

---

# Fosfor i landskabet - set over årtier

---

**Stiig Markager**

**Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience**

Hvad gør vi med det fosfor som ligger i landskabet?

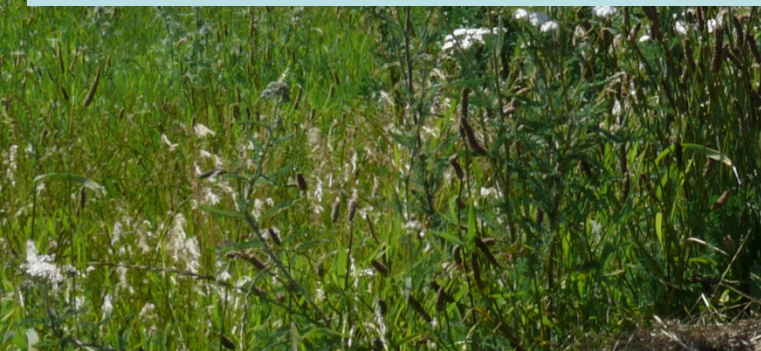




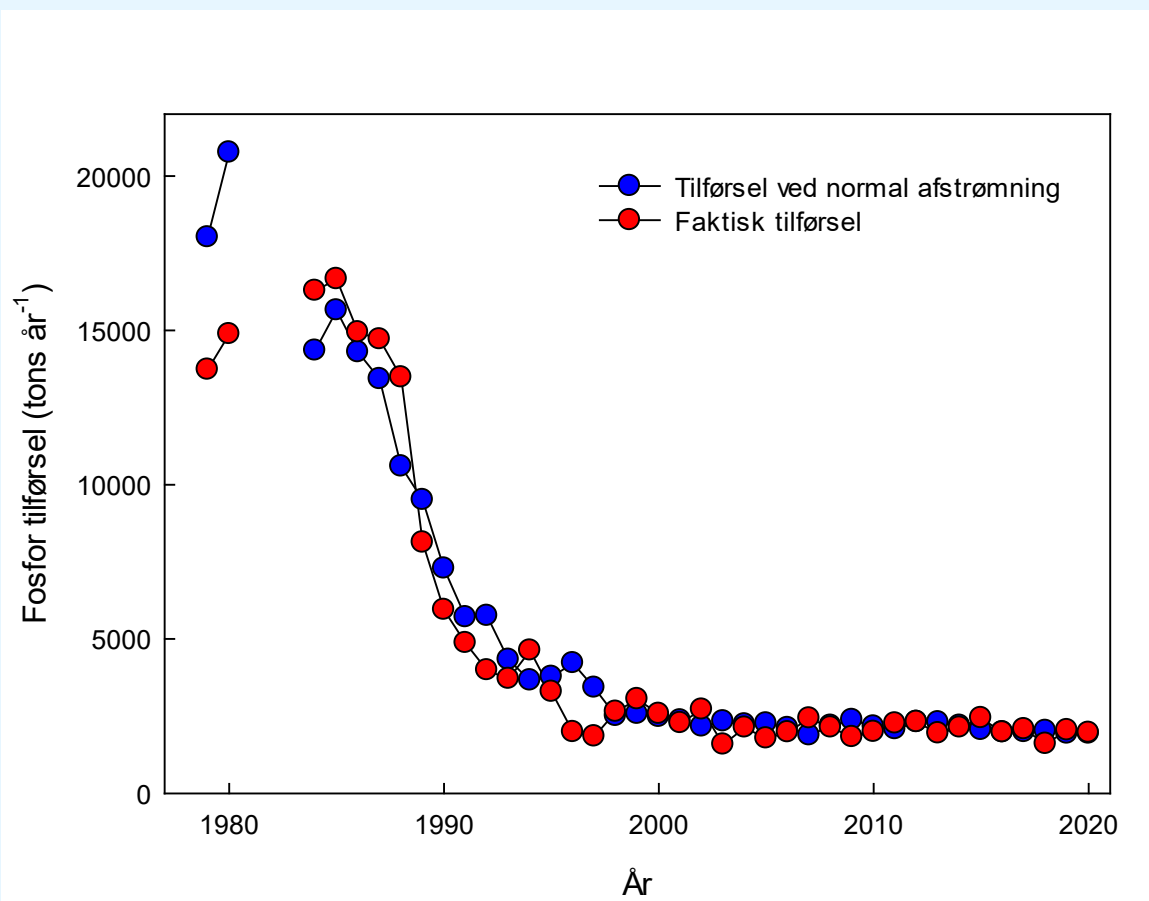
## Mere vand i landskabet

1. Mindre frigivelse af CO<sub>2</sub> og lattergas
2. Mindre kvælstof ud i vandmiljøet
3. Mindre fosfor ud i vandmiljøet på lang sigt
4. Tilbageholder vand i landskabet
5. Biodiversitet
6. Rekreative muligheder

