



Københavns Universitet



Skønnet vurdering af mulige nationale effekter af ændret N-regulering baseret på resultater fra Limfjorden

Jacobsen, Brian H.

Publication date:
2013

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):

Jacobsen, B. H., (2013). Skønnet vurdering af mulige nationale effekter af ændret N-regulering baseret på resultater fra Limfjorden, Nr. 030-0003/13-5480, 9 s., mar. 15, 2013. IFRO Udredning, Nr. 2013/7

IFRO Udredning



Skønnet vurdering af mulige
nationale effekter af
ændret N-regulering baseret på
resultater fra Limfjorden

Brian H. Jacobsen

IFRO Udredning 2013 / 7

Skønnet vurdering af mulige nationale effekter af ændret N-regulering baseret på resultater fra Limfjorden

Forfatter: Brian H. Jacobsen

Udarbejdet på foranledning af Natur- og Landbrugskommissionen i henhold til aftale mellem Fødevareøkonomisk Institut og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri om myndighedsberedskab

Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi

Københavns Universitet

Rolighedsvej 25

1958 Frederiksberg

www.ifro.ku.dk

Skønnet vurdering af mulige nationale effekter af ændret N-regulering baseret på resultater fra Limfjorden

Natur- og Landbrugskommissionen har i bestilling af 26.2.2013 anmodet om en overordnet opskalering af effekterne af en ny N-regulering fra Limfjorden til nationalt niveau. Opskaleringen skal baseres på papiret af 8. februar 2013, da der ikke er foretaget yderligere analyser (Ørum og Jacobsen, 2013). I opskaleringen indgår således ikke detaljeret viden omkring retention, jordtyper, reduktionskrav for de andre 22 oplande. De tre reguleringsniveauer, der ønskes svar for, omfatter:

1. Ny regulering med reduktion af 9000 tons N baseret på miljøøkonomiske normer med generelle virkemidler fra Grøn Vækst (randzoner og efterafgrøder) (scenarie B)
2. Ny regulering med reduktion af 9000 tons N baseret på miljøøkonomiske normer uden generelle virkemidler (Scenarie C)
3. Ny regulering, hvor der reduceres med yderligere 10.000 tons N (scenarie D).

Endvidere ønsker kommissionen en vurdering af:

- Fordelingen af bedrifter og arealer i forhold til dem, der har økonomisk fordel, og dem, der har ulempe af en ændret regulering (procentvis fordeling).
- Spredningen i de økonomiske effekter (kr./ha)
- Effekterne på forskellige driftsgrene/bedriftstyperne bør indgå, hvis det er muligt.
- Yderligere bør øget inddragelse af omkostningseffektive virkemidler indgå mere direkte ved opskaleringen, således at der evt. kvalitativt inddrages de virkemidler, der blev analyseret i virkemiddelnotatet til NLK (Jacobsen, 2012b).

De gennemførte analyser har fokuseret på en yderligere regulering og en reduktion på 10.000 tons N, hvorfor resultaterne ved 1. og 2. (9.000 tons N) er mindre detaljerede. Det vurderes, at tendenserne her vil være de samme som i svaret på reguleringsniveau 3, men i mindre omfang da afstanden til den nuværende regulering er mindre.

1. Ny regulering med reduktion af 9000 tons N

Der er her foretaget en sammenligning mellem de nuværende normer og miljøøkonomiske normer ved et udledningsniveau på 23 kg N pr. ha. Analysen viser, at der er relativt små forskelle,

og N-tildelingen er således kun ca. 2 kg N pr. ha højere ved miljøøkonomiske normer i forhold til almindelige normer.

På enkelte bedrifter kan der godt være en del at hente, såfremt den nuværende normregulering påvirker den pågældende bedrift uforholdsmæssigt hårdt. Omvendt vil der også her være bedrifter, som får reduceret deres N-tildeling betydeligt ved brug af miljøøkonomiske normer. Det er her bedrifter med arealer med lav retention, der rammes hårdest, mens bedrifter med høj retention kan få en højere N-tildeling. Analyser indikerer, at nogle bedrifter vinder ca. 40-60 kr. pr. ha, mens andre taber op til 60 kr. pr. ha ved miljøøkonomisk regulering. Omkring 30 % af bedrifterne får en lavere indtjening, mens ca. 70 % får en øget indtjening.

