

# Notat om særlige danske udfordringer i forbindelse med de danske vandplaner

---

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 14. november 2012

Poul Nordemann Jensen  
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Jesper H. Andersen  
Institut for Bioscience

Rekvirent:  
Naturstyrelsen  
Antal sider: 9

Faglig kommentering:  
Gitte Blicher-Mathiesen(vedr. landbrug)  
Kvalitetssikring, centret:  
Susanne Boutrup



AARHUS  
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000  
E-mail: [dce@au.dk](mailto:dce@au.dk)  
<http://dce.au.dk>

# Indhold

<b>1</b>	<b>Indledning</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Landbrugsrelaterede forhold</b>	<b>4</b>
2.1	Højt husdyrtryk	4
2.2	Høj dyrkningsintensitet	4
2.3	Dyrkning i lavbundsarealer	5
<b>3</b>	<b>Naturbetingede forhold</b>	<b>6</b>
3.1	Oplande med kort afstand til kysten	6
3.2	Kysttyper	6
3.3	Kvælstoffølsomme kyster	6
<b>4</b>	<b>Sammenfatning</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Referencer</b>	<b>9</b>

# 1 Indledning

Naturstyrelsen (NST) har d. 7. september 2012 anmodet DCE om et kort notat, som beskriver de særlige udfordringer, som Danmark har i fjorde og kystvande (V1 og V2 områder) sammenlignet vores nabolande, særligt Slesvig-Holsten og Nederlandene ift. at opnå god økologisk tilstand i fjorde og kystvande, jvf. vandrammedirektivet.

NST har beskrevet de særlige udfordringer som værende relateret til landbrugsforhold fx husdyrtryk, dyrkningsintensitet, også i lavbundsarealer og naturbetingede forhold fx afstrømning til næringsstoffølsomme kystområder.

Der er i det følgende foretaget en screening af særlige udfordringer indenfor de to hovedkategorier, idet der er fokuseret på overordnede ligheder og forskelle. Det skal understreges, at såfremt der skal foretages en nærmere analyse af de nævnte særlige udfordringer (herunder om muligt en nærmere kvantificering), kræver det et egentligt og mere indgående studie.

Screeningen er foretaget på det videngrundlag især om andre lande, det indenfor kort tid har været muligt at fremskaffe.

## 2 Landbrugsrelaterede forhold

Tre emner blev identificeret af Naturstyrelsen som relevante for vurdering af de særlige danske forhold: et højt husdyrtryk, høj dyrkningsintensitet og dyrkning på lavbundsarealer. Forhold der alle tre potentielt kunne bidrage til forhøjet udvaskning af næringsstoffer sammenlignet med andre dyrkningsformer eller andre lande.

### 2.1 Højt husdyrtryk

I et notat til Husdyrreguleringsudvalget (Nordemann et al., 2010) er der lavet en beregning af kvælstofudvaskningen, såfremt al husdyrgødning blev erstattet af handelsgødning og under antagelse af samme produktion, både med hensyn til størrelse og afgrødevalg.

**Tabel 1.** Status for kvælstofudvaskning (tons N), 2007.

	DK (landbrug og natur)	Landbrug	Ingen husdyr <sup>2)</sup> Langtidseffekt
N-udvaskning	167.000	157.000 <sup>1)</sup>	120.000

1) I henhold til Midtvejsevaluering af VMP III (Waagepetersen et al., 2009). Indeholder også baggrundsbidrag. 2) Samme planteproduktion som 2007, men hvor husdyrgødning er erstattet af handelsgødning. Indeholder også baggrundsbidrag. Nordemann Jensen et al. 2010.

Som det fremgår af tabel 1, udgør udvaskningen som følge af brugen af husdyrgødning og med de nævnte forudsætninger 20-25 % af den samlede udvaskning fra landbruget. Det skal understreges, at denne beregning er foretaget på landsplan og at forholdet kan være anderledes i mindre oplande.

