

# VANDLØBS FOSFORFØLSOMHED BASERET PÅ UNDERSØGELSE AF ALGEBELÆGNINGER I VANDLØB

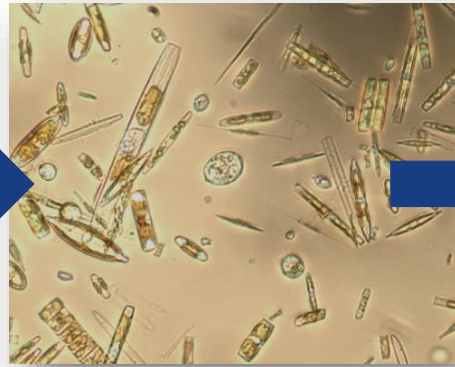


# EMNER

1. Bentiske alger i vandløb – hvad er det?
2. Hvad påvirker algesamfundene?
3. Ved hvilke koncentrationer af fosfor i vandløb ændrer algesamfundene sig?
4. I hvor høj grad kan vi forvente at fosfor koncentrationerne i danske vandløb er afgørende for om vi når miljømålet ‘god økologisk tilstand’?



# BENTISKE ALGER I VANDLØB



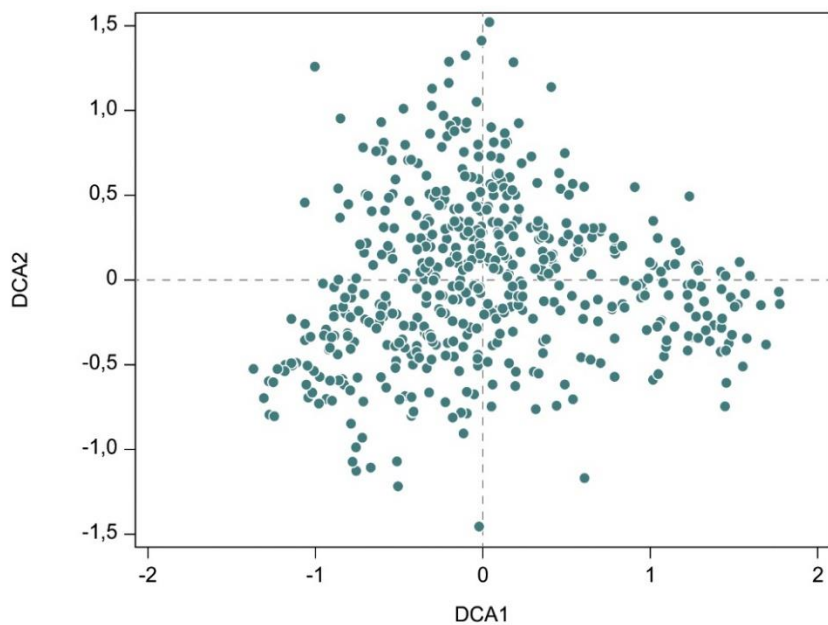
navn	VL13GUD
Achnanthes minutissima	282
Meridion circulare	42
Achnanthes bioretii	12
Fragilaria brevistriata	11
Fragilaria construens var. venter	10
Fragilaria capucina var. gracilis	6
Synedra ulna	4
Achnanthes helvetica	3
Fragilaria pinnata	3
Gomphonema angustatum	3
Navicula gregaria	3
Diatoma tenuis	2
Fragilaria vaucheriae	2
Navicula cryptocephala	2
Navicula lanceolata	2
Nitzschia paleacea	2
Nitzschia palea	2
Navicula reinhardtii	2
Achnanthes conspicua	1
Achnanthes lanceolata	1
Achnanthes laevis	1
Gomphonema parvulum	1
Nitzschia dissipata	1
Reimeria sinuata	1
Synedra nana	1

# HVAD PÅVIRKER ALGESAMFUNDENE?

- Der er indsamlet prøver af bentiske alger i 524 vandløb i perioden 2013-2016 på NOVANA-kontrolovervågningsstationer
- Prøver er indsamlet på sten og plantestængler
- Samtidig er der indsamlet information om:
  - **Naturgivne forhold**
    - Vandløbets bredde/ breddeklasse
    - Alkalinitet
    - Oplandsareal
  - **Vandkemiske forhold**
    - Biologisk iltforbrug (BI5)
    - NO<sub>3</sub>-N
    - PO<sub>4</sub>-P
  - **Fysiske forhold**
    - Slyngningsgrad
    - Tværsnitsprofil