Tabel 1. Gevinst ved miljøøkonomiske normer ved et N-udledningsniveau på 23 kg N pr. ha i Limfjorden (inkl. 9000 tons N). Dette resultat er derefter søgt opskaleret til en national vurdering.

Område	Limfjorden	Nationalt (skønnet opskalering)
Resultater fra N-reguleringsnotat	Miljøøkonomiske normer i forhold til traditionelle normer	Miljøøkonomiske normer i forhold til traditionelle normer
Efterafgrøder (ha)	Lille fald	Lille fald
Udtagning (ha)	Stort set uændret	Stort set uændret
Vedvarende græs (ha)	Lille stigning	Lille stigning
Øget gødningsanvendelse (fra 140 kg N/ha) (kg N/ha)	Ca. 2	Ca. 1
Øget gødningsanvendelse (tons N)	1.000	2.500
Udledning pr. ha landbrugsareal (kg N/ha)	23	Uændret
Gevinst ved miljøøkonomiske normer (kr. pr. ha)	13	5-10
Gevinst ved miljøøkonomiske normer (mio kr.)	6,5	12,5 – 25

Kilde: Ørum og Jacobsen (2013). Opskalering er skønnet uden inddragelse af retention m.m. i andre oplande

Den observerede kvælstofeffekt vil som angivet i Ørum og Jacobsen (2013) være mindre nationalt end i Limfjorden grundet den større heterogenitet i Limfjorden. Som det fremgår, er ændringerne begrænsede, når hele oplandet ses under et, men der kan godt være bedrifter der har et stort økonomisk tab ved fx udtagning

Som det gælder for de andre reguleringsniveauer, vil fordelene ved miljøøkonomisk regulering være større i Limfjorden end gennemsnitligt for hele landet, da gevinsten øges med øget heterogenitet i oplandets retention. Limfjorden er forholdsvis heterogen, mens en række andre oplande er mere homogene. I disse oplande vil forskellen mellem traditionel normregulering og miljøøkonomiske normer være mindre end angivet for Limfjorden.

Marginalomkostningen ved denne regulering er omkring 40 kr. pr. kg N. Set i forhold til andre virkemidler i Appendiks A1, så er der ikke så mange andre virkemidler end efterafgrøder, der synes at have lavere omkostninger, når der tages udgangspunkt i gennemsnitsretentionen. For en række virkemidler gælder, at hvis de placeres på arealer med lav retention, kan de godt have en omkostning under 50 kr. pr. kg N. Arealomfanget for disse typer af jorde er dog meget begrænset.

2. Mål på 9.000 tons reduktion men uden tvungne efterafgrøder og randzoner

Det er i relation til denne analyse antaget, at målrettede efterafgrøder (140.000 ha) og randzoner (50.000 ha) erstattes af en yderligere stramning af de miljøøkonomiske normer. Her skal man være opmærksom på, at det allerede i dag er muligt at erstatte efterafgrøder med en række andre tiltag (mellemafgrøder, lavere norm m.m.). Det har ikke i dette papir været muligt præcist at vurdere, hvor mange der vil etablere disse alternativer i Limfjorden i forbindelse med denne analyse (se Jacobsen, 2012b), da det så skulle placeres på bedriftsniveau. Dette vil dog påvirke den effekt, der opnås ved et skift til miljøøkonomisk regulering.

Hvad angår randzoner eller udtagning, kunne det godt være, at omfanget af udtagning eller omlægning til vedvarende græs ikke ændres så meget i forhold til i dag, men at udtagningen placeres på andre bedrifter og jordtyper, end der er gældende ved randzoner. Udtagningen ville således ikke ske på arealer som fx Vildmosen eller Lammefjorden, hvor der er højværdiproduktion, hvis det kan undgås. Normerne i Limfjorden er 3-4 kg N pr. ha højere ved miljøøkonomiske normer end traditionelle normer (se tabel 2).

