



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Pilotprojekt for ny målrettet arealregulering

Afprøvning af prototyper for kvælstof-
reguleringsmodeller

2015



Titel:

Pilotprojekt for ny målrettet
arealregulering

Redaktion:

Nikolaj Ludvigsen (Miljøstyrelsen)
Irith Nør Madsen (Miljøstyrelsen)
Birgitte Meidahl Petersen (Miljøstyrelsen)

Udgiver:

Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K
mst.dk

År:

2015

ISBN nr.

978-87-93283-51-0

Må citeres med kildeangivelse

Indhold

Forord	4
Resumé	6
1. Indledning	8
1.1 Baggrund	8
2. Pilotprojekt for ny målrettet arealregulering	9
2.1 Formål	9
2.2 Organisering af projektet	10
2.3 Udvikling af prototyper for reguleringsmodeller	12
2.4 Casestudie	13
2.5 Afgrænsninger og forudsætninger	15
3. Modeller, indsatskrav og virkemidler	19
3.1 De to prototypemodeller	19
3.1.1 Nuværende regulering af kvælstofgødning	19
3.1.2 Fællestræk ved de to modeller	20
3.1.3 Virkemiddelmodellen	20
3.1.4 Udledningsmodellen	22
3.1.5 Undersøgte forskelle på modellerne	23
3.2 Indsatskrav i projektet	24
3.3 Virkemidler i projektet	25
4. Resultater	27
4.1 De deltagende landmænd	27
4.2 Kvælstofudledning	27
4.2.1 Betydning af retention	30
4.2.2 Landmændenes oplevelse af modellerne	32
4.2.3 Økologiske bedrifter	33
4.2.4 Målinger som dokumentationsmetode	33
4.3 Kvælstofkvote	34
4.4 Økonomi	35
4.5 Effekt af optimal gødskning og ingen virkemidler	37
4.6 Typer og placering af virkemidler	39
4.6.1 Andre virkemidler	41
4.7 Afledte effekter	41
4.7.1 Fosfor	42
4.7.2 Natur	42
5. Sammenfatning	45
5.1 Indsatskrav	45
5.2 Kvælstofudledning og kvote	45
5.3 Økonomi	46
5.4 Virkemidler	47
5.5 Afledte effekter	47
5.5.1 Fosfor	47
5.5.2 Natur	47
5.6 Forudsætninger	47

I Bilagssamling

[Download bilagssamling](#)

- Bilag 1: Kommissorium for Pilotprojekt for ny målrettet arealregulering
- Bilag 2: Projektbeskrivelse
- Bilag 3: Beskrivelse af de to modeller, som afprøves i pilotprojektet
- Bilag 4: Valg af scenarier for indsatskrav for kvælstof i projektet
- Bilag 5: Rammevilkår for afprøvning af de to modeller i pilotprojektet
- Bilag 6: Kriterier for valg af testoplande
- Bilag 7: Retentionsdata anvendt i projektet
- Bilag 8: Anvendte virkemidler i Pilotprojekt for ny målrettet regulering
- Bilag 9: Datagrundlag for økonomiske beregninger i pilotprojektet
- Bilag 10: Notat om vurdering af miljø og økonomi for bedrifter i pilotprojektet for ny arealregulering
- Bilag 11: Metode til indsamling af data i pilotprojektet
- Bilag 12: Interviewguide anvendt ved udarbejdelse af mark- og gødningsplaner
- Bilag 13: Resumé af interviews gennemført ved udarbejdelse af mark- og gødningsplaner
- Bilag 14: Resumé af spørgeskemaundersøgelser
- Bilag 15: Resumé af evalueringsmøder i de tre oplande
- Bilag 16: Afledte effekter på natur
- Bilag 17: Referat af afsluttende møde i følgegruppen til Pilotprojekt for ny målrettet arealregulering
- Bilag 18: Teknisk beskrivelse af Virkemiddelmodellen
- Bilag 19: Teknisk beskrivelse af Udledningsmodellen
- Bilag 20: Bilag om økologi

Forord

Pilotprojekt for ny målrettet arealregulering er udført i perioden fra foråret 2014 til december 2014.

Projektet er et samarbejdsprojekt mellem den tværministerielle arbejdsgruppe til opfølgning på Natur- og Landbrugskommissionens anbefalinger og Landbrug & Fødevarer ved Videncentret for Landbrug, Danmarks Naturfredningsforening samt Økologisk Landsforening.

I projektet indgår to prototyper på kvælstofreguleringsmodeller oprindeligt foreslået af henholdsvis Fødevarerministeriet og Miljøministeriet og af Landbrug & Fødevarer.

Projektet er i tråd med Aftale om Vækstplan for Fødevarer mellem regeringen, Venstre, Dansk Folkeparti, Liberal Alliance og Det Konservative Folkeparti af 2. april 2014, hvoraf det fremgår, at der skal tilvejebringes et fagligt grundlag for en fremtidig målrettet miljøregulering ved blandt andet at afprøve forskellige arealreguleringsmekanismer i et pilotprojekt.

Modellerne er afprøvet i et casestudie af 30 bedrifter, hvor de deltagende landmænd og landbrugskonsulenter har udarbejdet forslag til markplaner og foretaget valg af virkemidler inden for de to modeller under forskellige rammevilkår. Det er på denne baggrund beregnet, hvilke konsekvenser de to modeller vil have for de enkelte bedrifters økonomi og tab af kvælstof til vandmiljøet. Disse beregninger kan bruges til at sammenligne modellerne, men de absolutte talstørrelser skal tages med forbehold, jf. afsnit 2.5 om projektets afgrænsninger og forudsætninger. Samtidig er erfaringer og meninger fra de deltagende landmænd opsamlet.

Projektet er gennemført ved en projektgruppe bestående af repræsentanter fra projektparterne:

- Miljøstyrelsen (projektleder)
- Naturstyrelsen
- NaturErhvervstyrelsen
- Energistyrelsen
- Danmarks Naturfredningsforening
- Økologisk Landsforening
- Videncentret for Landbrug

En styregruppe bestående af vicedirektører og kontorchefer fra de fagansvarlige styrelser, Miljøstyrelsen, Naturstyrelsen og NaturErhvervstyrelsen, har haft det overordnede ansvar for projektets gennemførelse inden for de fastlagte rammer.

Videncentret for Landbrug har udviklet et IT-værktøj med de to modeller indbygget. Afprøvningen af modellerne er sket via udarbejdelse af mark- og gødningsplaner. Videncentret for Landbrug har derudover haft til opgave at engagere landbrugskonsulenter og landmænd, samt at forestå indsamlingen af markplanerne og indhøste erfaringer fra de deltagende konsulenter og landmænd.

Forskere fra Aarhus Universitet og København Universitet har bidraget til projektets forudsætninger og analyseret resultaterne. Rådgivningsfirmaet ConTerra har gennemført en opgørelse af placering af virkemidler som grundlag for vurdering af de afledte effekter på natur.

Der har været tilknyttet en følgegruppe til projektet bestående af repræsentanter fra:

- Aarhus Universitet

- Københavns Universitet
- Aalborg Universitet
- Syddansk Universitet
- GEUS
- DHI
- Landbrug & Fødevarer
- Kommunernes Landsforening
- Dansk Vand og Spildevandsforening (DANVA)
- Organisationer fra projektgruppen

COWI A/S har i samarbejde med projektgruppen sammenskrevet resultaterne fra projektet i nærværende projektrapport. Det bemærkes i den forbindelse, at de medvirkende landmænd og lokale landbrugskonsulenter ikke har været med i udarbejdelsen af denne rapport.

Projektet kan bidrage til at danne grundlag for en politisk beslutningsproces om en ny målrettet arealregulering. Det er målsætningen ifølge Aftale om Vækstplan for Fødevarer fra april 2014, at en sådan ny regulering skal indføres fra 2016.

Projektet er samfinansieret af Miljøstyrelsen, Naturstyrelsen og NaturErhvervstyrelsen.

Resumé

Pilotprojekt for ny målrettet arealregulering er gennemført i samarbejde mellem Miljøstyrelsen, Naturstyrelsen, NaturErhvervstyrelsen, Energistyrelsen, Videncentret for Landbrug, Danmarks Naturfredningsforening og Økologisk Landsforening. Projektet udspringer af opfølgningen på Natur- og Landbrugskommissionens anbefaling om at indføre en mere målrettet og differentieret regulering af landbrugets arealer og indgår endvidere i Aftale om Vækstplan for Fødevarer mellem regeringen, Venstre, Dansk Folkeparti, Liberal Alliance og Det Konservative Folkeparti af 2. april 2014, hvoraf det fremgår, at der skal tilvejebringes et fagligt grundlag for en fremtidig målrettet miljøregulering ved blandt andet at afprøve forskellige arealreguleringsmekanismer i et pilotprojekt.

I dette pilotprojekt er to prototyper på kvælstofreguleringsmodeller udviklet og afprøvet. Modellerne er baseret på forslag fra henholdsvis Fødevareministeriet og Miljøministeriet, og Landbrug & Fødevarer. Begge modeller bygger på samme princip om at målrette og differentiere reguleringen af landbrugets gødningsanvendelse i forhold til indsatskravene for kvælstof i vandplanerne og jordens evne til at omdanne og tilbageholde kvælstof undervejs til vandmiljøet (kvælstofretentionen).

Begge modeller arbejder med et indsatskrav over for kvælstof inden for et opland. Dette indsatskrav skal fordeles mellem oplandets bedrifter. De to modeller fordeler indsatskravet forskelligt. I den ene model fordeles en vis del af indsatskravet i et opland jævnt mellem alle bedrifter, og resten af indsatskravet opnås via en målrettet reduktion af kvælstoftabet. I den anden model fordeles hele oplandets indsatskrav målrettet, det vil sige efter retentionen således at kun bedrifter, der udleder for meget i forhold til vandmiljøets tålegrænse, mødes af et krav om reduktion i udledningen af kvælstof. Med udledning menes i dette projekt det landbaserede kvælstoftab, der sker fra landbrug i oplandet og som når til kystvandene. I begge modeller kan landbrugene øge kvælstoftildelingen ved brug af virkemidler.

Modellerne er afprøvet i et casestudie af 30 bedrifter i tre udvalgte testoplände, hvor de deltagende landmænd og deres landbrugskonsulenter har udarbejdet forslag til markplaner og foretaget valg af virkemidler inden for de to modeller og ved forskellige krav til kvælstofudledningen. Markplanerne er ikke realiseret på markerne, men har dannet grundlag for en beregning af, hvilke konsekvenser de to modeller vil have for de enkelte bedrifters økonomi og tab af kvælstof.

I begge modeller er anvendt ens forudsætninger for pris, samme modeller for effekt på udbytte og samme beregning af udvaskning for alle bedrifter i alle oplände. Efterfølgende er erfaringer og meninger fra de deltagende landmænd og landbrugskonsulenter opsamlet. Afledte effekter på fosfor og natur er desuden vurderet overordnet.

Afprøvningen af en ny målrettet regulering viser, at for de bedrifter, der indgår i pilotprojektet, er det muligt at imødekomme et øget krav om mindre N-tilførsel til kystvande. Samtidig er det muligt at øge landbrugsproduktionen og få et uændret eller et bedre økonomisk resultat for 50-90 % af de deltagende bedrifter. Variationen dækker over forskelle mellem de to reguleringsmodeller, forskel i indsatskrav i opländene og forskel i retention. I modellen, hvor hele oplandets indsatskrav fordeles målrettet efter retentionen, vil nogle bedrifter opleve væsentlige driftsøkonomiske tab, når indsatskravet i oplandet er højt. Til gengæld vil en række bedrifter kunne tilpasse driften uden at

skulle etablere efterafgrøder m.v. I modellen, hvor en del af indsatskravet pålægges alle landbrug i oplandet, bliver spredningen på det økonomiske resultat mellem bedrifterne mindre.

Afprøvningen er baseret på en række forudsætninger og afgrænsninger, der sammen med undersøgelsens begrænsede omfang på 30 bedrifter betyder, at man ikke kan opskalere resultaterne til at gælde hverken på oplandsniveau eller på landsniveau. Der er dog væsentlige erfaringer fra pilotprojektet, som kan indgå i det videre arbejde mod en ny målrettet arealregulering.

1. Indledning

1.1 Baggrund

Natur- og Landbrugskommissionen (NLK) kom i 2013 med sine anbefalinger om blandt andet at indføre en mere målrettet og differentieret regulering af landbrugets kvælstofanvendelse. Reguleringen skal gennem mere fleksible rammer for landmanden, en målrettet miljøindsats og øget sammenhæng til indsatser i forhold til klima og natur, være til gavn for både erhverv, natur og miljø.

I november 2013 blev Aftale mellem regeringen, Venstre og Det Konservative Folkeparti om Finansloven for 2014 indgået. Aftaleparterne var enige om, i forlængelse af Natur- og Landbrugskommissionens anbefalinger, at arbejde aktivt for en mere målrettet miljøregulering af landbruget således, at indsatsen sker dér, hvor virkningen og omkostningseffektiviteten er størst. Det var udgangspunktet, at en ny regulering samlet skal give erhvervsøkonomiske gevinster, være baseret på et solidt fagligt grundlag og fastholde et højt niveau for miljøbeskyttelse.

Med Aftale om Vækstplan for Fødevarer mellem regeringen, Venstre, Dansk Folkeparti, Liberal Alliance og Det Konservative Folkeparti fra april 2014 blev det besluttet, at der skal tilvejebringes et fagligt grundlag for en fremtidig målrettet miljøregulering ved blandt andet at afprøve forskellige arealreguleringsmekanismer i et pilotprojekt.

Med baggrund i disse aftaler blev et tværministerielt udviklingsarbejde igangsat, som skulle udmunde i forslag til egnede reguleringsmodeller for landbrugets anlæg og arealer, som i videst muligt omfang inddrager Natur- og Landbrugskommissionens anbefalinger.

Idet en ny målrettet arealregulering lægger op til grundlæggende nye principper for regulering af landmandens anvendelse af kvælstof, har der været behov for at afsøge, hvilke konsekvenser nye principper for regulering af landbrugets kvælstofanvendelse vil kunne få for landmand og miljø. Der har i efteråret 2013 været dialog mellem den tværministerielle arbejdsgruppe under NLK-opfølgningen samt Landbrug & Fødevarer, Danmarks Naturfredningsforening og Økologisk Landsforening om at gennemføre et pilotprojekt.

I december 2013 blev det besluttet at afsøge mulighederne for at gennemføre et fælles pilotprojekt, som både indeholder forslag fra ministerierne og Landbrug & Fødevarer. Det blev herunder aftalt, at det i projektet skal undersøges, hvordan landmanden vil agere under nye reguleringsrammer, og hvilke konsekvenser de to modeller vil have for økonomi og tab af kvælstof. Projektet blev startet i foråret 2014 og designet således, at det kunne afsluttes i fjerde kvartal 2014. Projektet kan således bidrage til at danne grundlag for en politisk beslutningsproces om ny målrettet arealregulering.

Det er målsætningen i Aftale om Vækstplan for Fødevarer fra april 2014, at en ny målrettet regulering af den landbrugsmæssige udnyttelse af arealerne i Danmark skal indføres fra 2016.

2. Pilotprojekt for ny målrettet arealregulering

2.1 Formål

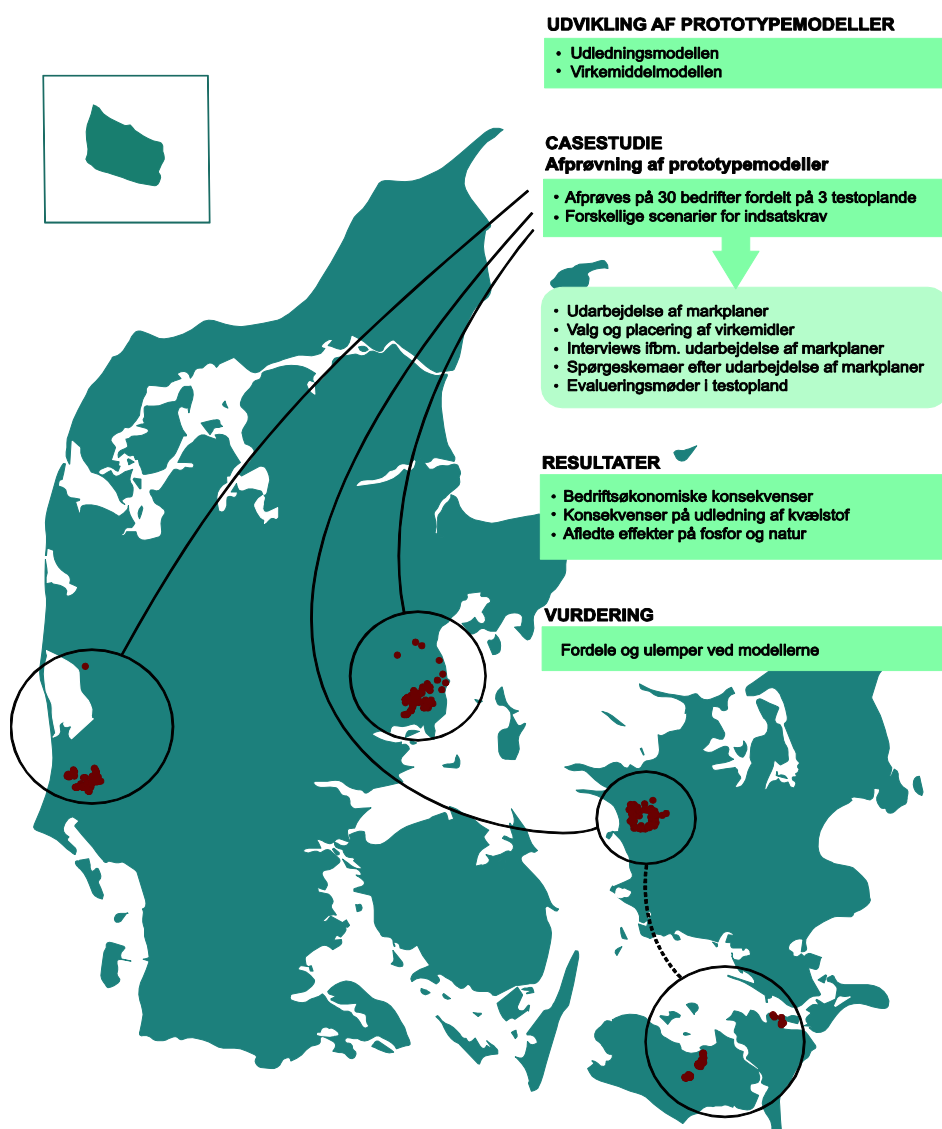
En ny målrettet og differentieret miljøregulering af landbrugets arealer med udgangspunkt i indsatskravene i vandplanerne og jordens evne til at omdanne og tilbageholde kvælstof undervejs til vandmiljøet lægger op til grundlæggende ændringer i reguleringen af landmandens anvendelse af kvælstof, som vi kender den i dag.