### 2.2 Høj dyrkningsintensitet

Som det fremgår af tabel 2 er der ikke væsentlig forskel på det samlede rapporterede landbrugsareal (andelen af totalarealet) i Danmark, Slesvig-Holsten og Holland, hvorimod det samlede tyske landbrugsareal udgør en mindre del af totalarealet end for Danmark.

Der er imidlertid stor forskel på den andel af landbrugsarealet, der dyrkes som omdrift, idet den danske andel er væsentlig større end i både Slesvig-Holsten og Holland. I disse to områder er der en langt større andel af landbrugsarealet, som er indrapporteret som permanent græs.

Udvaskning til rodzonen ligger for et-årige afgrøder i landovervågningsoplandene mellem ca. 43 og 90 kg N/ha (23-114 kg N/ha i Kristensen et al., 2008) afhængig af bl.a. jordtype (Blicher-Mathiesen et al., 2012a), mens udvaskningen for permanente græsarealer typisk ligger på 15 - 25 kg N/ha afhængig af gødningstilførsel.

**Tabel 2.** Dyrket areal m.m. (summerne passer ikke helt, idet arealer med permanente afgrøder fx frugttræer og juletræer ikke er medtaget).

Land	Landbrugsareal i alt	Heraf dyrket	Permanent græs	Kilde
------	----------------------	--------------	----------------	-------

Danmark	62 %	55 %	5 %	Grant et al, 2012
Slesvig – Holsten	63 %	31 %	32 %	Ministry of Agriculture.
Tyskland	47 %	33 %	14 %	Eurostat
Holland	57 %	31 %	24 %	Eurostat

### 2.3 Dyrkning i lavbundsarealer

Det har ofte været antaget, at dyrkning på tørveholdige lavbundsarealer giver et højt kvælstoftab, fordi dræning medfører stor omsætning af tørv.

Forholdene på lavbundsjord er langt mere variable end på højbundsjord som følge af forskelle i dræningsgrad, indhold og omsætningsgrad af tørv og de hydrologiske forhold. Udtagning af lavbundslande, hvor der som følge af høj denitrifikation i forvejen er lav udvaskning, vil sandsynligvis ikke reducere udvaskningen væsentligt. Man ved meget lidt om størrelsen af N-udledning via dræn fra lavbundslande, der dyrkes intensivt med landbrug. De relativt få målinger, der er foretaget, er foregået på ny-drænede arealer med stor omsætning af tørv og derfor en stor N-transport via dræn (Blicher-Mathiesen, 2012b). Effekten af udtagning afhænger især af, om arealet i forvejen dyrkes ekstensivt med vedvarende græs og begrænset dræning eller med intensiv omdrift af for eksempel korn og kartofler med effektiv vandafledning via dræn og grøfter.

Der vil maksimalt kunne opnås en effekt svarende til effekten af at udtage højbundsjord, hvorved effekten kan variere fra 0 til ca. 60 kg N/ha.

## 3 Naturbetingede forhold

### 3.1 Oplande med kort afstand til kysten

Udledningen i Danmark og Slesvig-Holsten sker til overfladevand (vandløb og søer) forholdsvis tæt på og med hurtig afstrømning til kysten (især for de østvendte oplande). Kvælstoffjernelsen i overfladevand må formodes at være nogenlunde den samme i Danmark og Slesvig-Holsten og mindre end i områder midt i Europa med lang transportvej til havet. Forholdene i Holland kan være anderledes, idet der dels generelt er et højt grundvandsspejl og opholdstiden i kanaler m.m. kan være længere end i danske vandløb. Begge forhold kan betyde en større kvælstoffjernelse i Holland, men det er ikke undersøgt nærmere.

### 3.2 Kysttyper

Typemæssigt kan de danske østvendte fjorde umiddelbart sammenlignes med de slesvig-holstenske østvendte fjorde (Eckernförde Bugt, Slien m.m.) og den fælles Flensborg Fjord, idet de er skabt under de samme betingelser i den sidste istid (samme hydromorfologi). De har også forholdsvis små oplande, der ligger indenfor landets grænser, ubetydelig tidevandspåvirkning og for nogle af fjordene en relativ lille vandudveksling med de åbne farvande. De dybere dele af disse fjorde vil ofte være lagdelte, hvorved iltsvind kan forekomme i sensommer/efterår (Conley et al. 2011). Det vurderes, at både de østvendte danske fjorde og de nævnte tyske fjorde alle har sammenlignelige følsomhed over for tilførsler af næringsstoffer, specielt kvælstof.

