

ÄR ÖSTERSJÖN EN SJÖ?

Wilhelm Granéli, Ekologiska inst, avd f Limnologi, Lunds universitet
wilhelm.graneli@limnol.lu.se





Baltiska issjön

13 000 år före nutid



Yoldiahavet

11 000 år före nutid



Ancylussjön

10 000 år före nutid



Littorinahavet

8 000 år före nutid

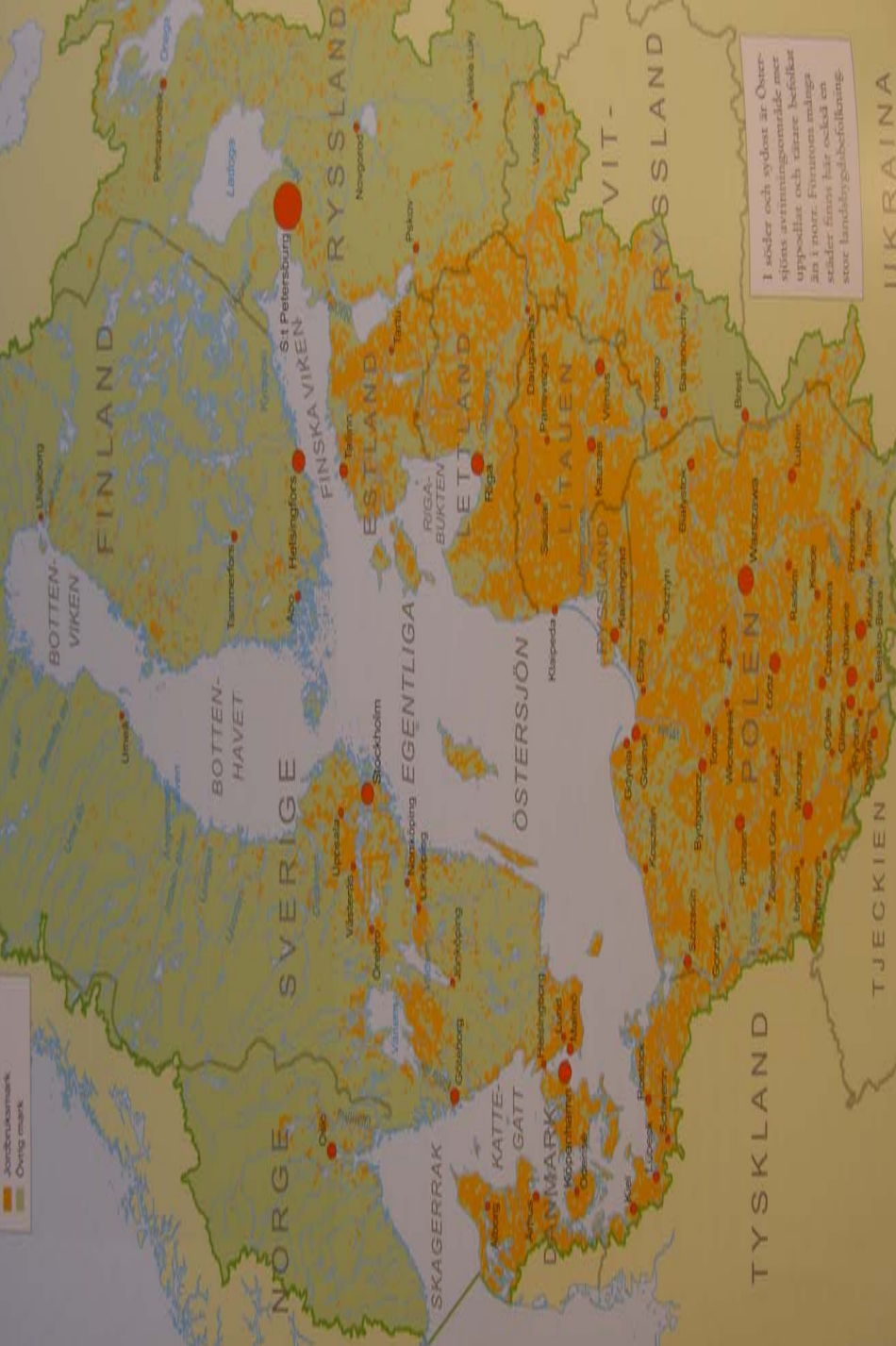


Östersjön

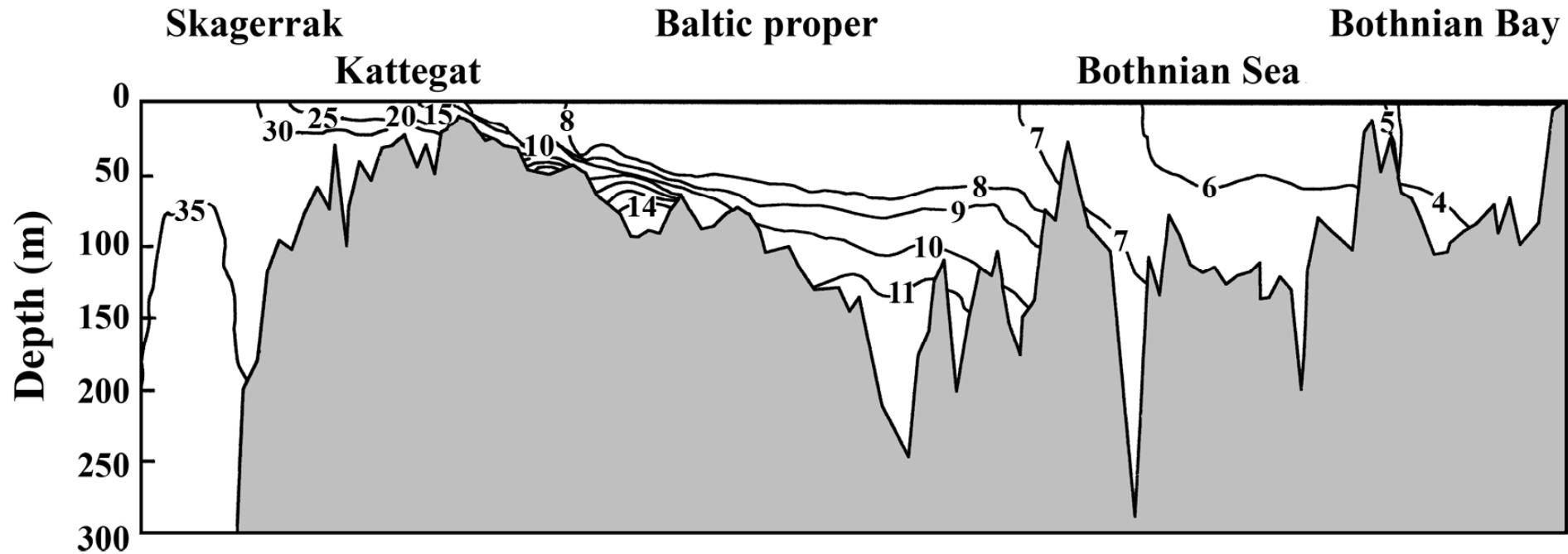
Nutid

Efter Rydén *et al.* (2003).

**Östersjön – ett hav
skilt från alla andra hav**



Salinity in the Baltic Sea (‰)



NUTRIENTS AND EUTROPHICATION:

The Limiting-Nutrient Controversy

Proceedings of the Symposium on Nutrients and Eutrophication:
The Limiting-Nutrient Controversy

W. K. Kellogg Biological Station, Michigan State University
11 and 12 February 1971

SPECIAL SYMPOSIA

VOLUME I

1972



N₂ fixering

Sjödoggma (Schindler/ELA):
N kan inte begränsa algerna
Om N-brist så N₂-fixering
För att rädda sjöar väck P!

Kan N begränsa sjöekosystemets produktion??

Inte enligt “Schindlermodellen”
men lyssna till nästra föredrag
(Ann-Kristin Bergström)

Limnol. Oceanogr., 50(3), 2005, 987–994
© 2005, by the American Society of Limnology and Oceanography, Inc.