Helt overordnet er hensigten med Pilotprojekt for ny målrettet arealregulering at udvikle og afprøve prototyper på reguleringsmekanismer for en mere målrettet kvælstofregulering. Konkret udvikles og afprøves to forskellige reguleringsmodeller til målrettet regulering af kvælstof. De to modeller, *Virkemiddelmodellen* og *Udledningsmodellen*, er udviklet som prototyper, dvs. at de er baseret på en række afgrænsninger og forudsætninger, som er beskrevet i afsnit 2.5. Begge modeller bygger grundlæggende på samme princip om målrettet og differentieret regulering af landbrugets gødningsanvendelse i forhold til indsatskravene i vandplanerne, hvor der tages højde for jordens evne til at omdanne og tilbageholde kvælstof undervejs til vandmiljøet (kvælstofretentionen).

Projektet er et virtuelt projekt, hvor formålet er at beregne kvælstofudvaskning og bedriftsøkonomi på baggrund af faktiske markplaner fra 30 bedrifter. De deltagende landmænd skal i markplanerne træffe valg om virkemidler, dog uden at markplaner og valgte virkemidler reelt gennemføres. Udover konsekvensen for økonomi og kvælstoftab vurderes afledte effekter i forhold til natur og fosfor på et overordnet niveau. Det har endvidere været projektgruppens opdrag at undersøge afledte effekter på klima, men det har ikke været muligt at udarbejde et tilstrækkeligt sikkert resultat, idet projektet ikke har haft det fornødne faglige grundlag. Klimaeffekterne ved pilotprojektet vil efterfølgende blive belyst i et selvstændigt notat.

Projektet skal desuden bidrage til mere viden om, hvordan landmanden vil agere ved forskellige indsatskrav for recipienterne med hensyn til valg af virkemidler, afgrøder og andre bedriftstiltag.

FIGUR 2-1 OVERSIGT OVER TESTOPLANDE OG PROJEKTFORLØB



Det er hensigten, at den viden og erfaring som indsamles i pilotprojektet, helt overordnet om målrettet og differentieret arealregulering og mere konkret om de to prototypemodeller, mekanismerne bag og landmændenes præferencer, skal bidrage til det videre arbejde med udvikling af en ny målrettet arealregulering.

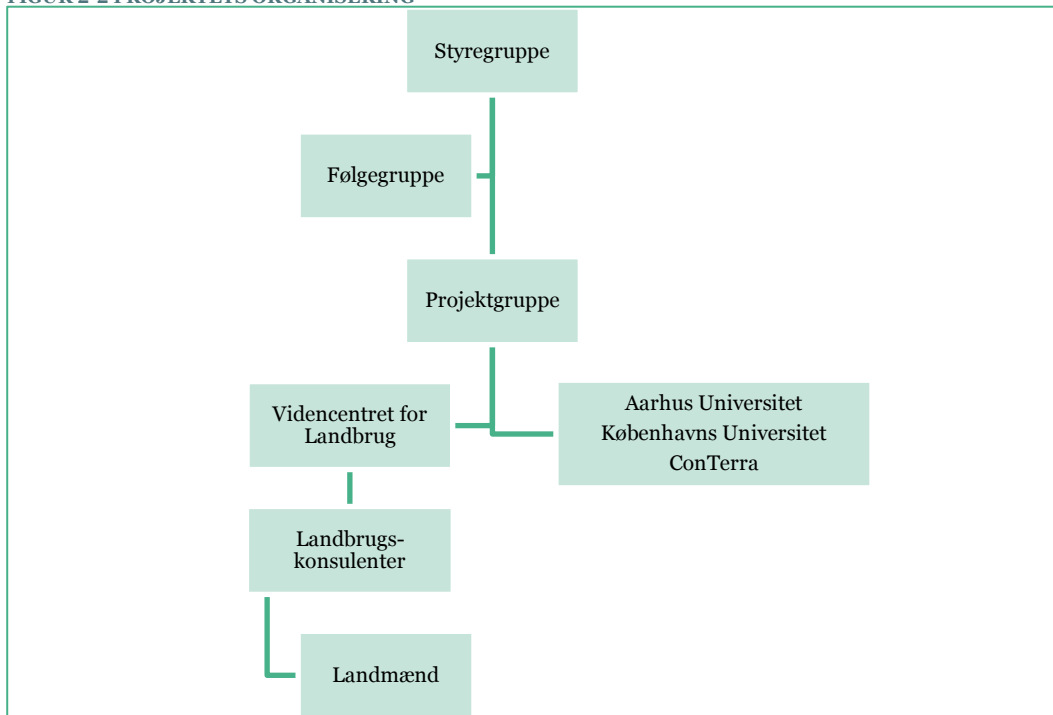
Der henvises til projektets kommissorium (bilag 1) og projektbeskrivelse (bilag 2) i bilagssamlingen for yderligere beskrivelse af formålet og baggrunden med projektet.

2.2 Organisering af projektet

Pilotprojektet er et samarbejdsprojekt mellem Miljøstyrelsen, Naturstyrelsen, NaturErhvervstyrelsen og Energistyrelsen samt Videncentret for Landbrug, Danmarks Naturfredningsforening og Økologisk Landsforening.

Projektet er organiseret i en projektgruppe, en styregruppe og en følgegruppe, se figur 2-2.

FIGUR 2-2 PROJEKTETS ORGANISERING



Projektgruppen bestående af repræsentanter fra parterne bag projektet har været ansvarlig for udvikling af modellerne og har arbejdet sammen i en tæt proces om projektets udformning, hvor faglige og tekniske udfordringer er håndteret, og forudsætninger er tydeliggjort. Der er under processen løbende refereret til styregruppen.

Styregruppen er sammensat af vicedirektører og kontorchefer fra de fagansvarlige styrelser (NaturErhvervstyrelsen, Naturstyrelsen og Miljøstyrelsen). Styregruppen har haft det overordnede ansvar for at holde projektet inden for de fastlagte rammer.

Udover at deltage i projektgruppen har Videncentret for Landbrug haft en udførende rolle i den praktiske indsamling af data fra de deltagende bedrifter. Videncentret for Landbrug har til brug for dette udviklet et IT-værktøj, som de deltagende landmænd og landbrugskonsulenter har brugt til at udarbejde mark- og gødningsplaner i. Mark- og gødningsplanerne illustrerer de valg og beslutninger, landmanden har taget inden for de to modeller og de forskellige indsatskrav i de udvalgte testoplade.

Videncentret for Landbrug har desuden stået for at engagere og uddanne landbrugskonsulenter i værktøjet samt at udarbejde supplerende interviewmateriale, spørgeskemaer og at afholde evalueringsmøder for de involverede landmænd og konsulenter. De indtastede mark- og gødningsplaner og det supplerende interviewmateriale, spørgeskema samt opsamling fra evalueringsmøder udgør datagrundlaget i projektet.

Faglig ekspertviden fra forskningsinstitutionerne er desuden inddraget i arbejdet med projektets forudsætninger. DCE, Danish Centre for Environment and Energy ved Aarhus Universitet, har stået for analyse af landbrugsdata. DCA, Danish Centre for Food and Agriculture ved Aarhus Universitet, har kommenteret analyserne. IFRO, Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi ved Københavns Universitet, har bidraget med en afgrænset produktionsøkonomisk analyse, som alene fremgår af DCE's notat i bilag 10. Derudover har DCE foretaget en overordnet vurdering af effekten på fosfor.

Effekter for natur er vurderet kvalitativt ved anvendelse af nyeste viden fra Aarhus Universitet¹. Rådgivningsfirmaet ConTerra ApS har stået for at opgøre anvendelse og placering af virkemidler i forhold til efterfølgende vurdering af de afledte effekter på natur. Opgørelsen er foretaget ud fra de udfyldte mark- og gødningsplaner.

De nævnte aktører er hver især ansvarlig for de bilag, der er udarbejdet vedrørende disse emner. Projektgruppen er ansvarlig for indeværende rapport.

En følgegruppe bestående af forskningsinstitutioner og interessenter har været tilknyttet projektet. Sammensætningen af de involverede grupper og organiseringen af projektet fremgår af projektets kommissorium, bilag 1 i bilagssamlingen.

2.3 Udvikling af prototyper for reguleringsmodeller

I dette projekt er der arbejdet med udvikling af to prototyper på kvælstofreguleringsmodeller, dvs. at de er baseret på en række afgræsninger og forudsætninger, som er fastsat til brug i pilotprojektet (se afsnit 2.5). De to modeller er teknisk udviklet således, at de kan anvendes til afprøvning i et casestudie på 30 bedrifter. Begge modeller sigter mod at opfylde et opstillet indsatskrav i hvert enkelt vandopland men på forskellig vis.

Virkemiddelmodellen tager udgangspunkt i tildelingen af en N-norm pr. afgrøde, som på baggrund af landmandens aktuelle markplan giver en samlet N-kvotepå bedrift. På den måde ligner modellen den måde, reguleringen sker på i dag. N-normen består af en basisdel, som er ens for alle bedrifter i det aktuelle vandopland og en ny differentieret del, som afgøres af arealernes retention og vandoplandets indsatskrav. Landmanden kan opnå en højere N-kvotepå bedrift ved at anvende virkemidler. Når virkemidlerne placeres, hvor miljøeffekten er størst, giver det mulighed for størst forøgelse af N-kvotepå bedrift. Hensigten er, at alle landmænd skal bidrage til at opfylde indsatskravet i oplandet ved at placere virkemidler, hvor miljøeffekten er størst, og hvor indsatsen derfor kan opnås på så begrænset et areal som muligt. Det ligger i tankegangen bag Virkemiddelmodellen, at den målrettede placering af virkemidler f.eks. kan opnås ved forpagtninger af velegnede arealer. Da differentieringen af N-normen kun sker i begrænset omfang, mens forøgelsen af N-kvotepå bedrift gennem virkemidler sker i fuldt omfang, vil områder med f.eks. lav retention blive værdifulde ved placering af virkemidler.

Én af bevæggrundene for udformningen af Udledningsmodellen har været at skabe en model, hvor målinger kan indgå som reguleringsgrundlag. Vurdering af, om målinger er egnet som dokumentationsmetode, er dog ikke en del af dette projekt. Udledningsmodellen bruger kvoter på kvælstofudledning til det marine vandmiljø i stedet for kvoter på N-gødning. Inden for et vandopland fordeles indsatskravet til kvælstofudledning ens på arealerne i oplandet uanset bedriftstype og retention. Summen af tilladt udledning fra en bedrifts marker udgør bedriftens udledningskvotepå bedrift. Ligelig fordeling af kvælstofudledningskvoter vil give en stærk målretning af virkemidler, således at virkemidlerne placeres, hvor effekten på kvælstofudledningen vil være stor. En anden konsekvens af ligelig fordeling af udledningskvoter vil være, at nogle bedrifter enten på grund af høj kvælstofretention eller et afgrødevalg med lav kvælstofudvaskning kan dyrke arealerne økonomisk optimalt uden at anvende virkemidler til reduktion af kvælstofudledningen, mens andre vil opleve at skulle anvende mange virkemidler for at opfylde udledningskvotepå bedrift.

Virkemiddelmodellen vil fordele byrden i et opland mellem alle bedrifter dog delvist differentieret, mens Udledningsmodellen alene regulerer de bedrifter, som har for høj kvælstofudledning i forhold til udledningskvotepå bedrift (indsatskravet). Dette betyder, at Udledningsmodellen teoretisk set vil være

¹ Eriksen, J., Nordemann Jensen, P. og Jacobsen, B.: *Virkemiddelkatalog: Virkemidler til realisering af 2. generations vandplaner og målrettet regulering*, udkast af november 2014.

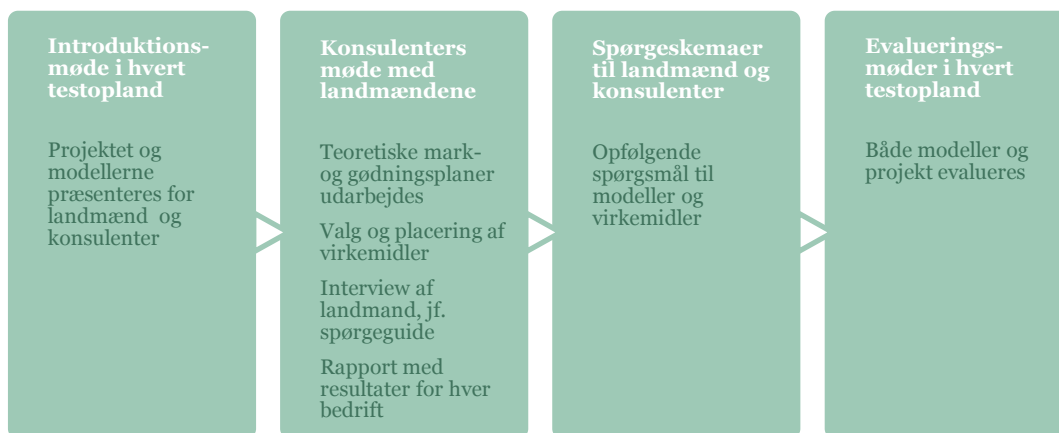
mest miljøøkonomisk effektiv. Dette forventes at give en større variation af indsatskravet over for bedrifterne ved brug af Udledningsmodellen i forhold til Virkemiddelmodellen. I Virkemiddelmodellen forventes derimod et mere ensartet indsatskrav og dermed også en mindre miljøøkonomisk effektiv regulering. Forskellen vil dog afhænge af, hvor meget landmænd udnytter mulighederne for at forpagte og placere virkemidler.

2.4 Casestudie

Som undersøgelsesmetode for afprøvningen af de to prototypemodeller er anvendt et casestudie. Dette giver mulighed for at afprøve de to modeller på konkrete markplaner og beregne konsekvenserne på bedriftsøkonomi og kvælstofudledning. Desuden giver casestudiet mulighed for at studere de to modeller nærmere i relation til landmandens valg af virkemidler, sædskifter og gødningsniveau.

Projektet inddrager både landbrugskonsulenter og landmænd, som er blevet bedt om at forholde sig til de to prototyper af reguleringsmodeller. Der er i projektet lagt vægt på at opsamle erfaringer og meninger fra de deltagende landmænd og konsulenter. I figur 2-3 nedenfor er illustreret, hvordan landmænd og konsulenter er involveret.

FIGUR 2-3 INVOLVERING AF LANDMÆND OG KONSULENTER I PROJEKTET

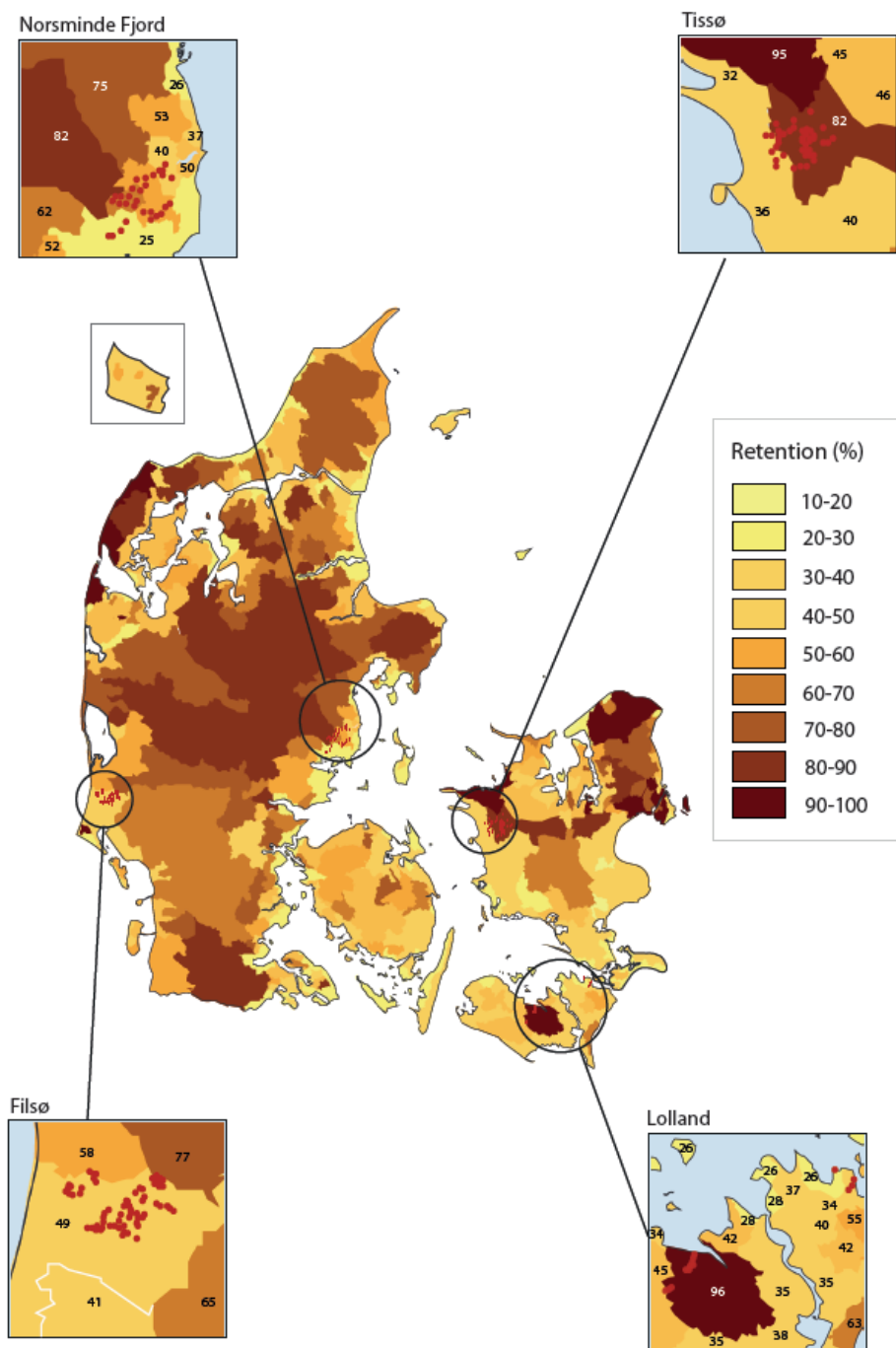


Der er udvalgt 30 testbedrifter (cases) fordelt i tre oplande i Danmark, hvor de to modeller afprøves (se bilag 5 og 6 i bilagssamlingen) under forskellige indsatskrav i oplandene (se afsnit 3.2). Oplande og bedrifter er valgt ud fra en række kriterier, således at der opnås så stor variation i jordtype og bedriftstyper som muligt.

