



## AP3: UDVIKLING I KVÆLSTOFKONCENTRATIONER I VANDLØB I OPLANDENE TIL KARREBÆK FJORD, RINGKØBING FJORD OG SKIVE FJORD

STØTTET AF

# Promilleafgiftsfonden for landbrug

De nationale tiltag for at reducere kvælstof til vandmiljøet er slået forskelligt i gennem afhængigt af oplandenes geologi. Derfor er kvælstofkoncentrationer i vandløb i oplandene til Karrebæk Fjord, Ringkøbing Fjord og Skive Fjord undersøgt.

- [Resumé](#)
- [Indledning](#)
- [Betydning af jordtyper og geologi](#)

### RESUMÉ

De nationale tiltag for at reducere kvælstof til vandmiljøet er slået forskelligt i gennem afhængigt af oplandenes geologi. Størst reduktion har der været på lerede og drænede arealer, hvor reduktionen i 3 målte oplande har været 51% og 56% hhv. sommer og vinter siden 1990. I sandede oplande medfører højere kvælstofreduktionen i grundvandet, at kvælstofkoncentrationerne i vandløb er lavere end på lerede oplande. For de sandede oplande har faldet, siden 1990, for tre oplande været mindre end for de lerede oplande - 33% og 40% for hhv. sommer og vinter. For et grundvandsdomineret vandløbsopland med kalk i undergrunden er nitratkoncentrationerne i vandløbene ca. dobbelt så høje, som de tilsvarende sandede og grundvandsdominerede. Dette understreger betydning af reduktionsforholdene i undergrunden har stor betydning for nitratkoncentrationen i vandløbene.

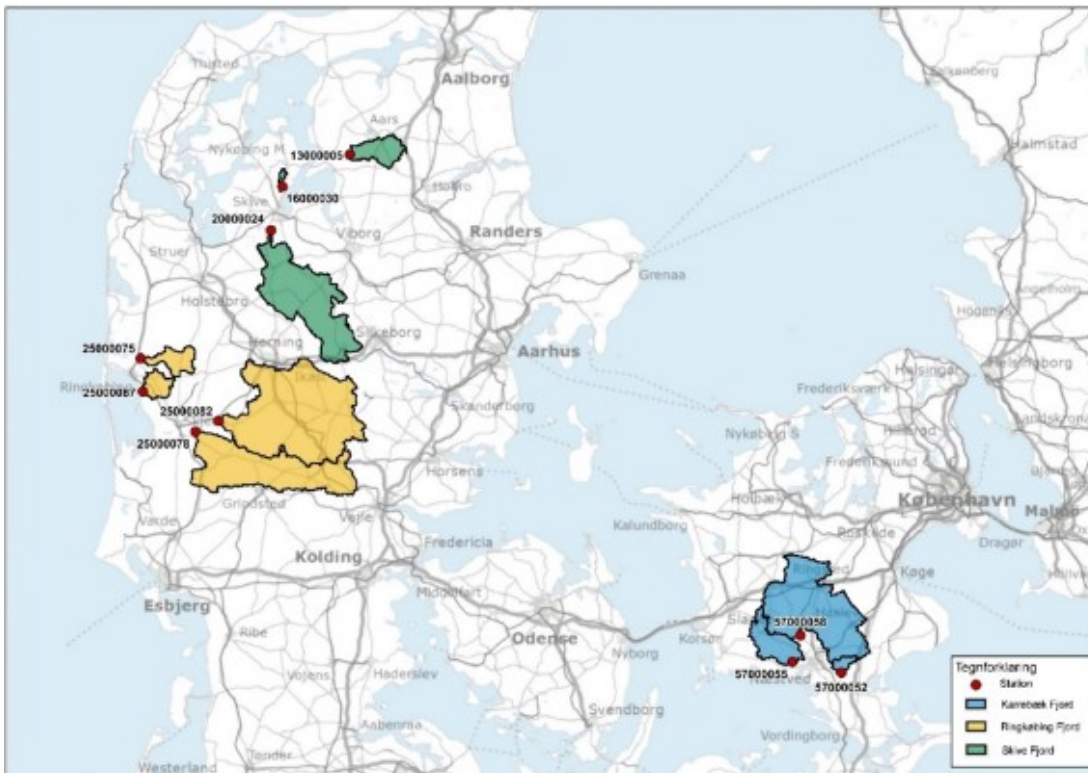
Analysen peger på at efterafgrøder og andre markvirkemidler slår mindre i gennem i sandede

og grundvandsdominerede oplande, i forhold til nitratreduktion til vandløbene, end i lerede oplande.

