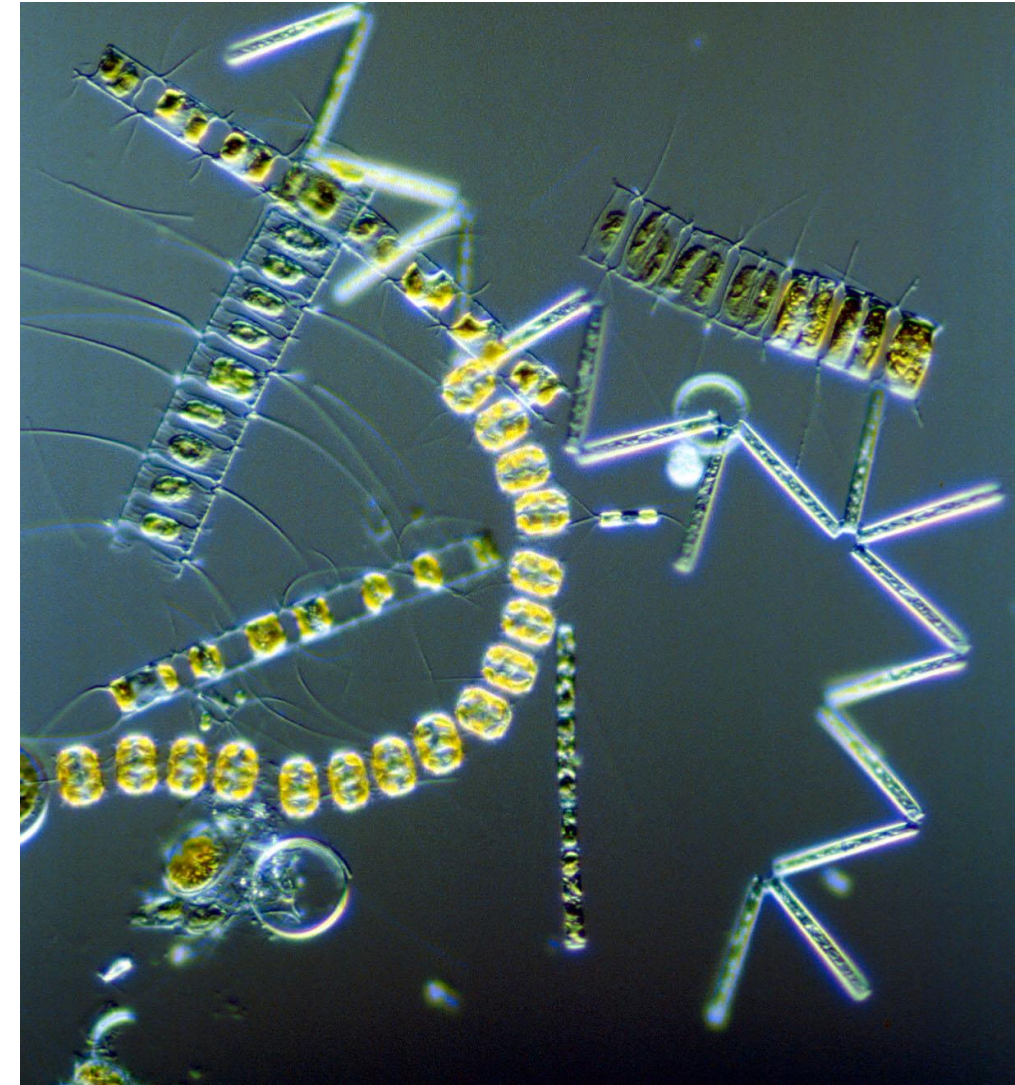
Skadelige algeoppblomstringer og virkningen av klimaendringer

