

Vurdering af Drænvandsundersøgelsen 2011/2012

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi og
DCA - National Center for Fødevarer og Landbrug

Dato: 13. March 2013

Gitte Blicher-Mathiesen

Institut for Bioscience

Charlotte Kjærsgaard

Institut for Agroøkologi

Rekvirent:
Naturstyrelsen
Antal sider: 12

Faglig kommentering:
Brian Kronvang & Ruth Grant, Institut for Bioscience
Finn Vinther & Christen Duus Børgesen, Institut for Agroøkologi
Kvalitetssikring, centret:
Poul Nordemann Jensen



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI



AARHUS
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG

Naturstyrelsen har bedt Aarhus Universitet (DCE og DCA) om en vurdering af rapport over drænvandsmålinger udtaget af landmænd i efterår/foråret 2011/2012 og rapporteret i rapport fra Videncentret for Landbrug (VfL) "Drænvandsundersøgelsen 2011/12" af Camilla Lemming og Leif Knudsen.

Naturstyrelsen ønsker en belysning af en række spørgsmål. Svar fra DCE og DCA er givet efter hvert spørgsmål.

Spørgsmål 1

Er Landbrug & Fødevarers drænvandsmålinger udtryk for et generelt lavere kvælstofniveau/udvaskning fra landbruget end det der fremgår af den generelle overvågning (ligger til grund via NOVANA overvågningen), og som er indarbejdet i vandplanerne?

Svar:

VfL's rapport om drænvandsmålinger omfatter udelukkende målinger af kvælstofkoncentration, mens selve drænastrømningen ikke er målt. Målingerne udtrykker således ikke noget om den generelle belastning. Koncentrationsmålinger for et enkelt afstrømningsår er ikke tilstrækkeligt til at sige noget om en generel reduktion i kvælstofniveauet, da variationer i nedbørs/afstrømningsmønstret vil påvirke såvel afstrømning som drænvandskoncentrationer. Dette fremgår bl.a. af 5 års måleserier af drænvandskoncentrationer for 3 geografiske lokaliteter (Figur 1) og af middelkoncentration, transport og afstrømning for 2011 opgjort for 1-4 dræn i 3 oplande i Landovervågningen (Tabel 1). Tre forhold er væsentlige at bemærke:

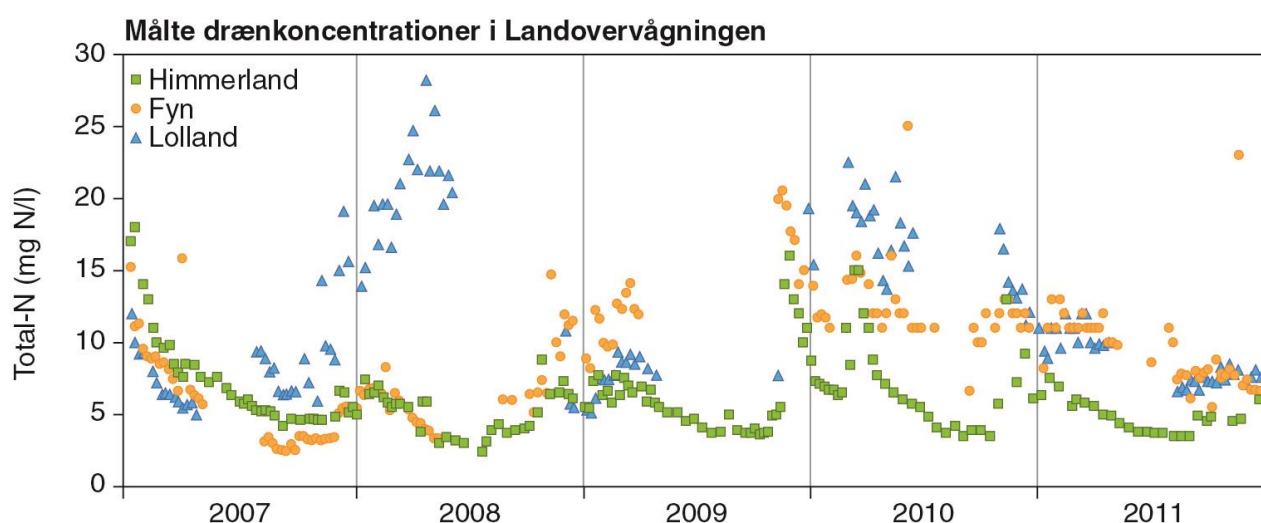
- Der er betydelige år-til-år variationer i kvælstofkoncentrationerne. Koncentrationerne i vinteren 2011, også for NOVANA-lokaliteterne, ligger på et lavere niveau end de to foregående år. Her bør påpeges, at nedbørsfordelingen i vinteren 2011/12 afveg fra normalnedbøren samt nedbørsfordelingen de seneste 10 år med en 10-20% lavere nedbørsmængde (http://www.dmi.dk/dmi/index/danmark/maanedens_vejr_oversigt.htm).
- Der er betydelige variationer i kvælstofkoncentrationen på de to højbundslokaliteter (Fyn, Lolland) indenfor en enkelt afstrømningssæson, mens variationen i kvælstofkoncentrationen generelt er mindre for lavbundslokaliteten (Himmerland).
- Der måles generelt en højere kvælstofkoncentration for de to højbundslokaliteter, men til gengæld er drænastrømningen markant højere for lavbund. Afstrømningen for lavbundslokaliteten er i dette tilfælde større end det nedbørsoverskud (perkolation) som det drænedede areal betinger, hvilket indikerer et betydeligt grundvandsbidrag, der medvirker til fortynding af kvælstofkoncentrationen. Den større afstrømning bevirker et samlet større kvælstof-tab fra lavbundslokaliteten (Tabel 1).