## INDLEDNING

Hvis den målrettede kvælstofregulering, som er besluttet i Landbrugspakken fra 2015, skal virke efter intentionen er det vigtigt at få beskrevet vandoplandene på et lokalt niveau, herunder kvælstoftransporter i vandløbssystemerne, idet en mere dybdegående forståelse af kvælstoftransporter vil være afgørende for valg og placeringen af virkemidler.

Derfor har SEGES lavet en større rapport om udviklingstendenserne i kvælstofudledningen til tre fjorde Karrebæk Fjord, Ringkøbing Fjord og Skive Fjord - [læs rapporten her](#). De tre vandoplande repræsenterer forskellige hydrologiske regimer med forskellige kvælstofkilder, og der er en betydelig forskel på hvordan kvælstofkoncentrationerne har udviklet sig over tid. Med fokus på landbrugets tab af kvælstof er transporter af nitrat i form af vandføringsvægtede koncentrationer beskrevet for perioden 1989 til 2017.

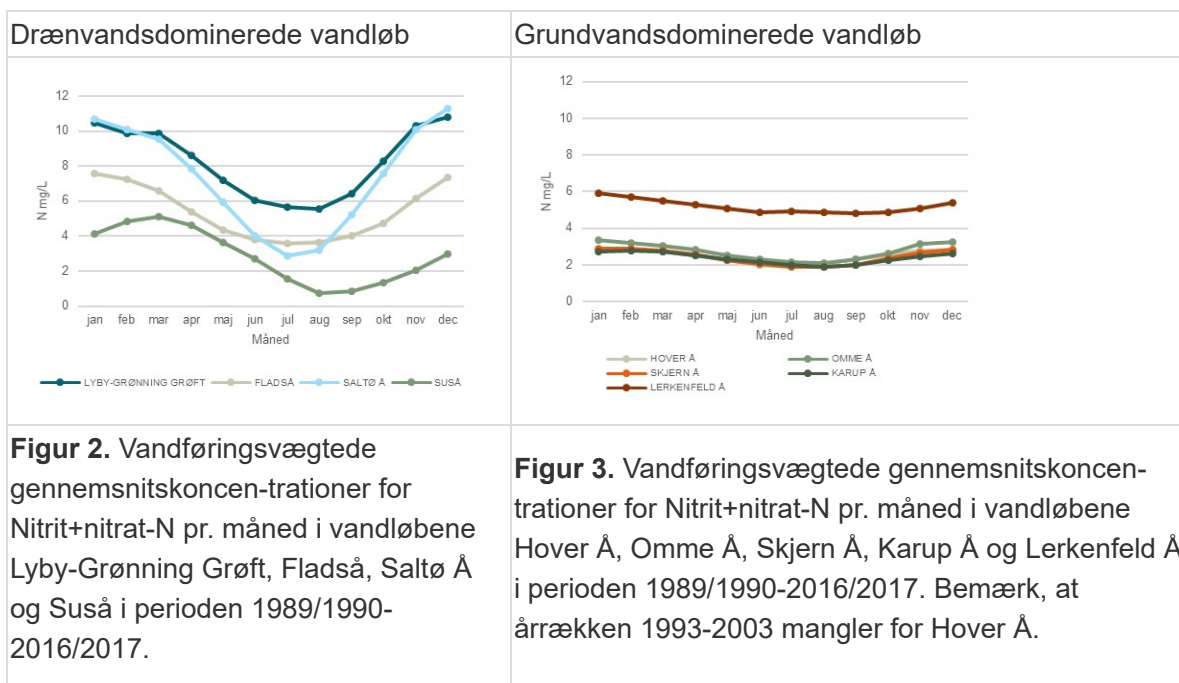


Figur 1. Oversigtskort over oplande.

## BETYDNING AF JORDTYPER OG GEOLOGI

De overvejende lerede oplande med drænvandsfødte vandløb er afbilledet i figur 2 og de overvejende grundvandsfødte vandløb i figur 3. Vandløbsoplandene Suså, Saltø Å og Fladså,

der afvander til Karrebæk Fjord, samt vandløbsoplandet til Lyby-Grønning Grøft der afvander til Skive Fjord, er oplande hvor jorden overvejende er leret, og hvor den primære transportvej fra mark til vandløb er via dræn. Disse oplande har lav sommervandføring og høj vintervandføring i modsætning til grundvandsfødte vandløb, som har mere stabil vandføring gennem hele året. Vandløbsoplandene Hover Å, Omme Å og Skjern Å, der afvander til Ringkøbing Fjord, samt Karup Å, der afvander til Skive Fjord, er overvejende grundvandsfødte med sandede oplande. Lerkenfeld Å, der afvander nær Skive Fjord, er ligeledes grundvandsdomineret, men undergrunden er domineret af kalk.