# VANDLØBSMILJØ OG BENTISKE ALGER



Korrelationer mellem de to første DCA-akser og miljøfaktorer

Parameter	DCA1 Rho (p-værdi)	DCA2 Rho (p-værdi)
Vandløbsbredde	0,13 (0,004)	-0,20 (<0,0001)
Oplandsareal	-	-0,30 (<0,0001)
Slyngningsgrad	0,10 (0,02)	-
Tværsnitsprofil	0,12 (0,008)	0,11 (0,02)
Alkalinitet	<b>-0,62 (&lt;0,0001)</b>	-0,19 (<0,0001)
BI5, 5 års gennemsnit	-0,33 (<0,0001)	-
ln(NO <sub>3</sub> -N), 5 års gennemsnit	-	0,19 (<0,0001)
ln(PO <sub>4</sub> -P), 5 års gennemsnit	<b>-0,58 (&lt;0,0001)</b>	-
Landbrug i den ripariske zone (%)	-	-0,29 (<0,0001)

- Det er primært vandets alkalinitet og uorganisk fosfor der har betydning for de bentiske algesamfund i vandløb



# ... MED ANDRE ORD

- Biomassen af de bentiske alger øges når fosforindholdet i vandløbsvandet stiger
- Sammensætningen af de bentiske alger ændres – der kommer flere arter der trives ved høje fosfor koncentration og færre følsomme arter
- Vi kan endnu ikke beskrive hvordan alkaliniteten indvirker på artssammensætningen i de bentiske algesamfund

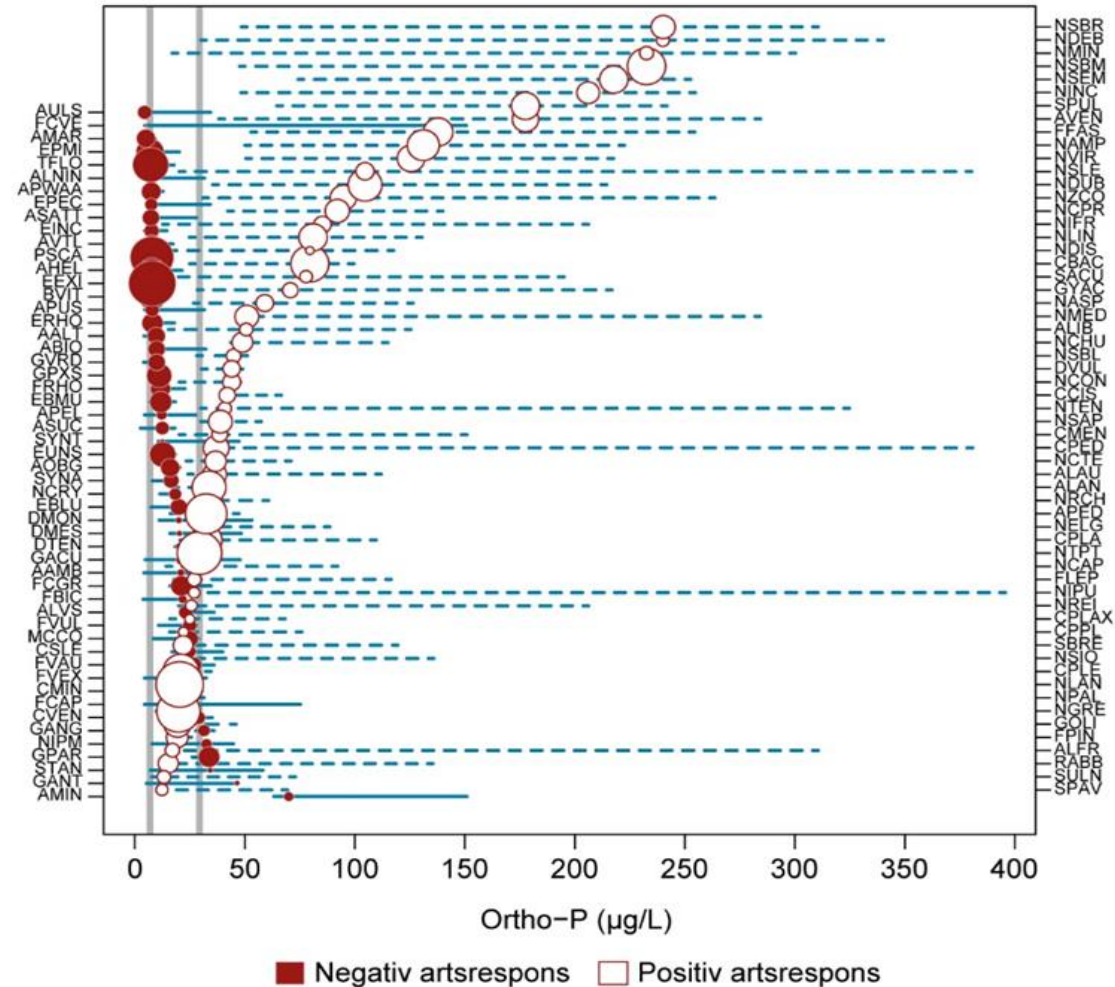
Description	Cross sections of a natural river	Cross sections of a eutrophic river
Steep channel (~ 1:10; high shear stress)		
Moderate slope (~ 1:100; moderate shear stress)		
Gentle slope (~ 1:1000; low shear stress)		
Gentle slope with phytoplankton and/or suspended sediment (~ 1:1000; low shear stress)		