# Fosfor frigivelse?



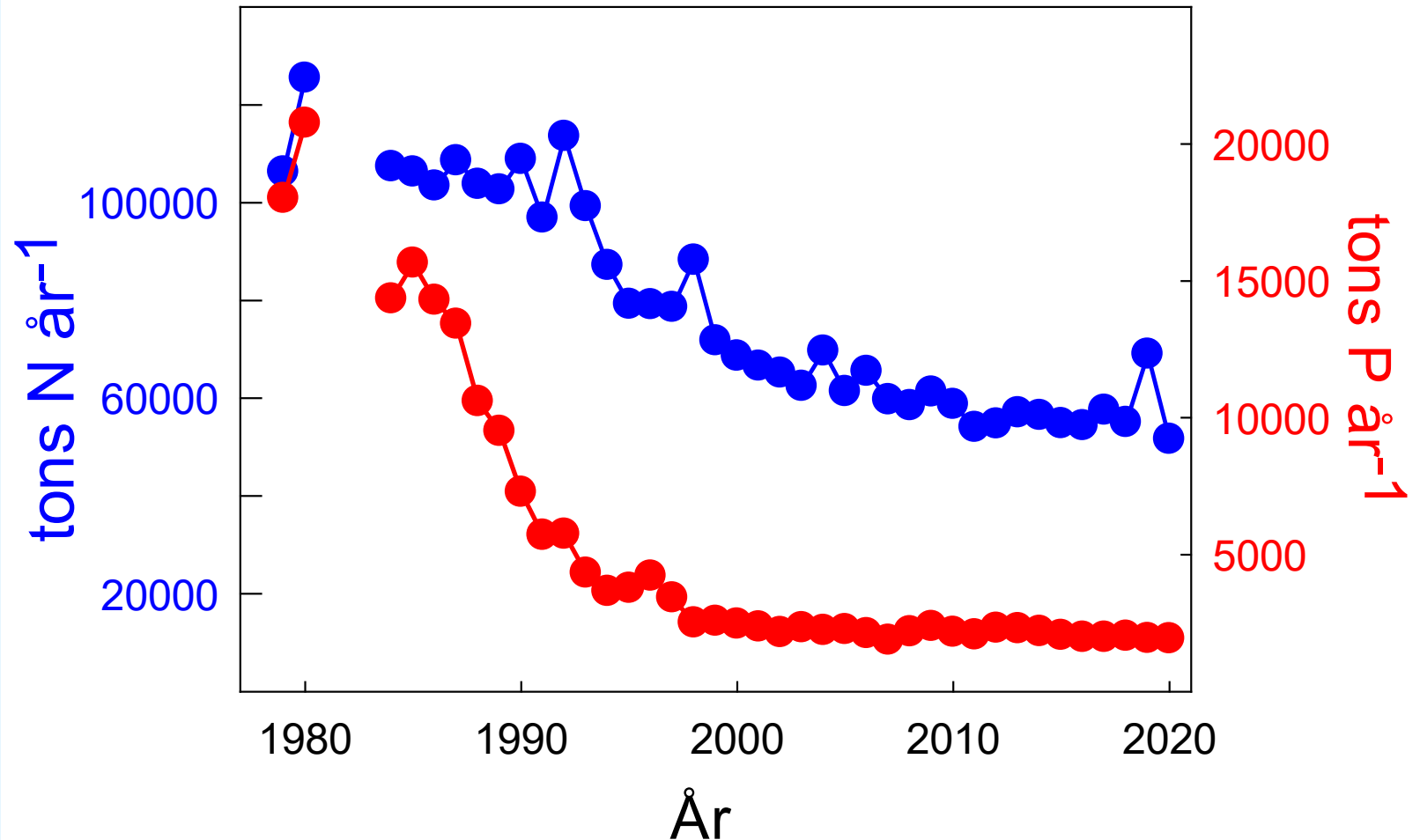
# Fosfortilførsler til havet



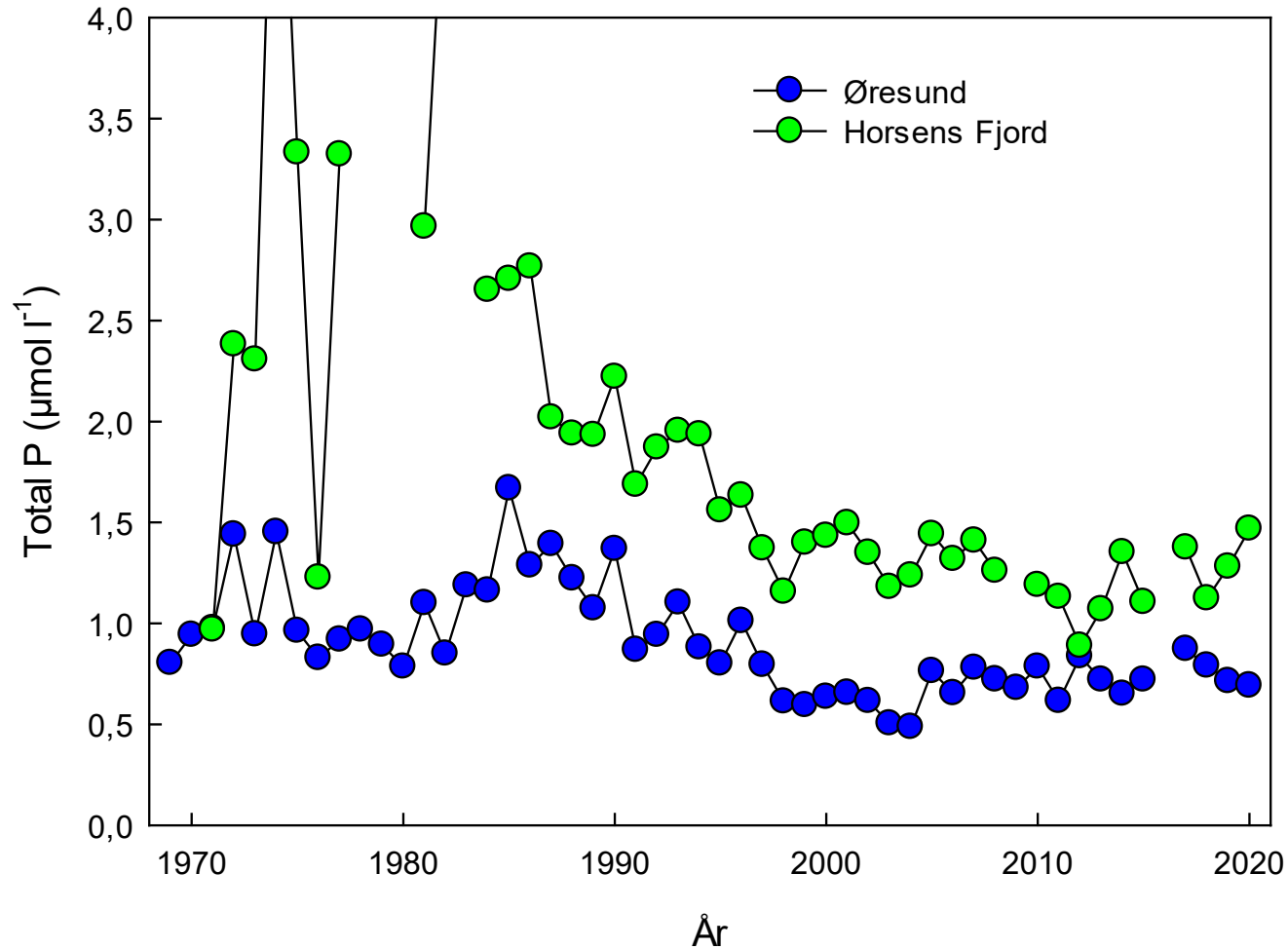
Middel 2016-2020: 1930 tons år<sup>-1</sup>

