

Projektet formål

Formålet med projektet var at bidrage til, at der fremadrettet kan være en rentabel landbrugsproduktion samtidig med, at der sikres et tilfredsstillende miljø. Det var målet at demonstrere væsentlige sammenhænge mellem en række miljøtiltag, deres miljøpåvirkning og konsekvenserne for landbrugsproduktionen.

Projektets resultater og forventede effekterResultater**AP. 1 Hvordan nås en given naturtilstand?**

- 1.1 En litteraturgennemgang viste, at der ikke er nogen enkel og direkte sammenhæng mellem naturkvalitet og deposition af ammoniak. Den kendte viden er ikke i særligt stort omfang anvendt i den danske forvaltning, og der mangler konkret dansk viden.
- 1.2 Det er beskrevet, hvordan indsatsen for at forbedre naturkvaliteten i vandløb kan målrettes og differentieres, fordi danske vandløb er meget forskellige. Det er ikke optimalt at anvende det samme virkemiddel på forskellige typer vandløb.

AP. 2 Reduktion af udvaskning fra dyrkningsfladen

- 2.1 En forundersøgelse afdækkede et behov for en udvaskningsmodel, der resultatmæssigt kan håndtere den nuværende dyrkningspraksis, som på en række områder er ret forskellig fra den praksis, der var almindelig for få år siden. Da modellen også bør kunne håndtere effekten af en række nye virkemidler, kan modellen ikke baseres på empiriske data alene, som det har været tilfældet med de hidtidige N-les modeller.
- 2.2 Et omfattende litteraturstudie viste, at der er størst risiko for høj udvaskning efter majs, der har kløvergræs som forfrugt. Udvasningsrisikoen kan reduceres ved at sænke kvælstoftildelingen uden effekt på udbyttet. Udvasningsniveauet efter majs er ikke nødvendigvis højere end efter andre afgrøder, når forfrugten tages i betragtning. En græsmarks benyttelse (slæt eller afgræsning) og markens omlægningstidspunkt er afgørende for kvælstofudvaskningen. Ved ren afgræsning er kvælstofudvaskningen 50-100 kg kvælstof pr. ha højere end ved anvendelse til slæt. De mest effektive virkemidler til at reducere kvælstofudvaskningen fra økologiske bedrifter findes inden for management af kløvergræsmarkerne, brug af efterafgrøder og bekæmpelse af rod ukrudt.
- 2.3 Dyrkning af pil og poppel kan reducere udvaskningen fra sårbare arealer. Undersøgelser af kommercielle pilemarker viste et udbyttensniveau på 4-7 tons tørstof pr. ha pr. år. Større udbytter forventes i senere høstrotationer. Det blev vist, at ukrudtsbekæmpelsen er afgørende for udbyttet. Det blev også vist, hvordan jordtypen påvirker udbyttet.
- 2.4 Udførte scenarieberegninger viste, at der er et betydeligt potentiale for at reducere omkostningerne for landbruget gennem en målretning af kvælstofreguleringen. Nogle landbrugsbedrifter får en omkostningslettelse og mulighed for at producere mere optimalt, mens andre bedrifter vil blive pålagt yderligere restriktioner og omkostninger.

AP. 3 Vandafstrømning og reduktion af næringsstofudvaskningen gennem dræn

- 3.1 Afstrømning fra rodzonen varierer meget, afhængigt af klima, jordtype, afgrøde og plantedække. Specifikke beregninger på markniveau anvendes til at kvalificere udvaskningsberegninger, vurdere målinger af kvælstofkoncentrationer i drænvand og til beregning af drænafstrømning.

AP. 4 Markvanding og sommervandføring i vandløb

- 4.1 Naturstyrelsen nedsatte i 2012 en arbejdsgruppe, der forberedte arbejdet med udvikling af en ny model til beregning af vandløbspåvirkning. Fremgangsmåde og pilotområder i forbindelse med det forestående udviklingsarbejde blev valgt og beskrevet. Der blev udarbejdet en række anbefalinger til det videre arbejde med grundvand og markvanding i vandplanerne. Et studie viste, at beregning af vandløbspåvirkning er kompleks og forudsætter et detaljeret beregningsgrundlag.
-

-
- 4.2 Opmagasineret af vand til markvanding i reservoirs er dyr. Beregninger viste, at det kun er realistisk ved produktion af højværdiafgrøder, og hvor der ikke er andre tilgængelige vandressourcer. Foreløbige analyser af prognosereguleret indvinding af vand til markvanding viste, at det er en interessant mulighed for at øge den samlede mængde vand, der er til rådighed for markvanding, uden at påvirke miljøet i vandløbene negativt.