I vandløbene i lerede oplande (drændominerede) ses en markant sæsonvariation i nitratkoncentrationerne, hvor koncentrationerne er lavest hen på sensommeren, mens de topper om vinteren (figur 2) og følger således samme dynamik som vandføringen. Nedbør om vinteren udvasker nitrat fra landbruget der transporteres til vandløbet via dræn. Om sommeren løber drænene mindre eller løber helt tørre, og bidraget af nitrat fra landbrugsjorden er derfor lille i denne periode. Den mindre drænaftstrømning medfører, at vandføring falder betragteligt i sommerhalvåret samtidig med, at koncentrationerne i højere grad afspejler et grundvandsbidrag. Ved transport gennem grundvandet, kan en del af den nitrat som vandet bærer med sig blive reduceret under transporten.

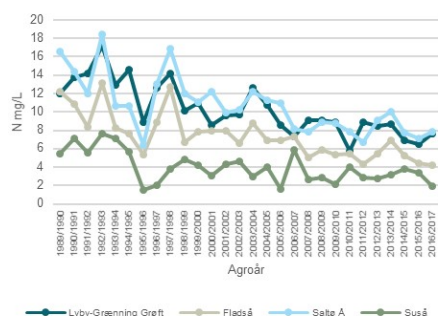
Susåen skiller sig ud ved at have det laveste nitratniveau og ved at både vintermaksimum og sommerminimum indtræffer 2-3 måneder senere end de andre drænvandsfødte vandløb. Dette skyldes, at meget vand i Susåen passerer Tystrup-Bavelses søerne, der med en opholdstid på cirka fire måneder både reducerer og forsinker Susåens transport af nitrat.

Nitratkoncentrationen i Fladså er lavere end i Saltø Å og Lyby-Grønning Grøft, hvilket formentligt skyldes oplandet er lidt mere påvirket af grundvand, og nitrat derved i højere grad reduceres inden det når vandløbet.

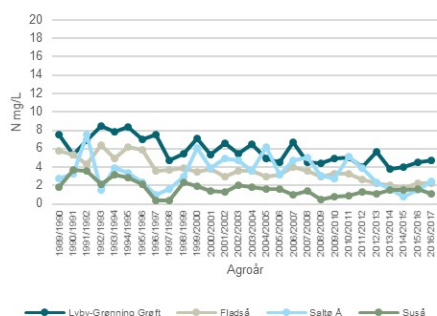
De grundvandsdominerede vandløb (figur 3) har minimale sæsonvariationer. De fire vandløb i sanddominerede vandoplande ligger alle meget tæt på samme niveau 2-3 mg nitrat, mens Lerkenfeld Å fra en kalkdomineret undergrund har en ca. dobbelt så høj nitratkoncentration. Dette skyldes kalkens manglende evne til at omsætte nitrat til frit kvælstof, som sker i de sanddominerede oplande.

### Udvikling af nitrat over tid

#### Drænvandsdominerede vandløb

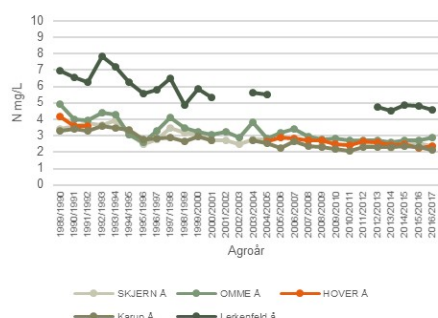


**Figur 4.** Vintermiddel (dec-jan-feb) af vandføringsvægtede koncentrationer for Nitrit+nitrat-N i vandløbene Lyby-Grønning Grøft, Fladså, Saltø Å og Suså i perioden 1989/1990-2016/2017.