Trend 1998-2020: Fald på 26,3 tons år<sup>-1</sup> eller 1,4%

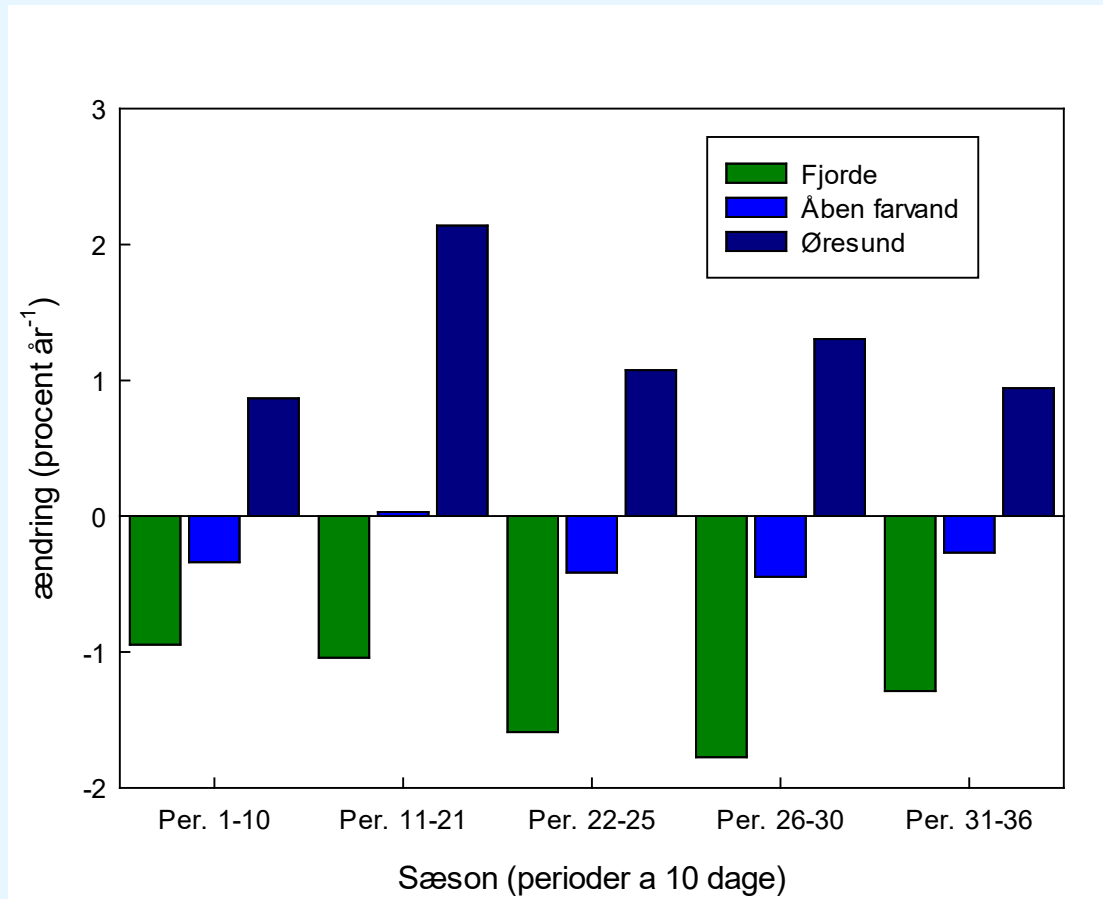
# Sammenligning med kvælstof



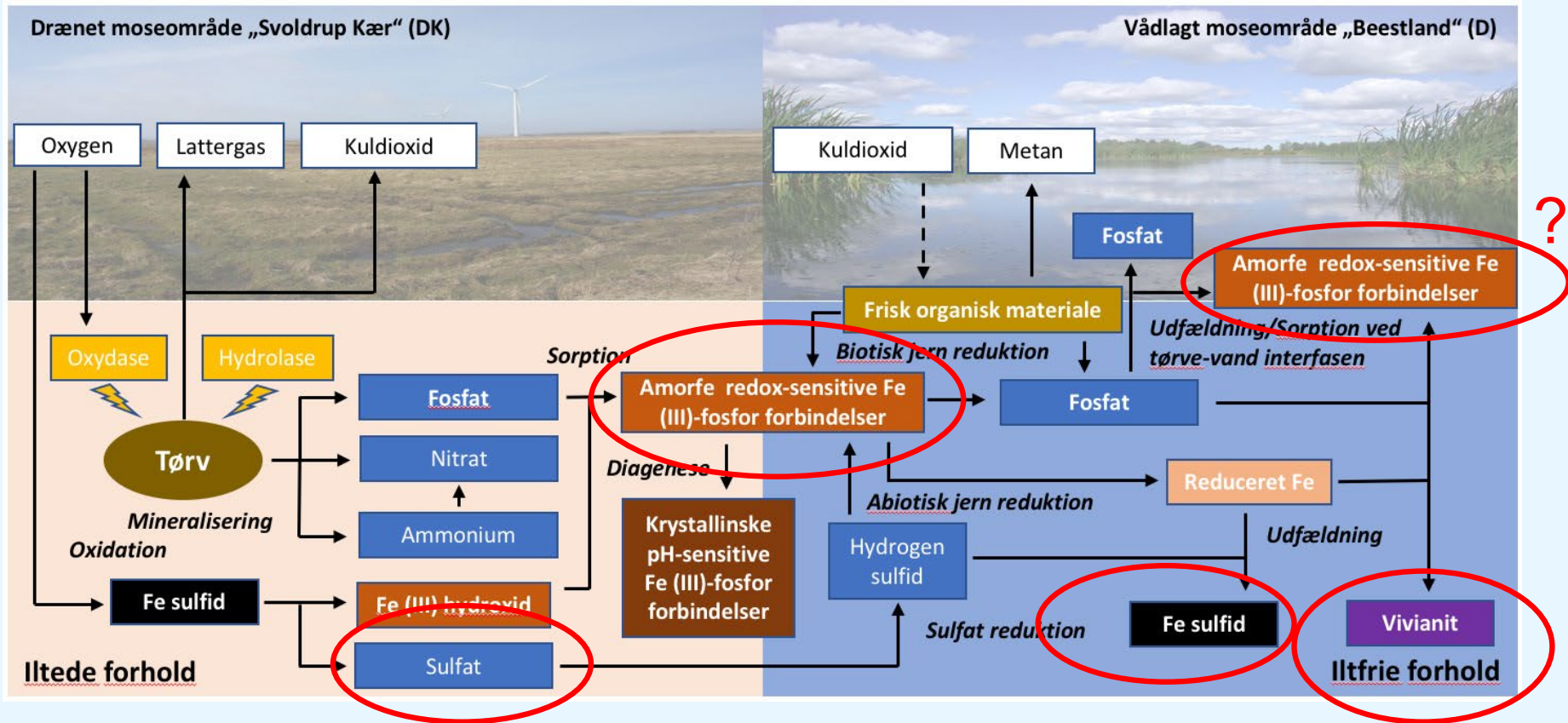