Bente Edvardsen

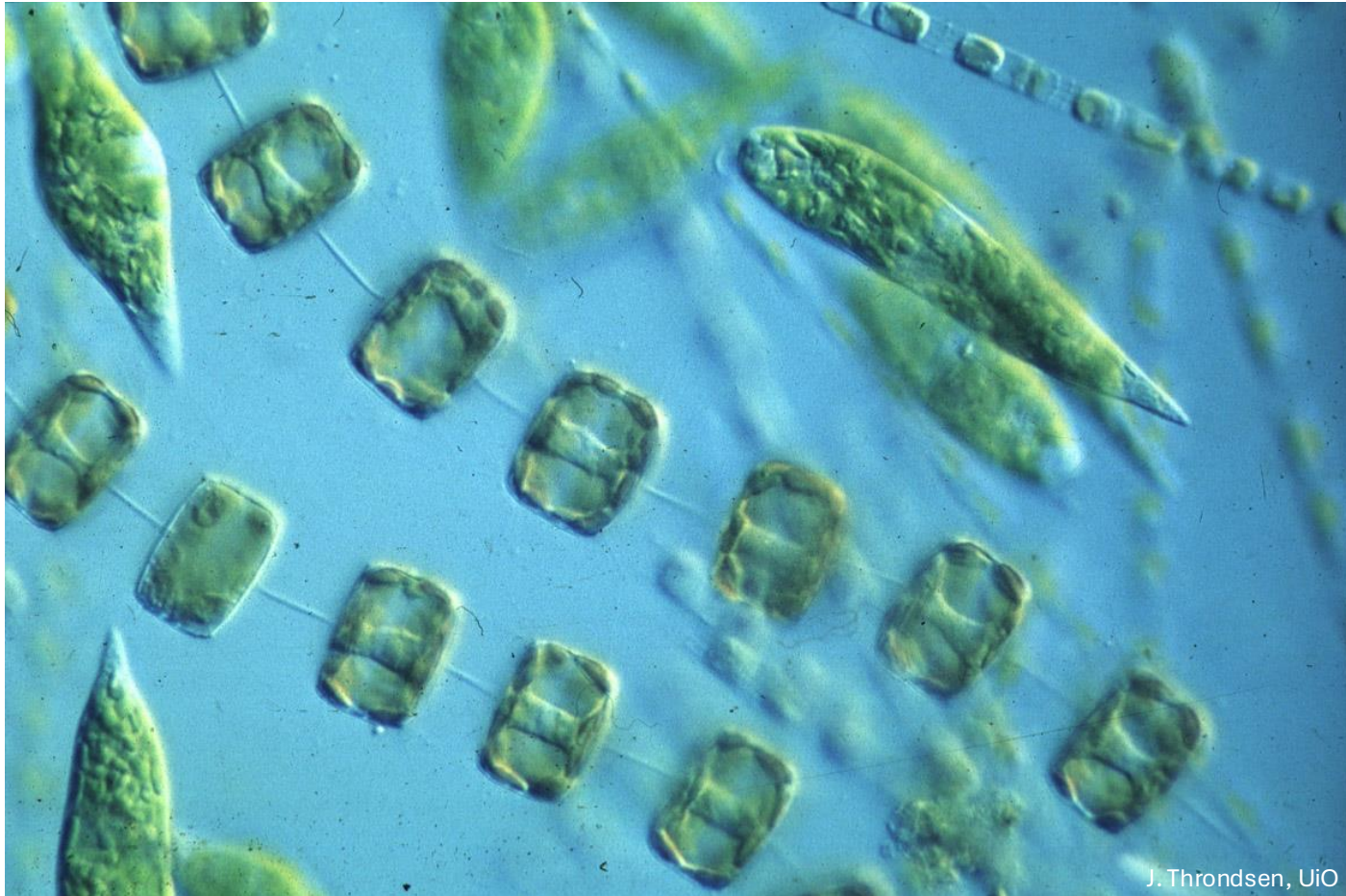
Seksjon for akvatisk biologi og toksikologi
Institutt for biovitenskap