Kriterier for valg af testoplande og -bedrifter

Der er udvalgt 30 bedrifter fordelt på tre oplande med 8-10 bedrifter i hvert opland. Antallet af både oplande og bedrifter er bestemt af projektets ressourcer og tidshorizont, se figur 2-4 nedenfor. Oplandene er valgt ud fra et ønske om variation i landbrugsstruktur, jordbundstype og retention. Derudover er der set på eksisterende og potentielle naturarealer, tørvejorde samt erfaringer fra tidligere projekter. Landbrugsstruktur dækker over variation i bedriftstyper og størrelse. De tre oplande er oplandet til Filsø i Vestjylland, oplandet til Tissø på Vestsjælland og oplandet til Norsminde Fjord i Østjylland. I tillæg hertil er inddraget to bedrifter med produktion af sukkerroer på Lolland-Falster.

FIGUR 2-4 PLACERING AF TESTOPLANDE PÅ KORT OVER RETENTIONSKLASSER. VARIATION I RETENTION ER EN AF DE PARAMETRE, DER ER LAGT VÆGT PÅ I VALGET AF TESTOPLANDE



Inden for hvert opland er valgt både kvæg-, svine-, og planteproducenter, varierende størrelser, dog minimum 30 ha og bedrifter, som har arealer både inden for og uden for det opland, som gården ligger i. Af de 30 bedrifter er tre økologiske fordelt på to oplande.

Se yderligere om valg af testoplande og bedrifter i bilag 5 og 6 i bilagssamlingen.

2.5 Afgrænsninger og forudsætninger

Pilotprojektet er gennemført under en række afgrænsninger og forudsætninger, som dels er en konsekvens af, at projektet er gennemført på mindre end et år, i 2014, og dels den eksisterende viden, som har været til rådighed. Der er opstillet en række forudsætninger og foretaget fravalg, som danner rammen for projektet. Forudsætningerne er beskrevet kort nedenfor og mere detaljeret i bilag 7 om retentionsdata anvendt i projektet og bilag 3 om modellerne. Derudover er forudsætninger for resultatbehandlingen beskrevet i notatet fra DCE, som er bilag 10 i bilagssamlingen.

Ingen mulighed for opskalering

I undersøgelsen inddrages 30 bedrifter fordelt i tre oplande med 10 bedrifter i hvert opland, herunder de to bedrifter fra Lolland-Falster. Det forholdsvis begrænsede antal bedrifter og oplande betyder, at resultaterne ikke kan skaleres op til hverken oplands- eller landsniveau.

Afprøvningen ved 30 testbedrifter vil alene dække et udsnit af jordtyper og bedriftstyper samt øvrige vilkår. Det vil derfor ikke være muligt at drage statistiske generaliseringer i dette studie. I en vis udstrækning er det dog hensigten at belyse, hvordan modellerne fungerer i praksis og opleves af brugerne. Således vil flere cases med samme resultat blive tolket i forhold til at kunne styrke, svække eller nuancere forskelle og ligheder mellem modellerne.

Samtidig er der til brug for pilotprojektet opstillet en række forudsætninger om modellernes opbygning samt om retention, beregning af kvælstofstab, standardpriser m.v. for at sikre, at der er ens forudsætninger for beregningerne i projektet. Dermed kan bedrifterne sammenlignes inden for projektet, men det er ikke muligt at sammenligne de numeriske resultater med resultater fra andre projekter. Da forudsætningerne ikke vil være gældende i en fremadrettet regulering, kan resultaterne ikke ekstrapoleres til hverken oplands- eller landsniveau. Det skal samtidig påpeges, at markplanerne for de 30 bedrifter muligvis også vil være anderledes, hvis de skulle udføres i praksis.

Retentionskort

En væsentlig parameter i begge modeller er kvælstofretentionen. Det vil sige andelen af det kvælstof, som forlader rodzonen, der omdannes til frit kvælstof og/eller tilbageholdes, inden det når kystrecipienten. En høj retention betyder, at kun en mindre del af det kvælstof, der forlader rodzonen, ender i recipienten. Retentionen udtrykkes i procent.

Et retentionskort med en detaljeringsgrad på områder af ca. 1.500 ha, som dækker hele landet, er ved at blive udarbejdet af GEUS, Aarhus Universitet (DCE, DCA) og DHI². Dette retentionskort forventes offentliggjort primo 2015 og har således ikke været tilgængeligt for pilotprojektet på grund af projektets tidsmæssige ramme.

I projektet er anvendt det retentionskort, som har været offentligt tilgængeligt i 2014. Dog er der til brug i oplandet til Norsminde Fjord udarbejdet et mere detaljeret kort svarende til niveauet i de kommende ID15 oplande. Det er udarbejdet på baggrund af dataoplysninger fra forskningsprojektet NiCA³. Disse retentionsværdier er alene til anvendelse i dette projekt.

Det bemærkes, at projektgruppen på tre udvalgte bedrifter har valgt at regne med to forskellige situationer for retentionsforhold på bedrifterne. Der er dels regnet på en situation, hvor bedrifternes arealer fastsættes til at have en høj retention, og dels en situation hvor bedrifternes arealer har en lav retention. Denne ekstra øvelse er foretaget for at illustrere, retentionens betydning for bedrifternes muligheder for tilpasning m.v.

² Retentionskortet udarbejdes uden for dette projekt.

Se yderligere om de anvendte retentionsdata i bilag 7 i bilagssamlingen.

Indsatskrav

De kommende indsatser for kvælstofreduktion i vandoplandene vil blive fastlagt i de kommende, statslige vandområdeplaner. Det ligger således uden for projektet at forholde sig til kystrecipienternes kommende, faktiske indsatsbehov og den dermed acceptable kvælstofudledning til kystvande.

I projektet arbejdes der med forskellige indsatskrav for kvælstofudledning, som er fastsat særligt til dette projekt. For hvert af disse indsatskrav skal markplanen ændres, således at driften optimeres og lever op til reguleringsmodellernes krav. Der er ligeledes foretaget en beregning ud fra den gældende regulering, som bygger på den nuværende markplan på bedrifterne, og som ikke har været igennem samme optimering, som markplanerne under de øvrige indsatskrav. Derudover er der foretaget en beregning med gødsugning til økonomisk optimum uden virkemidler.

Se yderligere om fastsættelse af indsatskrav i afsnit 3.2 og bilag 4 i bilagssamlingen.

Beregning af kvælstoftab fra rodzonen

Kvælstoftabet fra rodzonen er en meget væsentlig parameter i både de afprøvede modeller og ved en praktisk gennemførelse af målrettet arealregulering. I dette projekt er anvendt modellen N-les III til beregning af kvælstofudvaskning fra forskellige typer afgrøder. Den kommende version N-les V har været under udvikling sideløbende med dette projekt af Aarhus Universitet, DCA og den forventes at reducere de usikkerheder, der er i modellen. Resultatet af N-les V foreligger ikke endnu.

Idet der i udvaskningsberegningerne i dette projekt primært regnes på forskelle i den beregnede udvaskning mellem den nuværende drift og forskellige indsatskrav samt forskel på modellerne, begrænses usikkerheden på udvaskningsberegningen væsentligt, idet der alene regnes på en forskel og ikke absolutte værdier.

Forudsætninger og begrænsninger ved N-les III er beskrevet nærmere i notatet fra DCE i bilag 10 i bilagssamlingen.

Standard udbyttekurve

I projektet er udbytteresponsen beregnet ud fra en standardkurve. Det betyder, at den variation der reelt er mellem bedrifterne ikke er afdækket i dette projekt. Udbytteresponsen forstås som den samlede respons på øget tilførsel af kvælstof til en afgrøde.

Økonomiberegninger på bedrifterne

Bedriftsøkonomien ved de forskellige modeller og indsatskrav er beregnet ud fra standardkalkuler, og afspejler derfor ikke fuldt ud de faktiske konsekvenser af pilotprojektets modeller på den enkelte bedrift.

Økologiske bedrifter

N-les III er udviklet til konventionelt drevne bedrifter, hvorfor der er størst usikkerhed på resultaterne for de økologiske bedrifter. I projektet er foretaget manuelle tilretninger, så modellerne udlader handelsgødning, men til gengæld indregner gødningseffekt af f.eks. kløvermarker.

Tilsvarende er der ikke defineret specielle virkemidler til økologiske bedrifter, hvorfor der skal tages særligt forbehold for resultaterne fra disse bedrifter.

Udledning af andre stoffer end kvælstof

Vurderingen af tab af fosfor er omtalt i afsnit 4.6. Påvirkning af søer med fosfor eller kvælstof vurderes ikke i dette projekt, ligesom påvirkning af ammoniakfølsom natur samt emission af drivhusgasser ikke er vurderet.

Beskyttede naturtyper

Forpligtigelser i forhold til Natura 2000-områder eller anden beskyttet natur vurderes ikke særskilt i dette projekt. Der foretages dog en overordnet vurdering af, om de valgte virkemidler bidrager til en større naturværdi, se afsnit 4.6.

Klima

Det var udgangspunktet for pilotprojektet, at de afledte effekter på klima som følge af en ændret arealanvendelse skulle vurderes. Projektgruppen har dog ikke kunnet udarbejde et tilstrækkeligt sikkert resultat, idet projektet ikke har haft det fornødne faglige grundlag. Derfor indgår vurdering af de afledte effekter på klima ikke i nærværende rapport.

Grundvand og drikkevand

I dette projekt har det ikke været muligt at inddrage vurderingen af, hvordan der i en målrettet arealregulering skal tages hensyn til grundvandsbeskyttelse og drikkevandsinteresser. En målretning af arealreguleringen i forhold til beskyttelsen af overfladevand kan øge risikoen for udvaskning af nitrat til grundvandet nogle steder og sænke den andre steder, idet gødningsniveauet i nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) bliver differentieret i større omfang end i dag. Det er i dette projekt ikke vurderet, hvordan gødningsniveauet ændres i de nitratfølsomme indsatsområder, hertil er datamaterialet for sparsomt. Det er en forudsætning for en ny målrettet arealregulering, at der tilvejebringes en model der sikrer nitratfølsomme indvindingsområder mod øget kvælstofbelastning. Udarbejdelsen af en sådan model ligger uden for dette projekt.

Udeladte virkemidler

I projektet arbejdes kun med virkemidler inden for eller i umiddelbar tilknytning til dyrkningsfladen. Virkemidler placeret i vandmiljøet, området mellem mark og recipient eller i stalden, indgår således ikke i dette projekt. Dog indgår minivådområder som en valgmulighed blandt virkemidlerne.

Generelt set indgår kun virkemidler, som danske forskningsinstitutioner har forholdt sig til, og som har en sandsynliggjort effekt i forhold til kvælstof. I den nuværende regulering vurderes visse virkemidler (f.eks. nedmuldning af halm, kontrolleret dræning) ikke at have tilstrækkelig dokumenteret effekt, og de kan derfor ikke umiddelbart forventes at indgå i en målrettet regulering.

Målinger som dokumentationsmetode for den enkelte landmand

Pilotprojektet er et virtuelt projekt, som forløber over mindre end et år. Det ligger derfor uden for projektets ramme at inddrage målinger i dræn eller andre former for målinger som dokumentationsmetode for den enkelte landmand.

Husdyrgødning

Der er ikke i dette projekt set specifikt på særlige problemstillinger i relation til miljøgodkendelse af husdyrproduktion i en ny målrettet arealregulering. Dog tages der hensyn til anvendelse af husdyrgødning i beregning af kvælstofudvaskningen.

Økologi som virkemiddel

Økologisk jordbrug er en driftsform, der blandt andet er indrettet med henblik på at udnytte ressourcerne i dyrkningssystemet bedst muligt og derved begrænse behovet for at tilføre gødning udefra. Det er et system, som har et stort potentiale i forhold til at reducere N-overskuddet fra bedriften og risiko for tab til omgivelserne. Driftsledelsen har dog en stor betydning for N-fløvet på den enkelte bedrift, idet det økologiske system forvalter en stor organisk bundet N-pulje. Den

økologiske landmand skal derfor have stort fokus på indretningen af sædskiftet og timing af jordbehandling for at udnytte denne N-pulje bedst muligt. Det vil sige, at der ikke er nogen garanti for, at der ikke er et N-tab fra økologisk drift og en negativ N-balance, da forkert driftsledelse kan give et uønsket N-tab. Det har derfor været svært at indplacere økologi som virkemiddel i lighed med efterafgrøder, dynamiske randzoner, tidlig såning af vintersæd osv., sådan som de er anvendt i dette pilotprojekt. Derfor indgår økologisk drift ikke som virkemiddel i dette projekt. Nogle af de virkemidler, som der er set på i dette projekt indgår i en normal økologisk praksis.

Forudsætninger vedr. anvendelse af virkemidler

I dette projekt har virkemidlerne en specificeret virkning. I en virkelig verden vil der pga. vejrtilstanden være år, hvor landmænd ikke kan anvende visse virkemidler. Det kan medføre væsentlig større bindinger på sædskifter eller virkemidler, end det fremgår i dette projekt – og deraf afledte meromkostninger.

3. Modeller, indsatskrav og virkemidler

Principperne for en ny målrettet arealregulering er at optimere gødningstildelingen på landbrugsarealet samtidig med, at indsatskravet til kvælstofudledningen overholdes. I en ny arealregulering er det et mål, at landmanden opnår større frihed til at vælge, hvilke virkemidler der anvendes. Det er ligeledes et mål, at disse virkemidler placeres målrettet, og dermed øger omkostningseffektiviteten i reguleringen blandt andet ved at forbedre muligheden for at opnå en større kvælstoftildeling.

3.1 De to prototypemodeller

I dette projekt er der udviklet og afprøvet to prototypemodeller, som bygger på samme grundlæggende princip om målrettet og differentieret regulering efter de indsatskrav, landbruget stilles overfor i forhold til kvælstofudledning til kystvande samt retentionen i oplandene. Udledning er i denne rapport defineret ved det landbaserede kvælstof-tab (ekskl. atmosfærisk tab), der sker fra landbrug i oplandet, og som når til kystvandene.

De to modeller, Virkemiddelmodellen og Udledningsmodellen, er udviklet med sigte på at afspejle to forskellige reguleringsmæssige tilgange. Det skal understreges, at modellerne er foreløbigt sammensat og udviklet med de afgrænsninger, som er beskrevet under afsnit 2.5 om *Afgrænsninger og forudsætninger* i denne rapport. Virkemiddelmodellen er en videreudvikling af det nuværende N-kvotereguleringssystem, mens Udledningsmodellen bygger på direkte regulering i forhold til udledningen fra arealerne.

3.1.1 Nuværende regulering af kvælstofgødning

Den gældende miljøregulering af kvælstofgødning tager udgangspunkt i N-normer for hver afgrødetype og med hensyntagen til jordbundtype. For hver afgrødetype er der beregnet en norm for, hvor meget kvælstofgødning, der må tildeles i løbet af en vækstsæson. Normerne tager udgangspunkt i den økonomisk optimale norm⁴. I forbindelse med de danske initiativer på vandmiljøområdet er normerne sænket til ca. 16 % (2014) under økonomisk optimum (18 % i 2015). Kvælstofnormer angives som kg N/ha.

I dag udarbejder landmanden/landbrugskonsulenten en mark- og gødningsplan med angivelse af afgrødefordelingen på markniveau. Afgrødevalget udløser en tilladt mængde kvælstofgødning pr. ha. Summen af tilladt kvælstofgødning giver en samlet kvælstofkvote på bedriftsniveau, som landmanden får tildelt. Kvælstofkvoten er i den nuværende regulering kombineret med, at alle landmænd blandt andet skal have lovpligtige efterafgrøder. I 2014, som er det år, markplanerne i pilotprojektet er udarbejdet for, har ikke alle de virkemidler, der er anvendt i pilotprojektet, været tilladt. Det gælder f.eks. tidlig såning af vintersæd. Beregningen af 'Nuværende regulering' i

⁴De danske normer bygger i dag på et driftsøkonomisk udgangspunkt modsat miljøøkonomiske normer. Ved miljøøkonomiske normer ville man tage udgangspunkt i afgrødernes evne til at mindske udvaskningen. Derved ville man favorisere de driftsgrene, som bygger på sædskifter med relativt lav udvaskning, mens andre produktionsgrene med relativt høje udvaskninger ville få sværere vilkår, idet normen begrænses relativt mere for disse. Ved driftsøkonomiske normer tages der ikke højde for afgrødernes evne til at mindske udvaskningen, og der skelnes dermed ikke mellem produktionsgrene.

resultatafsnittet, som er udarbejdet efter den nuværende regulering, har ikke været udsat for samme økonomiske optimering, som det har været tilfældet for markplanerne, der er udarbejdet med de to nye reguleringsmodeller.

3.1.2 Fællestræk ved de to modeller

Modellerne har det fælles udgangspunkt, at reguleringen målrettes efter jordens evne til at omdanne/tilbageholde kvælstof (retentionen) og indsatskravet i kystvandområdet.