Matthew T. O'Hare et al. 2018. Front. Plant Sci/<https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00451>



# VED HVILKE FOSFOR NIVEAUER ÆNDRER ALGE SAMFUNDENE SIG?

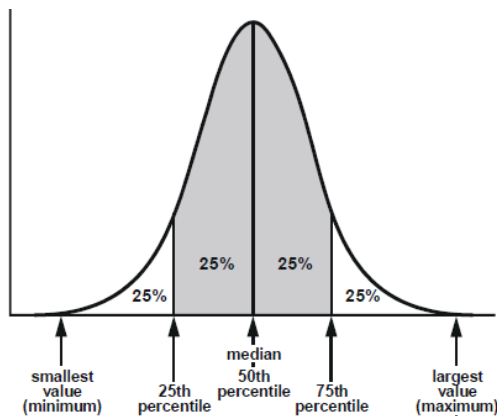
- Forekomst af arter i forhold til koncentrationen af  $\text{PO}_4\text{-P}$  (fuldtotrukne og stiplede, vandrette linjer) og de identificerede change points
- De fyldte cirkler markerer change points for arter, der responderer negativt på øget fosfor-koncentration; åbne cirkler markerer change points for arter, der responderer positivt på øget fosfor koncentration
- De lodrette, grå linjer markerer de to overordnede change points for algesamfundet – ved henholdsvis 8  $\mu\text{g/l}$  og 29  $\mu\text{g/l}$