Analyse af data fra drænmålinger i Landovervågningen viser, at der ikke er en god relation mellem drænvandets total N-koncentration og den samlede dræntransporten i kg N/ha/år for højbundsjord (R^2 mellem 0,1 og 0,5), mens der findes en forholdsvis god relation (R^2 på 0,80) for et enkelt dræn placeret på lavbund, hvor der tilstrømmer meget grundvand fra et nedsviningsområde udenfor det drænedede areal (Figur 1 i Bilag 1; st 201 Himmerland). For højbundsjord findes en god sammenhæng mellem afstrømningens

størrelse og den samlede total N transport via dræn ($R^2= 0,67-0,89$), på nær st. 402 med en R^2 på 0,46.

DCE og DCA vurderer at de pågældende drænvandmålinger ikke er udtryk for generelt lavere kvælstofniveau eller udvaskning end det fremgår af den generelle overvågning fordi:

- Drænvandsmålinger i vinteren 2011/12 ikke kan tages som udtryk for et generelt lavere koncentrationsniveau, da nedbørsfordeling afviger fra normalen. Der er således behov for måleserier over en årerække.
- Drænvandsmålinger af kvælstofkoncentrationer på højbundsarealer ikke giver et retvisende grundlag for vurdering af kvælstoftabet, som følge af forventede store variationer indenfor afstrømningssæsonen i overensstemmelse med variationer i afstrømningsdynamikken. Kvantitative vurderinger kræver derfor måling af drænastrømning.
- Drænvandsmålinger af kvælstofkoncentrationer vil på nogle typer af lavbundsarealer med rimelighed kunne anvendes som estimat for kvælstofniveauet grundet generelt mere konstante afstrømningsforhold bl.a. som følge af tilstrømmende grundvand. En kvantitativ vurdering af kvælstoftabet forudsætter dog kendskab til disse arealers afstrømningsforhold.



Figur 1. Total N-konzentration i drænvand fra 3 drænstationer i Landovervågningen målt igennem 5 vinterperioder. Stationen i Himmerland er lavbund, mens de 2 øvrige stationer er målt på højbund

Tabel 1. Målinger af kvælstofkoncentrationer i dræn fra landmændenes egenkontrol (DLBR) og fra Landovervågningen (LOOP).

Målinger	Periode	Antal dræn	Gns. konc. (mg tot-N/l)	Dræntransport (Kg N/ha)	Afstrømning (mm/år)
DLBR – højbund	2011/2012	111	7,6	Ikke målt	Ikke målt
DLBR – lavbund	2011/2012	87	5,3	Ikke målt	Ikke målt
LOOP – Fyn - højbund	2011	2	16,6	30	247
LOOP – Lolland – højbund	2011	4	8,3	14	173

Spørgsmål 2

Hvordan vurderes hydrologien i arealer ved drænudløb i vandløb, at spille ind på drænvandskoncentrationerne?