Tabel 2. Tanker om opskalering baseret på N-reguleringsnotat (inkl. 9000 tons N og muligheder for at erstatte efterafgrøder og randzoner med normjustering)

Område	Limfjorden	Nationalt (skønnet opskalering)
Resultater fra N-reguleringsnotat		
Efterafgrøder (ha)	Lille fald	Lille fald
Udtagning (ha)	Lille fald	Lille fald
Vedvarende græs (ha)	Uændret	Uændret
Øget gødningsanvendelse ved MJØ (fra 140 kg N/ha) (kg N/ha)	3-4	2
Øget gødningsanvendelse (tons N)	1.750	5.000
Udledning pr. ha landbrugsareal (kg N/ha)	21	uændret
Gevinst ved miljøøkonomiske normer (kr. pr. ha)	23	15-20
Gevinst ved miljøøkonomiske normer (mio. kr.)	11,5	25 - 50

1) Note: Opskaleringen er ikke baseret på retention, jordtype og reduktionskrav m.m.

Kilde: Ørum og Jacobsen (2013)

På det nationale plan vil gevinsten ved miljøøkonomiske normer pr. ha, som tidligere angivet, være mindre end i Limfjorden.

Med udgangspunkt i figur C2 i Ørum og Jacobsen (2013) vurderes det, at 30 % får en lavere indtjening ved miljøøkonomiske normer, mens 70 % får en øget indtjening. Tabene kan blive 200 kr. pr. ha, og gevinsten er også omkring 200 kr. pr. ha for dem, som tjener mere ved miljøøkonomiske normer end ved en simpel normreduktion.

Det forventes, at det også her er sandjordsbedrifter på grovsandet jord, der får den laveste indkomst. Generelt bliver taberne bedrifter på arealer med lav retention, mens bedrifter med lerjord og høj retention ikke har noget større tab.

Den marginale omkostning stiger her til 56 kr. pr. kg N, hvilket vil give mulighed for, at lidt flere andre virkemidler så som energiafgrøder og vådområder kan vælges. Set i forhold til andre virkemidler i Appendix A1, så er der ikke så mange andre end efterafgrøder, der synes sikre, men for en række virkemidler gælder, at hvis de placeres på arealer med lav retention (0-20 %), kan de godt have en omkostning under 56 kr. pr. kg N. Areal med mindre end 20 % retention er dog meget begrænset.

3. Reduktion med 10.000 tons N

I tabel 3 er angivet resultaterne af en vurdering af virkemidler for at nå en national reduktion på 10.000 tons N. De intervaller, der indgår, er baseret på henholdsvis målrettet (SMART) regulering og gennemsnitregulering uden målretning af virkemidler i det enkelte opland (Jacobsen, 2012b). Ved brug af SMART regulering placeres virkemidlerne, hvor retentionen er mindst og effekten størst, mens det i gennemsnitsscenariet antages, at retentionen er den samme i hele oplandet (se appendix 1). Grundlæggende fremgår det, at arealomfanget af virkemidlerne er tre gange så stort nationalt som i Limfjorden. Hvad angår udtagningen af lavbund, så er den nationale udtagning dobbelt så stor som i Limfjorden. Samlet er omkostningen beregnet til henholdsvis 788 og 928 mio. kr. hvilket viser, at SMART regulering nationalt er 15 % billigere end ved anvendelse af gennemsnitlig retention. For en nærmere diskussion vedrørende antagelser henvises til notatet.

Den gennemførte analyse af en ny kvælstofregulering omfatter kun Limfjorden, og resultatet er gengivet i tabel 4. Her sammenlignes en yderligere normreduktion med en miljøøkonomisk normregulering, der betyder, at miljøomkostningen er den samme for alle bedrifter. Det fremgår af analysen, at N-normen reduceres betydeligt, idet kvoten reduceres fra ca. 140 kg N/ha til 40 kg N/ha, hvis der vælges den traditionelle normreduktion. Niveauet vil være 70 kg N/ha, hvis der anvendes miljøøkonomiske normer. Derudover sker der også andre ændringer i form af efterafgrøder, men også en betydelig udtagning og omlægning til vedvarende græs. En række

virkemidler, der indgik i analysen i tabel 3 indgår ikke i analysen beskrevet i tabel 4, da tilgangen er en anden. Det vurderes, at der vil være de samme tendenser som beskrevet tidligere, blot mere udtalte, således at nogle vil have en gevinst på 500-600 kr. pr. ha ved de miljøøkonomiske normer, mens andre vil tabe ca. 500 kr. pr. ha. Igen vil ca. 70 % af alle vinde på ordningen i større eller mindre omfang.