Effects of atmospheric nitrogen deposition on nutrient limitation and phytoplankton biomass in unproductive Swedish lakes

*Ann-Kristin Bergström*¹

Department of Ecology and Environmental Science, Umeå University, SE-901 87 Umeå, Sweden

*Peter Blomqvist*²

Department of Limnology, Evolutionary Biology Centre, Uppsala University, Norbyvägen 20, SE-752 36 Uppsala, Sweden

Mats Jansson

Department of Ecology and Environmental Science, Umeå University, SE-901 87 Umeå, Sweden

Kväve - vad spelar det för roll?

Jordbruk!!

Skogsbruk!!

Trädgården!!

I havet N-begränsning (?)



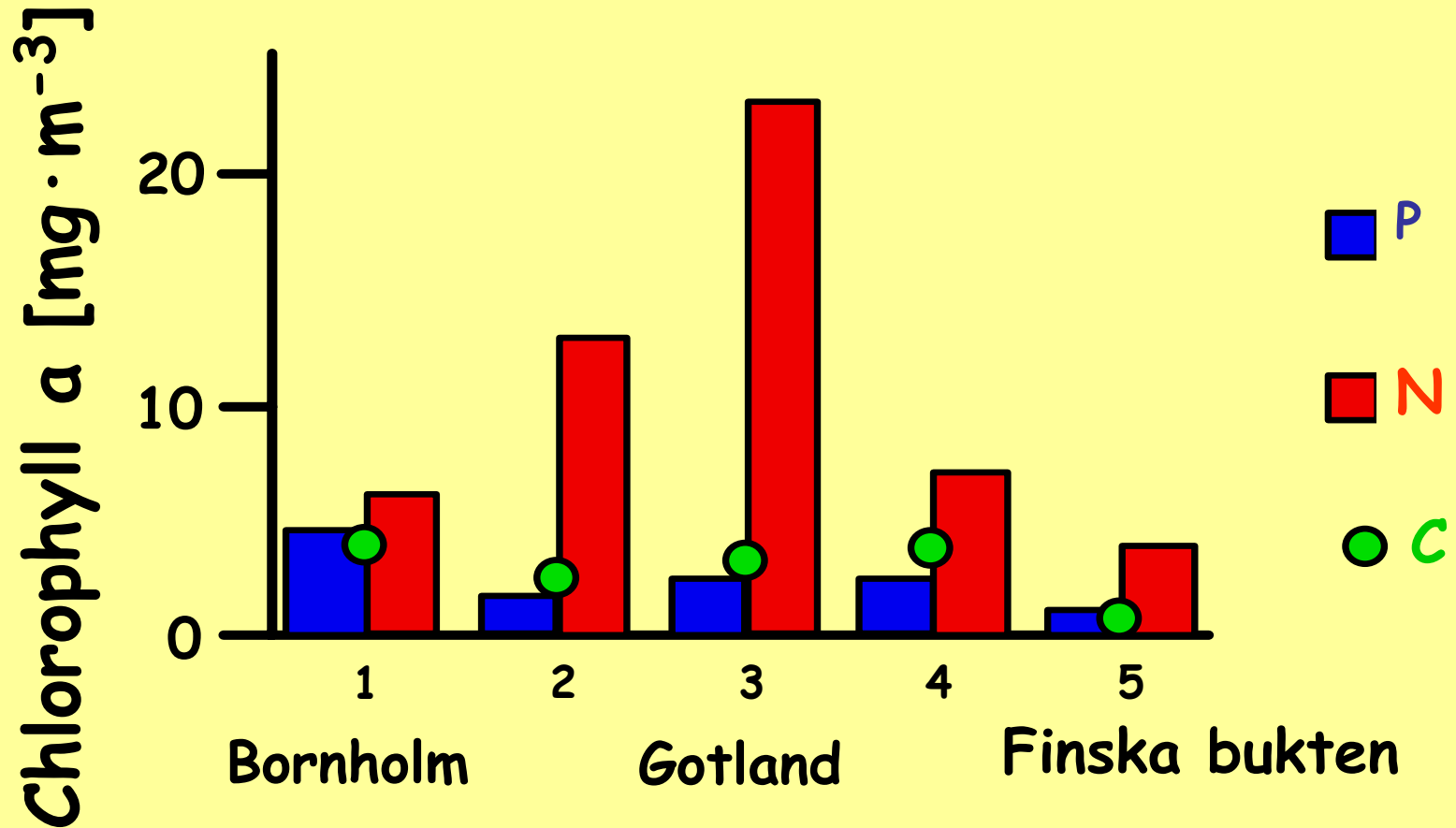
I Östersjön??????

Gäller Schindlermodellen?

eller är Östersjön ett hav?

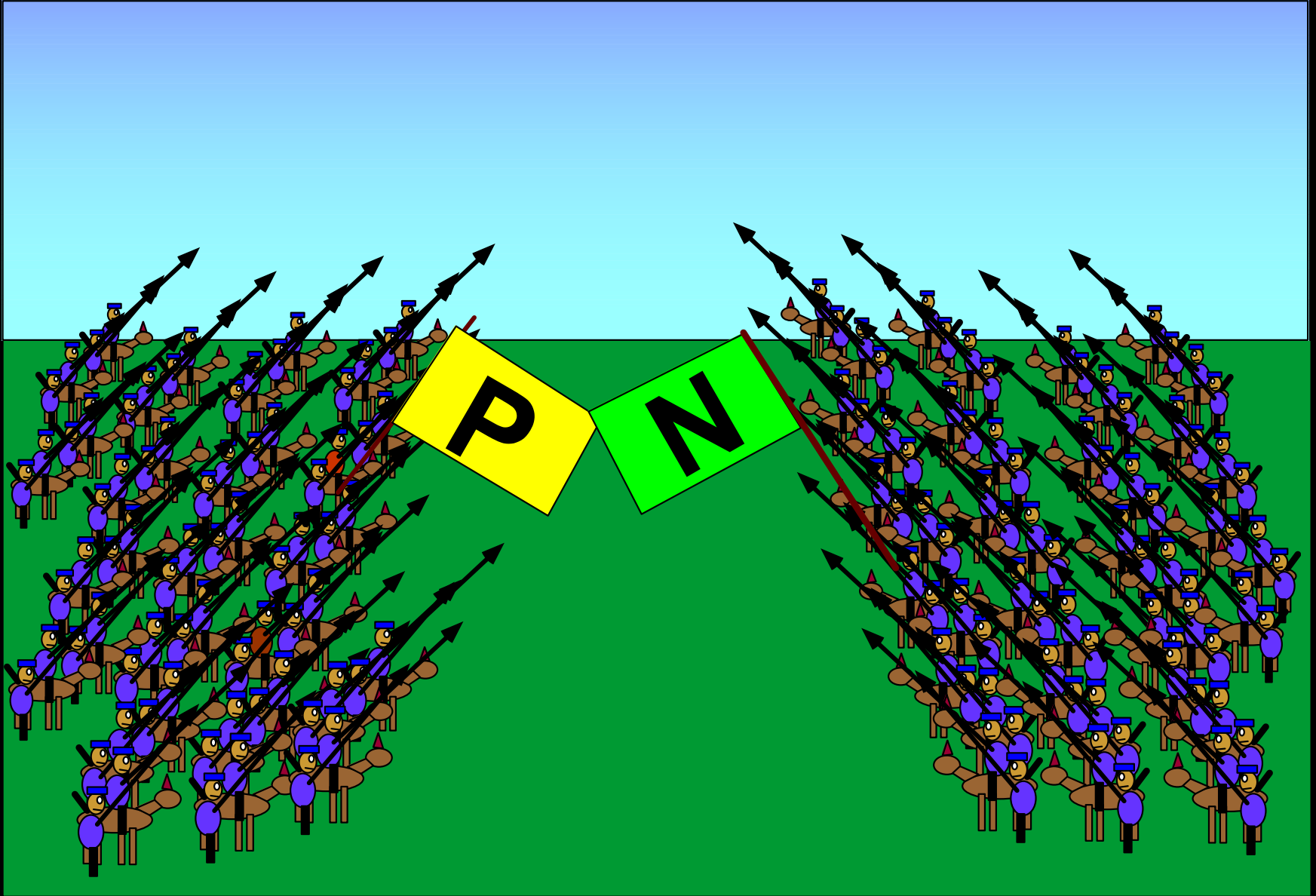
eller vare sig sjö eller hav?