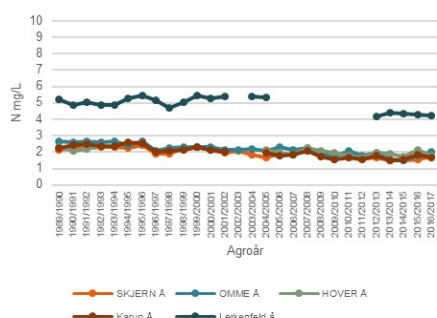


**Figur 5.** Sommermiddel (jun-jul-august) af vandføringsvægtede koncentrationer for Nitrit+nitrat-N i vandløbene Lyby-Grønning Grøft, Fladså, Saltø Å og Suså i perioden 1989/1990-2016/2017.

#### Grundvandsdominerede vandløb



**Figur 6.** Vintermiddel (dec-jan-feb) af vandføringsvægtede koncentrationer for Nitrit+nitrat-N i vandløbene Hover Å, Omme Å, Skjern Å, Karup Å og Lerkenfeld Å i perioden 1989/1990-2016/2017. Bemærk, at årrækken 1993-2003 mangler for Hover Å.



**Figur 7.** Sommermiddel (jun-jul-aug) af vandføringsvægtede koncentrationer for Nitrit+nitrat-N i vandløbene Hover Å, Omme Å, Skjern Å, Karup Å og Lerkenfeld Å i perioden 1989/1990-2016/2017. Bemærk, at årrækken 1993-2003 mangler for Hover Å.

Udviklingen af de vandføringsvægtede nitratkoncentrationer i de lerede oplande (figur 4 og figur 5) i vinterperioden (dec-jan-feb) og sommerperioden (jun-jul-aug), viser et hhv. et fald på 56 %

og 51 % for perioden 1990 til 2017 (tabel 2).

For de grundvandsfødte vandløb (figur 6 og figur 7) ses et gennemsnitligt fald for henholdsvis vinter- og sommerperioden for vandløbene på 40 % og 33 % (tabel 2). Dette er mindre end for de drændominerede vandoplande, og forskellen skyldes formentligt, at den større nitratfjernelse i undergrunden dæmper effekten af de tiltag, der i perioden er gennemført for at reducere kvælstofudvaskningen. For det grundvandsdominerede opland med kalk i undergrunden ses et lavere gennemsnitligt fald i koncentration end for de andre oplande på hhv. 35 og 17 % for vinter og sommer for samme periode 1990-2017 (tabel 2). Dette kan muligvis skyldes en længere transporttid gennem grundvandet, således det samlede fald endnu ikke er slået fuldt igennem endnu. Dette er tilfældet ved Mariager Fjord med en undergrund, som minder om oplandet til Lerkenfeld å. Alternativt har initiativerne på markerne for at reducere kvælstof ikke været repræsentativt for hvad der er sket i hele Danmark.

I de fleste oplande, såvel sandede som drændominerede, er faldet i nitrat stagneret de sidste 10 år.

Samlet set ser vi de største fald i kvælstofkoncentration i oplande hvor der er den mest direkte transportvej fra mark til vandløb 50-55 % og lavere i oplande hvor vandet tager en mere indirekte vej gennem grundvandet 30-40 %.

Opland	Å	Årstid	Ændring i %
Leret	Lyby Grønning Grøft	Vinter	-54 %
	Lyby Grønning Grøft	Sommer	-47 %
	Fladså	Vinter	-60 %
	Fladså	Sommer	-66 %
	Saltø Å	Vinter	-51 %
	Saltø Å	Sommer	-27 %
	Suså	Vinter	-59 %
	Suså	Sommer	-66 %
Sandet	Skjern Å	Vinter	-37 %
	Skjern Å	Sommer	-36 %
	Omme Å	Vinter	-39 %
	Omme Å	Sommer	-36 %
	Hover Å	Vinter	-42 %
	Hover Å	Sommer	-20 %
	Karup Å	Vinter	-41 %
	Karup Å	Sommer	-39 %
Kalk	Lerkenfeld Å	Vinter	-35 %
	Lerkenfeld Å	Sommer	-17 %

**Tabel 1.** Gennemsnitlige procentvise ændring i vandføringsvægtede nitratkoncentrationer fra agroår 1989/1990 til 2016/2017 for hvert enkelt vandløb. Ændring i % er beregnet ud fra

hældningen af tendenslinjen.

Opland	Årstid	Ændring i %
Leret	Vinter	-56 %
	Sommer	-51 %
Sandet	Vinter	-40 %
	Sommer	-33 %
Kalk	Vinter	-35 %
	Sommer	-17 %

**Tablet 2.** Gennemsnitlig procentvise ændring i vandføringsvægtede nitratkoncentrationer over 28 år for vandløb i henholdsvis lerede, sandede og kalkrige oplande.