# Fosfor konc. i havet



# Ændringer i fosfor konc. over tid opdelt på sæsoner



# Processer i jorden

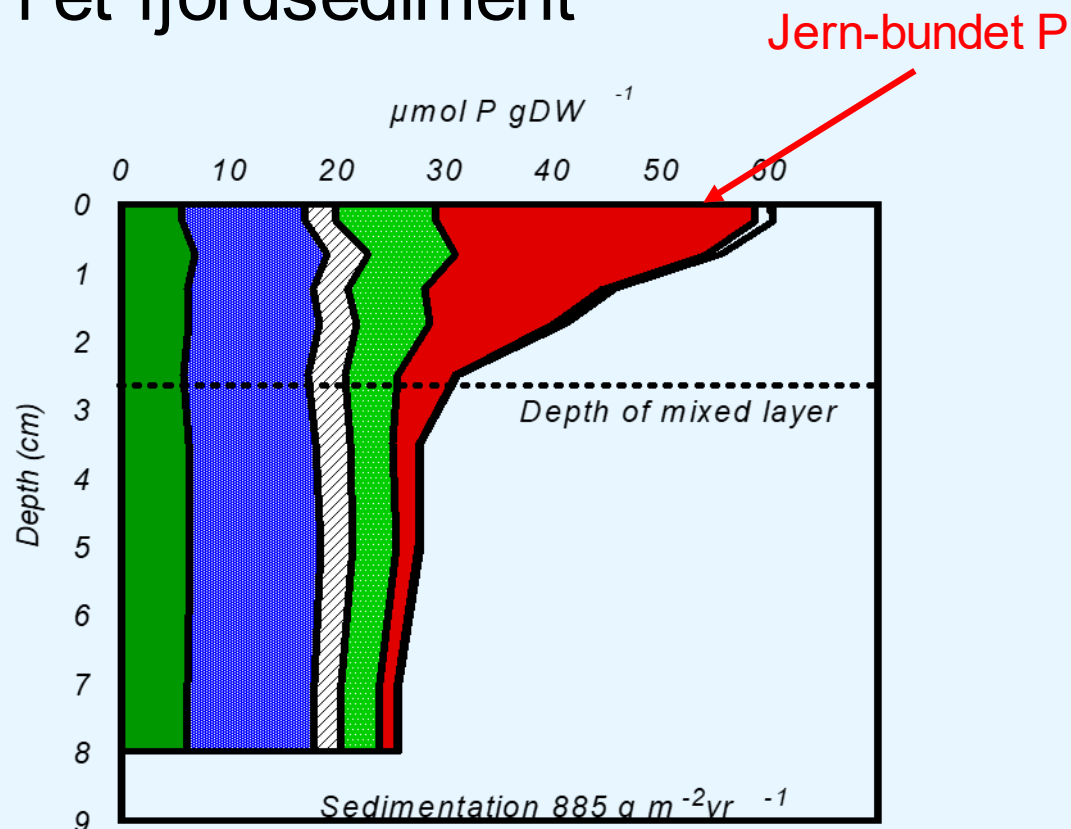




# Ude i fjorden



# Fosforpuljer i et fjordsediment