Tillsatsförsök med vatten från Östersjön



Kväve eller Fosfor?

Vad kontrollerar algerna?



Miljarderna i sjön

Kall vi behöva vänja oss vid Östersjön som en stinte grön sopkorg för giftiga sötorna? Tanken är särskilt tilldelad. Sommar har omningen värre än någonsin. Världsnaturvetenskapliga storsjöpolitiska gått i stå. Ända igår att miljard satsas för att förbättra miljön i och runt Östersjön.



En sådan sörja.

ARKIV: MAGNUS HALLGREN 2005

gör största tryck dvs på andra sidan Östersjön. Flera forskare ser dock att här inte skall ses ett enda integrerat system. De hävdar att kustzonerna har sin egen namik. Om alltså surser läggs på minskade utsläpp från floder och städer i Polen, Baltikum och svenska kust och skärgård förbli förorenade. Men men skiljaktigheterna med även för en stor del av föroreningen är även stora och huvudsakligen

med även för en stor del av föroreningen är även stora och huvudsakligen

Kväverening är ett otyg, vi vill värna om miljön!

Gästskribenten Dilip Roy



Högerns gästskribent Dilip Roy har specialiserat sig på värmekontroll och har i sommar jagat kyckling, berggräns, Genu, i Alpinerna. Han är 60-årig och bor i Hørby kommun.

VA-verk ska så effektivt som möjligt tillhandahålla vatten- och avloppstjänster åt abonnenten. Onödigt arbete orsakar kostnader utan att någon samhällsnytta uppstår och VA-abbonenterna tvingas betala. Ett stort problem ligger i tveksamma krav som ofta baseras på miljöbalkens försiktighetsprincip. Miljöbalken är generellt en bra lagstiftning men viss tillämpning av den är

Dags att bestämma kursen i kvävefrågan

EU är efter att Naturvårdsverket följt utvärderade kvävefrågan har som en enda arbeten inom VA-samarbetet sagt klart. Nu i höstas Stensjön Vatten och Naturvårdsverket följda beslutning för att samordna kvävefrågan. Och trots att handlingsprogrammet syftar inriktat inom de EU-regler som finns, går det att byta fokus som Sverige kan vara såg och denna frågan tillsammans med andra länder.

För närvarande har inte det som är en del av Naturvårdsverket och VA-verket som ett resultat av de beslut som tagits. Detta innebär att det inte finns någon tydlig bild av vad som ska göras för att lösa problemet. Detta innebär att det inte finns någon tydlig bild av vad som ska göras för att lösa problemet.

EU är efter att Naturvårdsverket följt utvärderade kvävefrågan har som en enda arbeten inom VA-samarbetet sagt klart. Nu i höstas Stensjön Vatten och Naturvårdsverket följda beslutning för att samordna kvävefrågan. Och trots att handlingsprogrammet syftar inriktat inom de EU-regler som finns, går det att byta fokus som Sverige kan vara såg och denna frågan tillsammans med andra länder.

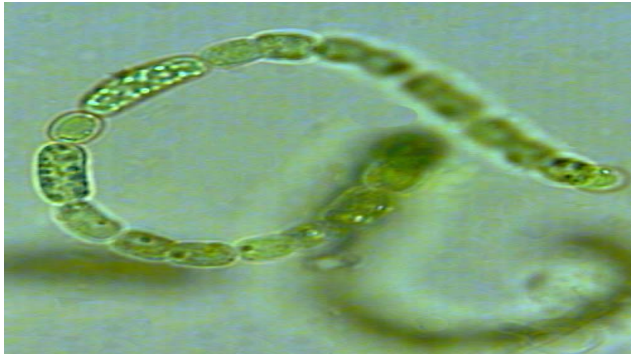
För närvarande har inte det som är en del av Naturvårdsverket och VA-verket som ett resultat av de beslut som tagits. Detta innebär att det inte finns någon tydlig bild av vad som ska göras för att lösa problemet. Detta innebär att det inte finns någon tydlig bild av vad som ska göras för att lösa problemet.



EU är efter att Naturvårdsverket följt utvärderade kvävefrågan har som en enda arbeten inom VA-samarbetet sagt klart. Nu i höstas Stensjön Vatten och Naturvårdsverket följda beslutning för att samordna kvävefrågan. Och trots att handlingsprogrammet syftar inriktat inom de EU-regler som finns, går det att byta fokus som Sverige kan vara såg och denna frågan tillsammans med andra länder.

För närvarande har inte det som är en del av Naturvårdsverket och VA-verket som ett resultat av de beslut som tagits. Detta innebär att det inte finns någon tydlig bild av vad som ska göras för att lösa problemet. Detta innebär att det inte finns någon tydlig bild av vad som ska göras för att lösa problemet.

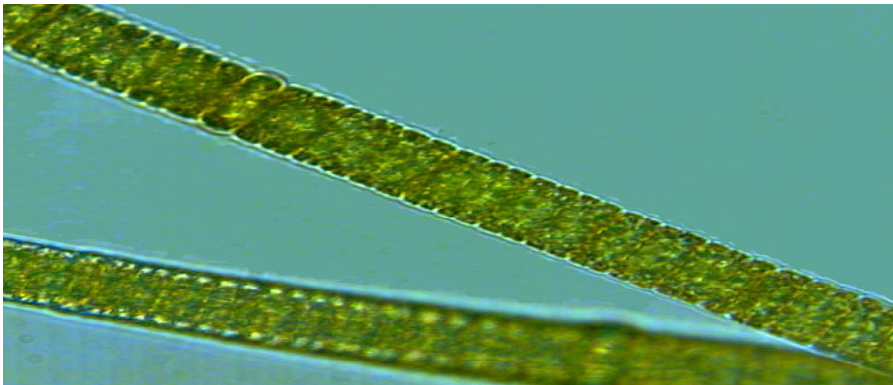
Cyanobakterier i ÖsterSJÖN (the Baltic SEA)