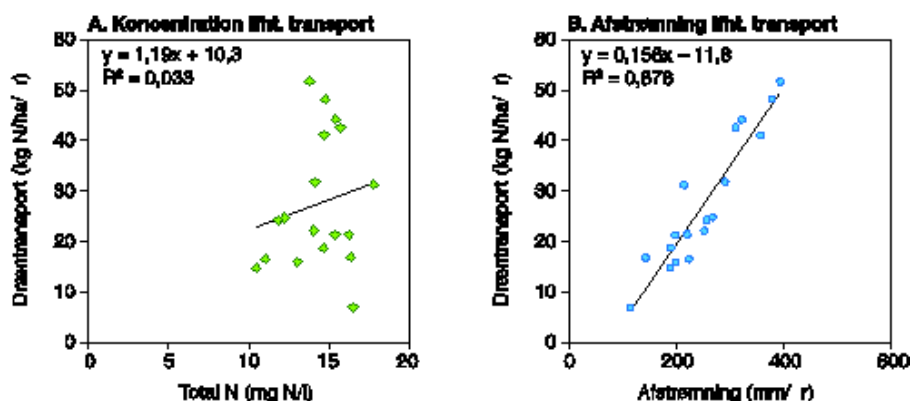
Svar:

Størrelsen af drænvandsafstrømning og N-koncentrationen varierer meget, også set i forhold til om drænene alene fungerer som afledning af vand fra den mark drænene er placeret i eller om der er tilstrømning af grundvand dannet udenfor drænoplanet. Sammenhængen mellem afstrømning og N-koncentration ses i Figur 2 for målte dræn i Landovervågningen.

Lavbundsarealer i ådale har generelt en større tilstrømning af grundvand fra det bagvedliggende grundvandsopland sammenholdt med højbundslande. Den større tilstrømning af grundvand bevirker at afstrømningen via dræn kan være større end nedbørsoverskuddet fra det drænedede areal (drænastrømning >100 % af nedbørsoverskud). Det betyder samtidig en større fortynding af kvælstofkoncentrationen fra rodzonen, men grundet en højere afstrømning vil kvælstoftabet kvantitativt være det samme. Såvel geologiske forhold samt afvandingstekniske forhold på lavbundslokaliteten vil være afgørende for om grundvand fra et bagvedliggende grundvandsopland strømmer til dræn eller åbne grøfter eller transporteres via underliggende høj permeable jordlag, fx i tilfælde af impermeable jordlag der adskiller grundvand fra rodzonen/dræn.

Det er væsentligt at påpege at der ikke på alle lavbundslokaliteter er et stort grundvandsbidrag til dræn. Undtagelser er lavbund på de store flader som fx Littorina-fladen i Nordjylland, hvor der ikke er et bagvedliggende grundvandsopland der bevirker en stor tilstrømning af grundvand til de drænedede og grøftede lavbundsarealer. Derudover kan der være lav/impermeable jordlag (fx gytje, marint ler etc) der adskiller tilstrømmende grundvand fra vand der nedsiver fra rodzonen, hvilket blandet andet forekommer i dele af Nørreådalen (Midtjylland) og på dele af Littorinafladen (Nordjylland).

Figur 2. Sammenhæng mellem afstrømningsvægtet total N-koncentration og den total drænastrømning af total N Landovervågningen for perioden 1990/91-2010/11 (A) og sammenhæng mellem afstrømning og den total drænastrømning af total N for henholdsvis perioden 1990/91-2010/11. Data er opgjort for hydrologiske afstrømnings år som et gennemsnit af 7 dræn i Landovervågningen.



Spørgsmål 3

Vurderer Aarhus Universitet, at den anvendte betegnelse "lavbundsjord" er entydig beskrevet og findes en entydig beskrivelse af lavbundsjord

Svar:

Lavbundsjord eller rettere lavbundarealer er karakteriseret ved, at de har et naturligt, periodisk eller permanent, højtliggende grundvandsspejl, som er betinget af at disse arealer ligger relativt lavt i forhold til den nærværende recipient. Beliggenhed og størrelse af lavbundsarealet er opgjort i den Danske Jordklassificering (Madsen et al., 1992), hvor lavbundsjordene udgør 667.800 ha.

Ca. 70 pct. af lavbundsjordene udnyttes som landbrug, hvilket arealmæssigt svarer til 17 pct. af landbrugsarealet i landet. Heraf er ca. $\frac{3}{4}$ opgjort som værende i omdrift, hvor det meste forventes at være veldrænet. Den resterende del er ikke i omdrift (permanent græs m.m.) og hvor meget af dette, der er drænet og grøftet, er uvist (Blicher-Mathiesen, 2012a).