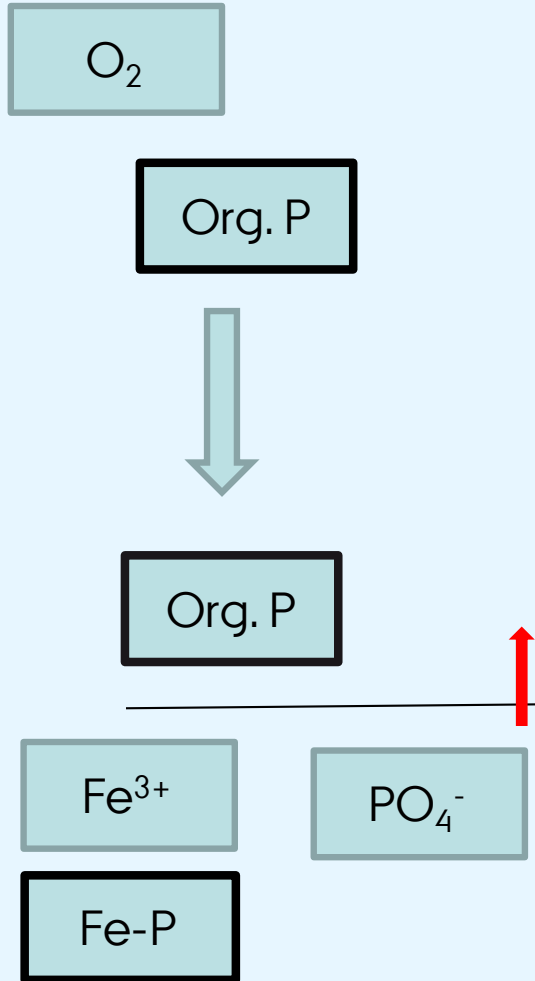
Refraktært org. P

Biotilgængeligt org. P

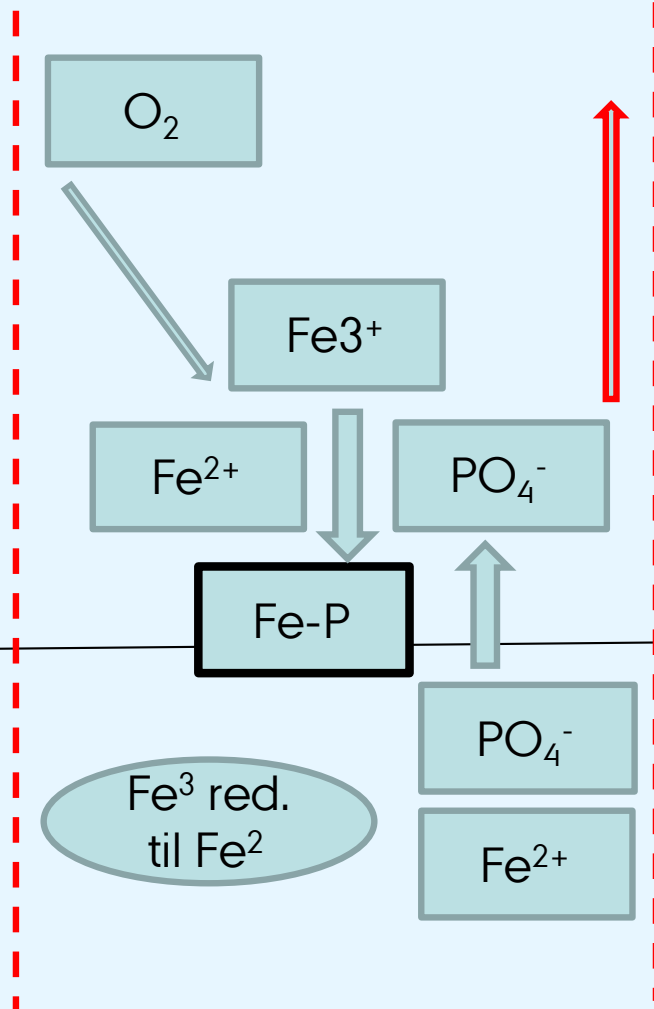
# P, Fe, O og S kemi i sedimenter

= fast stof

