

Vurdering af udviklingen i kvælstofudvaskning fra rodzonen opgjort for landovervågningsoplandene i Landovervågning 2011

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 15. januar 2015

Gitte Blicher-Mathiesen

Institut for Bioscience

Rekvirent:
Miljøstyrelsen
Antal sider: 13

Faglig kommentering:
Hans Estrup Andersen
Kvalitetssikring, centret:
Poul Nordemann Jensen



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000
E-mail: dce@au.dk
<http://dce.au.dk>

Indhold

Baggrund	3
Implementering af 10 % normreduktion i gødningsåret 1998/99	3
Udvikling i forbrug af handelsgødning relateret til gødnings- relaterede tiltag i VMP II	4
Modelberegnet kvælstofudvaskning i landovervågnings- oplandene	5
Er landovervågningsoplandene repræsentativ for hele landet	6
Referencer	7
Bilag 1	8
Bilag 2	12

Baggrund

DCE er af Miljøstyrelsen blevet bedt om at beskrive udvikling i kvælstofudvaskning fra rodzonen opgjort for landovervågningsoplandene og publiceret i rapporten Landovervågningen 2011 (Blicher-Mathiesen et al., 2012). Miljøstyrelsens bestilling er gengivet i bilag 1.

Baggrunden for den ønskede beskrivelse er, at Bæredygtig Landbrug igennem advokat Hans Sønderby Christensen ønsker dokumenteret, at en nedsettelse af gødningsnormer medfører en mindre kvælstofudvaskning, idet sagsøger mener, at der ikke er en effekt af normreduktionen i landovervågningsoplandene, publiceret i Blicher-Mathiesen et al. (2012). Kopi af brev fra advokat Hans Sønderby Christensen er gengivet i bilag 2.

Nærværende notat gennemgår:

1. Implementering af normreduktionen i gødningsåret 1998/99 og justering af normgrundlag frem til 2002 for hele landet.
2. Udvikling i forbrug af handelsgødning for hele landet relateret til gødningsrelaterede tiltag i VMPII.
3. Gennemgang af modelberegnet kvælstofudvaskning for landovervågningsoplandene publiceret i Blicher-Mathiesen et al. (2012).
4. Beskrivelse af forhold, der har betydning for, om landovervågningsoplandene kan repræsentere hele landet.

Implementering af 10 % normreduktion i gødningsåret 1998/99

En udvaskningseffekt af et enkelt virkemiddel kan være vanskelig at opgøre, fordi det kan være et problem at adskille effekt af et enkelt virkemiddel fra øvrige dyrkningsmæssige tiltag. Afgrødernes kvælstofnormer blev nedsat med 10 % af de økonomisk optimale normer gældende fra planåret 1998/99 (Plantedirektoratet, 1998). Normreduktionen blev indført i samme år, som reglen om 6 % efterafgrøder og skærpede harmonikrav. Øget krav til udnyttelse af kvælstof i husdyrgødning blev implementeret i året 1999/00 og i året 2002/03 (Grant et al., 2000). De fire virkemidler påvirker alle gødningsforbruget.

Ved midtvejsevalueringen af VMP II blev det vist, at de gødningsrelaterede tiltag ikke havde den forventede effekt, fordi regelsættet omkring normfastsættelse ikke var tilstrækkelig præcist formuleret (Grant & Waagepetersen, 2003). Det betød, at ikke alle landbrug behøvede at reducere forbruget af handelsgødning i et omfang, der svarede til normreduktionen og i takt med, at der blev indført øgede krav til udnyttelse af kvælstof i husdyrgødningen. I den politiske opfølgning af midtvejsevalueringen blev der derfor gennemført en række stramninger gældende fra 2002. Stramningerne omfattede en reduktion af brødhvedearealet til maksimalt 50.000 ha samt en revision af normerne til vinterbyg og vinterhvede, vedvarende græs samt græsefterslet, udlæg og brak. Endvidere blev der gennemført en revision af normerne til 6 % efterafgrøder, således at normen til disse efterafgrøder bortfaldt.