I begge modeller er det muligt at vælge en række virkemidler, som begrænser udledningen af kvælstof til vandmiljøet. Tilvalg af virkemidler giver landmanden mulighed for at tilføre mere kvælstofgødning til sine marker, end det ellers ville være tilladt. Hvor stor den ekstra kvælstoftildeling kan blive, afhænger af hvilket virkemiddel der vælges, hvor det placeres, og hvor den ekstra gødning efterfølgende anvendes. I udformningen af begge modeller er der indarbejdet en incitamentstruktur, således at kvælstoftildelingen på bedriften forøges mest, når virkemidlerne placeres på arealer, hvor der er lav retention og/eller i et opland med stort indsatskrav. Denne incitamentstruktur skal motivere landmanden til at placere virkemidlerne på de arealer, hvor de har størst miljøeffekt. For begge modeller gælder, at man ikke kan opnå en større kvælstoftildeling, end hvad der svarer til økonomisk optimum.

TABEL 3-1 FORSKELLIGE MEKANISMER I DEN NUVÆRENDE REGULERING, VIRKEMIDDELMODELLEN OG UDLEDNINGSMODELLEN.

	Nuværende regulering	Virkemiddelmodellen	Udledningsmodellen
Reguleringsparameter	N-kvote (tildelt kg N/ha)	N-kvote (tildelt kg N/ha)	Udledningskvote (kg N/ha)
Krav om virkemidler	Fast minimums efterafgrøde-krav	Valgfrit	Valgfrit
Gødskningsniveau på bedriften	16 % under økonomisk optimal norm (2014)	Op til økonomisk optimal norm	Op til økonomisk optimal norm
Indsatskravet differentieres efter vandopland	Nej	Ja	Ja
Differentiering af N-norm/udledningskvote mellem bedrifter	Ingen	Delvist	Helt
Indregning af effekt af målretning af virkemidler	Ingen	Helt	Helt

3.1.3 Virkemiddelmodellen

I Virkemiddelmodellen fastholdes det nuværende system baseret på N-normer. Forskellen fra den nuværende regulering er, at N-normen differentieres i forhold til retentionen og indsatskravet i det aktuelle opland. N-normen er lavest på arealer med lav retention og i oplande, hvor der samtidigt er et stort indsatskrav, mens de højeste N-normer forekommer på arealer med høj retention og i

oplande med lille indsatskrav. Hele indsatskravet opnås via reduktioner i N-normerne, og målretningen af indsatsen sker delvist ved, at normerne skærpes mest på arealer med lav retention.

I Virkemiddelmodellen er de obligatoriske efterafgrøder ophævet. I stedet er der en basisdel (basisnorm), hvor N-normen indledningsvist er reduceret med 10-15 % i pilotprojektets N-normer. Den reduktion, der gives ved basisnormen, forårsager en delvis udjævning af indsatskravet imellem bedrifterne i oplandet. På den måde fordeles byrden ved indsatskravet delvist imellem bedrifterne inden for oplandet.

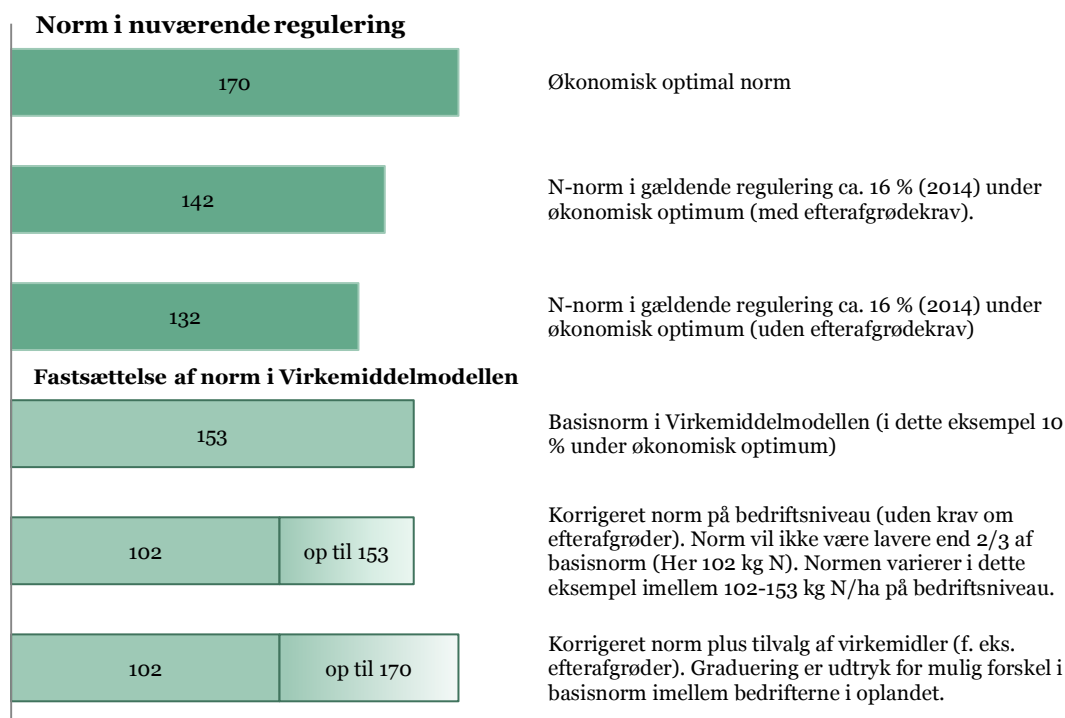
De endelige korrigerede normer på arealerne beregnes derefter som en reduktion i basisnormen. Denne reduktion er styret af den lokale retention på arealerne og indsatskravet i oplandet. Der foretages desuden reduktion for anvendelsen af husdyrgødning svarende til de miljøkrav, som i dag stilles i forhold til nitratklasserne i en miljøgodkendelse. Det samlede indsatskrav på oplandsniveau opnås således dels gennem en kombination af reduceret N-kvotepå alle bedrifter i oplandet, dels ved den korrigerede norm, der fastsættes på de enkelte bedrifter.

Basisnormen medfører en udjævning af den differentiering, som ellers kunne opnås på baggrund af retentionen. Basisnormen betyder samtidig, at indsatskravet ikke kan opfyldes så omkostningseffektivt som ellers.

På baggrund af N-normerne udregnes en N-tildelingskvote pr. bedrift. Landmanden kan herefter vælge virkemidler og dermed forøge bedriftens N-tildelingskvote op til det økonomisk optimale niveau. Hvis virkemidlerne placeres på arealer, som har lavere retention end der, hvor gødningen anvendes, øges bytteforholdet yderligere. Konverteringen mellem virkemidler og øget N-kvotepå er beregnet således, at den er miljømæssig neutral i forhold til overfladevand.

Hvis der ikke vælges virkemidler, vil den korrigerede N-kvotepå automatisk have effekt som et virkemiddel. Effekt af ændret afgrødevalg indgår som en forudsætning i beregning af indsatskravet i oplandet og kan ikke anvendes som virkemiddel i denne model bortset fra ved udvalgte afgrøder som f.eks. foderroer og energiafgrøder.

FIGUR 3-1 ILLUSTRATION AF, HVORDAN MAN NÅR FREM TIL DEN NYE N-NORM I VIRKEMIDDELMODELLEN (EKSEMPEL MED BASISNORM PÅ 10 % UNDER ØKONOMISK OPTIMUM). GRADUERINGEN I DE NEDERSTE SØJLER ER UDTRYK FOR, AT DER KAN VÆRE FORSKEL IMELLEM BEDRIFTERNE INDEN FOR ET OPLAND I FORHOLD TIL, HVILKEN N-NORM DE FÅR TILDELDT.



3.1.4 Udledningsmodellen

Udledningsmodellen anvender kvoter på kvælstofudledning til det marine miljø som udgangspunkt for reguleringen. I pilotprojektet har opsætningen af Udledningsmodellen været baseret på, at den samlede kvælstofudledningskvote fra landbrugsarealerne i et opland er fordelt ens på alle marker uanset bedriftstype, afgrødevalg, jordtype og kvælstofretention. Summen af tilladt udledning fra en bedrifts marker udgør bedriftens udledningskvote. Udledningskvoten skal overholdes på bedriftsniveau dvs. samlet set for alle bedriftens marker.

Hensigten har været at opnå den billigst mulige kvælstofregulering samlet set for alle bedrifterne i et opland. Forudsætningen er, at ens kvælstofudledningskvoter pr. ha vil betyde, at virkemidlerne anvendes der, hvor effekten af virkemidlerne på kvælstofudledningen er størst.

En anden konsekvens af ens udledningskvoter pr. ha vil være, at nogle bedrifter enten på grund af høj kvælstofretention og/eller et afgrødevalg med lav kvælstofudvaskning kan dyrke arealerne økonomisk optimalt uden anvendelse af virkemidler til reduktion af kvælstofudledningen, mens andre bedrifter vil opleve store krav til at reducere kvælstofudledningen.

Den maksimale kvælstofudledningskvote kan ikke overstige udledningen svarende til økonomisk optimal gødsning uden brug af virkemidler. Udledningen af kvælstof fra arealerne beregnes ud fra afgrødevalg, jordtype, tildelt gødning og retention på arealerne.

I Udledningsmodellen er udledningskvoterne fastsat for de enkelte bedrifter uden hensyntagen til bedrifternes afgrødevalg og sædskifte. Men da afgrødevalg og sædskifte har afgørende betydning for beregningen af den enkelte bedrifts aktuelle kvælstofudledning, så bliver afgrødevalget et virkemiddel til at overholde kvælstofudledningskvoten. Hvis udledningskvoten på en bedrift ikke kan overholdes ved det ønskede afgrødevalg, kan landmanden vælge et eller flere virkemidler, f.eks. at skifte til afgrøder med lavere udvaskning, sænke bedriftens gødsningsniveau eller tage et eller

flere andre virkemidler i brug, som begrænser kvælstoftabet fra markerne, således at udledningskvoten overholdes.

Placering af virkemidler på arealer med lavest retention vil give størst effekt på udledningen. Heri ligger incitamentet til at placere virkemidlerne på de arealer, hvor det giver størst effekt. På arealer med høj retention og/eller i oplande med lavt indsatskrav kan udledningskvoten være opfyldt uden anvendelse af virkemidler. Merudvaskningen som følge af anvendelse af husdyrgødning indgår i beregningen af bedriftens samlede udledning.

En af bevæggrundene for udformningen af Udledningsmodellen har desuden været at skabe en model, hvor målinger af kvælstofudledning kan indgå som reguleringsgrundlag.

3.1.5 Undersøgte forskelle på modellerne

I dette projekt har hensigten været at undersøge de centrale forskelle mellem modellerne ud fra de forventede effekter vist i tabel 3-2.

Der har været en forventning om, at Udledningsmodellen ville give anledning til en større variation mellem de enkelte bedrifters økonomi end Virkemiddelmodellen, dels på grund af forskelle i bedriftsgrene (kvæg, svine-, eller planteproduktion) og dels på grund af forskelle i retentionen. Disse forskelle vil være mindre udtalte i Virkemiddelmodellen blandt andet på grund af den udjævning, som N-basisnormen medfører.

Disse indvirkninger er undersøgt i afprøvningen på de 30 forskellige bedrifter.

TABEL 3-2 FORVENTET EFFEKT VED DEN NUVÆRENDE REGULERING OG VED DE TO MODELLER, I FORHOLD TIL DRIFTSØKONOMISKE RESULTATER, RETENTION OG MULIGHEDEN FOR AT ANVENDE SÆDSKIFTER SOM VIRKEMIDDEL.

Effekt	Nuværende regulering	Virkemiddelmodellen	Udledningsmodellen
Spredning på det driftsøkonomiske resultat	Ingen	Nogen spredning men fortsat en vis udjævning inden for oplandet	Større spredning end i Virkemiddelmodellen
Måltretning af virkemidler	Ingen	Ja	Ja
Forskel mellem bedrifter på grund af forskellig retention	Ingen	I nogen grad	Helt
Mulighed for optimering ved tilvalg af virkemidler	I nogen grad	I høj grad	Helt
Sædskifte er et virkemiddel	Nej	Nej	Ja

Se yderligere beskrivelse af modellerne i bilag 3 samt uddybende tekniske beskrivelser i bilag 18 og 19 i bilagssamlingen.

3.2 Indsatskrav i projektet

De konkrete indsatser for landbrugsarealerne i 2. vandområdeplanperiode, som skal gælde i de enkelte vandoplande, har ikke været kendt under udarbejdelsen af pilotprojektet. Det er desuden ikke afgjort, hvor stor en del af den nødvendige indsats, der skal løftes af en eventuel kommende ny målrettet kvælstofreguleringsmodel og hvilke indsatser, der skal ligge uden for modellen.

Der er i dette projekt arbejdet med forskellige indsatskrav i hvert opland for at afprøve modellerne under forskellige indsatskrav. Nedenfor beskrives, hvordan indsatskravene er indarbejdet i modellerne.

Begge modeller kan i princippet sættes op således, at de imødekommer et defineret indsatskrav i kystvandet for kvælstofreduktion.

Anvendt kalibreringsproces

For at fastsætte udledningsmål og N-reduktionsmål i Virkemiddelmodellen er der i hvert opland gennemført udvaskningsberegninger for en "gennemsnitsbedrift" i oplandet. Sædskiftet og jordtyperne på gennemsnitsbedrifterne afspejler afgrødefordelingen og gennemsnitsnedbøren for de deltagende bedrifter og den anvendte mængde husdyrgødning, som afspejler det gennemsnitlige husdyrhold i oplandet. Gennemsnitsbedriften er oprettet i det IT-værktøj, som er anvendt i pilotprojektet. Der er derefter beregnet en rodzoneudvaskning for gennemsnitsbedriften, som kombineret med gennemsnitsretentionen i oplandet, er omregnet til den nuværende udledning. Det er denne udledning fra en gennemsnitsbedrift, som er grundlaget for udledningsmålet ved de forskellige indsatskrav i pilotprojektet.

I Udledningsmodellen udtrykkes indsatskravene som en maksimal tilladt udledning i kg N/ha. Den nuværende udledning, som anvendes i projektet, er fastsat ud fra udledningen i gennemsnitsbedriften i hvert opland under de nuværende regler. Indsatskravene er i resultaterne angivet som procent reduktioner i forhold til den nuværende udledning. En af beregningerne er med økonomisk optimal gødsning og uden indsatskrav. De to modeller giver samme resultat i denne beregning.

Modellerne er forsøgt sat op, så indsatserne i Virkemiddelmodellen var sammenlignelige med indsatserne i Udledningsmodellen. Denne opsætning viste sig at være vanskelig, blandt andet fordi de deltagende bedrifter er væsentlig mere varierende, end gennemsnitsbedrifterne dækker over. Processen, hvor indsatskravet udtrykkes i N-tildelingskvote og N-udledningskvote er gjort sammenlignelig, har således vist sig ikke at være tilstrækkelig detaljeret, hvilket har haft betydning for, hvilke beregninger der i sidste ende med rimelighed kan sammenlignes mellem de to modeller. Se tabel 3-3.

Oprindeligt var det hensigten at opstille fire scenarier; to med skærpede indsatskrav i forhold til den nuværende regulering (henholdsvis 9 % og 18 % reduktion i tab af kvælstof i forhold til den nuværende udledning) og et uden indsatskrav (økonomisk optimal tilførsel af kvælstof). Derudover er der opstillet en beregning med uændret udledning af kvælstof i forhold til den nuværende regulering for hver model. Nærmere beskrivelse af disse scenarier findes i bilag 4 i bilagssamlingen.

Sammenlignelige scenarier som anvendes videre i projektet

Ved behandling af resultaterne viste det sig, at ved hvert af de oprindeligt opstillede indsatskrav, var den beregnede N-udledning så forskellig i de to modeller, at modellerne ikke umiddelbart kunne sammenlignes inden for de scenarier, som oprindeligt var opstillet. Derfor er der efterfølgende i stedet identificeret sammenlignelige indsatskrav med tilnærmelsesvis ens reduktioner i N-udledning med de to modeller, set i forhold til den nuværende regulering. De sammenlignelige reduktioner er forskellige i de tre oplande. De sammenlignelige reduktioner i N-udledning dvs. de afprøvede indsatskrav fremgår af tabel 3-3 nedenfor.

Beregning af udledningen ved alle af de oprindelige indsatskrav fremgår af DCE's notat, bilag 10 i bilagssamlingen.

TABEL 3-3 INDSATSKRAV MED SAMMENLIGNELIG N-UDLEDNING INDEN FOR HVERT OPLAND BEREGNET MED HENHOLDSVIS UDLEDNINGSMODELLEN (UM) OG VIRKEMIDDELMODELLEN (VM).

Opland	Retention (%)	Udledning (kg N ha ⁻¹ år ⁻¹)	Model	N-udledning (kg N ha ⁻¹ år ⁻¹)					
				0 %	-3 %	-6 %	-9 %	-11 %	-18 %
Indsatskrav		Nuværende Regulering, gennemsnitsbedrift		0 %	-3 %	-6 %	-9 %	-11 %	-18 %
Filsø	49,6	37,1	UM	-	36,0	-	-	33,2	-
			VM	-	35,1	-	-	32,1	-
Norsminde	56,3	15,9	UM	-	-	15,0	-	-	-
			VM	-	-	15,2	-	-	-
Tissø	66,7	10,3	UM	10,4	-	-	9,6	-	9,3
			VM	10,1	-	-	9,1	-	8,6

Det viste sig ved analyse af resultaterne, at det i Filsø-oplandet er muligt at sammenligne de to modeller ved to indsatskrav; henholdsvis -3 % og -11 % i forhold til kvælstofudledningen ved den nuværende regulering. I Norsminde-oplandet var der kun ét indsatskrav, hvor det er muligt direkte at sammenligne de to modeller, her er indsatskravet -6 % i forhold til den nuværende regulering. I Tissø-oplandet er det muligt at sammenligne modellerne ved tre forskellige indsatskrav, 0 %, 9 % og 18 % reduktion af kvælstoftabet.

Det skal understreges, at indsatskravene udelukkende er beregningseksempler anvendt i dette projekt for at kunne afprøve og sammenligne modellerne under forskellige mulige rammevilkår. Generelt kan man dog sige, at erfaringen med opsætning af modellerne til et defineret miljømål er en vanskelig proces, som bør foretages på et mere detaljeret niveau, end det er gjort i dette projekt.