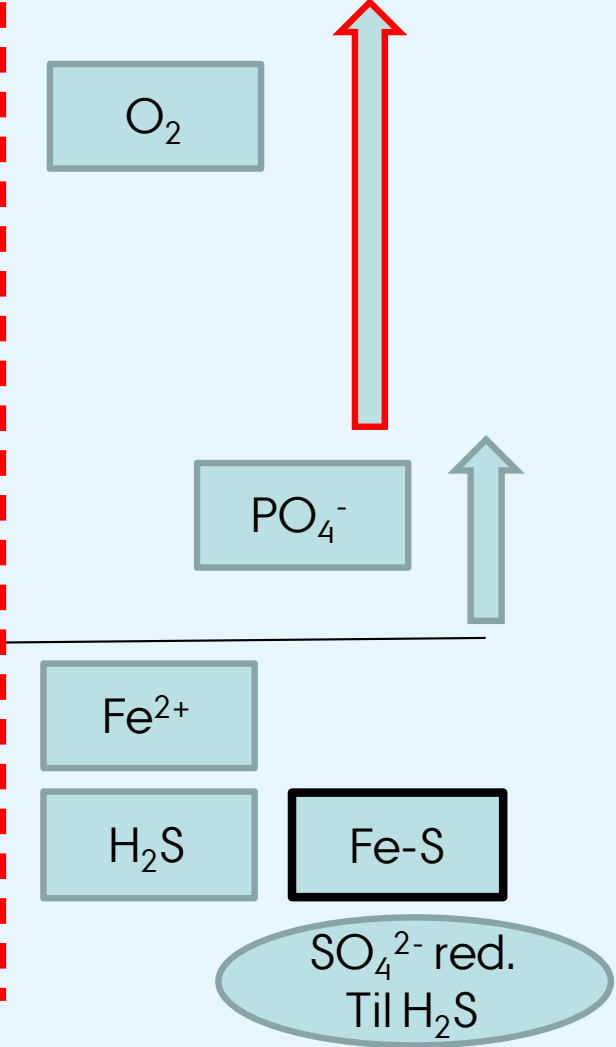
Iltede forhold



Ilfri forhold i sediment,  
men  $SO_4^{2-}$  ikke reduceret

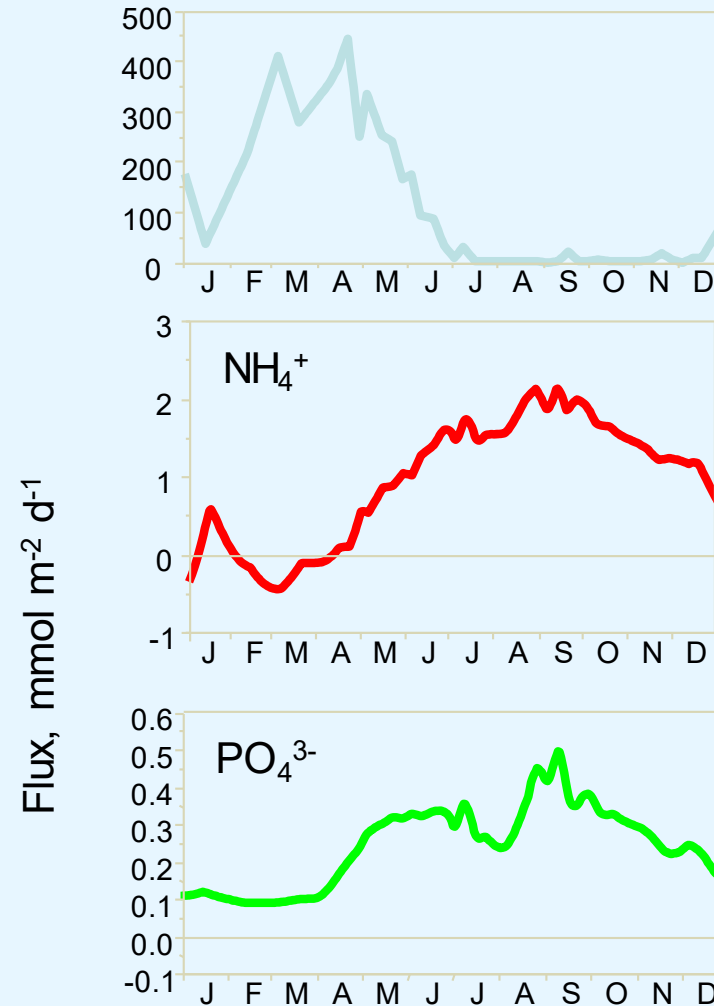
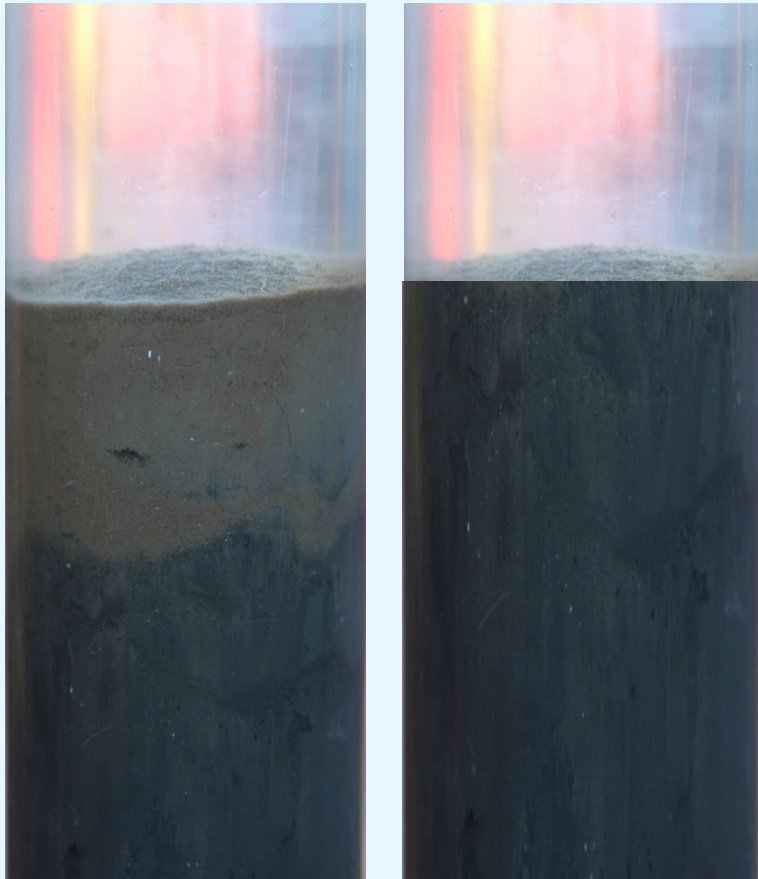


