

Tolkning af målt kvælstofkoncentration i drænvand

Den første af tre prøvetagninger i drænvandsundersøgelsen 2012/13 viser lidt højere koncentrationer af kvælstof end sidste års målinger. Denne korte beskrivelse kan hjælpe til at sætte de målte koncentrationer ind i en sammenhæng.

Promilleafgiftsfonden for landbrug



Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.

Resultater fra prøvetagningen i november 2012

Der er i november 2012 blevet taget prøver på 483 steder, hvor prøven er taget af drænvand. Gennemsnittet af alle disse prøver er 8,1 mg total-N pr. liter, hvilket er lidt højere end vintergennemsnittet for 232 dræn i drænvandsundersøgelsen 2011/12.

Af de 232 prøvesteder fra sidste år, er 178 med igen. I disse dræn er koncentrationen i november 2012 i gennemsnit 25 pct. højere end sidste sæsons målinger i samme dræn (tabel 1).

Tabel 1. Gennemsnit af målinger på prøvesteder i drænvandsundersøgelsen 2011/12 og november 2012.

	Antal	Nitrat-N	Total-N	Ortho-P
		mg pr. liter		
November 2012	483	6,8	8,1	0,08
Gns. vinter 2011-12	232	5,8	6,7	0,10
Prøvesteder med målinger i begge sæsoner				
November 2012	178	6,3	7,6	0,09
Gns. vinter 2011-12		5,2	6,1	0,11

Vintersæsonen 2011/12 var karakteriseret ved et generelt lavt koncentrationsniveau i forhold til andre år ([se rapport om resultaterne fra 2011/12](#)). På den baggrund var det forventeligt, at niveauet i år kunne ligge højere. Prøvetagningen i november er dog kun den første af tre prøvetagninger i vintersæsonen 2012/13. Da der kan forekomme store udsving henover sæsonen, bør der først laves endelige konklusioner, når alle tre prøvetagninger er afsluttet.

Kvælstofkoncentrationer i drænvand

I undersøgelsen måles både på nitrat-kvælstof ($\text{NO}_3\text{-N}$) og total-kvælstof. Nitrat-kvælstof udgør typisk 70-95 pct. af det totale kvælstofindhold i drænvand ([læs mere her](#)).

I sidste års drænvandsundersøgelse varierede koncentrationen af total-kvælstof fra tæt ved 0 mg pr. liter i nogle dræn til over 20 mg pr. liter i andre dræn (se figur 1). Koncentrationer målt i andre undersøgelser, ligger inden for samme interval (se tabel 2).

Det kan være forskelligt, hvordan koncentrationen udvikler sig over vinterhalvåret. I nogle år vil kvælstofkoncentrationen stige over sæsonen, mens den i andre år vil falde eller ligge mere konstant. I sidste års drænvandsundersøgelse var der generelt et ret konstant niveau fra november til marts. Dog var koncentrationen ved november-prøvetagningen i gennemsnit lidt lavere end ved de øvrige prøvetagninger.

Koncentrationer og samlet udledning af kvælstof

Den koncentration, der måles, kan ikke overføres direkte til den samlede udledning af kvælstof gennem drænet. Selvom den målte koncentration i ét dræn er lavere end i et andet dræn, så kan den samlede udledning af kvælstof godt være højst i drænet med den lave koncentration, hvis den vandmængde der strømmer gennem drænet er tilstrækkelig stor.

Årsager til koncentrationsniveauer

Koncentrationen af kvælstof i drænvand afhænger blandt andet af dyrkningsforhold, såsom afgrøde, plantedække i efteråret, gødskning og jordtype. Derudover har også specielt den naturgivne kvælstoffjernelse eller eventuel grundvandstilstrømning stor betydning for koncentrationsniveauet.

Afgrøde

Kvælstofkoncentrationen i drænvandet kan være tæt forbundet med den afgrøde, som dyrkes på det afvandede areal. I tabellen er vist niveauforskelle mellem udvalgte afgrøder:

Koncentrations-/udvaskningsniveau	Afgrøder
Højt	Majs, raps
Medium	Korn
Lavt	Roer, frøgræs, græs

Plantedække i efteråret forventes at mindske tabet af kvælstof og dermed koncentrationen i drænvandet. Ompløjning af kløvergræsmarker i året forud for målingen vil kunne medføre betydelige tab, som kan give udslag i en forøget koncentration.

Naturgiven kvælstoffjernelse og tilstrømning af grundvand

I nogle tilfælde kan koncentrationen i drænvandet være væsentligt lavere end man ville forvente ud fra dyrkningsforholdene på det afdrænede areal, og nogle steder måles så lave koncentrationer (under 2 mg total-N pr. liter), at koncentrationen stort set ikke kan være påvirket af dyrkningen. Det kan skyldes, at

- der sker en meget udbredt denitrifikation i rodzonen, dvs. naturlig kvælstoffjernelse ved omdannelse af nitrat til frit kvælstof, som er en stor del af atmosfæren.
- der strømmer grundvand med et lavt kvælstofindhold til drænet, som fortynder vandet fra rodzonen.

I drænvandsundersøgelsen 2011/12 blev der generelt målt lavere koncentrationer på lavbundsarealer end på højbundsarealer. Det kan skyldes at den naturlige kvælstoffjernelse eller tilstrømning af grundvand er mere udbredt på lavbundslande.

Sammenligning med kvælstofkoncentrationer i andre vandmiljøer

Koncentrationen af kvælstof i vandløb ligger typisk på 3-7 mg total-N pr. liter, mens den i fjordene er under 1 mg pr. liter. I spildevand kan koncentrationen ligge på omkring 6 mg pr. liter. Ved hjælp af tabel 3 kan du sammenligne din målte kvælstofkoncentration med niveauet i andre typer af vandforekomster.