Se yderligere beskrivelse af udregning af indsats og kalibrering i bilag 4 i bilagssamlingen.

3.3 Virkemidler i projektet

En væsentlig del af begge modeller er landmandens valg af virkemidler på egen bedrift. Derfor indgår i begge modeller en række virkemidler, der kan reducere kvælstoftabet fra bedriften. Det er de samme virkemidler, som indgår i begge modeller. Ændret afgrødevalg kan dog bruges som virkemiddel i Udledningsmodellen, men ikke i Virkemiddelmodellen, fordi afgrødesammensætningen i oplandet indgår som grundlag for normberegningen i Virkemiddelmodellen.

Der findes en række virkemidler, som kan medvirke til at reducere tabet af kvælstof fra markerne. Virkemidlerne i dette projekt er opdelt i tre kategorier, hvor det kun har været muligt at vælge et begrænset udvalg, kategori 1.

Der er yderligere to kategorier af virkemidler, som har spillet en rolle i projektet. Virkemidlerne fremgår af tabel 3-4.

TABEL 3-4 DE TRE KATEGORIER AF VIRKEMIDLER, DER HAR VÆRET ARBEJDET MED I PROJEKTET

Kategori	Virkemidler
1 - har kunnet vælges som virkemiddel i markplanerne i dette pilotprojekt	Efterafgrøder Mellemafgrøder Udtagning Frivillige randzoner Flerårige energiafgrøder (pil og poppel) Tidlig såning af vintersæd Konstruerede minivådområder med overfladestrømninger Små lokale vådområder Ændringer i afgrødesammensætning (kun i udledningsmodellen bort set fra foderroer) Ændring fra majs til foderroer
2 – er berørt i spørgeskema og interviews. Indgår i nuværende lovgivning som faste krav	Ingen jordbearbejdning i visse perioder Ingen omlægning af fodergræs i visse perioder
3 – er berørt i spørgeskema og interviews. Indgår ikke i nuværende lovgivning	Kontrolleret dræning Nedmuldning af halm før vintersæd

Effekten af virkemidlerne skal kunne kvantificeres, inden de kan anvendes i lovgivningen. Jo flere forskellige virkemidler, der kan vælges, des større fleksibilitet for landmændene.

Se yderligere beskrivelse af virkemidlerne i bilag 8 i bilagssamlingen.

4. Resultater

De to modeller sammenlignes nedenfor i forhold til kvælstofudledning til vandmiljøet og økonomiske konsekvenser for bedrifterne ved sammenlignelige indsatskrav på oplandsniveau (jf. tabel 3-3). Der ses på, hvor stor betydning indsatskravet har på bedrifterne, og om modellerne bevirker en forskel i placering eller valg af virkemidler.

Registreringer og observationer, som er fremkommet under dialogen med landmændene, er beskrevet under de relevante afsnit.

4.1 De deltagende landmænd

Det fremgår af interviewene, at de 30 deltagende landmænd i gennemsnit har drevet landbrug i 24 år, og kun tre har under 10 års erfaring som selvstændige landmand. Dermed er det en gruppe erfarne landmænd, som har deltaget i projektet. Det kom frem på evalueringsmøderne, at det efter landmændenes vurdering ikke har gjort en forskel i de valg, der er truffet i projektet omkring anvendelse af virkemidler og beslutning om, hvordan der er optimeret på markdriften.

Som forudsætning i projektet er konsulenterne blevet bedt om at optimere driften ud fra økonomi. På evalueringsmøderne var vurderingen, at yngre landmænd generelt er meget hårdt presset økonomisk, og de ville derfor også og måske i endnu højere grad end de ældre landmænd have søgt at optimere driften mest muligt rent økonomisk.

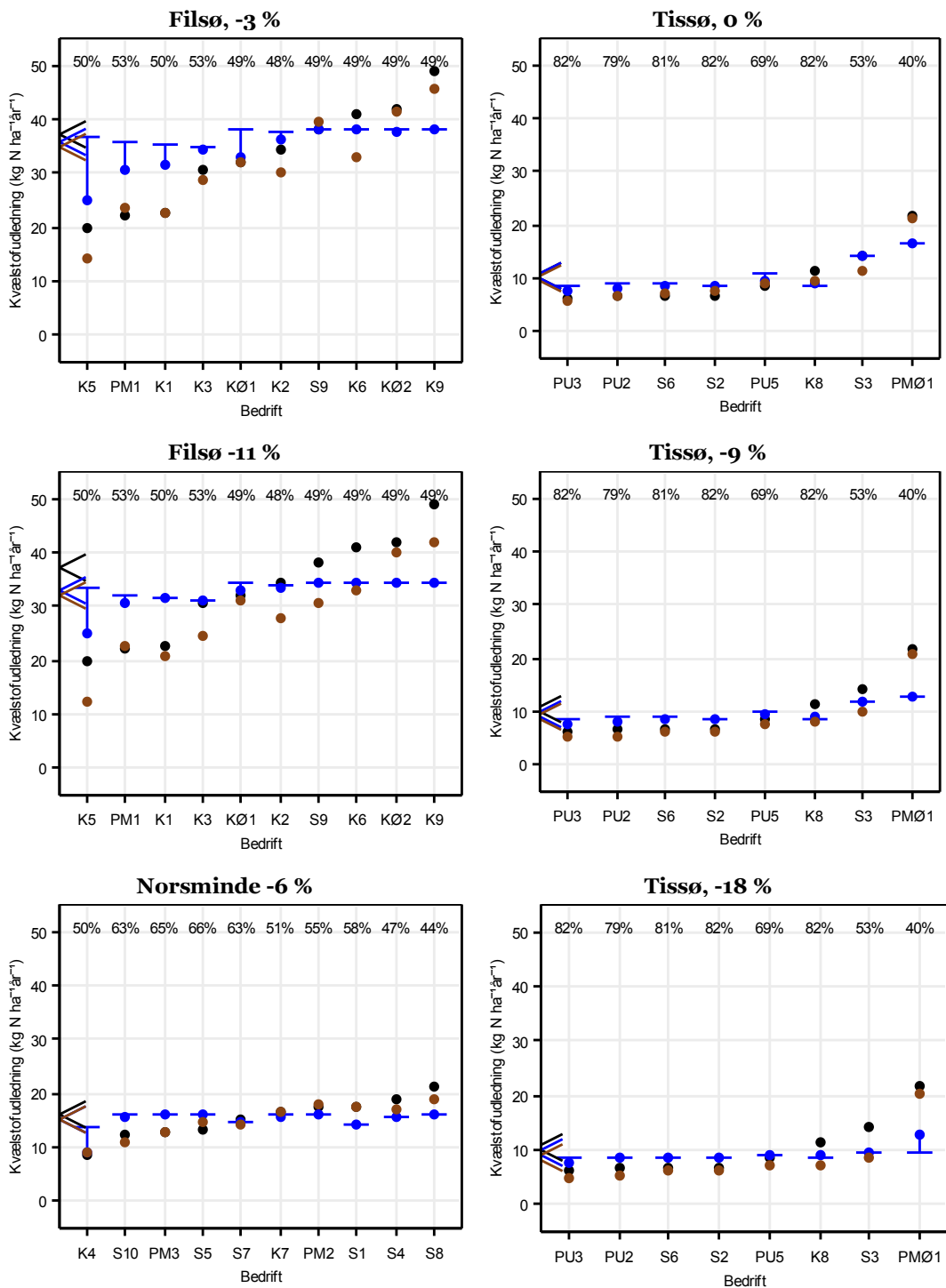
Ud af de deltagende landmænd har 8 tidligere deltaget i andre projekter omhandlende natur, miljø og produktionsforhold. Det er således en blanding af landmænd med ingen eller nogen erfaring med lignende projekter, der har deltaget i dette projekt.

4.2 Kvælstofudledning

Kvælstofudledningen er opgjort i hvert opland ved de indsatskrav, hvor modellerne er sammenlignelige og ved den nuværende regulering. I Tissø-oplandet er der tre sammenlignelige indsatskrav, i Filsø-oplandet er der to og i Norsminde-oplandet ét indsatskrav, hvor modellerne kan sammenlignes jf. tabel 3-3 i afsnit 3.2. Kvælstofudledningen fra de deltagende bedrifter i de to modeller og ved forskellige sammenlignelige scenarier er vist i figur 4-1 nedenfor. Samtlige resultater fremgår af DCE's notat i bilag 10 i bilagssamlingen.

FIGUR 4-1 N-UDLEDNING FRA HVER BEDRIFT VED GÆLDENDE REGULERING OG VED FORSKELLIGE INDSATSKRAV MED UDLEDNINGSMODELLEN OG VIRKEMIDDELMODELLEN.

● N-udl., Nuværende reg. ● N-udl., Udledningsmodel ● N-udl., Virkemiddelmodel
 < Gns. N-udl., Nuværende reg. < Gns. N-udl., Udledningsmodel < Gns. N-udl., Virkemiddelmodel



Note: Blå linje angiver N-udledningskvoten for Udledningsmodellen. Når udledningen (blå prik) er under udledningskvoten (blå streg) betyder det, at udledningskvoten ikke er udnyttet.

(<): Bedrifternes gennemsnitlige N-udledning for oplandet er vist ved y-aksen.

X-aksen, bund: hver bedrift i oplandet sorteret efter N-udledning i nuværende regulering.

X-aksen, top: N-retention for bedriften

Bedrifternes identifikation udgør K: kvægbrug, S: svinebrug, PU/PM: planteavl uden og med husdyrgødning, Ø: angiver økologisk drift

I figurerne for Filsø ses, at N-udledningen reguleret med Udledningsmodellen er nogenlunde ens for alle bedrifter, mens regulering med Virkemiddelmodellen giver varierende udledning. Af disse to figurer ses desuden, at flere bedrifter ikke kan udnytte den tildelte N-udledningskvote (der er luft mellem den tilladte kvote angivet med den vandrette blå streg og bedriftens faktiske udledning angivet med prikken).

Bedrifter med høj nuværende udledning skal reducere udledningen forholdsvis mere end bedrifter, der allerede har en lav udledning. Dette er særligt udtalt ved regulering med Udledningsmodellen.

I Virkemiddelmodellen vil alle bedrifter i et opland skulle reducere udledningen, såfremt indsatskravet i oplandet måtte være højere end i den nuværende regulering. Dette skyldes, at en del af indsatskravet er indregnet i basisnormen, som berører alle landbrug i oplandet uanset retention.

Regulering med Udledningsmodellen viser, at kun bedrifter med en høj, nuværende kvælstofudledning, vil blive berørt af et øget indsatskrav. Høj udledning kan enten skyldes høj udvaskning fra rodzonen og/eller lav retention i området. For andre bedrifter ligger kravet til udledning over den nuværende udledning, hvilket betyder, at udledningen fra disse bedrifter kan øges i forhold til den nuværende drift, mens udledningen vil falde forholdsvis mere med denne model end med Virkemiddelmodellen på de bedrifter, der i forvejen har en relativt stor udledning, se f.eks. figur 4-3, Filsø -11 %.

Når udledningen beregnet med Udledningsmodellen ligger under strengen, er det ensbetydende med, at den tilgængelige kvote ikke er udnyttet. Dette er særlig udtalt ved det lave indsatskrav på 3 % reduktion i forhold til den nuværende regulering i Filsø-oplandet i figur 4-1.

Inden for oplandene kan der være stor forskel på udledningen ved den nuværende regulering. Dette betyder, at når alle skal leve op til det samme udledningsmål i Udledningsmodellen, kan der være stor forskel på, hvor store krav bedrifterne vil opleve. Størrelsen af den nuværende udvaskning og den lokale retention er de to parametre, som har størst betydning for, hvor stor en indsats den enkelte landmand skal iværksætte. Ved regulering med Virkemiddelmodellen deles en del af indsatsen ud på alle landmænd i oplandet, så landmænd med en stor nuværende udledning vil opleve forholdsvis mindre krav, mens landmænd med lille udledning vil opleve et forholdsvis større krav end i Udledningsmodellen, hvilket blandt andet kan ses i Norsminde -6 % i figur 4-1.

For bedrifterne i oplandet til Filsø varierer N-udledningen mellem 10 og 50 kg N ha⁻¹ år⁻¹ ved den nuværende regulering og udgør suverænt den største variation i bedrifternes N-udledning. I de to øvrige oplande varierer N-udledningen mellem 10 og godt 20 kg N ha⁻¹ år⁻¹. Derfor er der størst forskel på de to modellers fordeling af krav til N-udledning i Filsø-oplandet. For dette opland er variationen i N-retentionen imellem bedrifterne meget lille (mellem 49 % og 55 %). Her er det primært størrelsen af N-udvaskningen, der får betydning i Udledningsmodellens fordeling af indsats mellem de 10 bedrifter.

I Norsminde-oplandet ses, at bedrifter med lav retention reguleres forholdsvis meget mere i Udledningsmodellen end bedrifter med høj N-retention. Derimod reguleres udledningen mellem bedrifterne forholdsvis mere ensartet i Virkemiddelmodellen i dette opland.

I oplandet til Tissø er der en vis variation, idet tre bedrifter har en N-retention på henholdsvis 40 %, 53 % og 69 %, mens de øvrige bedrifters N-retention ligger på omkring 80 %. I Udledningsmodellen er det bedriften med den laveste N-retention på 40 %, der får det største krav til reduktion i N-udledning, mens kravet til denne bedrift er mere moderat i Virkemiddelmodellen.

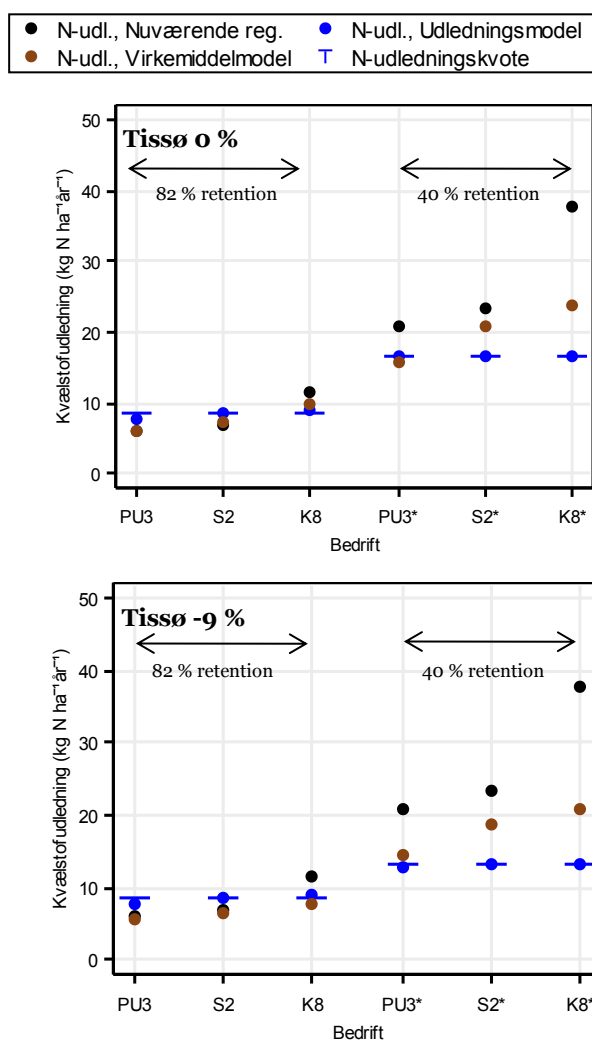
4.2.1 Betydning af retention

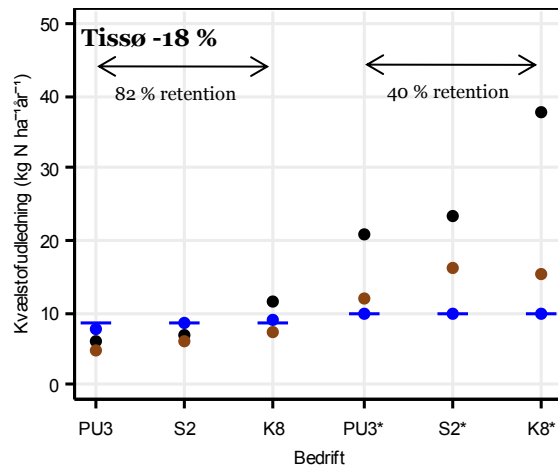
For begge modeller gælder, at forskelle i retentionen kan have stor betydning for, hvor mange virkemidler, bedrifterne er nødt til at anvende. Bedrifter med lav retention har alt andet lige større behov for tilpasning end bedrifter med høj retention, hvilket også er hensigten med den målrettede regulering.

I analysen af mark- og gødningsplanerne fra de deltagende landmænd blev det klart, at arealer med meget lav retention var underrepræsenteret i Tissø-oplandet, jf. DCE's notat, bilag 10 i bilagssamlingen. På den baggrund blev der gennemført en supplerende analyse, hvor konsekvenserne for tre bedrifter blev beregnet ved to forskellige retentioner, den oprindelige retention på 82 % og en beregning, hvor retentionen er sat til 40 %.

Bedrifter med den oprindelige retention på 82 % kan stort set uden virkemidler leve op til indsatskravene og har tilmed N-udledningskvote, som ikke udnyttes. For at undersøge effekten af en lavere retention er der foretaget en beregning ved en retention på 40 %. Den uudnyttede N-udledningskvote på disse tre bedrifter fordeles på alle bedrifter i oplandet, derfor ses en højere N-udledningskvote ved den lavere retention i figur 4-2. Jo større indsatskravet i oplandet er, jo mindre er N-udledningskvoten, som ikke udnyttes, og dermed nærmer udledningskvoten for alle bedrifter sig den gennemsnitlige udledningskvote for oplandet.

FIGUR 4-2 N-UDLEDNING FOR UDLEDNINGSMODELLEN (UM) OG VIRKEMIDDELMODELLEN (VM) VED RETENTIONSPROCENT PÅ HHV. 82 % OG 40 % FOR TRE BEDRIFTER I OPLANDET TIL TISSØ.