Tabel 3. Tanker om arealomfang baseret på 10.000 tons-notat

Område	Limfjorden	Nationalt
Areal i alt (km ²)	7.600	44.000
Landbrugsareal 2010	500.000	2.600.000
Udledning 2010 (tons N)	12.900	62.500
Reduktionskrav (tons N)	5.900	18.000
Resultater fra 10.000 tons-notat	Gns. og SMART	Gns. og SMART
Yderligere energiafgrøder (ha)	9-12.000	18-24.000
10 % reduceret norm (ha)	323-475.000	900.000-1.300.000
Skærpet krav til husdyrgød. (ha)	250-400.000	800.000-1.000.000
Mellemafgrøder (ha)	21-44.000	35-44.000
Udtagning af højbund (ha)	30-35.000	110.000
Skov (ha)	5-10.000	5-10.000
Udtagning lavbund (ha)	25-50.000	55-91.000
Gevinst ved SMART reg. (%)	29 %	15 %
Omkostninger i alt (mio. kr.)	300-388	788-928

Kilde: Jacobsen (2012b)

Note: Interval er baseret på gns. og SMART analyse

Sammenligningen af de to normsystemer er ikke foretaget på nationalt plan, hvorfor der ikke foreligger nationale konsekvensvurderinger. Der foreligger således ikke en national N-reguleringsanalyse, der med udgangspunkt i arealanvendelse, jordtype, afgrøder, retention m.m. giver en vurdering af de nationale omkostninger. Grundet den meget korte tidsfrist er det i stedet valgt at antage, at opskaleringen følger de samme simple mønstre, som fremgår af analysen af de 10.000 tons N. Der er derfor valgt en opskalering med en faktor 3, hvad angår efterafgrøder, og en faktor 2, hvad angår udtagning, mens effekten på gødningsforbrug er et meget overordnet gæt.

Den marginale reduktionsomkostning er vurderet til ca. 150-160 kr. pr. kg N. Det er herefter skønnet, hvordan en mulig samlet effekt vil være, idet grundreguleringen skulle være de nye miljøøkonomiske normer, kombineret med en række virkemidler som energiafgrøder m. m. hvor omkostningen pr. kg N er lavere end omkostningerne ved yderligere normreduktion. Det vurderes,

at de dyreste virkemidler i 10.000 tons-notatet, så som udtagning af højbund og skov, vil blive brugt i et mindre omfang end angivet i Ørum og Jacobsen (2012).

Det skal noteres, at der i udgangspunktet er et betydeligt omfang af efterafgrøder, og det angivne areal med efterafgrøder i tabel 4 kan ses som det samlede areal med efterafgrøder og ikke væksten i forhold til en udgangssituation med ca. 240.000 ha efterafgrøder. Der er således ikke en betydelig vækst i omfanget af efterafgrøder i beregningerne fra Limfjorden.

Tabel 4. Tanker om opskalering baseret på N-reguleringsnotat (mål 14 kg N/ha)

Område	Limfjorden		Nationalt (skønnet opskalering)	
	MJØ	Trad. norm	MJØ	Trad. Norm
Resultater fra N-reguleringsnotat				
Efterafgrøder (13-17 %) (ha)	60.000	80.000	180.000	240.000
Udtagning (ha)	25.000	35.000	50.000	70.000
Vedvarende græs (7-20 %) (ha)	100.000	35.000	200.000	70.000
Kvote (kg N/ha)	71	38	100	60
Reduceret gødningsanvendelse (fra 140 kg N/ha) (kg N/ha)	Ca. 70	Ca. 100	40	80
Reduceret gødningsanvendelse (tons N)	35.000	50.000	104.000	208.000
Udledning pr. ha landbrugsareal (kg N/ha)	14		Ca. 17	
Gevinst ved miljøøkonomiske normer (kr. pr. ha)	280		Ca. 100-200	
Gevinst ved miljøøkonomiske normer (mio. kr.)	140		Ca. 260-520	