Der findes ikke nogen entydig naturvidenskabelig definition på lavbundsjord. Ny kortlægning af organogene lavbundsjord har vist at hovedparten af det danske lavbundsareal er minerogene jordtyper, mens organogene jorde med >3 % kulstof udgør 177.231 ha (Mogens Greve pers. komm.) I jordklassificeringen blev lavbund afgrænset på Geodætisk Instituts målebordsblade 1:20.000, ud fra kortenes eng-, mose- og marsksignatur. Også landskabslementerne marsk, tørlagt inddæmmede areal og littorina inklusiv marint forland er klassificeret som lavbund. Det betyder at lavbundsjordene dækker over den lavbund, der eksisterede i den første halvdel af 1900'erne. Da en del af littorina fladen ligger så højt, at den formentlig ikke er særligt grundvandpåvirket er det aktuelle lavbundsareal mindre end angivet i ovennævnte kortlægning. Den hydrologiske funktion af drænedes lavbundsarealer vil afhænge af placeringen indenfor oplandet, jordtype, underliggende geologi og afvandingsforholdene – se svar til spørgsmål 2.

Spørgsmål 4

Er de Nordjyske lavbundsarealer (hvori hovedparten af drænvandsundersøgelserne på lavbund er lavet), sammenlignelige med lavbundsarealer i resten af landet.

Svar:

En stor del af lavbundsarealet i Nordjylland består af hævet havbund (littorina) hvor lav topografi giver andre afstrømningsforhold end for lavbundsarealer i ådale. Afstrømningen fra drænedes og grøftede arealer på littorinafladen er således domineret af overskudsnedbør indenfor drænoplandet (se også svar under spørgsmål 2) og afvandingsmulighederne er tæt koblet til vandstand i grøfter og vandløb. For pumpede arealer kan der være risiko for recirkulering af vand mellem vandløb og mark. Jordtypemæssigt er der meget store variationer fra meget sandede arealer, heraf nogle områder med tørvholdige underjordshorisonter til tørvjorde med tørv i varierende dybder. Flere steder findes marine lav-permeable leraflejringer tæt på drændybde. Organogene jorde eller minerogene lavbundsjord med tørvholdige underjordshorisonter og højt grundvandsspejl kan potentielt have en stor naturlig kvælstoffjernelse ved denitrifikation i rodzonen, og dermed bidrage til en lav/reduceret udvaskning af kvælstof. Der findes dog ingen dokumentation af evt. omfang af naturlig kvælstofreduktion på drænedes lavbundsarealer

Spørgsmål 5

Kan undersøgelsesresultaterne anvendes til at konkludere, at der ikke er nogen eller kun en meget lille effekt af efterafgrøder på lavbundsarealer. Vil

der ikke være nogen (evt. lille) effekt af indsats (særligt efterafgrøder) i lavbundsarealer eksempelvis Limfjordsoplandet?

Svar:

VfL's rapport om drænvandsmålinger viser for vinteren 2011/12 lave kvælstofkoncentrationer fra lavbundsarealer. De lave kvælstofkoncentrationer kan skyldes flere forhold:

- Naturligt højere kvælstoffjernelse ved denitrifikation i rodzonen i særligt de tørveholdige lavbundslande
- Tilstrømning af grundvand fra bagvedliggende grundvandsopland og følgelig fortynding af kvælstofkoncentrationen, men uændret kvælstoftransport. Dog ikke lavbundsarealer på littorina-fladen.
- Ændringer i nedbørsfordelingen i forhold til normalen der medfører ændringer i afstrømningsforholdene fx forøget ned/udvaskning den våde sensommer (august-september) og/eller et større denitrifikationspotential i det tidlige varme og våde efterår.

Der kan på baggrund af et enkelt måleår og med det eksisterende vidensgrundlag således ikke konkluderes på, hvad årsagen til de lave kvælstofkoncentrationer er. En afklaring af dette forudsætter en nærmere analyse af afstrømningsforhold og størrelsen af afstrømningen på de målte lavbundsmarker.

VfL's målinger på lavbundsarealer kan således ikke anvendes til at uddrage generelle konklusioner om efterafgrøders effekt på lavbundsarealer.

Der eksisterer ikke danske målinger der dokumenterer effekten af efterafgrøder specifikt på lavbundsarealer. Det er derfor uvist, hvor effektiv efterafgrøder reelt er på forskellige typer af lavbundsarealer, men effekten vil formentlig være mindre på lavbund med meget humus og højt grundvandspejl end for højbundsarealer. Højt grundvandspejl kan skabe iltfrie microzoner i rodzonen, hvori denitrifikation kan foregå inden nitraten når til et evt. drænsystem.

Spørgsmål 6

Kan man ud fra den anvendte metodik vurdere, hvor stor udvaskningen (eller effekt af en indsats som f.eks. efterafgrøder) er i drænoplandet? Vil resultater fra tilsvarende drænvandsmålinger kunne anvendes som grundlag for en kommende differentieret indsats?