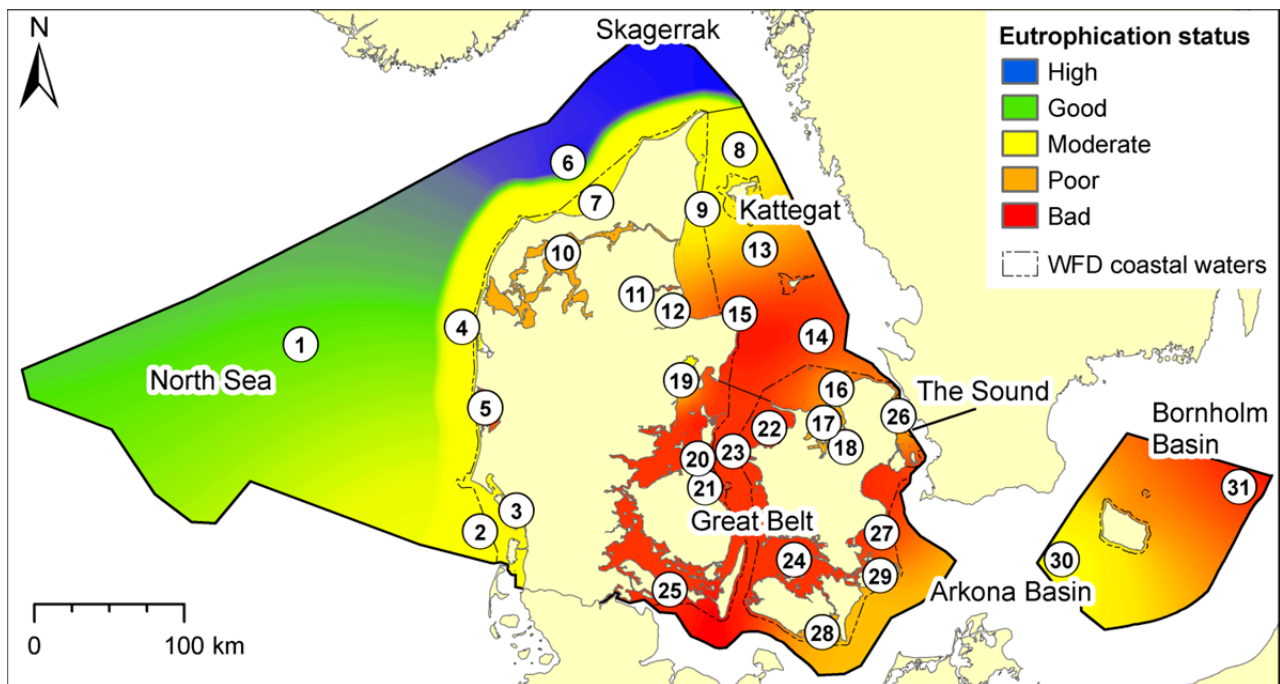
Forholdene i Holland er helt anderledes på flere punkter:

- Tidevandspåvirkningen er betydeligt større end i de danske fjorde og kyststrækninger i de indre farvande.
- Der er en kraftig påvirkning af vand fra store central-europæiske floder, som afvander flere lande.
- Vadehavsområdet i Holland minder om Det danske Vadehav, men dog med en væsentlig større påvirkning af tidevand og ferskvandstilførsler. Vadehavsområdet vurderes ikke nærmere, idet der her ikke er stillet målrettede krav til kvælstofudledningen (V3 område).
- Den hollandske kyststrækning udenfor vadehavsområdet kan minde om Vesterhavet med en kraftig kyststrøm påvirket af flere store flodmundinger, som opblandes med vand fra Atlanterhavet/Nordsøen længere væk fra kysten.