1) Note: Opskaleringen er foretaget som simple forholdstal baseret på en faktor 2 eller 3 i forhold til tallene fra Limfjorden. De er ikke baseret på retention, jordtype og reduktionskrav m.m.

Tallene for den miljøøkonomiske regulering står til højre og for den traditionelle regulering til højre.

Kilde: Ørum og Jacobsen (2013)

Der er i tabel 5 givet en meget grov og skønnet vurdering af mulige arealændringer for at nå 10.000 tons N baseret på ny N-regulering og anvendelse af nogle yderligere N-virkemidler. Det vurderes dog umiddelbart, at langt de fleste bedrifter vil få lavere indtægter end i dag, og at det samlet vil koste erhvervet min. 500-1.500 mio. kr. at opfylde kravet om en reduktion på 10.000 tons N. Det skønnes, at en mere målrettet regulering og miljøøkonomiske normer kan reducere omkostningerne med 100-400 mio. kr. i forhold til yderligere reduktion i de traditionelle normer kombineret med ikke stedspecifik regulering ved et reduktionskrav op til 10.000 tons N. Effekten af ændret regulering vil være større i nogle oplande end andre. Der er behov for yderligere analyser for at kvantificere effekten mere præcist, idet der kan være tale om overlap af virkemidler, der gør, at effekten bliver mindre end forventet. Der er i dag en fleksibel implementering af efterafgrøder, som gør, at ændringer i omfang af efterafgrøder er svære at angive.

De bedrifter, der specielt taber ved miljøøkonomiske normer, er bedrifter, der ligger på sandjord med lav retention, mens indkomsten er højest på arealer med lerjord og på humusjorde. Der vil være en betydelig udtagning, som omfatter skov, omlægning til vedvarende græs, vådområder samt høj- og lavbund. Det skal igen understreges, at sammensætningen af disse virkemidler er en kompleks opgave også for at undgå, at to virkemidler placeres samme sted, idet de to reguleringssystemer er svære at analysere samtidig.

Tabel 5. Mulige ændringer, der kan reducere udledning med 10.000 tons N ved en kombination af ny regulering og andre virkemidler

Virkemidler	Skønnet omfang
Yderligere energiafgrøder (ha)	15-30.000
Yderligere efterafgrøder	0-30.000
Omlægning til vedvarende græs (ha)	80-140.000
Skærpet krav til husdyrgødning (ha)	800-1.000.000
Mellemafgrøder (ha)	30-50.000
Udtagning af højbund (ha)	30-50.000
Skov (ha)	5-10.000
Udtagning lavbund (ha)	30-70.000
Kvote (kg N/ha) efter regulering	100-120
Reduceret gødningsanvendelse (fra 140 kg N/ha) (kg N/ha)	20-40
Reduceret gødningsanvendelse (tons N)	50-100.000
Udledning pr. ha landbrugsareal (kg N/ha)	16-18
Omkostninger i alt (mio. kr.)	500-1.500
Gevinster ved målrettet regulering (mio. kr)	100-400

1) Note: Opskaleringen er ikke baseret på viden om retention, jordtype og reduktionskrav i andre oplande end Limfjorden

Afrunding

Der er i analysen foretaget en vurdering af omkostninger ved lavere normer baseret på enten tildeling eller tab til vandmiljøet. Dette forudsætter viden om de korrekte produktionsfunktioner og de korrekte tabsfunktioner i form af udvaskning til rodzonen og tab af N til vandmiljøet. Der kan være en del usikkerhed forbundet med bestemmelsen af disse.