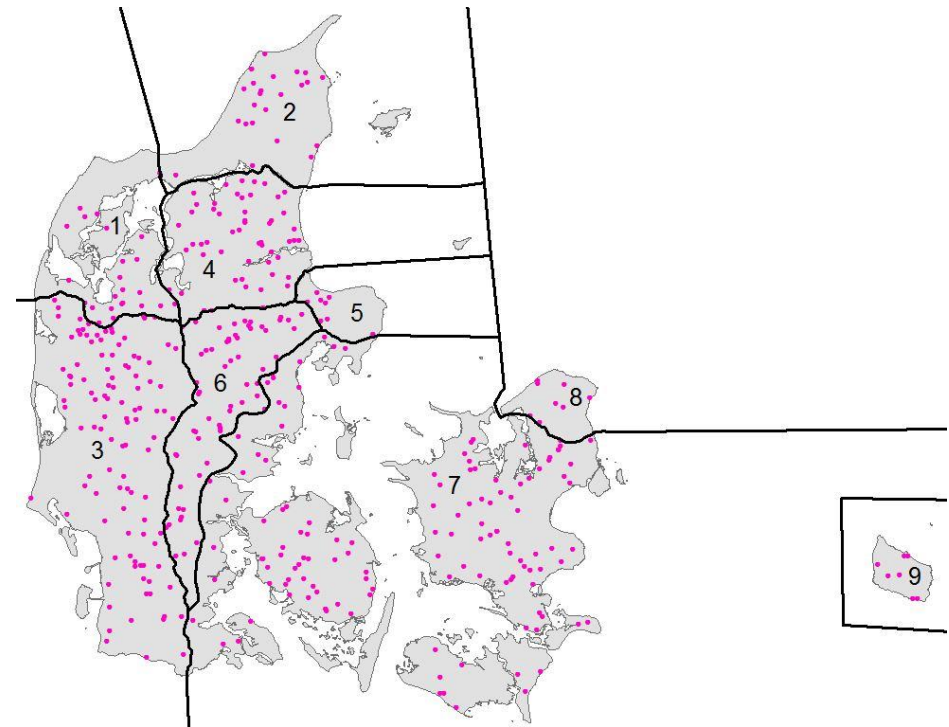
# FOSFOR NIVEAUER I VANDLØBENE

I hvor høj grad kan vi forvente at fosfor koncentrationerne i danske vandløb er afgørende for om vi når miljømålet 'god økologisk tilstand'?

Georegion	min	25%	median	75%	max
1_Thy	0,021	0,028	0,034	0,049	0,077
2_Nordjylland	0,030	0,046	0,070	0,082	0,151
3_Vestjylland	0,000	0,011	0,018	0,025	0,089
4_Himmerland	0,008	0,036	0,051	0,073	0,210
6_Norddjurs	0,000	0,055	0,074	0,150	0,410
6_Midtjylland	0,003	0,015	0,028	0,040	0,089
7_Østdanmark	0,000	0,038	0,055	0,093	0,855
8_Nordsjælland	0,000	0,021	0,038	0,084	0,240



Grønne tal indikerer hvor fosfor niveauer er lavere end den koncentration hvor de mere robuste arter responderer positivt







AARHUS  
UNIVERSITY

# BESTEMMELSE AF INDEKS SID\_TID

Arter og antal registreret på stationen Gudenå ved Tinnet bro i 2013, samt arternes følsomhedstal og indikatorværdier for TID og SID

Art	Omnidia-kode	Antal	TID		SID	
			Følsomhedstal	Indikatorværdi	Følsomhedstal	Indikatorværdi
Achnanthes minutissima	AMIN	282	1.2	1	1.7	1
Meridion circulare	MCIR	42	2.5	2	1.9	3
Achnanthes bioretii	ABIO	12	1.8	0	1.2	4
Fragilaria brevistriata	FBRE	11	3	1	1.3	4
Fragilaria construens var. venter	FCVE	10	2.3	2	0	0
Fragilaria capucina var. gracilis	FCGR	6	1.1	2	1.3	4
Synedra ulna	SULN	4	3.5	4	0	0
Achnanthes helvetica	AHEL	3	0.6	3	1	5
Fragilaria pinnata	FPIN	3	2.2	1	1.4	3
Gomphonema angustatum	GANG	3	0	0	0	0
Navicula gregaria	NGRE	3	3.5	4	2.5	2
Diatoma tenuis	DTEN	2	1.4	3	1.3	4
Fragilaria vaucheriae	FVAU	2	0	0	2.5	2
Navicula cryptocephala	NCRY	2	3.5	4	2.5	2
Navicula lanceolata	NLAN	2	3.5	4	0	0
Nitzschia paleacea	NPAE	2	2.3	2	2.7	3
Nitzschia palea	NPAL	2	3.3	3	2.8	1
Navicula reinhardtii	NREI	2	2.8	1	1.9	4
Achnanthes conspicua	ACON	1	1.7	0	1.5	2
Achnanthes lanceolata	ALAN	1	3.3	3	2.3	1
Achnanthes laevis	ALVS	1	1.2	2	1.3	3
Gomphonema parvulum	GPAR	1	3.6	2	2.6	1
Nitzschia dissipata	NDIS	1	2.4	2	2	3
Reimeria sinuata	RSIN	1	2.1	1	2	2
Synedra nana	SYNA	1	0	0	1.1	4

$$SID\_TID = \left( \frac{\sum_{i=1}^n S_i G_i H_i}{\sum_{i=1}^n G_i H_i} + \frac{\sum_{i=1}^n T W_i G_i H_i}{\sum_{i=1}^n G_i H_i} \right) / 2$$

G<sub>i</sub>: Artens (i) indikatorværdi (fra 0 (indifferent art) til 5 (meget god indikator))

H<sub>i</sub>: abundans af arten, i – relative antal %

n: antal arter

S<sub>i</sub>: Arten (i)s Saprobe tal

TW<sub>i</sub>: Arten (i)s Trofiske tal

SID\_TID antager værdien 1,72