AP. 5 Konsekvenser af ændret vandløbsvedligehold for planteproduktionen

- 5.1 Et litteraturstudie viste, at øget vandmætning i rodzonen har negativ effekt på udbyttet. Udbyttetabet indtræffer længe før vandet ses på overfladen af jorden. Der er forskel på afgrødernes respons på øget vandmætning. Vinterhvede er f.eks. ikke så følsom som vårbyg. Der blev foretaget en vurdering af tålegrænser for forskellige afgrøder.
- 5.2 Naturstyrelsen nedsatte i 2012 en følgegruppe, der gav faglige indspil til arbejdet med udvikling af en metodebeskrivelse for vurdering af konsekvenser for afvandingsdybden på vandløbsnære arealer i forbindelse med ændret vedligeholdelse af vandløb. Der blev udarbejdet en række indspil og anbefalinger til arbejdet med metodebeskrivelsen, herunder indspil til forskellige mulige modeller, som kan danne udgangspunkt for den endelige konsekvensvurdering.
- 5.3 Der blev igangsat målinger, som skal belyse vandløbspåvirkningen af de dyrkede arealer langs to udvalgte vandløbsstrækninger. På det ene areal blev der foretaget en udbyttekortlægning, som viste, at der var en klar udbytterespons af afdræningsdybden i vårbyg. Jo lavere afdræningsdybde, jo mindre udbytte.
- 5.4 Analysen af påvirkning af drænsystemet ved reduceret vandløbsvedligeholdelse viste, at der er høj risiko for øget sedimentation af drænsystemerne, hvis drænudløbet dykkes under vandoverfladen i vandløbet. Spørgeundersøgelsen viste, at der var forskellige grader af problemer med sediment i drænrørene, afhængigt af drænenes dybde.

AP. 6 Klima

- 6.1 Et litteraturstudie viste, at et højt indhold af uorganisk kvælstof i jorden i kombination med tilpas fugtige jordbundsforhold kan medføre en stor emission af lattergas. Tørre forhold begrænser emissionen. Der kan ske en betydelig emission af lattergas, hvis der etableres mikromiljøer i jorden, hvor forholdene er gunstige for denitrifikation.
- 6.2 Der blev udarbejdet en vejledning, der viser, at den enkelte landmand via management, men uden at reducere kvælstofinput, kan mindske emissionen af lattergas eller fastholde den på et lavt niveau. Det handler f.eks. om timing af gødskning i forhold til jordfugtigheden og planternes næringsstofoptag.
- 6.3 Der blev beskrevet et koncept for kvantificering og dokumentation af emissioner af drivhusgasser i markbruget.

Forventede effekter

AP. 1. Hvordan nås en given naturtilstand?

Der vil blive foretaget mere nuancerede vurderinger af årsagerne til naturens/økosystemers tilstand samt en styrket forskning i virkemidlers effekter under danske forhold. Der skabes fokus på, at det er nødvendigt at kende naturarealers/økosystemers potentiale samt de præcise årsager til en given tilstand for at kunne målrette en omkostningseffektiv indsats. Endvidere vil samarbejdet med vidensinstitutionerne og myndighederne blive styrket.

AP 2. Reduktion af udvaskning fra dyrkningsfladen

Der bliver udviklet en ny kvælstofudvaskningsmodel, der bygger på empiriske data; men som også kan håndtere aktuelle dyrkningsmetoder og nye virkemidler. Det vil gøre det muligt at foretage bedre beregninger af de økonomiske og miljømæssige konsekvenser ved forskellige scenarier. Kvælstoftildelingen til majs vil i endnu højere grad end hidtil blive differentieret i forhold til forfrugt og forventet kvælstofeftervirkning. Det vil optimere kvælstofudnyttelsen og begrænse kvælstofudvaskningen efter majs. Modeller til udvaskningsberegning vil blive tilrettet, så de bedre afspejler den store variation i kvælstofudvaskning efter majs.

Udbytteundersøgelser i energiafgrøder skaber et bedre grundlag for produktionsplanlægning og for at udarbejde realistiske kalkuler. Belysning af dyrkningsmetoders og indsatsfaktors betydning for udbytterne i energiafgrøder vil medvirke til at optimere placeringen af energiafgrøder og hæve udbyttene.