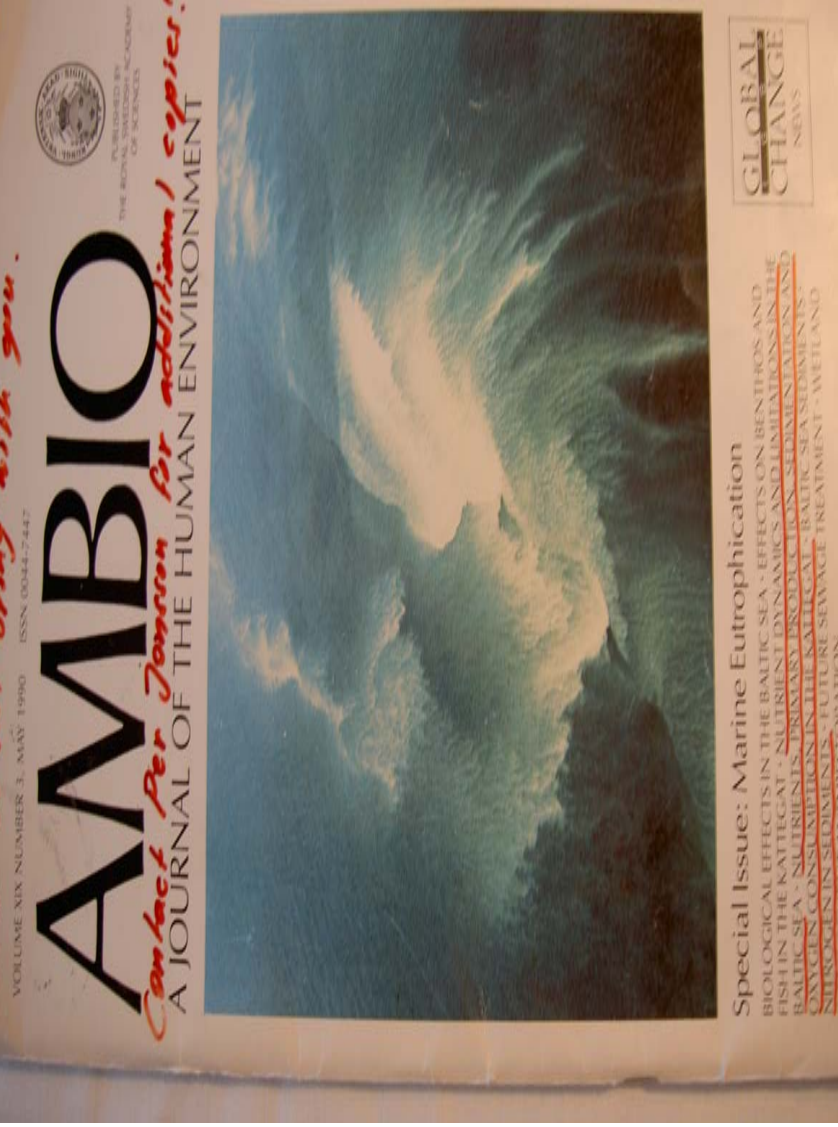
*Anabaena
lemmermannii*



Aphanizomenon sp.



Nodularia spumigena

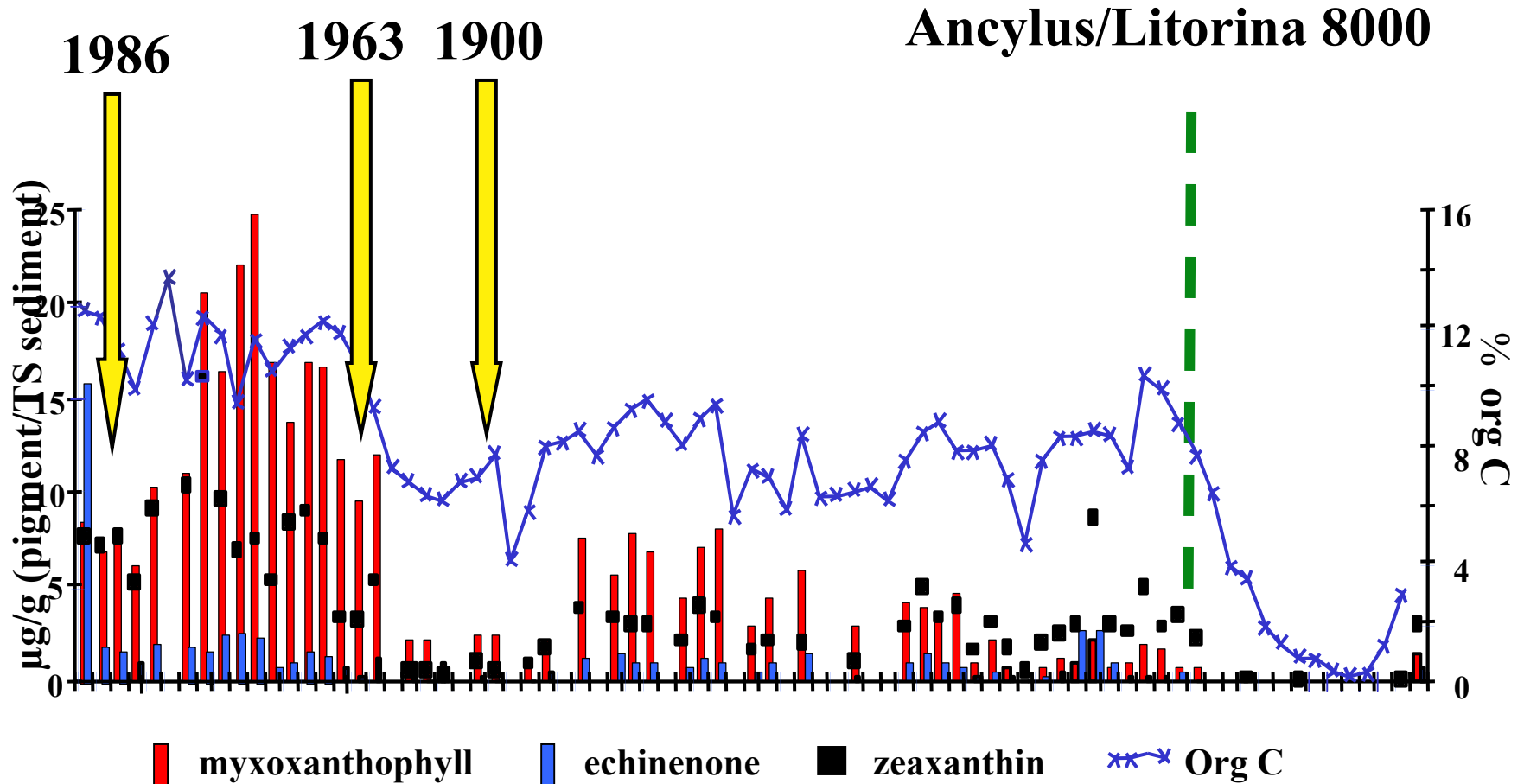


AMBIO
Maj 1990

Cyanobakterie- blomning i Östersjön 2005-07-13

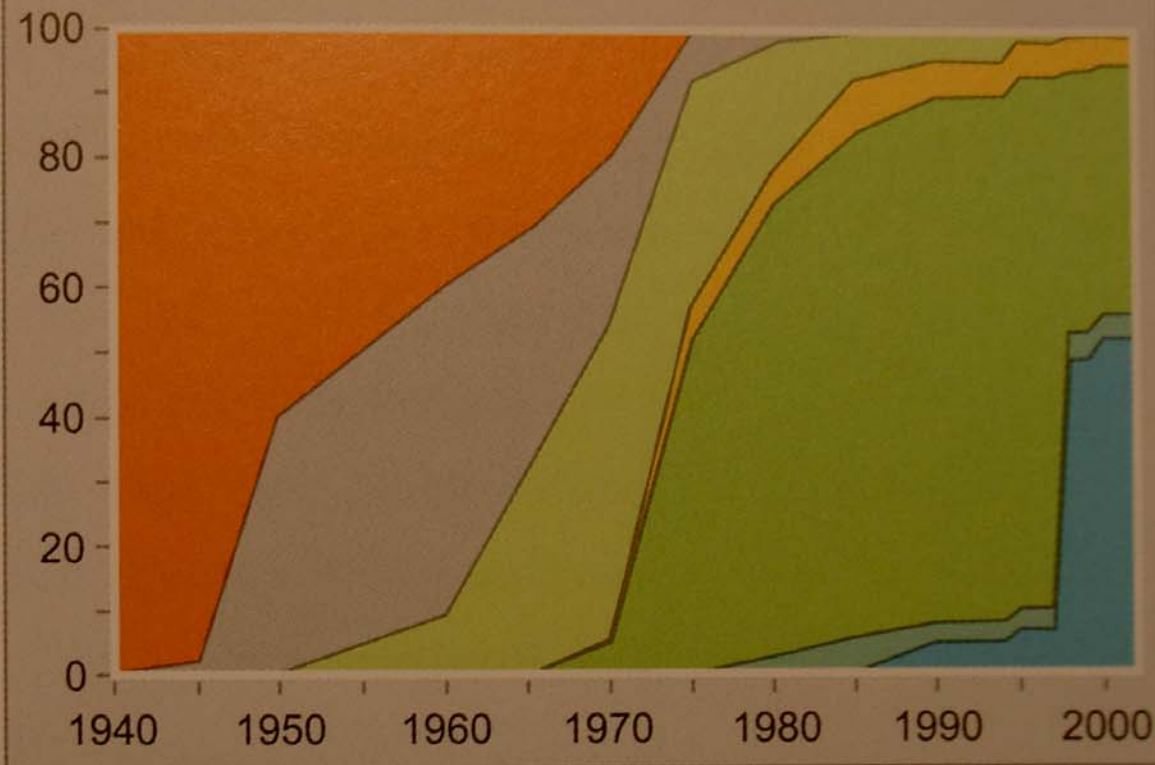


Gotlandsdjupet (Egentliga Östersjön)