UNIVERSITETET
I OSLO



Algeoppblomstringer består av planteplankton



Små, vanligvis encellede mikroalger i vann som driver med strømmene

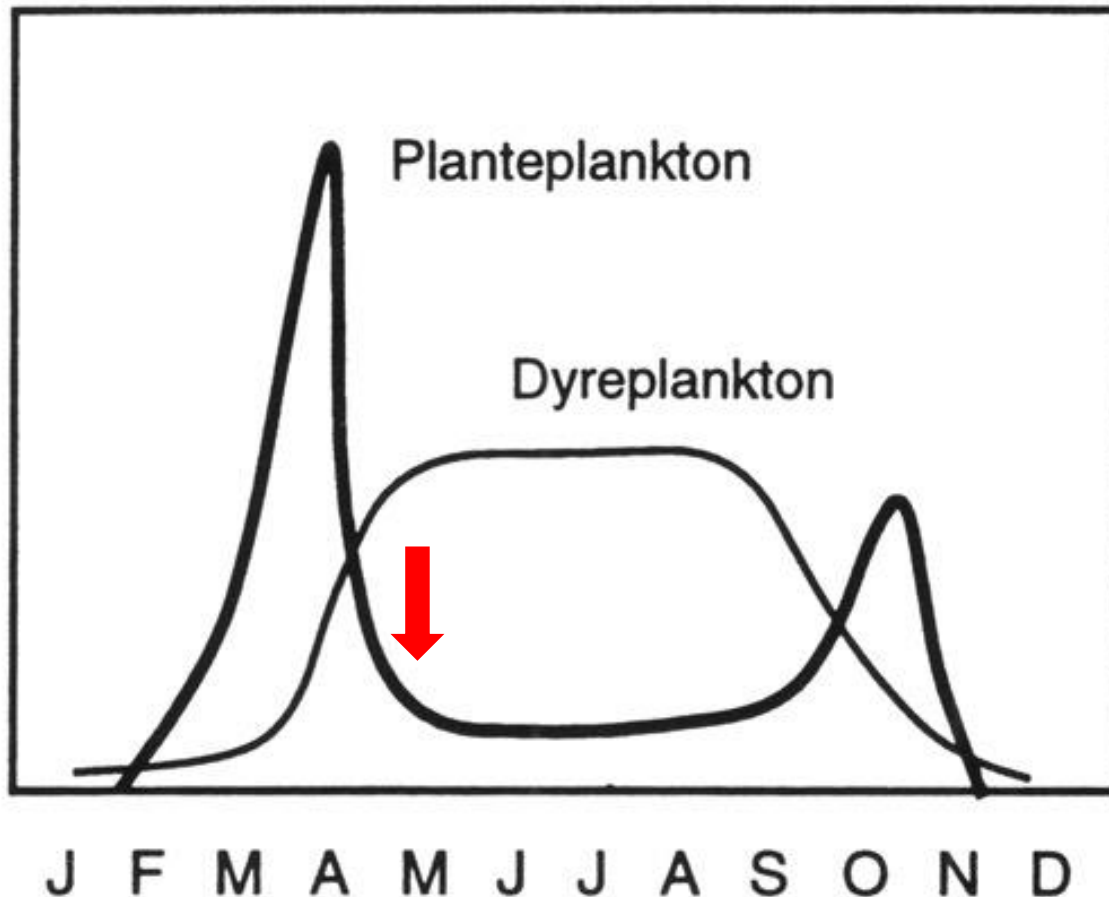


lys + CO₂ + vann
+
næringssalter (N, P)



vekst + O₂

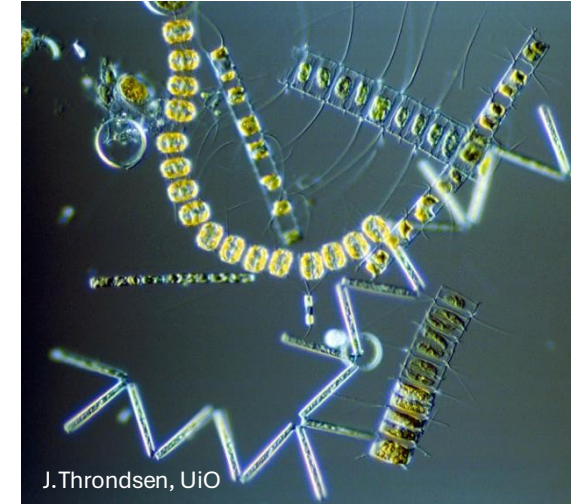
Planteplankton - mengde og sammensetning varierer gjennom året



Algeoppblomstringer om våren og høsten er naturlige, når tilgang på lys og næringssalter er nok. **Rød pil** viser mulig oppblomstring pga næring fra land eller fiskeoppdrett.