Ilfri forhold og reduceret,  
 $SO_4^{2-}$

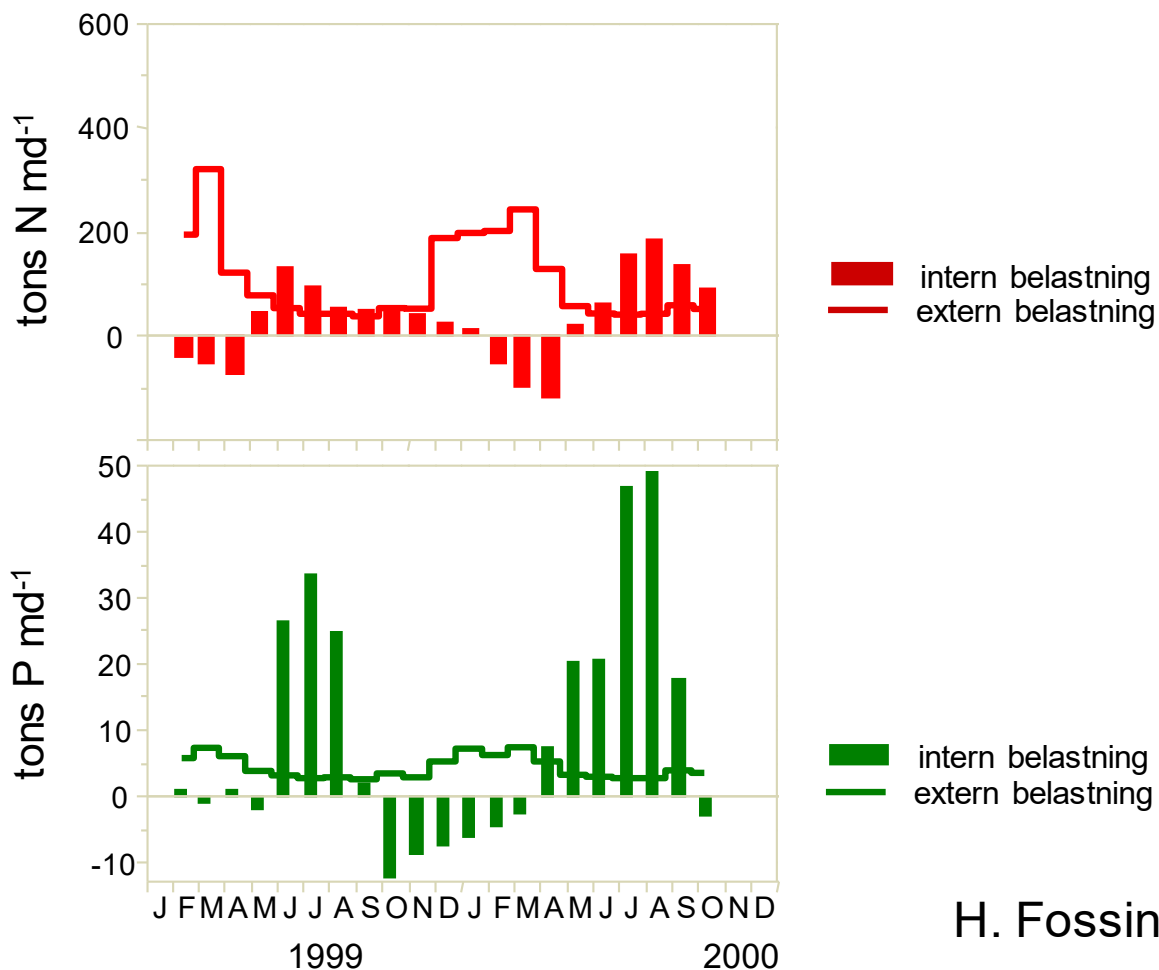


# Iltsvind og fluksen af N og P til vandet

O<sub>2</sub> konc. i bundvand,  $\mu\text{M}$

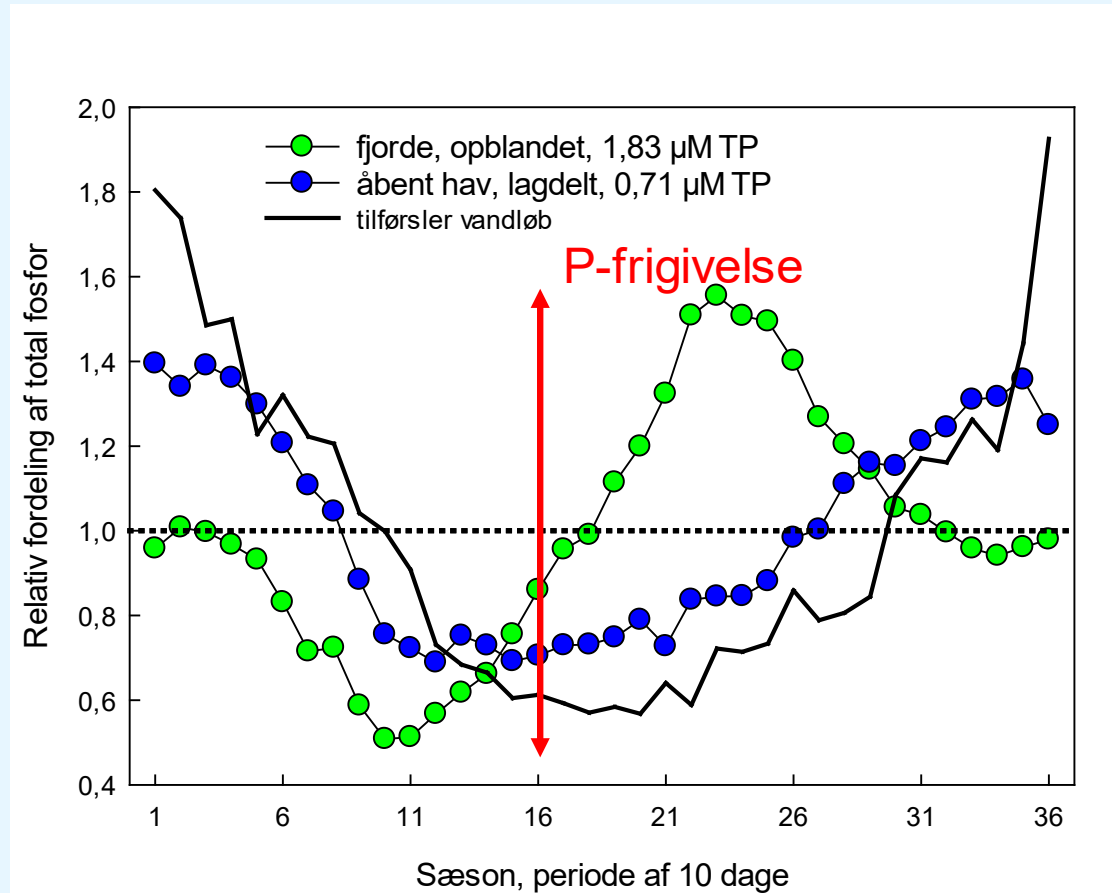


# Iltsvind - lave iltkoncentrationer - så vælter næringsstofferne ud af fjordbunden



H. Fossing

# Dynamik i fosfor over året



## Sæsonvariation i danske fjorde ( $\mu\text{mol l}^{-1}$ )

Grøn – lav bekymring. Gul – middel og orange – høj

Tons P  $\text{år}^{-1}$

Fjord	Minimum	Min. periode	Maximum	Max. periode	Forskel	Mid-del dyb-de	Fos-for frigi-velse	Areal (km <sup>2</sup> )	Intern	Esktern	Rati o	DIP
Løgstør	0,39	10	2,95	25	2,56	5,7	14,6	1354,19	613	245	2,5	0,05
Skive	0,45	9	6,53	22	6,08	6,0	36,6	132,06	145	92,8	1,6	0,06
Isefjorden	0,40	8	1,65	26	1,25	6,9	8,6	361,79	96,2	59,7	1,6	0,06
Horsens	0,44	11	1,78	23	1,34	3,1	4,2	35,58	4,6	22,1	0,2	0,06
Kolding fjord	0,53	10	1,81	32	1,28	2,7	3,5	6,79	0,7	17,5	0,0	0,08
Vejle	0,55	11	1,53	31	0,98	11,0	10,8	109,53	36,5	44,1	0,8	0,10
Odense	0,60	10	2,36	21	1,76	2,4	4,2	61,99	8,0	43,6	0,2	0,18
Roskilde	0,77	10	8,24	23	7,47	3,1	23,3	52,22	37,8	15,0	2,5	0,22