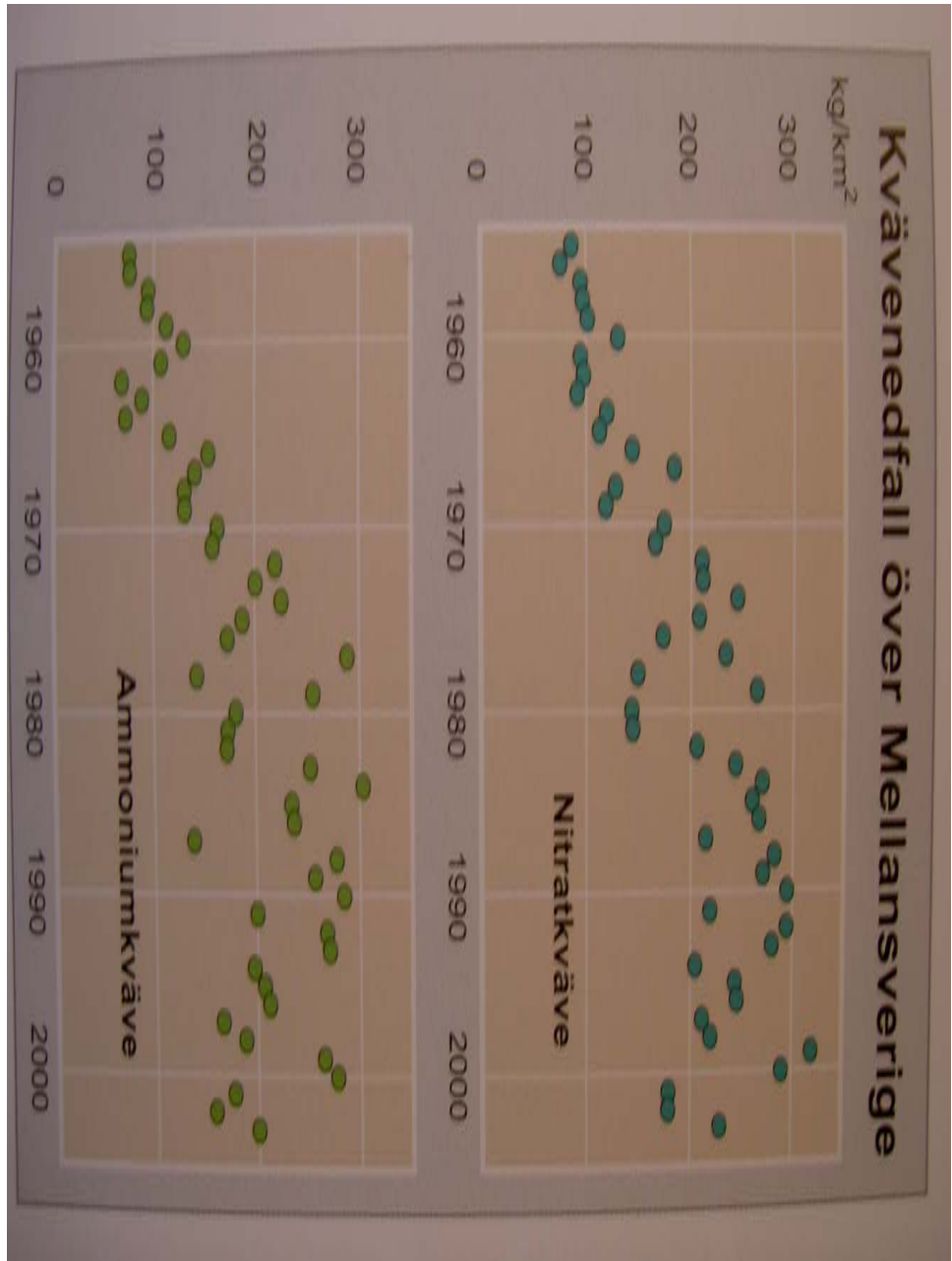


Tätortsbefolkningens anslutning till kommunal avloppsrening

- Ingen rening
- Slamavskiljning (mekanisk rening)
- Biologisk rening
- Kemisk rening (fosforrening)
- Biologisk/kemisk rening
- Kompletterande rening
- Särskild kväverening



Sedan åtskilliga år renas avloppsvattnet från samtliga svenska tätorter. Ungefär 95 procent av avloppsvattnet genomgår numera både kemisk och biologisk rening, omkring hälften dessutom kväverening.