AP. 3. Vandafstrømning og reduktion af næringsstofudvaskningen gennem dræn

Kendskabet til nettonedbørens fordeling på drænastrømning og nedsivning til større dybde vil blive forbedret. Det vil styrke grundlaget for kortlægning af kvælstoffets transportveje og kvantificere udledningen af kvælstof med drænvand.

AP. 4. Markvanding og sommervandføring i vandløb

Indsatsen vedr. markvanding og sommervandføring i vandløb vil bidrage til at sikre en mere kvalificeret metode til beregning af vandløbspåvirkning fra indvinding af grundvand til markvanding. Det forventes, at det fra 2. vandplanperiode vil være muligt at anvende flere forskellige virkemidler til sikring af vandføringen i vandløb og målopfyldelsen.

AP. 5. Konsekvenser af ændret vandløbsvedligehold for planteproduktionen

Grundlaget for vurdering af konsekvenserne af ændret vandløbsvedligeholdelse bliver forbedret, så der kan foretages mere retvisende konsekvensvurderinger. Indspil til arbejdet med udvikling af en metodebeskrivelse for vurdering af konsekvenser for afvandringsdybden på vandløbsnære arealer i forbindelse med ændret vedligeholdelse af vandløb vil sikre en mere kvalificeret metode til den kommende konsekvensberegning. Der er opnået et forbedret grundlag for vurdering af påvirkningen af vandløbsnære arealer og af drænsystemer i forbindelse med ændret vandløbsvedligeholdelse.

AP. 6. Klima

Kendskabet til, hvilke forhold der har betydning for emissionen af lattergas, øges blandt både konsulenter og landmænd. Derved skabes bedre grundlag for reduktion af emissionen af lattergas og andre drivhusgasser i landbruget. Der bliver mulighed for, gennem valg af dyrkningspraksis og management, at påvirke emissionen af drivhusgasser. Der opbygges et forbedret grundlag for at dokumentere og inddrage betydningen af dyrkningspraksis og arealanvendelse i opførelsen af drivhusgasemissioner. Det vil bringe flere virkemidler i spil.

Projektets aktiviteter

Projektet indeholder 6 arbejdsopgaver:

- Hvordan nås en given naturtilstand?
- Reduktion af udvaskning fra dyrkningsfladen
- Vandafstrømning og reduktion af næringsstofudvaskningen gennem dræn
- Markvanding og sommervandføring i vandløb
- Konsekvenser af ændret vandløbsvedligehold for planteproduktionen
- Klima

AP. 1. Hvordan nås en given naturtilstand?

Fokus var på at indsamle kendt national og international viden vedrørende betydningen af ammoniakdeposition og bringe den i anvendelse gennem formidling og ved undervisning af sagsbehandlere og konsulenter.

AP. 2. Reduktion af udvaskning fra dyrkningsfladen

Kravene til en opdateret udvaskningsmodel, der kan håndtere den nuværende dyrkningspraksis og konsekvenserne af forskellige virkemidler, blev beskrevet og drøftet med forskere fra Aarhus Universitet. Programmering af en ny version af N-les sker i 2013. Kalkule Mark, hvor N-les 3 er indbygget, blev opdateret med ajourførte data og således, at programmet kan håndtere gældende regler vedrørende gødskning og efterafgrøder.

Der blev gennemført et omfattende studie af både danske og udenlandske artikler og forsøg for at belyse kvælstofudvaskningen ved dyrkning af majs. Der blev foretaget et studie af litteratur, forsøg og modelberegninger for at belyse kvælstofbalancer og udvaskningsniveauer for græsmarker med fokus på især græsmarkernes anvendelse og omlægningstidspunkt. Der blev udarbejdet en rapport om reduktion af kvælstofudvaskning fra økologiske bedrifter. Rapporten er baseret på en omfattende litteraturgennemgang.

Der blev formidlet information fra en undersøgelse af udbytter i kommercielle pilemarker, høstet i vinteren 2011-12. Der blev endvidere formidlet viden fra landsforsøg med kemisk og mekanisk ukrudtsbekæmpelse i energipil samt andre landsforsøg med energipil og dyrkning af græs til energiformål.

Der blev gennemført omfattende scenarieberegninger vedrørende målretning af kvælstofreguleringen i landbruget. Landbrugsarealet blev opdelt i forskellige sårbarhedsklasser. For hver sårbarhedsklasse blev doseret de nødvendige virkemidler for at nå et givet mål for maksimal kvælstofudledning. Både de miljømæssige og

de økonomiske potentialer ved en målretning af vandmiljøindsatsen blev beregnet.