vår

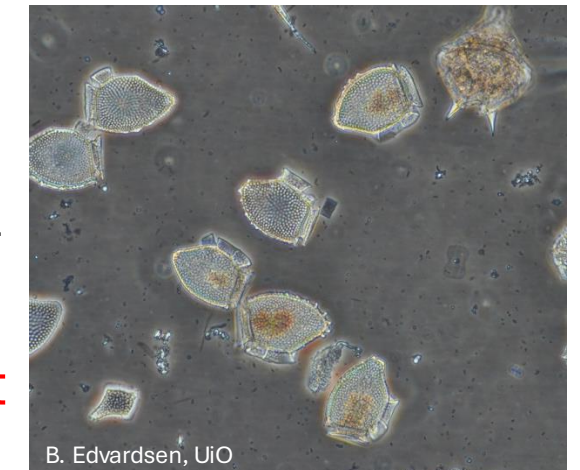
kiselalger



J.Thronsen, UiO

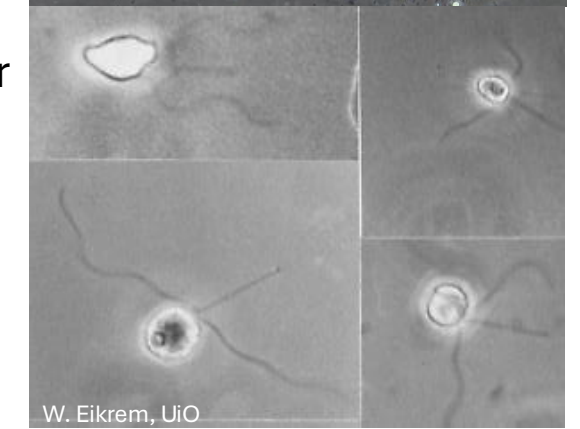
dinoflagellater

sommer- høst



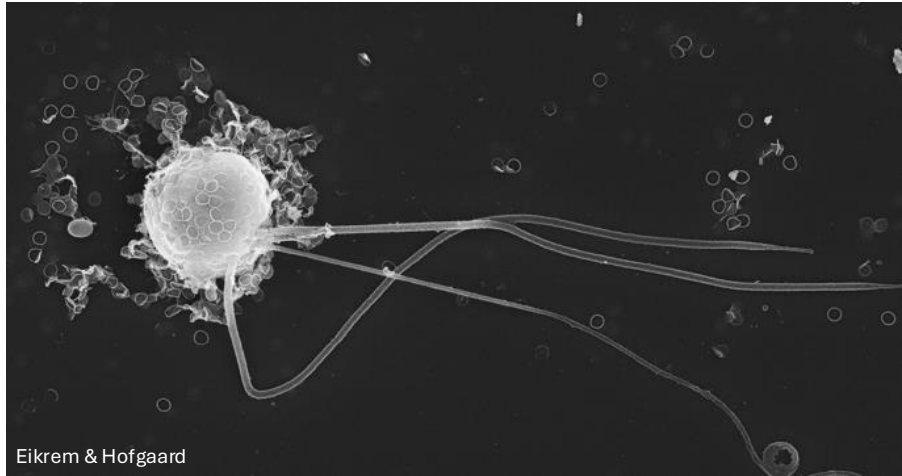
B. Edvardsen, UiO

svepeflagellater



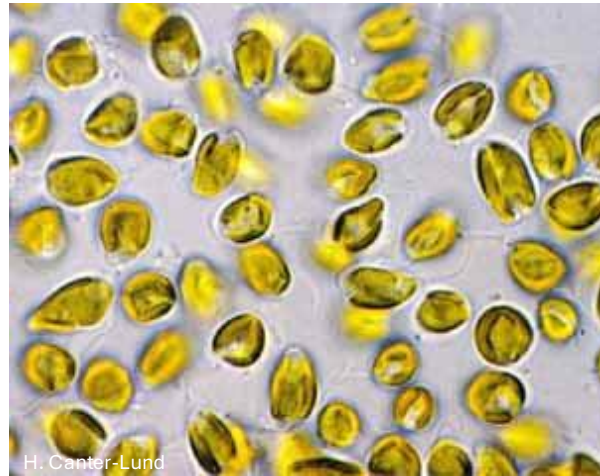
W. Eikrem, UiO

Fiske-giftige alger i norske farvann – flagellater



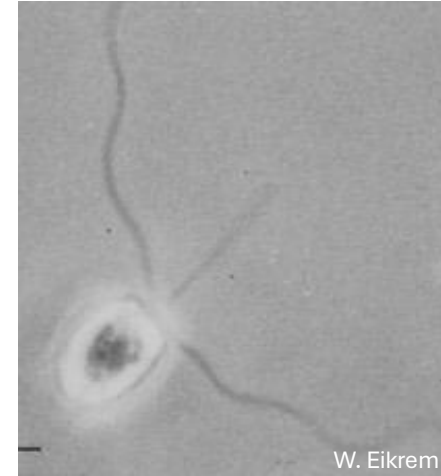
Eikrem & Hofgaard

Chrysochromulina leadbeateri



H. Canter-Lund

Prymnesium parvum



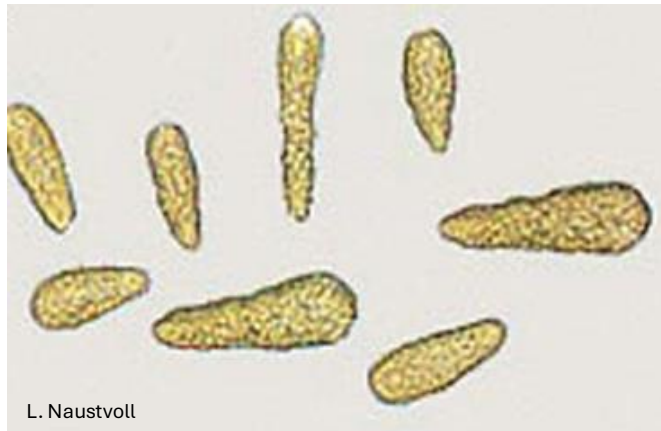
W. Eikrem

Prymnesium polylepis



G. Hansen

Alexandrium



L. Naustvoll

Pseudochattonella



H. Mossfeldt

Heterosigma



K. Tangen

Karenia



L. Edler

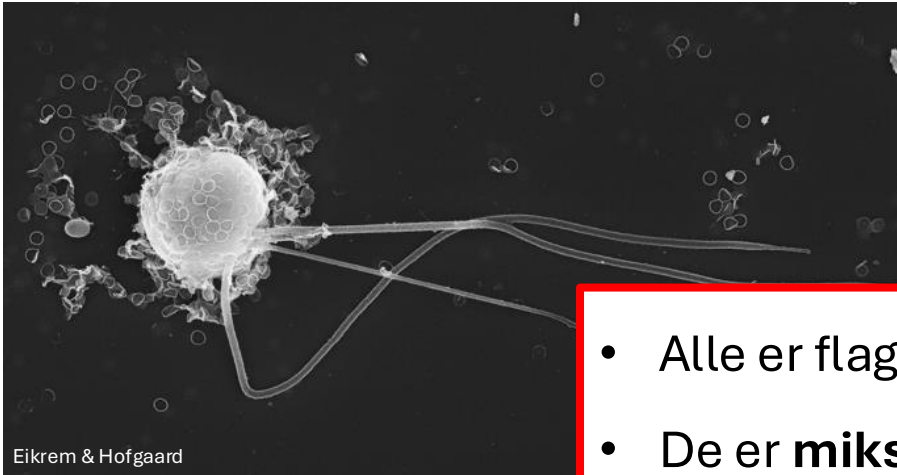
Karlodinium



A.-T. Skjevik

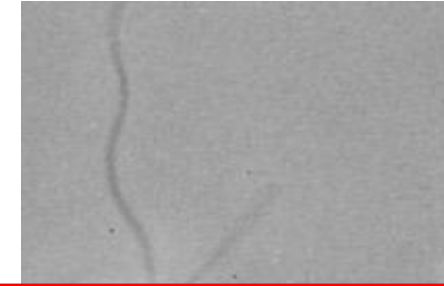