**EXPERT EVALUATION OF THE
EUTROPHICATION OF THE SEAS
SURROUNDING SWEDEN**

Donald Boesch

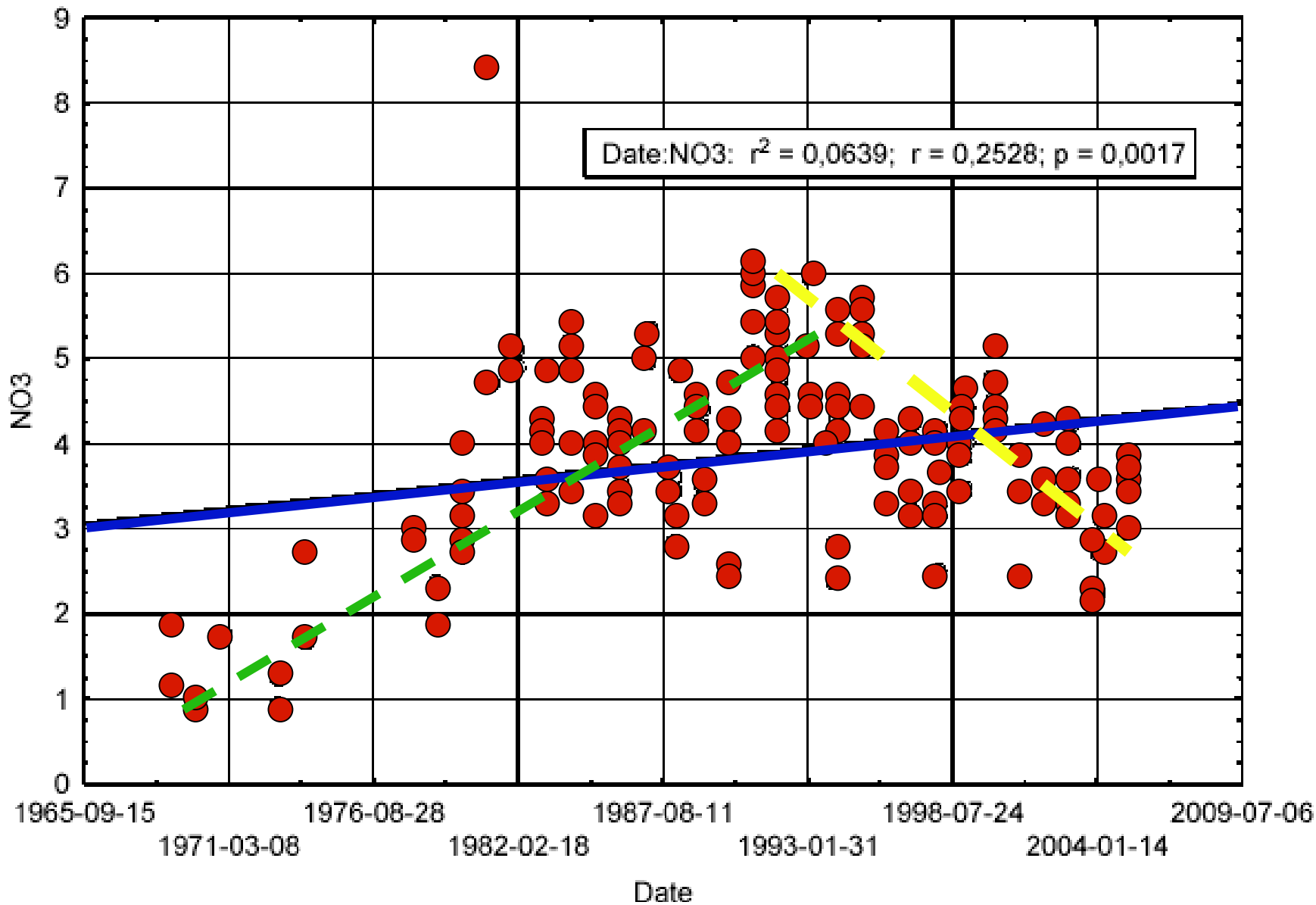
Robert Hecky

Charles O'Melia, Chair

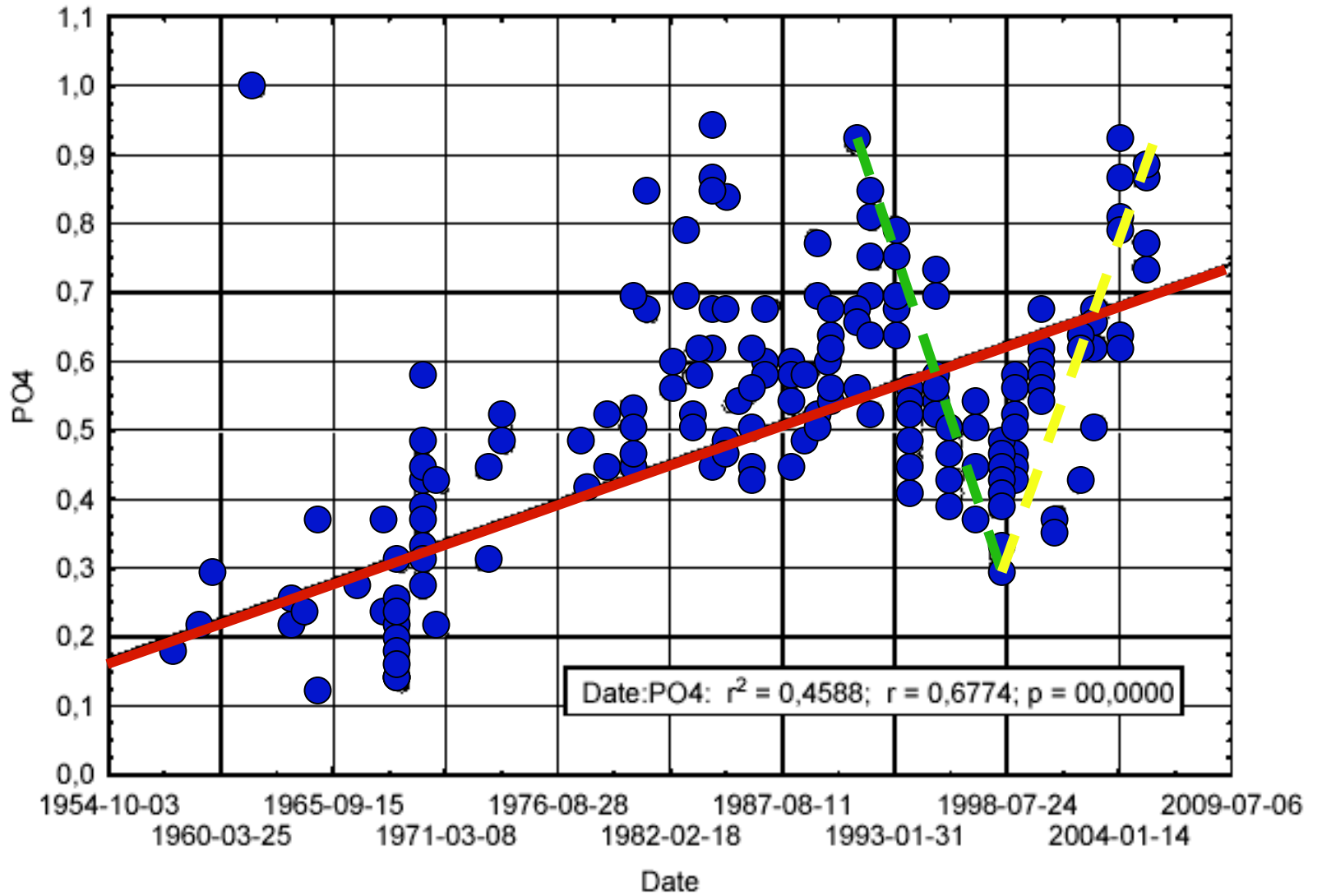
David Schindler

Sybil Seitzinger

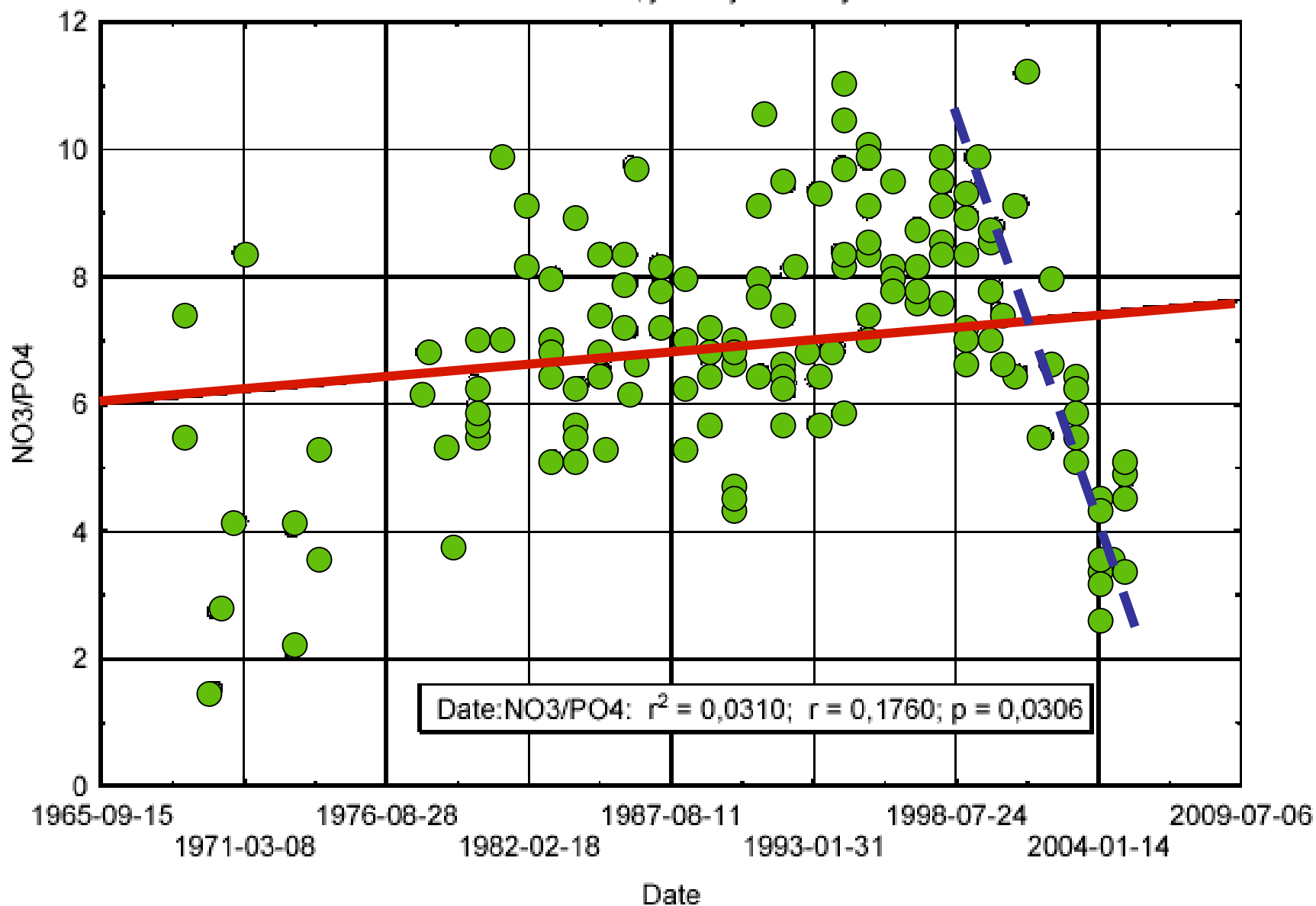
BY15, BY29 and BY31
mean 0-10 m, january-february