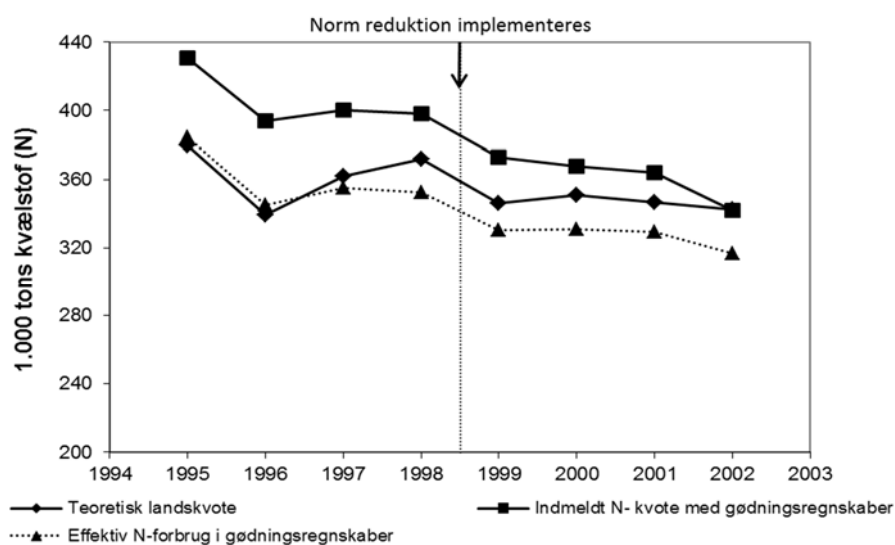
I gødningsregnskaberne er der i årene fra 1998 frem til og med 2001 indberettet højere N-kvoter end de teoretiske kvoter på landsplan: forskellen har ligget på 6-10 kg N/ha (Tabel 1; Figur 1) (Blicher-Mathiesen et al., 2003). I kontrolrapporterne er kvoterne lidt lavere, men stadig højere end de teoretiske landskvoter. Efter stramning/ præcisering af regelsættet omkring normerne i 2002 er forskellen mellem de indberettede og de teoretiske kvoter

derimod udlignet. Præcisering af regelsættet for fastsættelse af gødningsnormen i 2002 medfører, at normreduktionen har betydning for gødningsforbrug og udvaskning for hele perioden 1999-2002, og ikke kun imellem de to år 1998 og 1999, hvor normreduktionen blev indført.

Tabel 1. Opgørelser af kvælstofkvoter i forskellige datasæt (kg N/ha), 1998-2002.

	1998	1999	2000	2001	2002
Teoretisk landskvote	139	131	133	130	128
N-kvotet indmeldt med gødningsregnskaber	149	141	140	137	128
N-kvotet i kontrolrapporter	-	136	138	136	127

Figur 1. Udvikling i N-kvotet for perioden 1995-2002, den forventede teoretiske landskvote, når afgrødenormerne anvendes efter hensigten, samt landmændenes indmeldte kvote og forbrug af effektivt kvælstof i gødningsregnskaberne. (Kvotet er korrigeret for den årlige kvælstofprognose samt eftervirkning af husdyrgødning og for 2002 desuden for eftervirkning af 6 % efterafgrøder. (Fra Blicher-Mathiesen et al., 2003).



Udvikling i forbrug af handelsgødning relateret til gødningsrelaterede tiltag i VMP II

Ifølge data fra Danmarks Statistik er der et fald i forbruget af handelsgødning fra 278.000 tons N i 1998 til 196.000 tons N i 2003, en reduktion på 82.000 tons N i perioden, hvor virkemidler fra VMPII blev implementeret (Tabel 2). Forbruget af husdyrgødning var stort set status quo igennem denne periode.

Tabel 2. Forbrug af handelsgødning for perioden 1998- 2003

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Ændring 1998-2003
Gødning i 1.000 tons N							
Handelsgødning DS, justeret*	278	258	247	229	206	196	82
Husdyrgødning	233	229	232	235	237	232	1

*Forbruget til kommunale anlæg, golfbaner og private haver er trukket ud af det samlede tal for solgt handelsgødning

Normreduktion og krav til udnyttelse af kvælstof i husdyrgødning påvirker hinanden, idet beregning af udnyttelse tager udgangspunkt i N-kvoten.

$$\text{Udnyttelse} = \frac{N \text{ kvote} - \text{forbrug af N i handelsgødning}}{\text{Forbrug af N i husdyrgødning ab lager plus udbinding}}$$

Normreduktion vil i praksis betyde, at udnyttelsen af husdyrgødning skal øges på bedrifter, der har et krav til udnyttelse af kvælstof i husdyrgødningen.

Ifølge midtvejsevalueringen var det forventet, at det årlige forbrug af handelsgødning skulle reduceres med 40.000 tons N, som følge af norm reduktion og mere præcise regler for afgrødernes normer. De skærpede krav til udnyttelse af kvælstof i husdyrgødning forventedes at reducere det årlige forbrug med 30.500 tons N, mens indførelse af eftervirkning af 6 % efterafgrøder skulle reducere det årlige forbrug af handelsgødning med 1.500 tons N (Blicher-Mathiesen et al., 2003). I slutevalueringen af VMP II blev det konkluderet, at de gødningsrelaterede tiltag har nået målsætningen (Grant & Waagepetersen, 2003).