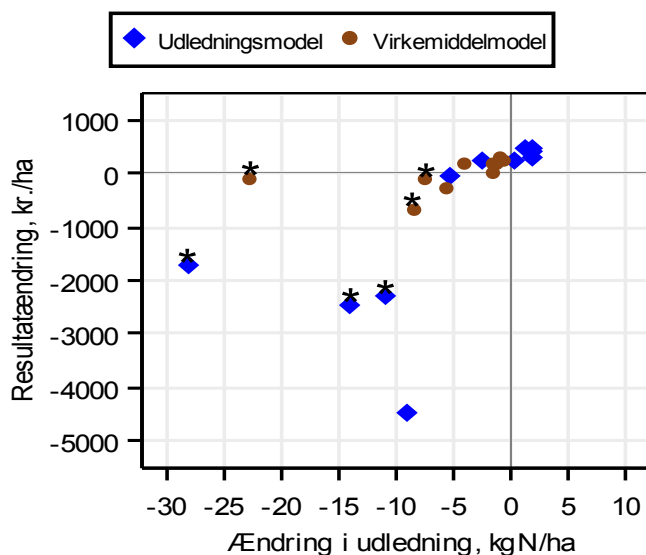




Af figur 4-2 ses desuden, at ved en retention på 40 % er udledningen for de tre bedrifter højere, når der reguleres med Virkemiddelmodellen, end når der reguleres med Udledningsmodellen. Dette svarer til forventningen, da en del af indsatskravet på grund af basisnormen deles ud på alle bedrifter i oplandet i Virkemiddelmodellen.

Af figur 4-2 fremgår det, at de tre bedrifter alle lever op til indsatskravene, men, som det ses af figur 4-3 med betydelige omkostninger for bedrifternes økonomi. Virkemiddelmodellen har som nævnt en del af indsatsen spredt ud på hele oplandet, derfor oplever de tre bedrifter i beregningen mindre økonomiske konsekvenser, end når de reguleres med Udledningsmodellen.

FIGURE 4-3 ÆNDRING I UDLEDNING I FORHOLD TIL ÆNDRING I ØKONOMISK RESULTAT I TISSØ-OPLANDET MED INDSATSKRAV PÅ -18 %. *-BEDRIFTER SOM ER GENBEREGNET MED 40 % RETENTION.



Supplerende kan det nævnes, at i Norsminde-oplandet råder f.eks. svinebedrift S1 over arealer med både meget lav og meget høj retention inden for den samme bedrift. Her har landmanden så vidt muligt valgt at placere virkemidlerne 'tilslutning af dræn til vådområder', 'efterafgrøder' samt 'tidlig såning' på arealer med lav retention, hvor de er mest effektive. Ved skærpede udledningskrav blev der anvendt flere virkemidler på lav-retentions-arealerne, og virkemidler placeres gradvist på arealer med høj retention, indtil den optimale N-kvote opnås. Se DCE' notat, bilag 10 i bilagssamlingen.

4.2.2 Landmændenes oplevelse af modellerne

De deltagende landmænd blev spurgt til deres oplevelse af de to modeller, dels i spørgeskemaet, og dels på evalueringsmøderne. Både spørgeskemaundersøgelsen og evalueringsmøderne foregik efter, at landmændene havde udarbejdet markplanerne sammen med konsulenten og dermed havde stiftet bekendtskab med modellerne.

I spørgeskemaet svarede landmændene, at de oplevede at have en anelse flere valgmuligheder i Udledningsmodellen, og at Virkemiddelmodellen gav lidt flere begrænsninger.

Dette kan skyldes, at efter spørgeskemaundersøgelsen og evalueringsmøderne var gennemført, viste det sig i behandling af resultaterne, at de valgte indsatskrav ikke som forventet gav samme udledning med begge modeller jf. afsnit 3.2. Dette kan i nogle tilfælde have bidraget til, at de deltagende landmænd oplevede, at der var færre begrænsninger ved Udledningsmodellen, da de udfyldte markplanerne, mens det efterfølgende viste sig, at årsagen var, at udledningen var højere med Udledningsmodellen end Virkemiddelmodellen ved samme indsats.

Omtrent halvdelen af landmændene oplevede, at de kunne opnå det ønskede sædskifte uanset model. Jo mindre indsatskrav, i des højere grad oplevede landmændene at opnå det ønskede sædskifte.

I beregningen ved økonomisk optimal gødskning og uden indsatskrav forventede projektgruppen, at alle ville få både det ønskede sædskifte og den ønskede kvælstoftildeling. Besvarelsen i spørgeskemaet viser, at 70 % fik det ønskede sædskifte. Dette er der ikke umiddelbart nogen forklaring på, men det kan skyldes begrænsede valgmuligheder i dette projekt.

På evalueringsmøderne gav landmændene udtryk for, at det var vanskeligt at vurdere modellerne i forhold til hinanden.

I den ene model reguleres efter en N-tildelingskvote, og i den anden efter udledningskvote. Det er ikke lykkedes at belyse landmændenes holdning til denne forskel i undersøgelsen.

En anden forskel mellem modellerne er, om hele indsatskravet skal løftes med målrettet fordeling af indsatsen, eller om en del af indsatsen skal fordeles på alle marker uanset retention. På evalueringsmøderne var holdningen blandt de deltagende landmænd klar. De mener, at indsatsen bør placeres 100 % målrettet.

På evalueringsmøderne fremgik det, at landmændene er klar over, at målretningen vil betyde, at nogle bedrifter opnår væsentlige økonomiske tab, mens andre opnår mulighed for at dyrke jorden med betydeligt færre restriktioner end i dag. Der var ikke en entydig holdning til, hvordan der skulle udlignes. Nogle mente, at staten må yde compensation, andre at en eller anden form for omfordeling inden for erhvervet skal etableres. På møderne gav landmændene udtryk for en forventning om, at de landmænd, som bliver hårdest ramt skal hjælpes på en eller anden måde. Det har ikke været en del af dette projekt at redegøre yderligere for sammensætning af eventuelle kompensationsmodeller i forhold til en ny målrettet arealregulering.

Adspurgt i interviewet mente hovedparten af de deltagende landmænd (28 ud af 30), at de er blandt dem, som vil intensivere driften, enten på alle arealer eller på nogle arealer på bekostning af andre inden for egen bedrift. Adspurgt på evalueringsmøderne var vurderingen, at det formentlig ville være fritidslandmænd, som kunne have interesse i at ekstensivere. Da udgangspunktet for udvælgelsen af bedrifter blandt andet var, at de skulle drive mindst 30 ha, indgår kun enkelte fritidslandmænd i projektet.

4.2.3 Økologiske bedrifter

Som tidligere nævnt har tre af bedrifterne i to oplande økologisk produktion. For de økologiske bedrifter er der det forbehold, at N-les III-modellen ikke er kalibreret til at kunne beregne N-udvaskning for økologiske sædskifter, f.eks. er indregningen af kvælstoffikserende afgrøder og udeladelse af handelsgødning blandt de faktorer, som beregningsmodellen ikke er optimeret ud fra. Det betyder, at resultaterne af udvaskningsberegningerne og dermed også udledningerne er mere usikre for de økologiske bedrifter end for de andre, der indgår i projektet.

Fælles for de to økologiske kvægbedrifter i Filsø-oplandet er, at de ikke vælger virkemidler, fordi deres udledning i forvejen er så lav, at de ikke berøres af indsatskravene. Begge har en N-retention på 49 % og når derfor ned på den krævede N-udledning ved indsatskravene stort set uden ændringer.

Den økologiske bedrift i Tissø-oplandet rammes hårdt af Udledningsmodellen. Med bedriftens N-retention på 40 % bliver N-udledningen 14,4 kg N ha⁻¹ år⁻¹. Denne N-udledning er den højeste blandt de 8 bedrifter i oplandet, der indgår i projektet. Herved bliver den økologiske bedrift ramt hårdt af reguleringsmekanismen i Udledningsmodellen. Faktisk lykkedes det ikke at leve op til indsatskravet på -18 % i forhold til N-udledningen i den nuværende regulering.

4.2.4 Målinger som dokumentationsmetode

Målinger som dokumentationsmetode har indgået som enkelte spørgsmål om de deltagende landmænds umiddelbare interesse for at anvende målinger som dokumentation i reguleringen, fordi der i landbrugserhvervet tales meget om dette. Der har i projektet ikke indgået nogen form for vurdering af, hvordan en sådan regulering kunne foregå.

Landmændene er i spørgeskemaet blevet spurgt, om de har interesse i målinger som reguleringselement. Hovedparten har svaret ja til dette.

På evalueringsmøderne blev landmændene spurgt, hvad konsekvensen skal være, hvis målingerne viser, at udledningskravet ikke overholdes. Her var den dominerende holdning, at der skal pålægges ekstra krav de efterfølgende år. Holdningen var, at man ikke skal kunne betale sig fra at forurene.

På evalueringsmøderne blev det nævnt, at en del af forklaringen på den store interesse for målinger, er manglende tillid til de beregningsmodeller, som anvendes i dag. På evalueringsmøderne blev det klart, at en del af mistilliden bunder i, at der ikke var kendskab til, på hvilket grundlag modellerne er udviklet og den verificering, der er sket.

4.3 Kvælstofkvote

Under optimeringen af markplanerne i de forskellige scenarier er landmanden blevet bedt om at fokusere på bedriftsøkonomien som helhed. En vigtig parameter for mange landmænd har dog også været, om de kunne gødske op til økonomisk optimum.

Ved den nuværende drift (2014) er N-kvoten ca. 16 % under det økonomisk optimale. Med en fordeling af indsatsen med Udledningsmodellen opnår nogle bedrifter umiddelbart en økonomisk optimal N-kvote. Dette gælder også ved indsatskrav med en gennemsnitlig mindre N-udledning end ved den nuværende regulering. Ved disse indsatskrav får 6 og 7 ud af 10 bedrifter økonomisk optimal N-kvote i henholdsvis Filsø- og Norsminde-oplandet, mens det samme gælder for 6 ud af 8 i Tissø-oplandet (Tabel 4-1). Se mere detaljerede beregninger i DCE's notat i bilag 10 i bilagssamlingen.

De to økologiske bedrifter i Filsø-oplandet og den ene i Tissø-oplandet vil naturligt ikke udnytte optimal N-kvote. Disse tre bedrifter vil derfor være blandt de bedrifter, der ikke opnår optimal N-kvote.

TABEL 4-1 ANTAL BEDRIFTER MED MERE N-KVOTE END VED DEN NUVÆRENDE REGULERING. UM=UDLEDNINGSMODELLEN, VM=VIRKEMODELLEN.

Antal bedrifter med mere N-kvote end ved den nuværende regulering												
	Filsø (10 bedrifter)				Norsminde (10 bedrifter)		Tissø (8 bedrifter)					
Indsatskrav	-3 %		-11 %		-6 %		0 %		-9 %		-18 %	
	UM	VM	UM	VM	UM	VM	UM	VM	UM	VM	UM	VM
Antal bedrifter med mere N-kvote end i dag	8	7	7	6	9	10	7	7	7	6	6	6
Antal bedrifter med økonomisk optimal N-kvote	6	2	6	2	7	2	6	5	6	2	6	2

I Virkemiddelmodellen opnår færre bedrifter økonomisk optimal N-kvote. Mange er tæt på at opnå optimal gødsning og dermed forventeligt større udbytte end ved nuværende regulering. I Norsminde Fjord-oplandet er 7 ud af 10 bedrifter mindre end 6 kg N ha⁻¹ fra den optimale N-kvote, og for Tissø-oplandet gælder dette for 5 ud af 8 bedrifter. I Filsø-oplandet er det 5 ud af 10 bedrifter,

der er tæt på den optimale N-kvote. Disse beregninger fremgår af DCE's notat i bilag 10 i bilagssamlingen.

I Virkemiddelmodellen vælger flere bedrifter at have mindre N-kvoter frem for at have udgifter til andre virkemidler. Mange bedrifter opnår alligevel en væsentlig større N-kvote end ved den nuværende regulering, også selvom bedrifterne gennemsnitlig har mindre N-udledning. I Norsminde-oplandet får alle 10 bedrifter større N-kvoter, end de har ved den nuværende regulering. I Filsø- og Tissø-oplandet opnår 6-7 af bedrifterne større N-kvoter, end de har i dag.

En udfordring, som ikke er belyst i dette projekt, er, hvordan kvoterne fordeles, så de udnyttes optimalt på tværs af bedrifterne inden for et opland. I begge modeller har der været tænkt på løsningsforslag, hvor kvoter kunne sælges, eller jord med tilhørende krav/rettigheder kunne forpagtes, men det har ikke været muligt med det begrænsede antal bedrifter at belyse disse muligheder nærmere i dette projekt.

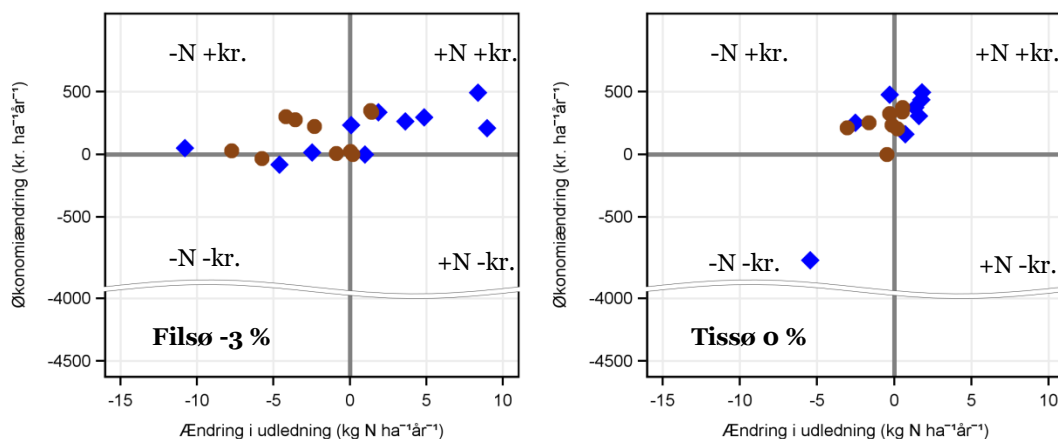
På evalueringsmøderne blev det fremført, at landmændene prioriterer selv at kunne styre driften af arealerne, når det kan have økonomiske konsekvenser ikke at opfylde bestemte krav til driften.

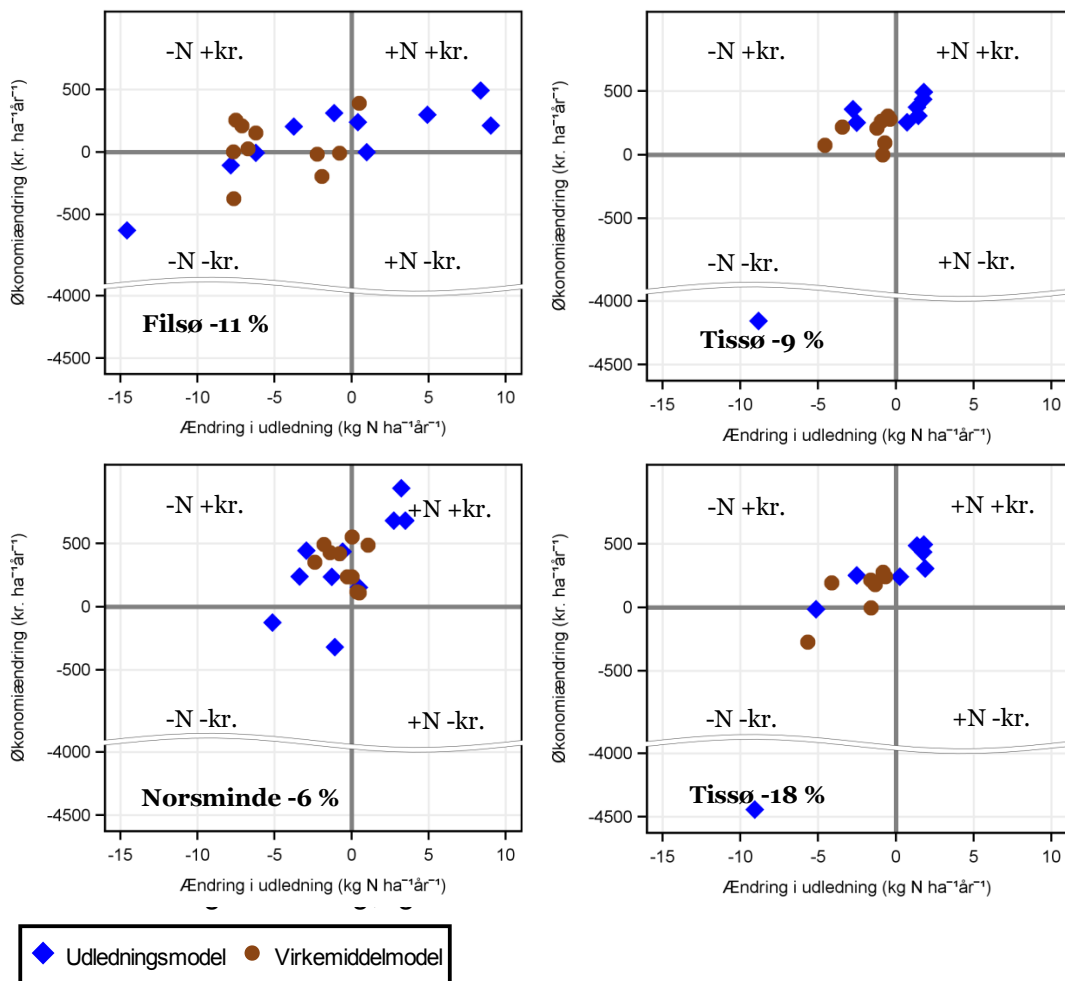
4.4 Økonomi

Gødskning til økonomisk optimum er dog ikke i sig selv det samme som en bedriftsøkonomisk optimal markplanlægning. Dette vil i særdeleshed afhænge af omkostninger ved de virkemidler, som landmanden vælger at anvende. Det er den samlede bedriftsøkonomi, som landmændene er blevet bedt om at optimere ud fra.

I figur 4-4 nedenfor er ændring i udledning af kvælstof sat i relation til ændring i det økonomiske resultat for bedrifterne. Hvert koordinatsystem viser ét opland med ét indsatskrav. Bemærk, at der er anvendt standardpriser og -responsers på kvælstoftilførslen for alle bedrifter. Tallene må derfor ikke tages bogstaveligt men skal alene tjene til at sammenligne effekten af modellerne. Se yderligere resultater i DCE's notat bilag 10 i bilagssamlingen.