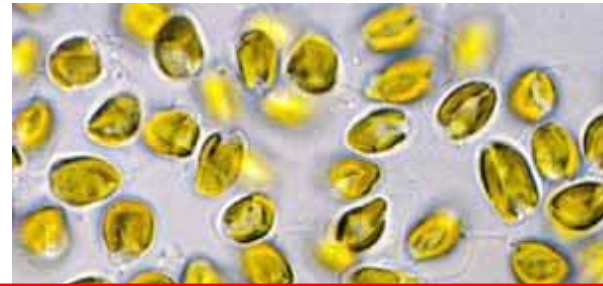
Akashiwo

Fiske-giftige alger i norske farvann – flagellater



Eikrem & Hofgaard

Chrysochromulina leadbeati



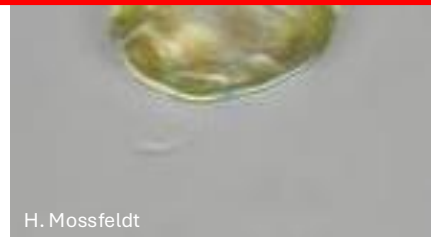
Exandrium

- Alle er flagellater og **kan svømme** til egnet dyp for lys og næring
- De er **miksotrofe** og kan utnytte både uorganiske og organiske nitrogenforbindelser til vekst (feks. urea)
- Flere kan hemme veksten til andre alger
- Flere produserer stoffer som **beskytter dem mot å bli spist**



L. Naustvoll

Pseudochattonella



H. Mossfeldt

Heterosigma



K. Tangen

Karenia



L. Edler

Karlodinium



A.-T. Skjevik

Akashiwo

Dyreplankton unngår giftige alger

Ulike hoppekreps-arter unngår dypet hvor den fiskegiftige algen *Akashiwo sanguineum* befinner seg, både dag og natt