Modelberegnet kvælstofudvaskning i landovervågningsoplandene

I landovervågningen gennemføres modelberegning af kvælstofudvaskning fra rodzonen med den empiriske model N-LES (Blicher-Mathiesen et al., 2012). Fra året før implementering af normreduktion, 6 % efterafgrøder og skærpede harmonikrav beregnes den årlige udvaskning i landovervågningsoplandene til 76 kg N/ha, og den reduceres til 60 kg N/ha i 2002, efter at regelsættet omkring normerne er blevet præciseret (Tabel 2). Udvasningsdataene fra landovervågningen viser en samlet effekt af de implementerede virkemidler, samt en eventuel effekt af øvrige forhold, som afgrødesammensætning og gødningsadfærd i de deltagende oplande. De viste udvasningsdata fra landovervågningsoplandene kan derfor ikke anvendes til at vurdere en effekt af et enkelt virkemiddel som 10 % normreduktion, da ændring i udvaskningen som før nævnt involverede de øvrige gødningsrelaterede virkemidler, øgede krav til udnyttelse af husdyrgødning og krav til 6 % efterafgrøder. Den beregnede reduktion i den årlige udvaskning for VMPII virkemidlerne på gennemsnitlig 16 kg N/ha i landovervågningen, er højere end den effekt, der gennemsnitlig er beregnet for hele landet på ca. 14 kg N/ha.

Tabel 2. Beregnet udvaskning af kvælstof (nitrat-N) ved gennemsnitsklima for indberetningsårene 1991–2011 (NLES3 fra 1990 til 1999, og NLES4 fra 2000 og fremefter). Den anvendte vandafstrømning er 290 mm for lerjord og 500 mm for sandjord. LOOP 7 indgår ikke i denne opgørelse, idet der ikke er en fuld tidsserie (kopi af tabel 5.1 i Blicher-Mathiesen et al., 2012).

	Sandjord (LOOP 2 og 6)	Lerjord (LOOP 1, 3 og 4)	Gennemsn. sand/ler ¹⁾
		Kg N ha ⁻¹	
1991	154	76	107
1992	144	72	101
1993	139	68	96
1994	129	64	90
1995	118	66	87
1996	109	60	80
1997	102	58	76
1998	101	60	76
1999	83	53	64
2000	85	47	62
2001	84	47	62
2002	82	46	60
2003	80	43	58
2004	85	43	59
2005	83	44	60
2006	86	42	60
2007	84	44	60
2008	92	42	62
2009	91	43	62
2010	92	45	64
2011	86	46	62

¹⁾ hvert opland vægter ens. Herved vil gennemsnittet nogenlunde repræsentere jordtypefordelingen på landsplan.

Er landovervågningsoplandene repræsentativ for hele landet

Landovervågningen udføres i 5 landbrugsdominerede oplande, fordelt med to sandede oplande i henholdsvis Himmerland og Sønderjylland og 3 lerede oplande placeret i i Østjylland, på Fyn og på Lolland. Oplandene udgør et samlet dyrket areal på 6.700 ha (Grant et al., 2000).

Oplandene er udvalgt så de repræsenter forskelle i klima, jordtyper og landbrugspraksis inden for Danmark. Hvert år bliver landmændene i oplandene interviewet om afgrødesammensætning og gødningsforbrug samt om størrelse og sammensætning af deres husdyrhold. Husdyrgødningsmængden i oplandene er lidt højere end på landsplan. I landovervågningen er andelen af kvægbrug større og andel af svinebrug mindre end for hele landet. Den større andel af kvægbrug betyder, at landovervågningsoplandene har flere foderafgrøder og mindre korn end tilsvarende for hele landet.

Ændringer i landbrugspraksis, der er observeret i de 5 oplande, har i stor udstrækning kunnet genfindes i landsdækkende data fra Danmarks Statistik over gødningsforbrug, husdyrhold og udbyttensniveau. Oplandene er ikke fuldt repræsentative for landet, men det vurderes på baggrund af ovenstående

ende, at opgørelser og beregninger på data fra Landovervågningen giver et nogenlunde billede af de forhold, der findes for hele landet.

Referencer

Blicher-Mathiesen, G., Grant, G., Jensen, P.G., Hansen, B., Thorling;L. (2012). Landovervågningsoplande 2011. NOVANA. Aarhus Universitet. DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 148 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 31.

Blicher-Mathiesen, G., Grant, R., Jørgensen, U. & Poulsen, H.D. (2003). Vandmiljøplan II. Slutevaluering af de enkelte virkemidler. Status 2002, prognose for 2003. Baggrundsnotat til Vandmiljøplan II-slutevaluering. 35 sider. Danmarks Miljøundersøgelser og Danmarks JordbrugsForskning.

Grant, R., Blicher-Mathiesen, G., Jørgensen, V., Kyllingsbæk, A., Poulsen, H.D., Børsting, C., Jørgensen, J.O., Schou, J.S., Kristensen, E.S., Waagepetersen, J. & Mikkelsen, H.E. (2000). Vandmiljøplan II-midtvejsevaluering. Danmarks Miljøundersøgelser & Danmarks JordbrugsForskning. Miljø- og Energiministeriet, 65 sider.

Grant, R. & Waagepetersen. (2003). Vandmiljøplan II - slutevaluering. Rapport fra Danmarks Miljøundersøgelser og Danmarks JordbrugsForskning. 32 sider.

Plantedirektoratet (1998). Vejledning og skemaer til mark og gødningsplan, gødningsregnskab, plantedække, harmoniregler 1998/99. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. 48 sider.