FIGUR 4-4 REDUKTION I N-UDLEDNING TIL KYSTEN I FORHOLD TIL NUVÆRENDE REGULERING (KG N HA⁻¹ ÅR⁻¹) SET I FORHOLD TIL ÆNDRING I BEDRIFTERS ØKONOMI.





Bedrifter i felt ”-N +kr.” har en mindsket udledning af kvælstof samtidig med en øget indtjening. Hvis der er et reduktionskrav i et vandopland, så er det hensigten med begge modeller, at landbruget som gennemsnit ligger i dette felt, idet det er her, at både landbrugets økonomi og miljøet tilgodeses (win-win). I begge modeller vil det dække over, at nogle bedrifter ligger i felt ”+N +kr.” og felt ”-N -kr.”. I pilotprojektet ligger ingen af bedrifterne i feltet ”+N -kr.”, dette ville også være helt imod hensigten med den målrettede regulering.

Af figur 4-4 ses, at Udledningsmodellen bevirker en større spredning i det økonomiske resultat mellem bedrifter (de blå prikker) end Virkemiddelmodellen (de brune prikker). Det gælder i alle oplande og ved alle indsatskrav, dog mere udtalt ved de største indsatskrav.

Ved sammenligning med den nuværende regulering, kan der i Virkemiddelmodellen opnås samme indsats ved at vælge og placere virkemidler, hvor de virker bedst. De fleste bedrifter får derved en øget økonomisk indtjening end i den nuværende regulering.

Bedrifter i felt ”+N +kr.” har en øget N-udledning og samtidig en øget indtjening. Det vil være muligt for de bedrifter, der ved den nuværende regulering har en udledning, som ligger under indsatskravet. Særligt regulering med Udledningsmodellen vil placere bedrifter, som ved økonomisk optimal gødskning lever op til udledningskravet, i dette felt.

De bedrifter, som får skærpede indsatskrav i forhold til den nuværende regulering, har øgede omkostninger til virkemidler. Da virkemidlerne kan placeres målrettet, kan mange af bedrifterne trods øgede udgifter, få en samlet øget indtjening.

For at få den mest økonomisk optimale udnyttelse af den målrettede regulering skal mulighederne for kvælstofudledning udnyttes fuldt ud af landmanden. Handel med N-udledningskvoter og/eller forpagtningsaftaler er tænkt som muligheder i modellerne, men det har ikke været muligt at inddrage i pilotprojektet blandt andet på grund af det begrænsede antal bedrifter i undersøgelsen.

For at den målrettede regulering udnyttes optimalt, vil det være nødvendigt, at landmændene indgår aftaler med hinanden. For at undersøge hvilke typer aftaler landmændene allerede nu indgår, er landmændene blevet spurgt i interviewundersøgelsen, om hvilke typer af aftaler de tidligere har indgået om nogen. Her er det blevet klart, at aftaler vedrørende gylle og forpagtede arealer har næsten alle haft (henholdsvis 25 og 28 af de deltagende landmænd). Derimod har næsten ingen haft aftaler vedrørende efterafgrøder eller brak. Halvdelen af de deltagende landmænd har eller har haft maskinfællesskaber. Disse fællesskaber er alle enten med familie eller med naboer.

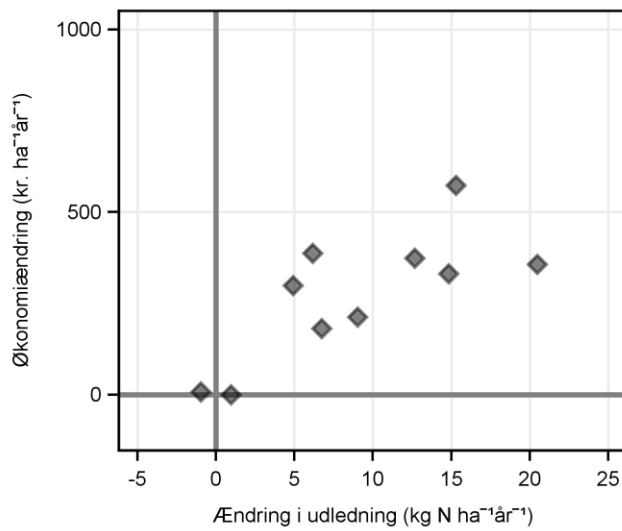
På evalueringsmøderne blev landmændene spurgt om deres forklaring på forskellene i villigheden til at indgå de forskellige aftaler. Her var vurderingen, at det er typen af aftaler landmændene indgår, der er forklaringen; generelt vil man som landmand helst selv stå for driften af egne arealer, især hvis der er lov-forpligtigelser forbundet hermed som f.eks. ved efterafgrøderne, så man ikke risikerer at blive straffet for en aftaleparts forsømmelighed.

4.5 Effekt af optimal gødskning og ingen virkemidler

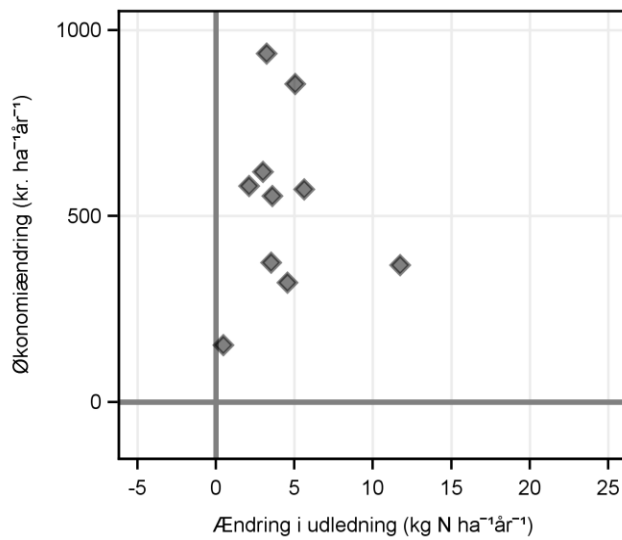
Beregningen af effekt af økonomisk optimal gødskning uden virkemidler påvirker N-udledningen forskelligt i de tre oplande.

FIGUR 4-5 ÆNDRING AF ØKONOMISK RESULTAT OG UDLEDNING AF KVÆLSTOF VED ØKONOMISK OPTIMAL GØDSKNING

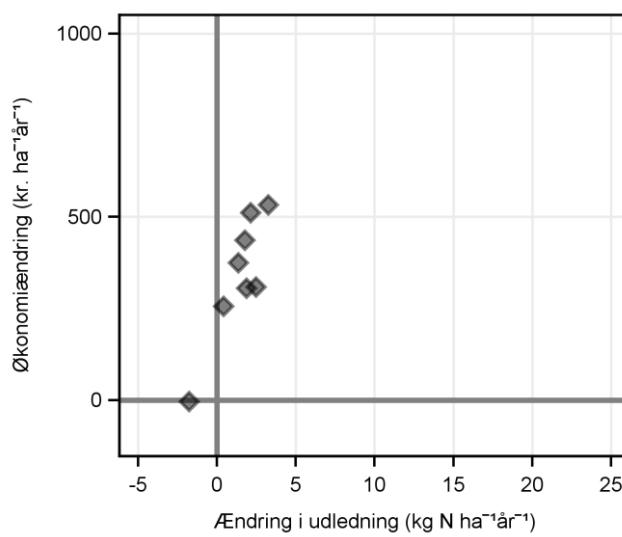
Filsø



Norsminde



Tissø



Udledningen er i høj grad bestemt af N-retentionen. Oplandet til Filsø har generelt den laveste N-retention af de tre oplande, og det er derfor forventeligt, at N-udledningen stiger mest i dette opland ved øget tildeling af kvælstof. Oplandet til Tissø har den højeste N-retention, og det er derfor forventeligt, at det højere gødningsniveau giver den mindste ændring i N-udledning i dette opland.

Den økonomiske gevinst ved det højere gødningsniveau ser ud til at variere i det samme interval for de tre oplande. Alle bedrifter får en bedre driftsøkonomi ved det højere gødningsniveau. Se yderligere i DCE' notat i bilag 10 i bilagssamlingen.

4.6 Typer og placering af virkemidler

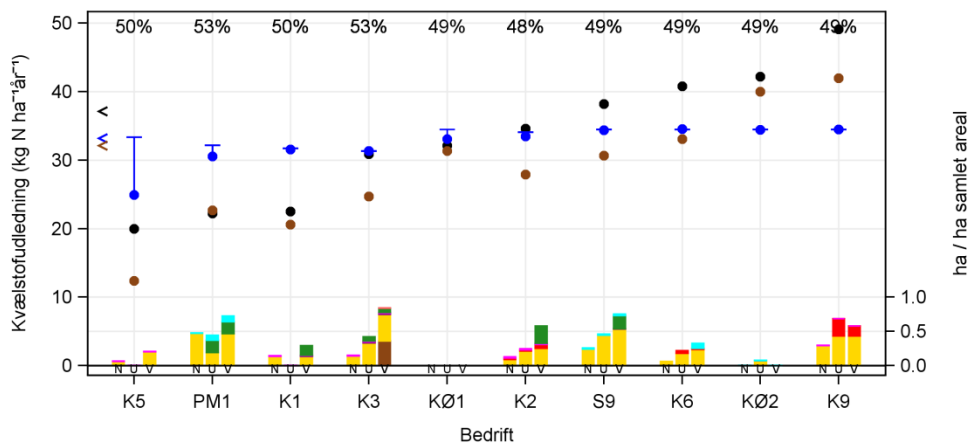
Det er undersøgt, i hvor høj grad virkemidlerne er placeret på marker med lav retention, og hvilke virkemidler, der er valgt.

Det viser sig, at landmændenes valg af virkemidler er forholdsvis ens i de to modeller. Generelt søger landmændene at udskifte den reducerede norm med andre virkemidler, således at der kan gødskes helt eller næsten helt økonomisk optimalt. Først når indsatskravet bliver højt, indgår reduceret N-norm som virkemiddel, idet yderligere virkemidler er for omkostningstunge i forhold til reduceret N-norm.

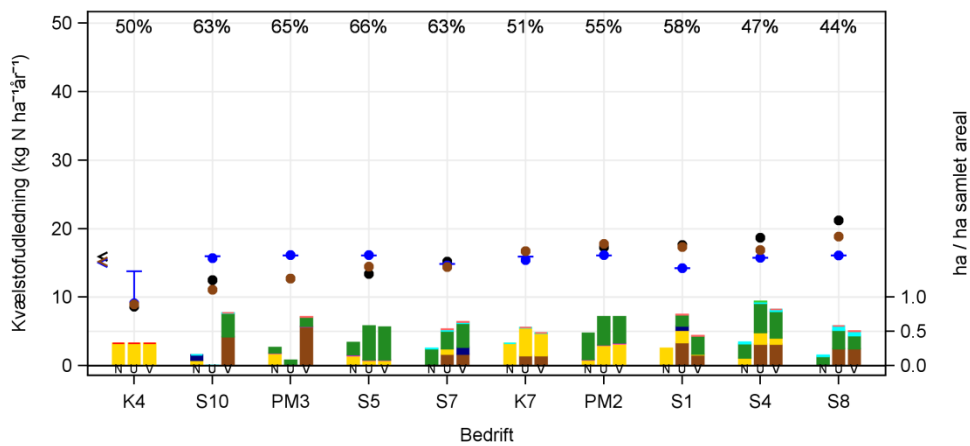
FIGUR: 4-5 VIRKEMIDLER DER ER VALGT PÅ DE ENKELTE BEDRIFTER DELS VED NUVÆRENDE REGULERING (N), UDLEDNINGSMODELLEN (U) OG VIRKEMIDDELMODELLEN (V).

På nederste X-akse fremgår de enkelte bedrifter sorteret efter N-udledning i nuværende regulering. Øverst i hver figur fremgår retentionen på bedriften. I midten kan udledningen ved henholdsvis Virkemiddelmodellen og Udledningsmodellen aflæses sammen med udledning ved nugældende regulering og bedriftens udledningskvote. Nederst er vist, hvilke virkemidler der er valgt.

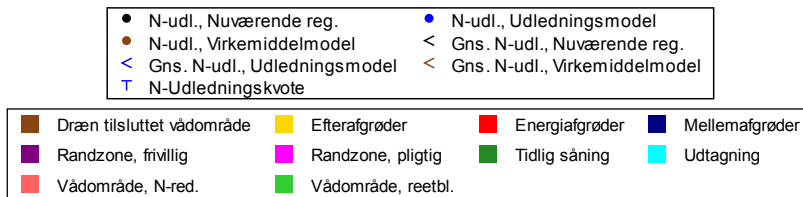
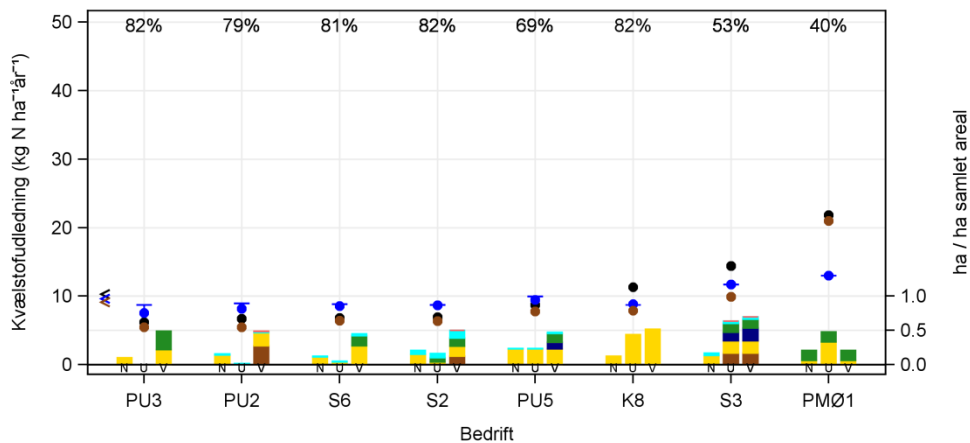
Filsø -11%



Norsminde -6%



Tisso -9%



I figur 4-5 er vist hvilke virkemidler, der er blevet valgt i et udvalgt scenarie for hvert opland. Valgene ved de øvrige indsatskrav og andre opgørelser af valg af virkemidler er vist i DCE's notat, bilag 10 i bilagssamlingen. I oplandene til Tisso og Filsø har en række bedrifter ikke haft behov for at anvende virkemidler, når der reguleres med Udledningsmodellen, idet disse allerede lever op til udledningskvoten. I Filsø-oplandet fremgår det, at de to økologiske bedrifter, selv ved det største indsatskrav ikke har brug for virkemidler.

Dette er i overensstemmelse med besvarelsene i spørgeskemaet, hvor landmændene blev bedt om at vælge, hvad der var vigtigst for dem: N-tilførsel, afgrødevalg eller at undgå virkemidler. N-tilførsel er her den vigtigste parameter, herefter kommer at opnå det ønskede afgrødevalg, mens at undgå virkemidler er det mindst vigtige af de tre.

Landmændenes valg af virkemidler er forholdsvis ens for de to reguleringsmodeller. Efterafgrøder er det mest valgte. Dette svarer til resultaterne fra interviewundersøgelsen, hvor virkemidlerne 'Tidlig såning' og 'Efterafgrøder' er de to mest brugte. Disse to er også blandt dem, som allerede nu er i brug (tidlig såning dog først fra 2014/15). Mange oplyser, at de tidligere også har benyttet 'Udtagning'.

Generelt har landmændene anvendt færre virkemidler i Udledningsmodellen end i Virkemiddelmodellen. Dette kommer af måden, Virkemiddelmodellen virker på, hvor alle landmænd skal vælge virkemidler, for at opnå ekstra N-kvote.

Virkemidlet 'Dræn tilsluttet vådområde' er primært brugt i Norsminde-oplandet, hvor mulighederne for at bruge dette virkemiddel er størst.

I interviewundersøgelsen blev det nævnt, at virkemidlet 'Energiafgrøder' i nogle tilfælde er undladt, fordi der var usikkerhed om de reelle afsætningsmuligheder. Af figur 4-5 fremgår, at tre bedrifter i Filsø øger andelen af energiafgrøder i gradvist ved skærpede indsatskrav. Energiafgrøder er ikke tilvalgt i de andre oplande.

Af interviewundersøgelsen fremgår det, at alle de deltagende landmænd undtagen én, selv har ansvaret for drift af både mark og stald på ejendommen. Kun én har en pasningsaftale på markdriften og står selv for drift af stalden.

I forbindelse med diskussion om virkemidler, som reducerer tabet af kvælstof for en gruppe af landmænd i fællesskab, blev det på evalueringsmøderne desuden nævnt, at der er risiko for, at hvis virkemidlet placeres uden for egen bedrift, så vil man måske ikke føle det samme ansvar for at leve op til forpligtigelsen.

4.6.1 Andre virkemidler

Landmændene er spurgt om deres umiddelbare interesse for fire virkemidler, som ikke har været mulige at vælge i projektet. 'Nedmuldning af halm' var hovedparten interesseret i, kun to af de 30 er ikke interesseret i dette virkemiddel. Omtrent halvdelen er interesseret i at 'Undlade jordbearbejdning i visse perioder'. Virkemidlerne 'Undlade omlægning af fodergræs' og 'Reguleret dræn' er begge virkemidler, som kun nogle landmænd har mulighed for at vælge, afhængig af om de har fodergræs i sædskiftet/om deres marker er drænet. Alligevel har næsten halvdelen svaret, at de er interesserede i disse virkemidler.

På evalueringsmøderne kom en række forslag til yderligere virkemidler, som landmændene ønsker at have på paletten af virkemidler i en ny målrettet regulering, f.eks. pløjefri dyrkning, intelligente randzoner, udnyttelse af naturlige lavninger/vandhuller som buffer for afledt vand, tidlig såning af flere forskellige afgrøder, system-dræning, udvikling af sorter med større rodnet, delt gødskning over flere udbringninger.