BY15, BY29 and BY31
mean 0-10 m, january-february

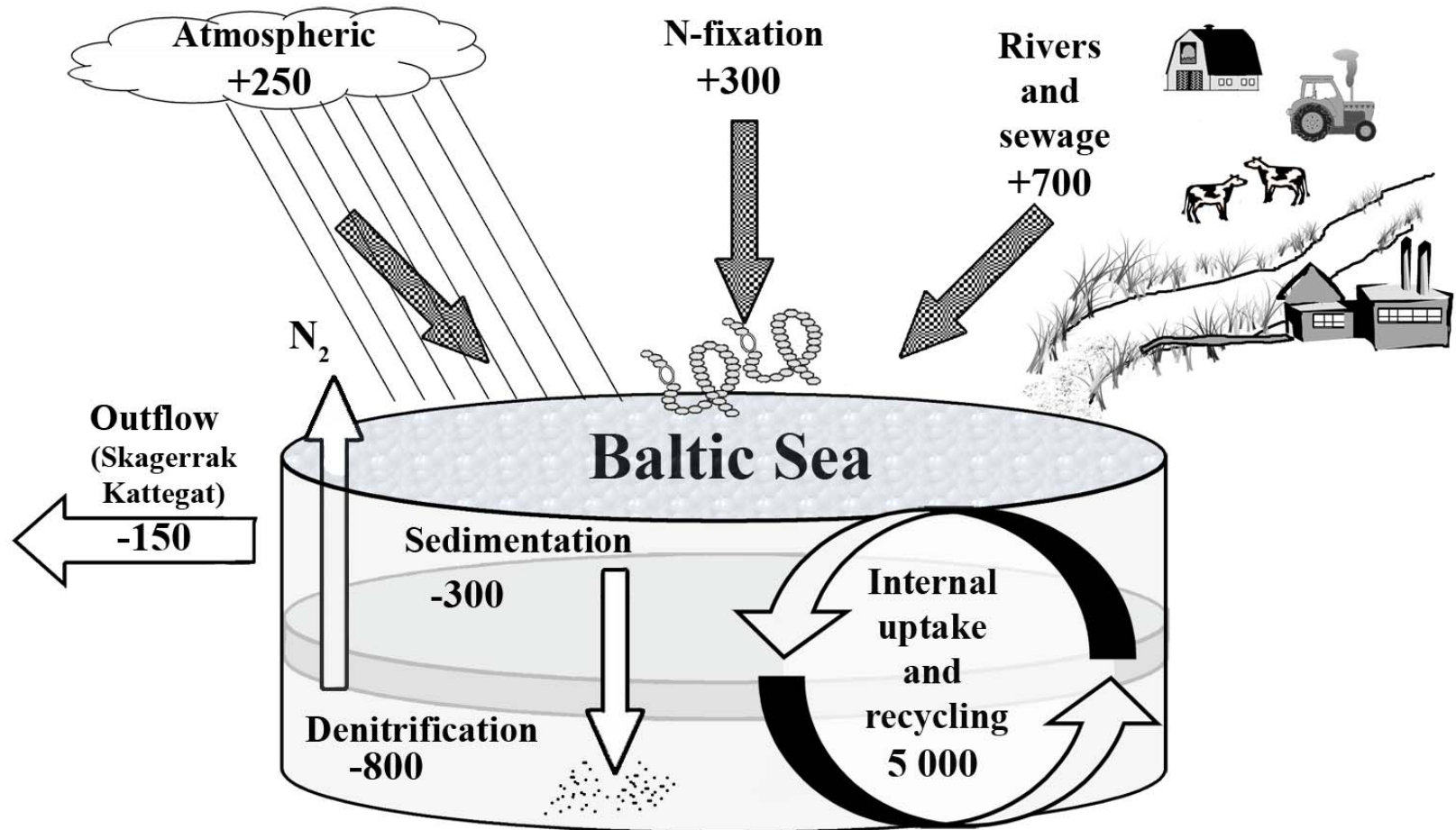


BY15, BY29 and BY31
mean 0-10 m, january-february



En kvävebudget för Östersjön

år 2000, kiloton N, Granéli och Granéli, in press



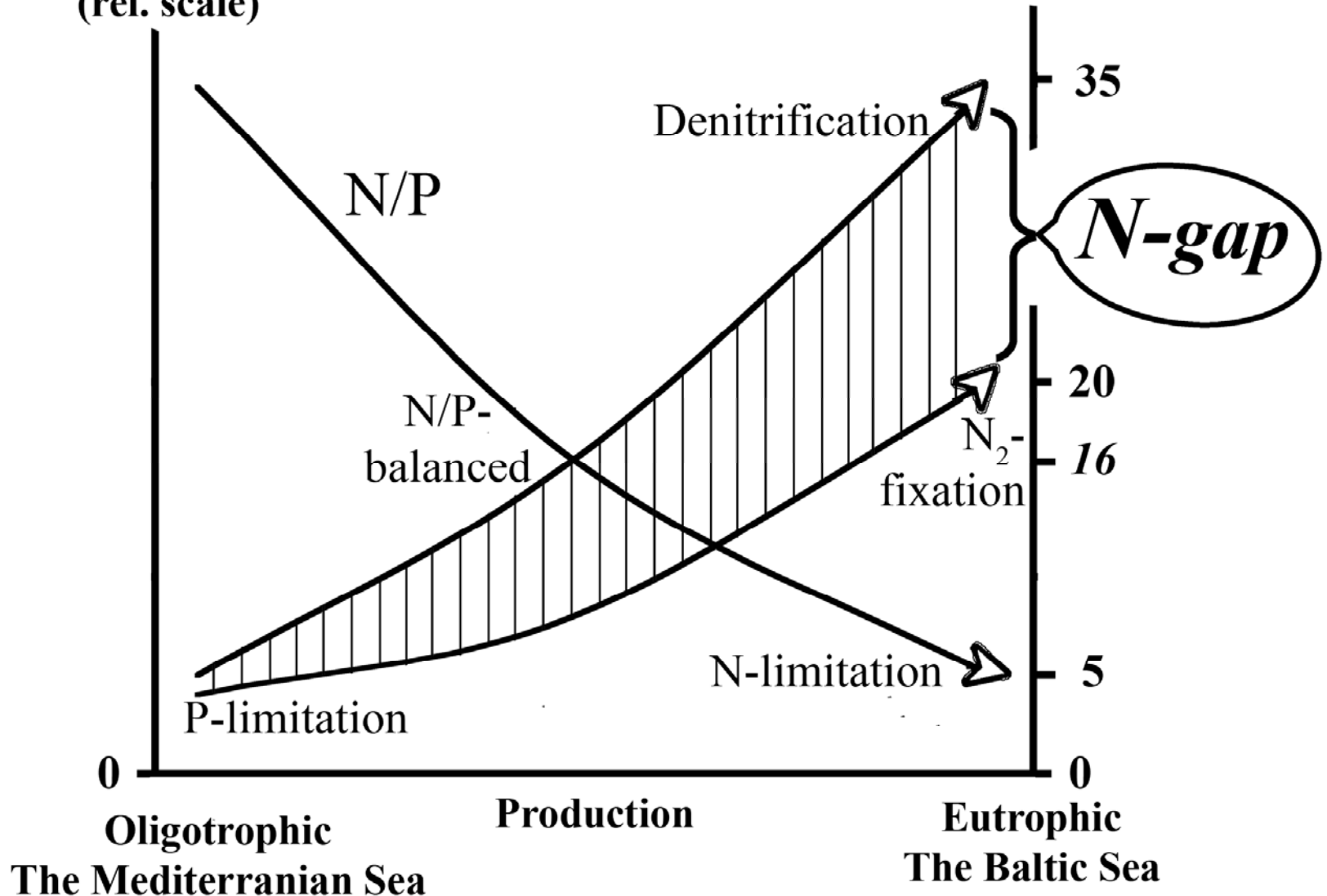
Käve i innanhav (och sjöar)