Der er en del usikkerhed omkring disse vurderinger, og en opjustering af udbyttetabet ved den nuværende normreduktion betyder, at udbyttetab, samt omkostninger ved normreduktion og miljøøkonomiske normer kan blive betydelig højere end angivet i dette notat. Imidlertid er gevinsten ved skift i regulering mindre påvirket af en sådan ændring end det samlede omkostningsniveau.

Kilder:

- Ørum, Jens Erik og Brian H. Jacobsen (2013). Økonomisk konsekvens ved ændret kvælstofregulering- med udgangspunkt i Limfjorden. Notat af 8. februar 2013. Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi KU.
- Jacobsen, B. H. (2012a). Omkostninger for landbruget ved implementering af kvælstofreduktionen i vandplanerne fra 2011. Notat til kvælstofudvalget. Fødevarerøkonomisk Institut, KU.
http://www.foi.life.ku.dk/Publikationer/FOI_serier/~media/Foi/docs/Publikationer/Udredninger/2012/FOI_udredning_2012_6.ashx
- Jacobsen, B. H. (2012b). Analyse af omkostningerne ved en yderligere reduktion af N-tabet fra landbruget med 10.000 tons N. Notat til N-udvalget. Fødevarerøkonomisk Institut, KU. Notat af 24. juni 2012
- Olesen, J. E. (2013). Vurdering af klimaeffekt af opskalering. DCA Notat. Marts 2013.

Appendix 1. Analyser af virkemidler for at nå en N-reduktion på 10.000 tons N

A1. Omkostningseffektivitet (kr./kg N) for virkemidler i Limfjorden

Retention (%)	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	Gns.
Energiafgrøder (min.)	23	34	43	78	153	55
Energiafgrøder (max.)	36	63	99	130	347	109
Vådområder						55
Reduceret Norm (10 %)	35	54	71	122	247	102
Skærpet krav for udvalgt husdyrgødning	--	44	59	110	212	87
Generel skærpet krav til husdyrgødning	23	35	47	81	151	67
Skærpet krav til afgasset gylle (20 %)	35	50	64	107	209	91
Skærpet krav til afgasset gylle (50 %)	36	51	66	111	217	94
Mellemafgrøder	47	74	95	159	321	127
Udtagning højbund	52	78	107	168	335	158
Skov		76	96	176	311	131
Yderligere efterafgrøder	9	12	16	26	52	24
Udtagning lavbund	42	62	79	138	280	98
Brænd husdyrgød. (20 %)	41	57	71	127	245	105
Brænd husdyrgød. (50 %)	49	69	86	154	298	127

Note: For vådområder er arealet ikke fordelt på retentionsgrupper, da effekten måles direkte i havet.

1) Effekten af energiafgrøder med høj retention er specielt lav grundet meget høj retention.

Egne beregninger

Kilde: Jacobsen, 2012b.

A.2. Reduktionstiltag baseret på den gennemsnitlige løsning for Limfjorden

Retention (%)	tons N	Ha	Omk.	Gns. kg N/ha	Gns. kr/kg N
Energiafgrøder (min.)	247	11.746	13.508	21	55
Energiafgrøder (max.)					
Vådområder	641	5.672	35.164	113	55
Reduceret Norm (10 %)	837	475.039	85.507	2	102
Skærpet krav for udvalgt husdyrgødning	89	363.188	7.790	0	87
Generel skærpet krav til husdyrgødning	218	363.188	14.541	1	67
Skærpet krav til afgas (20 %)	68	425.591	6.232	0	91
Skærpet krav til afgas (50 %)					
Mellemafgrøder	332	44.215	42.004	8	127
Udtagning højbund	558	29.413	88.240	19	158
Skov	222	9.904	29.217	22	131
Yderligere efterafgrøder	87	6.273	2.070	14	24
Udtagning lavbund	614	47.919	59.899	13	98
Brænd husdyrgød. (20 %)	37	425.591	3.895	0	105
Brænd husdyrgød. (50 %)					
Sum	3.950		388.066		98

Note: Udtagning på højbund omfatter 29.400 ha ud af et potentiale på 100.000 ha, således at den samlede reduktion bliver 3.950 tons N.

Kilde: Jacobsen, 2012b.