Mariager	0,73	12	3,29	25	2,56	10,0	25,5	17,57	13,9	9,76	1,4	0,23
Randers, Inder	1,64	14	3,18	22	1,54	3,1	4,8	4,13	0,6	105	0,0	0,40
<b>Middel</b>	<b>0,65</b>	<b>10,5</b>	<b>3,33</b>	<b>25,0</b>	<b>2,68</b>	<b>5,40</b>	<b>13,6</b>	<b>214</b>	<b>96</b>	<b>66</b>	<b>1,1</b>	<b>0,14</b>

0,2?

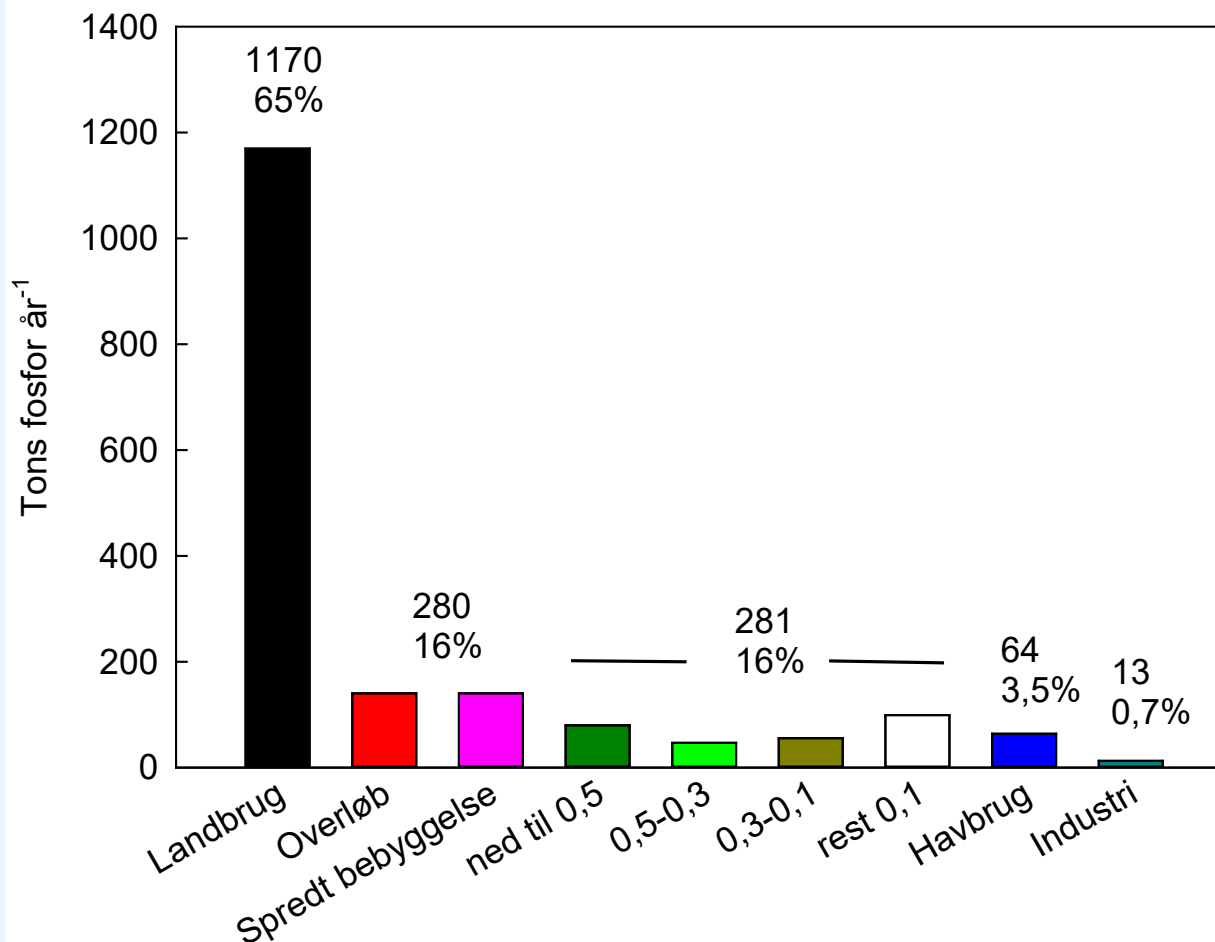
## Fosforfrigivelsen er faldende

Dekade	Minimum P konc.	Maximum P konc.	Forskel	P-frigivelse (mmol m <sup>-2</sup> )
1990-99	1,13	5,15	4,02	18,8
2000-09	0,83	3,86	3,03	14,5
2010-19	0,65	3,33	2,68	13,6



# Hvor kommer fosfor fra?

Kilder efter at naturbidrag er trukket fra



# Konklusioner - perspektiver

1. Tilførslerne af fosfor til havet er svagt faldende
2. Landbrugsaktiviteter står for ca 2/3 af tilførslerne
3. Fosfor, som ligger i landskabet, skal ud – før eller senere
4. Tidsperspektiver er årtier
5. Udtagning af 15 % (400.000 ha) af landbrugsjorden vil give mange vådområder
6. For hovedparten af områder som vådlægges er P-frigivelse lav
7. For mange fjorde er en mindre stigning i tilførslerne ikke et problem
8. Kvælstof fjernelse giver mindre iltsvind i fjorden og dermed mindre intern P-frigivelse