### 3.3 Kvælstoffølsomme kyster

De fleste af de østvendte fjorde og kyststrækninger i Danmark (dvs. med udløb i Kattegat, Bælthavet og Østersøen) og Slesvig-Holsten er påvirket af de hydrografiske forhold i de indre åbne farvande. Således kan springlaget fra de åbne dele også trænge ind langs kysten og fjordene, specielt under vestlige vindforhold. Dette kan medføre, at der fra de åbne farvande bliver importeret iltsvind, som kan forstærkes af den interne belastning med næringssalte, som giver anledning til en forøget produktion og efterfølgende forøget iltforbrug. Disse forhold gør, at fjorde og kystnære områder langs de indre danske farvande er mere følsomme ift. kvælstofbelastning end de åbne kyster langs fx den jyske vestkyst.

Samtlige danske fjorde og kystvande er som konsekvens af ovenstående klassificeret af 'eutrofieringspåvirkede', jf. figur 1.



Figur 1. Kort over eutrofieringstilstanden i de danske havområder. Baseret på Andersen et al. 2012.

## 4 Sammenfatning

- Landbrugsarealet udgør nogenlunde den samme andel i Holland, Slesvig-Holsten og Danmark, men der er en væsentlig forskel i afgrødesammensætningen. Andelen af areal i omdrift er større og andelen af areal med permanent græs lavere i Danmark end i både Holland, Tyskland og Slesvig-Holsten. Afhængigt af, hvordan de permanente græsarealer behandles, kan det betyde en relativt set højere udvaskning af kvælstof i Danmark.
- Oplandene til de østvendte kystområder i Danmark og Slesvig-Holsten er sammenlignelige i den forstand, at de er relativt små. Når oplandene er små er afstanden til kysten relativt lille, hvilket alt andet lige giver en mindre kvælstoffjernelse i disse områder fra udbringningen af gødningen til næringsstofferne når kysten end i områder med lange transportveje fx midt i Europa.
- De østvendte fjorde, som findes i både Danmark og Slesvig-Holsten, er generelt sårbare overfor tilførsel af næringsstoffer. Forholdene i kystområderne i Holland er væsensforskellige fra de østvendte kystområder i Danmark og Slesvig-Holsten og minder mere om Vadehavet og Vesterhavskysten. Sådanne åbne kystområder er mindre følsomme overfor tilførsel af næringsstoffer end de danske og Slesvig-Holstenske østvendte fjorde.



## 5 Referencer

Andersen et al., 2012. MSFD-notat om Eutrofiering. Notat fra DCE.

Blicher-Mathiesen, 2012a. Landovervågningsoplände 2011. NOVANA DCE rapport. (In press).

Blicher-Mathiesen, 2012b. Notat for status for N-udledning fra lavbundsarealer. Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. Februar 2012. 16 s.

Conley et al. 2011. Hypoxia is increasing the coastal zone of the Baltic Sea. *Env. Sci. & Tech.* 45: 6777-6783.

Grant, R. 2012: Status for udviklingen i landbruget 2007-2011. Notat til Miljøstyrelsen. Under udarbejdelse.

Kristensen, K., Waagepetersen, J., Børgesen, C.D., Vinther, F.P., Grant, R. and Blicher-Mathiesen, G., 2008. Reestimation and further development in the model N-LES – N-LES3 to N-LES4. Faculty of Agricultural Science, Aarhus University. DJF Plant Science No. 130. p25.

Ministry of Agriculture, Environment and Rural Areas of the Federal State of Schleswig-Holstein, 2011. Agriculture in Schleswig-Holstein – Facts and Figures. December 2011.

Nordemann Jensen et al., 2010. Notat til Husdyrudvalget: Status for miljøeffekten af husdyrregulering og anden arealregulering. 53sider.

Waagepetersen et al., 2009. Midtvejsevaluering af vandmiljøplan III. Det jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet. DJF Rapport Markbrug 142.