AP. 3. Vandafstrømning og reduktion af næringsstofudvaskning gennem dræn

Der blev udarbejdet en facilitet til beregning af afstrømning, afhængigt af aktuel nedbør, plantedække og jordtype. Denne blev anvendt til at forbedre udvaskningsberegninger og til beregning af forventede kvælstofkoncentrationer i rodzonevand og drænvand. Der blev indsamlet og analyseret data vedrørende drænvandsafstrømning.

AP. 4. Markvanding og sommervandføring i vandløb

Videncentret deltog i Naturstyrelsens arbejdsgruppe om balance mellem vandforekomster og vandindvinding til markvanding og leverede faglige indspil. I samarbejde med COWI blev der gennemført et studie af vandindvindingens påvirkning af vandføringen i vandløb. Der blev anvendt en avanceret numerisk grundvandsmodel i beregningerne.

Der blev indsamlet og formidlet viden om forskellige virkemidler til sikring af sommervandføring i vandløb og om udenlandske erfaringer med opmagasinering af vand til markvanding.

AP. 5. Konsekvenser af ændret vandløbsvedligeholdelse for planteproduktionen

Der blev indsamlet og formidlet viden om afgrødernes reaktion på øget vandmætning i rodzonen. Videncentret deltog i Naturstyrelsens følgegruppe om udarbejdelse af metodebeskrivelse for vurdering af konsekvenser for afvandingsdybden på vandløbsnære arealer ved ændret vedligeholdelse af vandløb.

Der blev etableret to demonstrationsmarker, hvor det blev vist, hvordan ændringer i vandføringen i et vandløb påvirkede drænede arealer, der ligger ned til vandløbet. Der blev kontinuerligt målt vandstande i både vandløb og på marken. Der blev målt udbytte på én mark, og sammenhænge mellem vandføring, vandstande, dyrkningsmuligheder og udbytte blev analyseret.

På baggrund af en analyse og en spørgeskemaundersøgelse blev der indhentet viden om risiko for øget sedimentation i drænsystemer i forbindelse med ændret vandløbsvedligeholdelse.

AP. 6. Klima

På baggrund af et litteraturstudie blev der formidlet resultater og viden om en række dyrkningsforholds betydning for emissionen af lattergas. Der blev udarbejdet et emneoplæg til en vejledning om dyrkningsmetoder og management i plantedyrkningen, der kan medvirke til lave emissioner af lattergas. Der blev endvidere udarbejdet et idéoplæg til kvantificering og dokumentation af emissioner af drivhusgasser i markbruger.

Formidling og videndeling vedr. projektet

Projektets samlede resultater afrapporteres via Videncentret for Landbrugs hjemmeside – www.vfl.dk (under menupunktet "Om VFL" > Støttet af afgiftsfonde) og på www.landbrugsinfo.dk samt i Oversigt over Landsforseggene, [Oversigten, tabelbilag og andre resultater](#).

Udvalgte møder, kurser mv.:

- Ammoniakfølsomme naturtyper og husdyrudvidelser. Kursus for kommunale medarbejdere, 1. november 2012.
- Ammoniakfølsomme skove. Indlæg for miljøkonsulenter, 20. november 2012.
- Vand til markvanding. Indlæg på ATV Jord og Grundvands vintermøde, 6. marts 2012.
- Indspil vedr. markvanding og vandføring i vandløb. 9 møder i 2. halvår 2012 i Naturstyrelsens arbejdsgruppe om balance mellem vandforekomster og vandindvinding til markvanding.
- Fleksibel administration af markvanding. Indlæg på dialogmøde, 23. oktober 2012 med repræsentanter for vestjyske landboorganisationer og vestjyske kommuner.
- Indspil vedr. metodebeskrivelse for vurdering af konsekvenser for afvandingsdybden på vandløbsnære arealer i forbindelse med ændret vedligeholdelse af vandløb. 5 møder i 2. halvår 2012. Naturstyrelsens følgegruppe.
- Hvilke konsekvenser af ændret vandløbsvedligeholdelse? Hvilke konsekvenser bør der tages højde for med konsekvensanalyserne? Indlæg for fynske kommunalpolitikere og medarbejdere med ansvar for gennemførelse af vandhandleplanerne, 1. november 2012.
- Konsekvenser af ændret vandløbsvedligeholdelse. Indlæg ved Kontaktmøde med firmaer på Videncentret for Landbrug, Planteproduktion, 4. december 2012.
- Vandløbsforum, Naturstyrelsen, 11. december, 2012.

Projektansvarlig

Chefkonsulent Leif Knudsen, tlf. 87 40 54 28, e-mail: lek@vfl.dk