Algen unngår å bli spist og kan fortsette å vokse

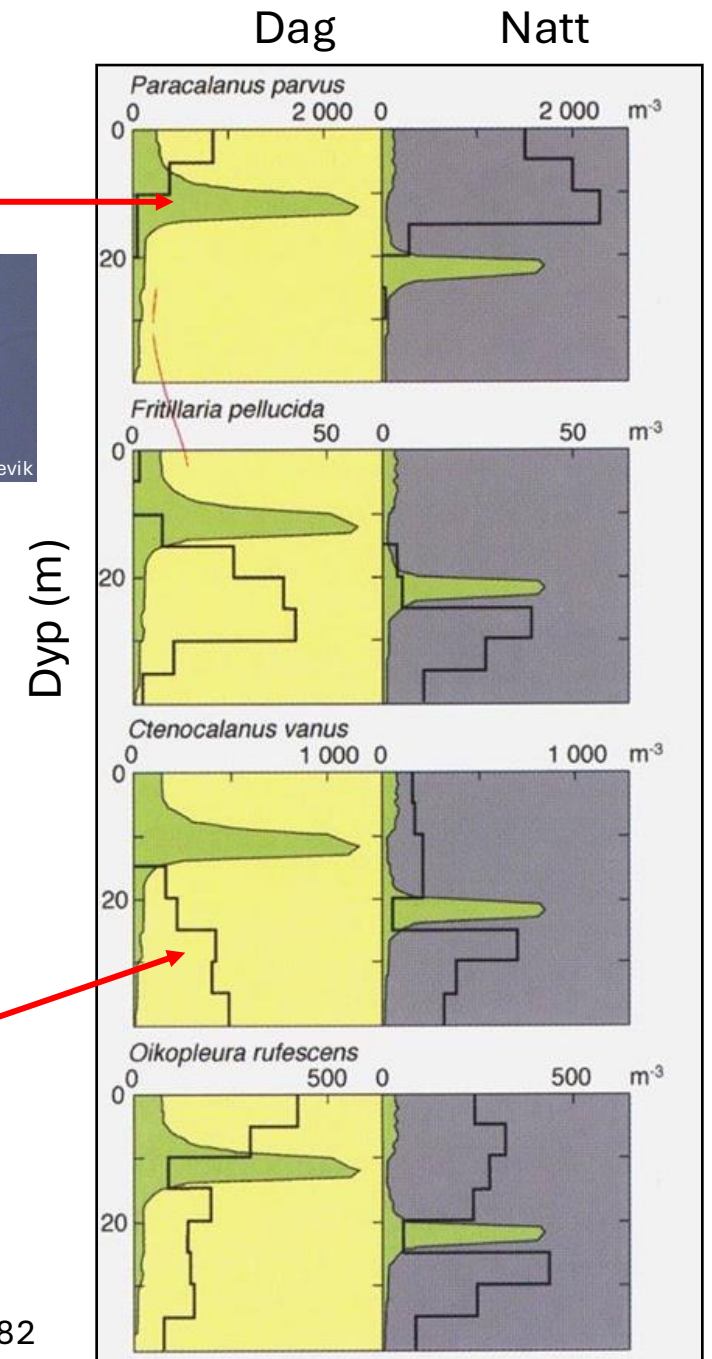
giftig alge



dyreplankton



Fiedler 1982



Noen fiske-drepende algeoppblomstringer i Norge

Karenia mikimotoi

(=*Gyrodinium aureolum*)

1966, 1974-1991, 1994



Prymnesium polylepis

(=*Chrysochromulina polylepis*)