På evalueringsmøderne oplyste landmændene, at deres praktiske erfaring var, at det kan være vanskeligt at få en effekt af efterafgrøder efter majs, da det er meget vanskeligt at få efterafgrøder til at gro under den tætte majs. Landmændenes generelle opfattelse var desuden, at effekten af tidlig såning er større end forudsat i dette projekt.

I spørgeskemaet blev der spurgt til sidegevinster ved virkemidlerne, her blev primært nævnt jagt og natur, herunder at indtægter ved jagt ikke indgik i projektet.

4.7 Afledte effekter

Som en del af dette projekt undersøges overordnet effekten på fosfor, og hvordan de naturmæssige forhold ændrer sig ved de forskellige indsatskrav, som indgår i dette projekt. Der er således ikke foretaget en tilbundsående undersøgelse af alle relevante forhold, men udvalgt to centrale elementer, der kan betragtes som *indikatorer* for, hvorledes og i hvilken grad ændringer i markdrift og valg af virkemidler har betydning for andre natur- og miljøforhold end kvælstofudledningen.

4.7.1 Fosfor

Modellerne er kun opstillet til at regulere kvælstof. Tildeling af fosfor sker i dette projekt efter ensartede retningslinjer. Effekten på fosfor er alene den afledte effekt af de virkemidler, der er valgt for at optimere kvælstofudnyttelsen. Modellernes konsekvenser for overskud af fosfor sammenlignes. Beregningen er foretaget af DCE og beskrevet som et overskud af fosfor på bedriften.

TABEL 4-2 GENNEMSNITLIGT P-OVERSKUD OPGJORT FOR HVERT OPLAND OG SAMMENLIGNELIGE INDSATSKRAV.

Opland	P-overskud (kg P ha ⁻¹ år ⁻¹)	Model	P-overskud (kg P ha ⁻¹ år ⁻¹)					
			0 %	-3 %	-6 %	-9 %	-11 %	-18 %
Indsatskrav	NuReg.		0 %	-3 %	-6 %	-9 %	-11 %	-18 %
Filsø	6,3	UM	-	6,5	-	-	6,9	-
		VM	-	6,4	-	-	6,6	-
Norsminde	2,2	UM	-	-	2,0	-	-	-
		VM	-	-	2,1	-	-	-
Tissø	2,0	UM	2,0	-	-	1,9	-	1,9
		VM	2,0	-	-	2,0	-	2,0

Af tabel 4-2 ses det, at der kun er ganske små forskelle i overskuddet af fosfor i oplandene uanset indsatskrav. Det højeste overskud findes i oplandet til Filsø, som stiger lidt ved stigende indsatskrav. I oplandene til Norsminde og Tissø er overskuddet af fosfor i samme størrelsesorden uanset indsatskrav.

4.7.2 Natur

De virkemidler, der er anvendt i projektet, kan på forskellige måder have indvirkning på udviklingsmuligheder for naturområder og biodiversitet, idet visse virkemidler kan virke som levesteder og fourageringsområder for visse arter. Andre virkemidler vil have ringe eller ingen positiv effekt på natur. F.eks. har efter- og mellemafgrøder en lille positiv effekt for biodiversitet via fourageringsmulighed, fordi perioden med plantedække forlænges. Etablering af randzoner har en markant effekt på natur, fordi der gives plads til, at naturen kan udvikle sig over længere tid, og fordi de etableres i tilknytning til eksisterende natur i form af vandområder. I projektet har naturværdier ikke været en del af optimeringsprocessen. Effekterne på natur skyldes derfor alene optimering af kvælstofanvendelsen.

Se yderligere om natur i bilag 16 i bilagssamlingen.

Vurderingerne af de enkelte virkemidler er kvalitativ og stammer fra DCE 2014⁵. Se bilag 16 om natur i bilagssamlingen for detaljer om vurderingerne. Vurderingen af virkemidlernes effekt på natur skal ses i forhold til, at de anvendes som alternativ til almindelig omdriftsareal uden særlige virkemidler. De positive effekter på natur forventes at være større, når virkemidlerne placeres på

⁵ Eriksen, J., Nordemann Jensen, P. og Jacobsen, B.: *Virkemiddelkatalog: Virkemidler til realisering af 2. generations vandplaner og målrettet regulering*, udkast af november 2014.

arealer i nærheden af eksisterende natur. Det er derfor opgjort, hvor mange hektar virkemidler med positiv indvirkning, der ligger i nærheden af eksisterende naturområder eller inden for områder, der i en kommunal planlægning er udpeget som potentiel natur (jf. Tabel 4-3).

Efterfølgende er der foretaget en optælling af de enkelte virkemidler, som har positiv naturmæssig indvirkning, og summen af hektar med virkemidlet er opgjort. I tabel 4-3 er der foretaget en opsummering af antal hektar med alle virkemidler, som har positiv indvirkning i forhold til natur og biodiversitet. Tabel 4-3 viser også antal hektar ud af det samlede, som er placeret som naboareal til eksisterende natur eller inden for potentiel natur.

TABEL 4-3 ANTAL HEKTAR MED PLACERING AF VIRKEMIDLER, SOM HAR POSITIV EFFEKT PÅ NATUR OG BIODIVERSITET. UM= UDLEDNINGSMODELLEN. VM= VIRKEMIDDELMODELLEN.

Opland	Filsø				Norsminde		Tissø					
Indsatskrav	- 3 %		- 11 %		- 6 %		0 %		- 9 %		- 18 %	
Model	UM	VM	UM	VM	UM	VM	UM	VM	UM	VM	UM	VM
Hektar i alt	125	140	210,4	216	117	23	146	45,5	150,5	119	153	125
Naboareal til eksisterende natur	26,2	29	58,9	33,7	31,8	13,8	20,6	10,6	21	28	22,9	30,9
Inden for potentiel natur	0	0	0	0	58,5	0,6	0	0	0	0	0	0

Det ses af tabel 4-3, at Virkemiddelmodellen har flere hektar, hvor der anvendes virkemidler med en positiv effekt på natur og biodiversitet, i forhold til Udledningsmodellen i Filsø-oplandet. I oplandene til Norsminde og Tissø er der flere hektar i Udledningsmodellen end i Virkemiddelmodellen. I begge modeller er der en tydelig tendens til, at arealet stiger med stigende indsatskrav.

Der er stor variation imellem, hvor mange hektar virkemidler, der placeres i nærheden af eksisterende natur i de forskellige oplande. I Filsø-oplandet ved indsatskrav -11 % er der tydelig forskel på de to modeller, men derudover er variationen begrænset, når det kommer til arealet samlet set. Imidlertid viser optællingen en tendens til, at der i Virkemiddelmodellen oftere vælges randzoner og vådområder, som har en stor positiv effekt på natur og er af permanent karakter. I Udledningsmodellen vælges i højere grad udtagning, som også er et virkemiddel med positiv naturværdi, men som ikke kan antages at være permanent. Effekten på natur kan således være større i Virkemiddelmodellen i forhold til Udledningsmodellen, fordi der i højere grad vælges virkemidler, som er flerårige eller indebærer, at jord tages ud af omdrift.

Resultaterne viser, at et større indsatskrav øger andelen af tiltag, som giver naturværdi, dog med store variationer mellem oplandene. Særligt anvendelsen af udtagning har været styrende for resultaterne beskrevet ovenfor, specielt i Udledningsmodellen i oplandet til Tissø.

Efter- og mellemafgrøder samt i en vis udstrækning tidlig såning er de mest valgte virkemidler i begge modeller. Disse virkemidler har en lille, positiv effekt på natur sammenlignet med mere genetablering af vådområder eller randzoner. Den store præference for virkemidlerne efter- og mellemafgrøder betyder, at potentialet for afledte positive effekter på natur er begrænset i begge modeller.

Den øgede naturværdi, som indikeres af resultaterne, svarer til udsagn fra dialogen med de deltagende landmænd. Her fremgik det, at ca. halvdelen opfattede øgede jagt- og naturinteresser som sidegevinst ved den målrettede regulering, formentlig ofte i sammenhæng med virkemidler som minivådområder og/eller udtagning af arealer.

5. Sammenfatning

I pilotprojektet er der udviklet og afprøvet to prototyper på reguleringsmodeller, som i praksis kan målrette kvælstofindsatsen i forhold til vandoplandenes indsatskrav og i forhold til forskelle i kvælstofretention.

Den ene model, Virkemiddelmodellen, er baseret på et N-kvotesystem for kvælstoftilførsel. Modellen er opstillet til at nå et fastlagt indsatskrav for kvælstofudledning. Den anden model, Udledningsmodellen, tager udgangspunkt i en udledningskvote, som i pilotprojektet har været det samlede udledningsmål bredt ud på alle landbrugsarealer i de respektive oplande. Begge modeller har i pilotprojektets afprøvninger vist eksempler på, at man kan opnå en mere effektiv planteproduktion samtidig med, at miljøbeskyttelsen bevares eller øges.

5.1 Indsatskrav

Udgangspunktet for indsatskravene har været udledningerne beregnet ved den nuværende regulering. I Udledningsmodellen omsættes det til et udledningskrav pr. ha. I Virkemiddelmodellen sker der en omregning af indsatskravet til en N-norm for gødningstilførsel til afgrøderne. Det har vist sig, at der i dette projekt ikke været foretaget en tilstrækkelig detaljeret kalibrering til indsatskravene for de to modeller for to af de tre oplande. Det har dog været muligt at identificere sammenlignelige udledninger inden for hvert af oplandene, således at forskellene på de to modeller har været mulig at belyse.

5.2 Kvælstofudledning og kvote

Begge afprøvede modeller er i stand til målrettet at regulere kvælstofudledningen blandt oplandets bedrifter, så det svarer til det opstillede indsatskrav. Projektet har vist, at der er behov for en detaljeret procedure for at fastsættelse normerne i Virkemiddelmodellen. For Udledningsmodellen kan der desuden være behov for en procedure for håndtering af den del af udledningskvoterne, som ikke udnyttes.

Variationen dækker over forskelle mellem de to reguleringsmodeller, oplande, retention og de indsatskrav, som N-udledningerne er beregnet ved. Ved en stor differentiering mellem et oplands bedrifter og et højt gennemsnitligt indsatskrav for oplandet, oplever nogle bedrifter væsentlige driftsøkonomiske tab, mens mindre differentiering mellem bedrifter og lav gennemsnitlig indsatskrav for oplandet, afdæmper denne effekt.

Det skal i den sammenhæng understreges, at datamaterialet i pilotprojektet er for begrænset til, at vurderingen af de miljømæssige og bedriftsøkonomiske konsekvenser af de to modeller på nogen måde kan anses som repræsentative for hele landet. Der er ikke i projektet taget højde for individuelle forskelle mellem bedrifterne f.eks. med hensyn til pris på afgrøder, udbyttensniveau og -respons, samt prisen på gødning og andre hjælpestoffer.

For bedrifterne i pilotprojektet fordeler de to modeller miljøindsatsen mellem et oplands bedrifter meget forskelligt. Med Virkemiddelmodellen får alle bedrifter først nedsat N-kvoten med en ensartet reduktion (basisnorm) og derefter fordeles den resterende del af indsatskravet som en differentieret nedsættelse af N-kvoten mellem de enkelte bedrifter. I den afprøvede opsætning af

Udledningsmodellen sker der en fuldstændig målrettet fordeling af indsatskrav, hvilket betyder, at nogle bedrifter må udlede mere, mens andre får krav om mindre N-udledning end ved nu-drift.

Samlet set viser afprøvningen i forhold til N-udledning og forskel på modellerne:

- At begge reguleringsmodeller kan reducere kvælstofudledningen svarende til de afprøvede indsatskrav. Der er større udsving i konsekvenserne mellem bedrifterne, når de reguleres med Udledningsmodellen end med Virkemiddelmodellen.
- At samtidig med at indsatskravene opfyldes, kan mellem 50 og 90 % af de deltagende bedrifter øge landbrugsproduktionen og få et uændret eller bedre økonomisk resultat.
- At de deltagende landmænd har tilkendegivet, at de foretrækker en model, hvor indsatsen sker der, hvor den giver den største effekt. De tager dog ikke stilling til, hvilken af modellerne de foretrækker. De deltagende landmænd har derudover udtrykt et ønske om at kunne dokumentere overholdelse af miljøregler via målinger af kvælstof i vandmiljøet.

Der er i dette pilotprojekt anvendt en N-udvaskningsmodel udviklet til konventionelle bedrifter samt virkemidler målrettet den samme gruppe af bedrifter. Derfor tages der forbehold for resultaterne fra de tre økologiske bedrifter, der har deltaget i projektet.

De to prototyper kan i øvrigt hver især sammensættes således, at de differentierer helt eller delvist i forhold til retentionsforhold, hvilket dog ikke er afprøvet i dette studie. Dette vil i teorien betyde, at modellerne kan sættes op, så de giver stort set den samme fordeling af indsatskravene mellem bedrifterne i et vandopland.

5.3 Økonomi

Resultaterne fra afprøvningen indikerer, at man samlet set kan opnå en mere omkostningseffektiv kvælstof- og arealregulering for bedrifterne i projektet end ved den nuværende regulering. Det skal i den sammenhæng bemærkes, at der ikke har været de samme virkemidler til rådighed, og at der ikke er foretaget samme optimering af markplanen ved den nuværende regulering som i de scenarier for målrettet regulering, der er sammenlignet.

Bedrifternes N-udledning og økonomi varierer betydeligt med Udledningsmodellen, mens variationen er mindre, når N-udledningen fordeles mellem oplandets bedrifter med Virkemiddelmodellen. Afprøvningen blandt de 30 bedrifter har blandt andet vist:

- At når man fordeler indsatskravet i et opland med de to reguleringsmodeller, bliver de økonomiske konsekvenser i betydelig grad forskellige fra bedrift til bedrift.
- At flere bedrifter opnår økonomiske forbedringer ved regulering med Udledningsmodellen end med Virkemiddelmodellen. Omvendt er der bedrifter, der oplever så store økonomiske udfordringer i Udledningsmodellen, at det ikke er muligt at opretholde en rentabel landbrugsproduktion.
- At der i Virkemiddelmodellen er mindre variation i indsatskrav og konsekvenser for bedrifternes økonomi – både i positiv og negativ retning. I denne model sættes alle bedrifter over for et miljøkrav uanset deres nuværende udvaskningsniveau og retentionsforhold.

5.4 Virkemidler

I begge modeller er der mulighed for at justere tildelingen af kvælstofgødning i forhold til den nuværende regulering ved tilvalg af forskellige virkemidler. Afprøvningen blandt de 30 bedrifter har blandt andet vist:

- At generelt udnytter bedrifterne i pilotprojektet det frie valg af virkemidler. Generelt efterspørger de deltagende landmænd mulighed for stort udvalg af virkemidler.
- Det eksisterende virkemiddel "efterafrøder" vælges af næsten alle bedrifter og vælges med en stor arealdækning.
- Bedrifterne vælger i betydeligt omfang at skifte reduceret N-kvoté ud med efterafrøder og nye virkemidler som tidlig såning, minivådområder og udtagning.
- Generelt er bedrifterne gode til at målrette virkemidler mod områder med lav retention, i det omfang bedrifterne har denne valgmulighed, har man foretaget dette valg.

De to modeller adskiller sig med hensyn til afgrødevalgets betydning for reguleringen. I Udledningsmodellen indgår sædskiftet fuldt ud som et virkemiddel. I Virkemiddelmodellen indgår afgrødesammensætningen i grundlaget for beregning af basis-N-normen.

Det nye virkemiddel minivådområder (dræn tilsluttet vådområde) vælges, som forventet i størst omfang i Norsminde-oplandet, idet størstedelen af dette opland er detaildrænet. Oplandet ved Tissø er også drænet, men hér er der en ganske stor retention i hovedparten af oplandet, så der har ikke kunnet opnås nogen synderlig effekt af at anlægge minivådområder.

Landmændene føler et stort ansvar for at leve op til de regler og forpligtigelser, der er på deres jord. Det vurderes, at der er stor villighed til at indgå aftaler, såfremt den enkelte landmand bevarer ansvaret for driften af egne arealer, og dermed ansvaret for at reglerne overholdes. I øvrigt er det afgørende for at indgå aftaler, at der opnås en økonomisk fordel.

De deltagende landmænd påpegede på evalueringsmøderne, at man ved større oplandsløsninger skal være opmærksom på, hvordan ansvaret om virkemidlet/indsatsen er fordelt.

5.5 Afledte effekter

5.5.1 Fosfor

Hovedparten af de deltagende bedrifter vil øge kvælstoftilførslen og dermed udbyttet. Hermed reduceres eller fastholdes overskuddet af fosfor i forhold til nuværende regulering. Ingen af modellerne har haft indbygget mekanismer til regulering af fosfor.

5.5.2 Natur

Generelt er der ikke betydelige forskelle på de to modeller. Resultaterne viser, at et større indsatskrav giver større naturværdi, idet der vælges flere virkemidler, dog med store variationer mellem oplandene. Præference for virkemidlerne efter- og mellemafrøder betyder, at potentialet for afledte positive effekter på natur er begrænset i begge modeller.

5.6 Forudsætninger

Pilotprojektet bygger på en lang række forudsætninger, som er beskrevet i afsnit 2.5. Disse afgrænsninger og forudsætninger betyder, at modellerne og bedrifterne kun kan sammenlignes inden for pilotprojektet. Resultaterne kan dermed ikke relateres til andre beregninger uden for projektet, hverken når det gælder udledning af kvælstof eller økonomiske konsekvenser for bedrifterne.

Samtidig skal det understreges, at datamaterialet i denne undersøgelse er så begrænset, at det udelukkende kan ses som et casestudie, som ikke kan skaleres op til hverken oplands- eller landsniveau.

Pilotprojekt for ny målrettet arealregulering

Pilotprojekt for ny målrettet arealregulering er udført i perioden fra foråret 2014 til december 2014. Projektet er et samarbejdsprojekt mellem den tværministerielle arbejdsgruppe til opfølgning på Natur- og Landbrugskommissionens anbefalinger og Landbrug & Fødevarer ved Videncentret for Landbrug, Danmarks Naturfredningsforening samt Økologisk Landsforening. I projektet er to prototyper på kvælstofreguleringsmodeller afprøvet i casestudie af 30 bedrifter.



Miljøstyrelsen
Strandgade 29
1401 København K

www.mst.dk