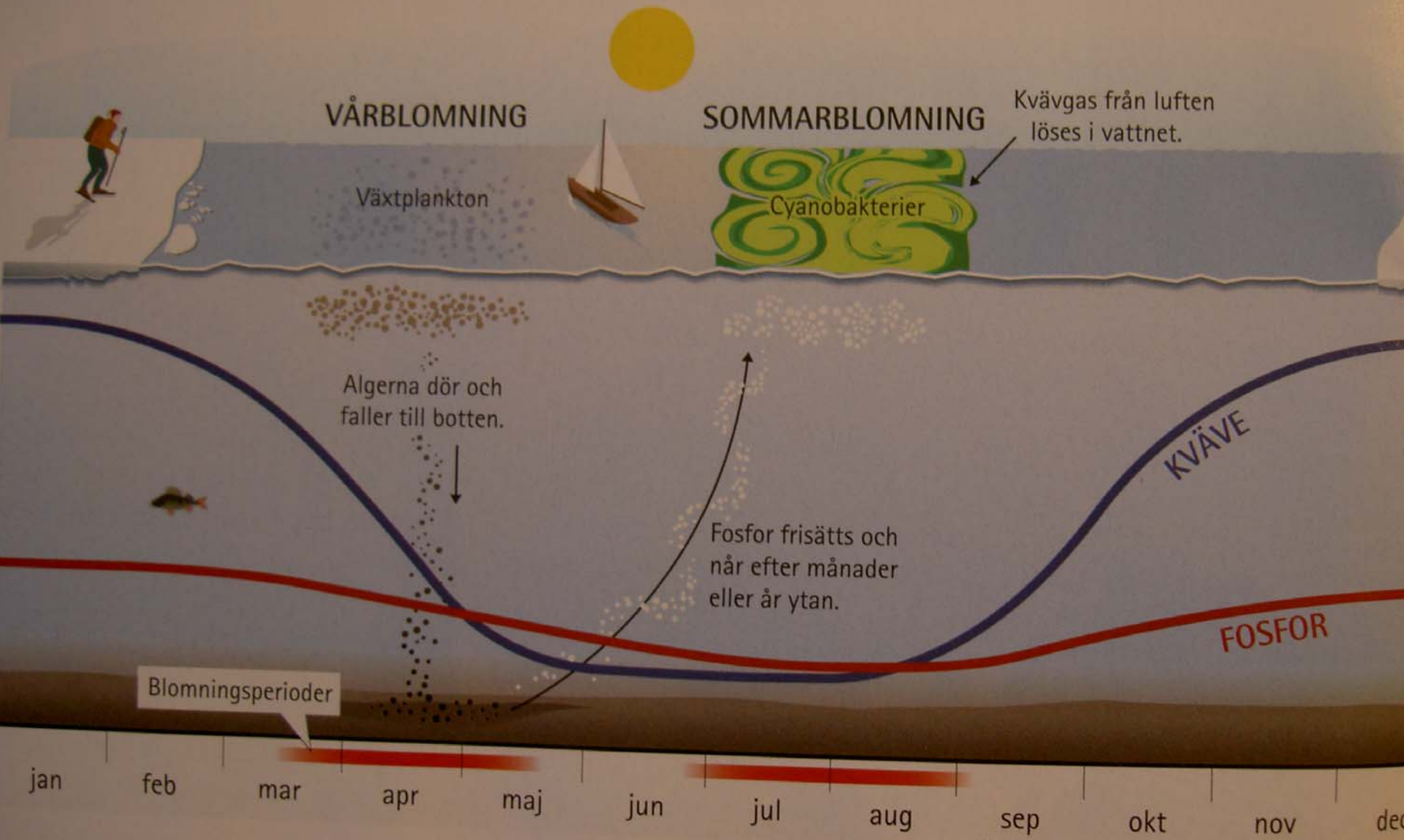
Denitrification

Granéli och Granéli, in press

N_2 -fixation
(rel. scale)

N/P-ratio
in water





VÅRBLOMNING

SOMMARBLOMNING

Kvävgas från luften löses i vattnet.

Växtplankton

Cyanobakterier

Algerna dör och faller till botten.

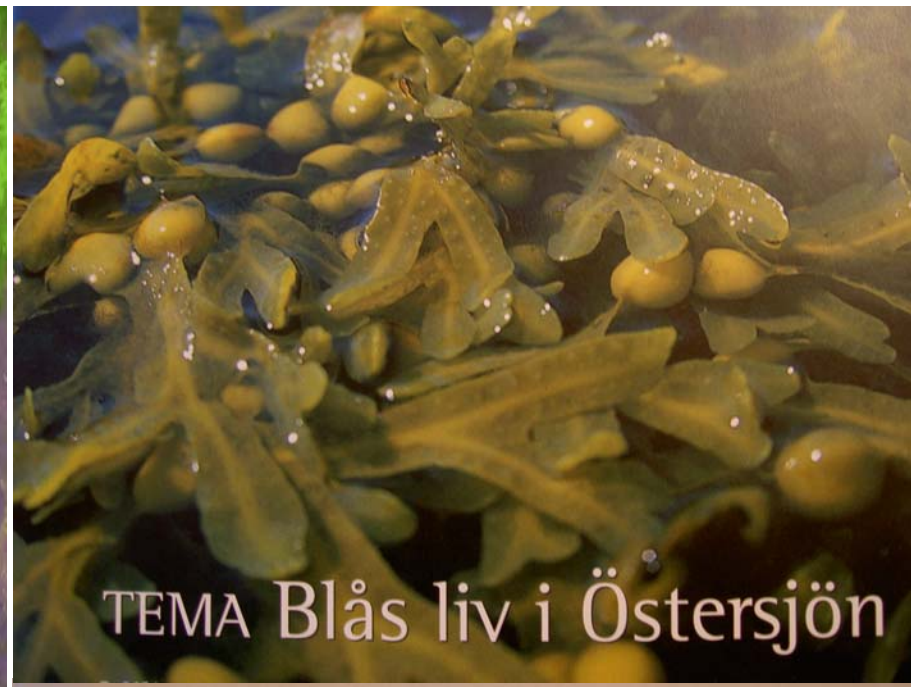
Fosfor frisätts och når efter månader eller år ytan.

KVÄVE

FOSFOR

Blomningsperioder

jan feb mar apr maj jun jul aug sep okt nov dec



TEMA Blås liv i Östersjön

Östersjön kan syresättas med hjälp av pumpning

RÄDDA ÖSTERSJÖN. Forskare i Göteborg vill pumpa ner syresatt vatten i Östersjöns djup för att det sjuka havet ska tillfriskna fortare. Om systemet har havererat behövs nya radikala lösningar.

TROTS DECENNIER av rening och åtgärder inom jordbruket syns ingen förbättring i Östersjön. Det kan bero på att halterna av näringsämnen inte blivit tillräckligt låga ännu. Men det finns en aman otäckare möjlighet – miljöförberedningen skriver i en rapport till regeringen att övergödningen kan ha nått en så hög nivå att havet gått i baklås. Döda bottenar och syrebrist leder till att fosfor frisätts. Då ökar sommarens algbloomningar. Algerna tar upp kväve ur luften som sprids i havet och förvärrar övergödningen.

UTSLÄPPEN MÅSTE minska hursomhelst men om forskarnas värsta farhågor besannas krävs mer drastiska åtgärder.

Pumpa upp Östersjön i dammar

Anders Stigebrandt har sökt pengar för att syresätta Östersjöns vatten genom att t ex pumpa upp det i dammar.



Restaurering av sjöar med kulturbetingat hypolimniskt syrgasdeficit

**DEAD
END**



Scientific Blunders



A BRIEF HISTORY OF HOW WRONG
SCIENTISTS CAN SOMETIMES BE

ROBERT YOUNG

**Tack för upp-
märksamheten**