1988, 1989, 1994, 1995

Chrysochromulina leadbeateri

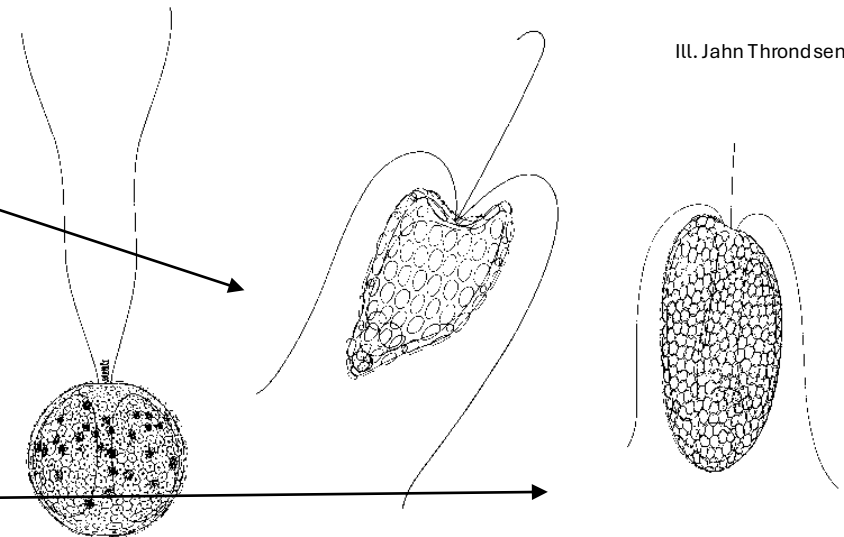
1991, 1998, 2003, 2009, 2019, 2025

Prymnesium parvum

årlig 1989-1995, 2007

Pseudochattonella farcimen / verruculosa

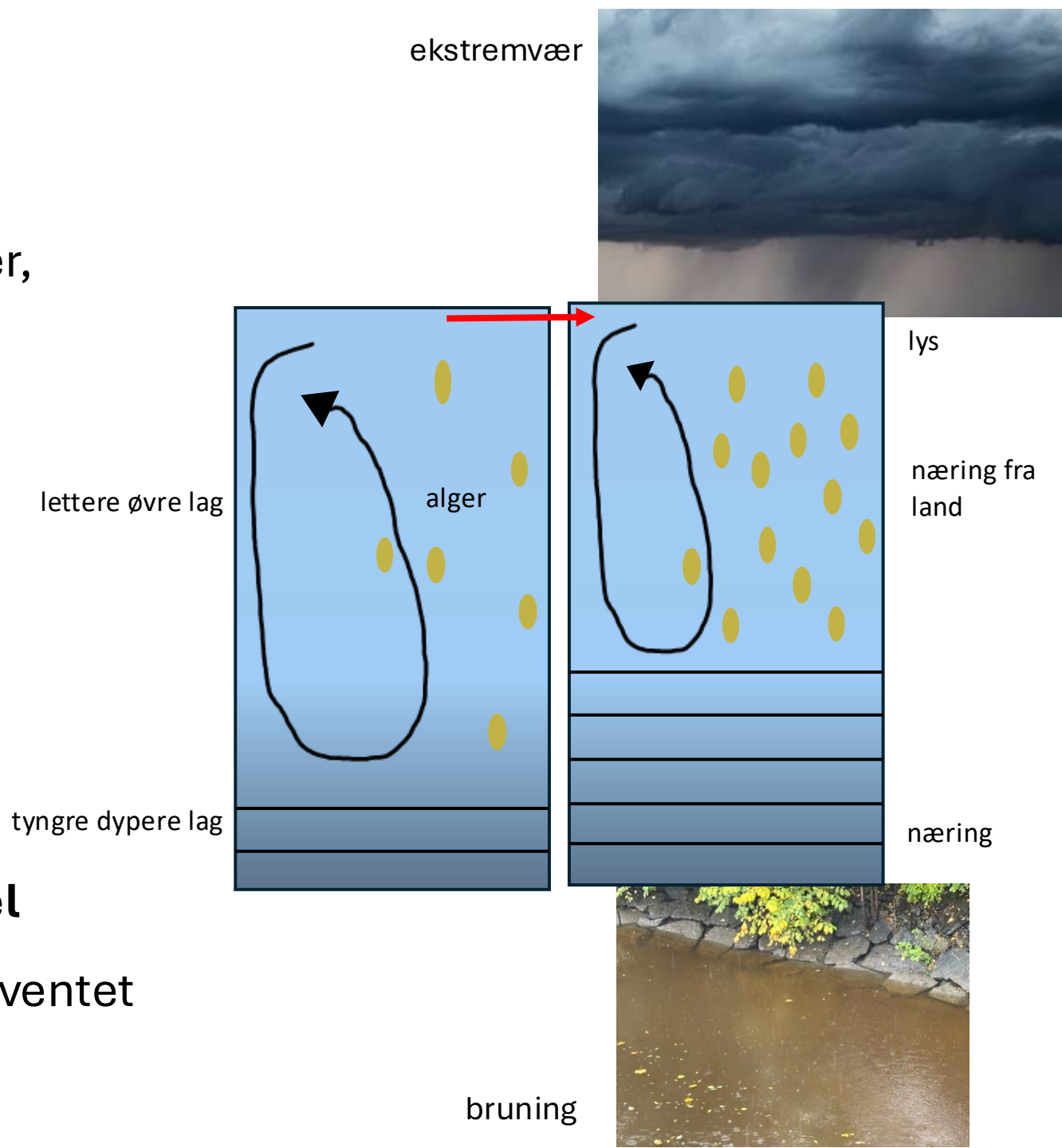
1998, 2000, 2001, 2006, 2009, 2025, 2026



Effekter av klimaendringer

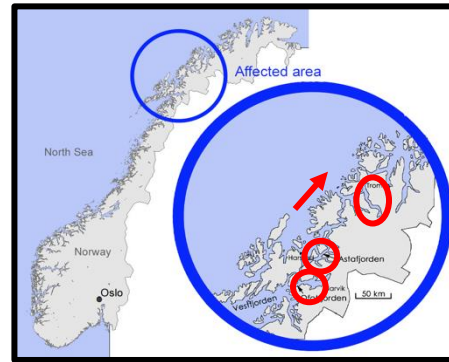
Høyere vanntemperatur, mer ekstremvær, økt nedbør og ferskvannstilførsel

- **Sterkere lagdeling av vannmasser**
- Nærings- og lysforhold endres
- Mer tilførsel av næringsstoffer og partikler fra land
- Vannet blir brunere, mindre lysgjennomtrengelig
- **Mikсотrofe flagellater vil få en fordel**
- Fler giftige algeoppblomstringer er forventet

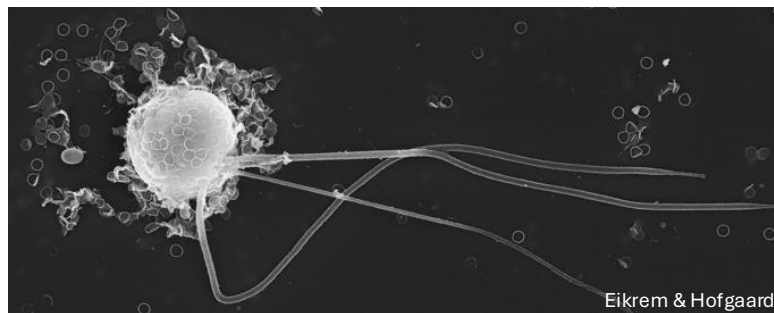


Miljøforhold under algeoppblomstringen i Nord-Norge, mai 2019

- Oppvarming fra sola og ferskvann fra land bidro til et øvre, lettere vannlag hvor algene vokste
- Når uorganiske næringssalter var brukt opp kunne algene bruke organiske forbindelser til vekst ved miksotrofi / heterotrofi.