Svar:

Beregning af kvælstofudvaskningen forudsætter at såvel kvælstofkoncentration og afstrømningens størrelse og dynamik kendes for at få en korrekt opgørelse af den samlede dræntransport af kvælstof. Derudover er det en forudsætning, at størrelsen af drænoplandet (det sammenhængende drænsystem) til det enkelte drænudløb kendes. Drænvandsmålinger vil, hvis de både omfatter måling af koncentration og afstrømning, kunne bidrage til et grundlag for en kommende differentieret indsats lidt afhængig af hvor god en geografisk fordeling der opnås i disse målinger. Det skal dog i hvert enkelt tilfælde evalueres, hvor meget af overskudsnedbøren som evt. passerer forbi drænene til øvre grundvand og ikke afstrømmer som drænvand. Her

er det afgørende med en korrekt afgrænsning af drænoplandet og at alle drænudløb indenfor drænoplandet kendes. For at opnå et samlet koncept for en differentieret indsat er det dog nødvendigt med en række andre elementer som f.eks. opdateret udvaskningsmodel, bedre geografisk opløsning af vandløbstransport, bedre kortlægning af drænedede arealer og deres afstrømning og bedre opgørelser og målinger af N retentionen i overfladevand.

Spørgsmål 7

I rapporten er anført: "Der er således ikke målt forskelle i koncentrationer på arealer efter korn uden bevoksning, bevoksning i form af efterafgrøder eller ved tilsåning med vintersæd". Er der faglig baggrund for at antage, at effekt af efterafgrøder er mindre end hidtil antaget (under hensyntagen til indførelse af regler om ingen efterårspløjning).

Svar:

Der er ikke forskel i kvælstofkoncentration i forhold til om der er efterafgrøder efter korn eller ikke. Årsagen hertil kan være at de to datasæt med 46 observationer for korn/bar jord og 38 observationer for korn/efterafgrøde ikke er sammenlignelige pga. forskelle i nedbør, jordtype, gødning, drænafstrømningens mængde. Desuden kan det forhold spille ind at mindre gødning relateret til eftervirkning af efterafgrøder ikke er reduceret i mængden tildelt til den specifikke mark, hvor efterafgrøden er etableret idet reduktion i gødning pga. efterafgrødens eftervirkning kun påvirker den samlede N-kvotient for bedriften. Ligeledes bør det bemærkes at afvigelsen i nedbørsfordelingen i vinteren 2011/12 i forhold til normalen, kan have bidraget til en større ned/udvaskning og/eller denitrifikation i det tidlige efterår, og efterfølgende mindre vinterafstrømning, hvorfor effekten af en efterafgrøde reduceres. Vurdering af effekten af efterafgrøder forudsætter sammenlignelige datasæt og flere års måleserier der inkluderer årstidsvariationer.

Spørgsmål 8

Kan en eventuel mindre effekt af efterafgrøder tilskrives den generelt sene etablering af efterafgrøder, og det i forhold til andre år, meget lave udvaskningsniveau.

Svar:

Vurdering af effekten af efterafgrøder forudsætter sammenlignelige datasæt og flere års måleserier der inkluderer årstidsvariationer. Effekten af efterafgrøder afhænger af om efterafgrøden når at optage de tilgængelige kvælstofpuljer i jorden inden afstrømningssæsonen går i gang. En sen etablering af efterafgrøder med mindre udvikling af biomassen og næringsstoffoptag, kombineret med en meget våd sensommer (august-september) og en lavere vinterafstrømning må forventes at reducere effekten af efterafgrøder.

Spørgsmål 9

Har man i dag en landsdækkende viden, der vil muliggøre en mere målrettet placering af efterafgrøder med henblik på at opnå størst mulig effekt i vandmiljøet.

Svar:

Der henvises også til svar på spørgsmål 5.

Vidensniveau til målrettet placering af efterafgrøder er i dag primært på forholdsvis store oplande – idet N-reduktionen mellem rodzone og kysten i dag kun foreligger på en forholdsvis grov og stor skala (oplandsniveau) i N-reduktionskortet (Blicher-Mathiesen et al., 2008; Windolf & Tornbjerg, 2009). De muligheder indenfor forskellige tidshorisonter, der ligger for en mere differentieret reduktionskortlægning og dermed en mere målrettet landsdækkende placering af virkemidler, herunder efterafgrøder, er beskrevet i forskellige notater m.m., herunder et notat til Natur- og Landbrugskommissionen (Nordemann Jensen, et.al. 2012). Desuden arbejdes der pt. sammen med Naturstyrelsen, GEUS m. fl. på en projektbeskrivelse vedr. en oplandsmodel, hvor der også undersøges muligheder for en mere differentieret reduktionskortlægning og dermed mere målrettet placering af virkemidler. I begge tilfælde indgår dels evt. ny viden og datagrundlag siden 2008-09, dels forskellige opdateringer af datagrundlag, modeller m.m.