Drikkevandsgrænsen på 50 mg nitrat pr. liter svarer til 11,4 mg nitrat-N pr. liter ([læs forklaring her](#)). I mange tilfælde ligger indholdet af nitrat-N i drænvand under drikkevandsgrænsen på 11,4 mg nitrat-N pr. liter. Når man alligevel ønsker at reducere nitratudledningen, så skyldes det, at selv udledning af koncentrationer under drikkevandsgrænsen menes at kunne medvirke til forøget algevækst og i værste fald iltvind i fjordene.

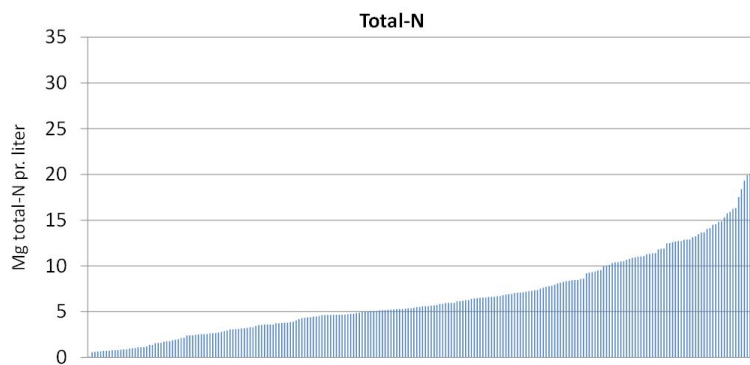
Indholdet af nitrat i drikkevand ligger i øvrigt typisk langt under grænseværdien. Således har 80 pct. af analyserne fra vandværkernes kontrol af indvindingsboringer et nitrat-indhold på under 1 mg nitrat pr. liter (svarende til under 0,23 mg nitrat-N pr. liter) ([rapport om grundvandsovervågning](#)).

Sammenhæng til vandplaner og virkemidler

Resultaterne af drænvandsundersøgelsen kan ikke sammenlignes direkte med den beregnede kvælstofudledning i vandplanerne. Det skyldes, at vandplanerne bygger på målinger af kvælstofkoncentrationer og vandafstrømning i vandløb.

Drænvandsmålinger kan derimod bruges til at sige noget om, hvor man kan forvente at få en effekt af virkemidler som f.eks. efterafgrøder. I nogle tilfælde er koncentrationen af kvælstof så lav, at man ikke kan forvente, at ekstra virkemidler på landbrugsarealet vil sænke koncentrationen yderligere. I tabel 4 er vurderet hvor stor effekt, der kan forventes ud fra koncentrationen i drænvandet.

Figurer og tabeller



Figur 1: Målte koncentrationer i sidste års drænvandsundersøgelse

Koncentrationer af total-kvælstof på 232 prøvesteder i drænvandsundersøgelsen 2011/12 som gennemsnit af mindst tre målinger over sæsonen. Ved at sammenligne din målte koncentration med drænen i figuren kan du få et indtryk af, om dit dræn ligger i den lave eller høje ende i forhold til sidste års målinger. Husk på, at sidste års niveau generelt var lavt.

Tabel 2: Kvælstofkoncentrationer i andre undersøgelser af drænvand

Gennemsnitskoncentrationer i dræn i Landovervågningsoplandene (LOOP, Aarhus Universitet) og i dræn undersøgt af Statens Planteavlsvforsøg (SP). Gennemsnittene er baseret på ugentlige målinger i de pågældende dræn.

Lokalitet	Antal dræn	Arealtype	Periode	Total-N (mg/l)
LOOP 1 (Lolland)	4	Højbund	2000/01-2010/11	15,3
LOOP 2 (Himmerland)	1	Lavbund	2000/01-2010/11	6,8
LOOP 4 (Fyn)	2	Højbund	2000/01-2010/11	12,9
SP - Åbenrå	1	Højbund	1998-2005	4,7
SP - Lunding (Haderslev)	1	Højbund	1998-2005	19,8
SP - Næstved	1	Højbund	1998-2005	12,7
SP - Silstrup	1	Højbund	1998-2005	9,4

Tabel 3: Gennemsnitlige koncentrationer af kvælstof i forskellige typer af vandforekomster.

De angivne kvælstofkoncentrationer skal ses som typiske koncentrationer, der kan findes i det pågældende system. I virkeligheden kan der være meget store variationer i tallene, afhængigt af de lokale forhold, og der kan også være store variationer over året. Det gælder f.eks. for fjorde/kystvande og de åbne farvande, hvor både de angivne totale kvælstofkoncentrationer og nitratandelene er årsmiddelværdier. [Baggrund for tabellen kan findes her.](#)

	Koncentration af total-kvælstof (mg total-N pr. l)	
	Lerjordsoplande	Sandjordsoplande
Rodzonevand, landbrug	12	15
Rodzonevand, natur	2	
Spildevand fra renselanlæg	6	
Øvre grundvand (iltet)	5	11
Anoxisk (iltfrit) grundvand	6	

Reduceret grundvand	<0,3	
Vandløb i landbrugslandet	7	3
Naturvandløb	1,3	
Søer	2	
Fjorde og kystvand	0,4	
Åbne farvande	0,3	

Tabel 4: Vurdering af effekt af virkemidler ud fra den målte kvælstofkoncentration. Tabellen giver en grov, overordnet vurdering af, hvornår, der kan forventes en reduktion af koncentrationen ved at indføre ekstra virkemidler på landbrugsarealet.

Total N (mg pr. liter)	Effekt af tiltag
Under 2	Ingen
2-5	Meget begrænset
5-10	Begrænset
10-15	Rimelig
Over 15	Stor