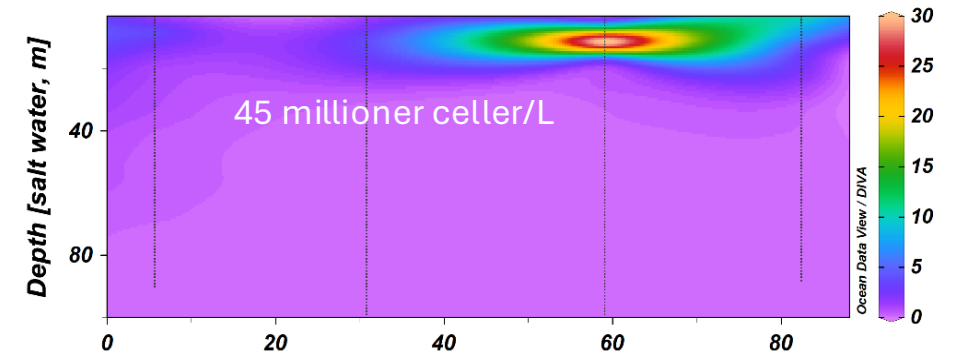
Balsfjorden



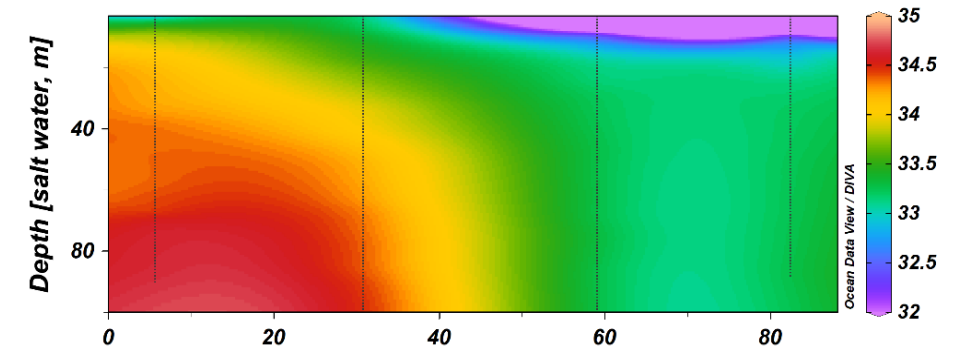
*Chrysochromulina
leadbeateri*

Eikrem & Hofgaard

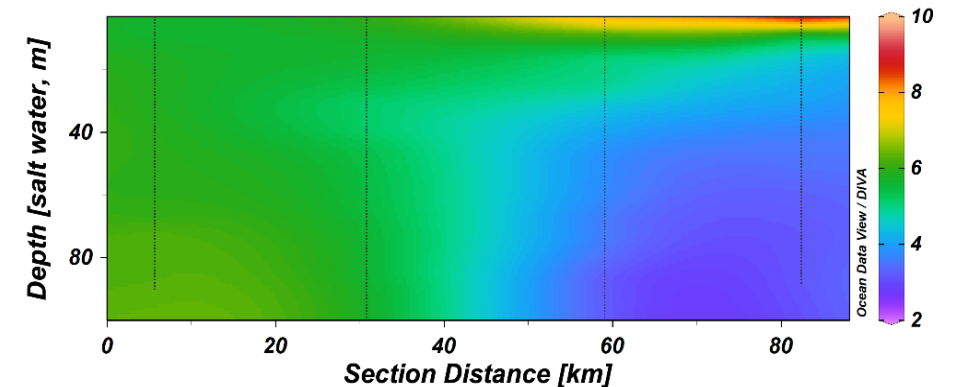
Algemengde (klorofyll a)



Saltholdighet



Temperatur



Station 7

8

10

9

Hva trengs av kunnskap?

- Når, hvor og under hvilke forhold dannes fiske-giftige algeoppblomstringer?
- Hvilke toksiner produserer algene?
- Hvilke miljøforhold stimulerer toksinproduksjon og giftighet?
- Hvilke algenivåer og toksinnivåer er skadelige for fisk?
- Hvordan kan man redusere vekst av skadelige alger?
 - hvordan kan utslipp av næringsstoffer reduseres?
- Hva og hvordan bør vi overvåke?



Tiltak for å begrense fiskedød

- Overvåking av alle algearter med nøyaktige og raske metoder
 - molekylære + optiske metoder
- Overvåking av giftighet
 - f.eks. fiskegjellecelle-tester
- Overvåking av noen vanlige algetoksiner
- Begrense utslipp av uorganiske og organiske næringsstoffer for å begrense dannelsen av fiske-giftige algeoppblomstringer





Ny oppblomstring av ukjent art (?)

Takk for oppmerksomheten!



UNIVERSITETET
I OSLO