Referencer

Blicher-Mathiesen, G (2012): Notat om status for N-udledning fra lavbundsarealer. Notat til Videnscenter for Landbrug

Blicher-Mathiesen, G., Bøgestrand, J. Kjeldgård, A., Ernstsén, V., Højbjerg, A. L., Jakobsen, P. R., von Platen, F., Tougaard, L. og Børgesen C. D., (2007): Kvælstofreduktionen fra rodzonen til kyst for Danmark. Faglig rapport fra DMU nr. 616, 2007.

Madsen H.B., Nørr, A.H., og Holst, K.A. (1992). Atlas over Danmark. Den Danske Jordklassificering, Serie 1, Bind 3. Det Kongelige Danske Geografiske Selskab. 56 s.

Nordemann Jensen, P., Blicher-Mathiesen, G., Windolf, J., Kjærgaard, C., Børgesen, C.D. og Vinther, F. (2012): Beskrivelse af det nødvendige vidensgrundlag i forhold til en fremtidig målrettet regulering efter de forskellige områders retentionskapacitet. Notat til Natur- og Landbrugskommissionen.

Windolf J. og Tornbjerg H., (2009): Kvælstofreduktion. Vand og Jord 16, 74-76.

Bilag 1. Drænmålinger af nitrat og total kvælstof samt transport af vand og kvælstof i Landovervågning

Videncentret for Landbrug har udgivet "Drænvandsundersøgelsen 2011/12" af Camilla Lemming og Leif Knudsen. Rapporten dokumenterer drænvandsmålinger af kvælstof udtaget af landmænd i efterår/foråret 2011/2012. I dette bilag beskrives kvælstofmålinger på LOOP dræn set i forhold til den prøvetagningshyppigheden, der er anvendt i Videncentrets undersøgelse.

I Drænvandsundersøgelsen vurderes tre prøvetagninger placeret i hh. november, januar og marts at være tilstrækkeligt til at give et korrekt niveau for drænvandskoncentrationen for vinterafstrømningen. Vurderingen bygger på en opgørelse af målt nitrat-N koncentrationer i drænvand fra tre afstrømningsår på tre drænlokaliteter i Landovervågningen.

En analyse på måledata for 7 dræn i Landovervågningen viser, at et gennemsnit af tre total kvælstofmålinger med en prøve i henholdsvis nov., jan. og marts giver en afvigelse for et enkelt dræn i et enkelt afstrømningsår, der ligger mellem 0,5 og 26 pct. i forhold til et gennemsnit af ugentlige målinger (Tabel 1), mens et gennemsnit for syv dræn viser en lavere afvigelse, der ligger mellem 1 og 5 pct. for et enkelt afstrømningsår (Tabel 2).

Tabel 1. Forskel i gennemsnitlig nitrat- og total kvælstof-koncentration i drænvand på ugentlige prøver og tre prøver for 4 hydrologiske år for syv dræn i landovervågningen

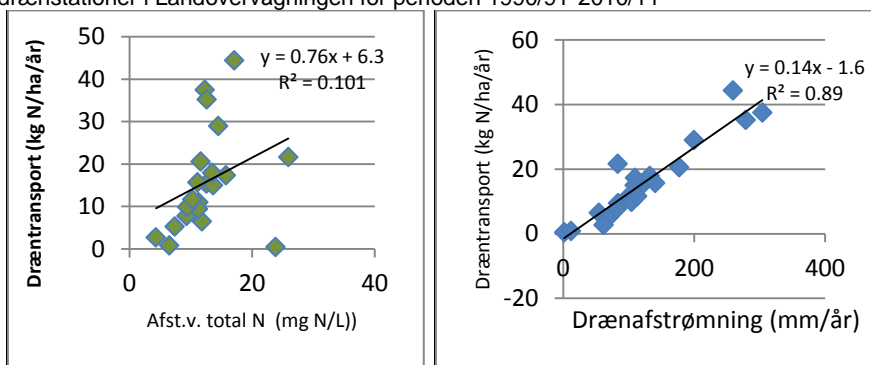
LOOP	Stnr	Hydrologisk År	Ugentlige prøver			Tre prøver pr hydrologisk år			Forskel	
			Prøver antal	Nitrat (mg N/L)	Total N (mg N/L)	Prøver antal	Nitrat (mg N/L)	Total N (mg N/L)	Nitrat (%)	Total N (%)
1	103	200708	35	8,6	8,9	3	8,8	9,1	-2,6	-2,1
1	103	200809	20	4,8	5,0	3	3,6	3,7	25,8	25,8
1	103	200910	21	8,7	9,5	3	8,6	9,3	0,9	2,6
1	103	201011	33	9,8	10,3	3	9,7	10,1	0,6	2,0
1	105	200708	18	18,5	20,5	3	16,1	16,4	13,1	20,2
1	105	200809	19	8,0	8,3	3	7,9	8,3	0,9	0,9
1	105	200910	16	15,8	17,6	3	17,7	19,0	-12,3	-7,8
1	105	201011	28	11,4	12,1	3	12,3	12,4	-7,8	-2,4
1	106	200708	14	14,9	16,7	3	14,9	15,8	0,6	5,2
1	106	200809	17	20,6	21,3	3	23,4	23,9	-13,6	-12,0
1	106	200910	15	12,2	13,7	3	11,8	12,6	4,1	8,1
1	106	201011	31	7,8	8,5	3	8,3	8,7	-6,1	-2,3
1	107	200708	39	18,6	21,1	3	17,3	21,1	6,7	-0,2
1	107	200809	22	15,6	16,4	3	14,9	15,6	4,3	4,9
1	107	200910	14	10,2	11,0	3	10,4	10,6	-1,9	3,8
1	107	201011	17	10,8	11,7	3	12,2	12,5	-13,1	-7,2
2	201	200708	38	4,5	5,4	3	4,6	5,1	-2,7	6,3
2	201	200809	35	4,9	5,7	3	5,4	6,1	-9,8	-7,3
2	201	200910	42	6,8	7,5	3	7,3	8,2	-8,0	-9,9
2	201	201011	26	4,9	5,6	3	5,0	5,9	-4,0	-4,4
4	402	200708	39	4,3	4,4	3	4,7	5,0	-8,2	-13,5
4	402	200809	26	9,6	10,0	3	9,0	9,2	6,3	7,6
4	402	200910	24	13,6	14,4	3	15,3	16,0	-12,4	-11,4
4	402	201011	38	10,8	11,5	3	9,3	10,4	14,1	9,5
4	406	200708	16	23,8	24,6	3	26,0	27,7	-9,3	-12,8
4	406	200809	12	24,8	26,2	3	25,0	26,6	-1,0	-1,4
4	406	200910	12	24,6	31,3	3	12,4	34,7	49,5	-10,8
4	406	201011	16	22,7	24,4	3	22,0	22,7	3,4	7,1

Tabel 2. Forskel i gennemsnitlig nitrat og total kvælstof-koncentration i drænvand på ugentlige prøver og tre prøver for 4 hydrologiske år, gennemsnit af syv LOOP dræn

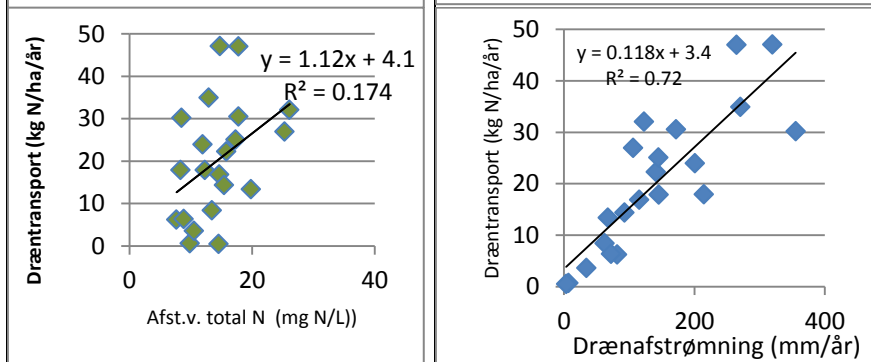
Hydrologiske år	Ugentlige prøver (12-42)		Tre prøver pr hydrologisk år		Forskel	
	Nitrat (mg N/L)	Total N (mg N/L)	Nitrat (mg N/L)	Total N (mg N/L)	Nitrat (%)	Total N (%)
200708	13,3	14,5	13,2	14,3	0,9	1,4
200809	12,6	13,3	12,7	13,3	-1,1	-0,5
200910	13,1	15,0	11,9	15,8	9,1	-5,1
201011	11,2	12,0	11,2	11,8	-0,8	1,7

Figur 1. Sammenhæng mellem afstrømningsvægtet total N-koncentration og dræntransport af total N (Første kolonne) og sammenhæng mellem størrelsen af drænaflow og dræntransport af total N (anden kolonne). Data er opgjort for hydrologiske afstrømningsår for hver af de syv drænstationer i Landovervågningen for perioden 1990/91-2010/11

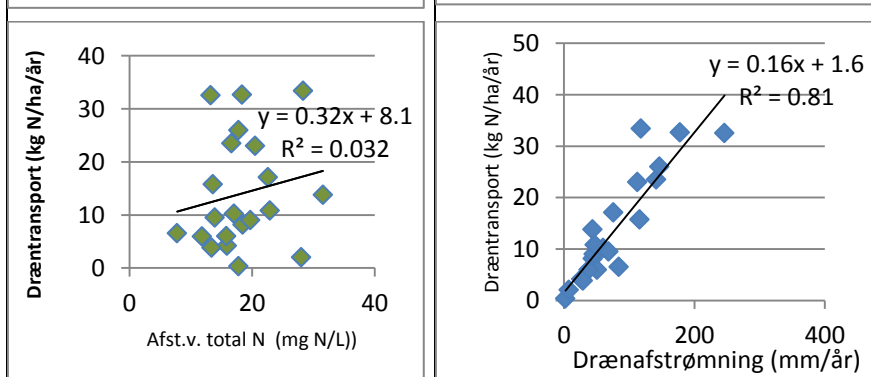
Lolland st 103



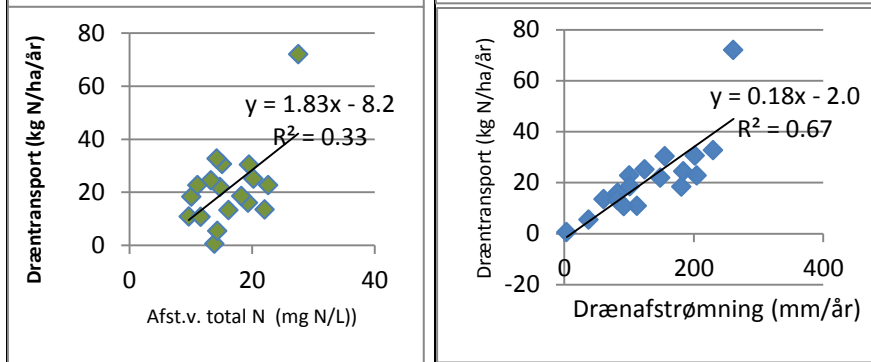
Lolland st 105



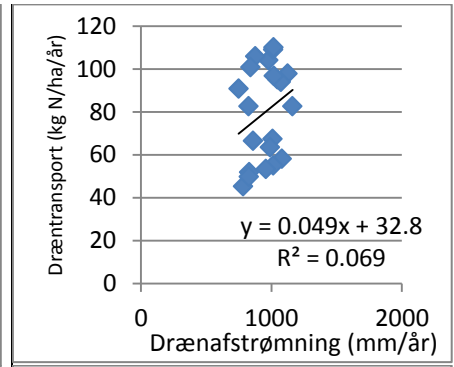
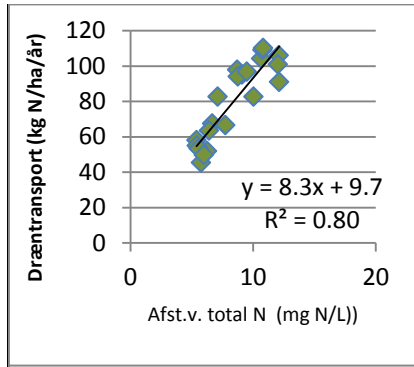
Lolland st 106



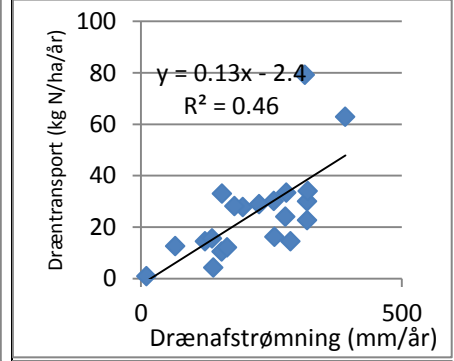
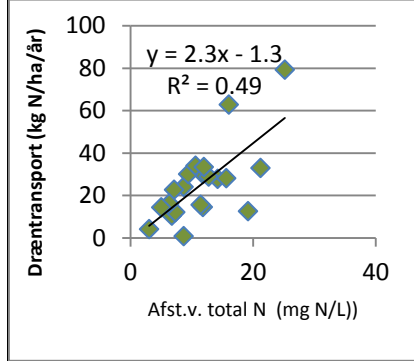
Lolland st 107



Himmerland st 201



Fyn st 402



Fyn st406

