

Bedre grundlag for målrettet kvælstofregulering og -indsats

Fra 2019 implementeres den målrettede kvælstofregulering. Målretningen betyder, at tiltag til begrænsning af kvælstoftabet skal fokuseres i områder, hvor behovet og effekten er størst. Dette kræver et solidt fagligt grundlag. Til at understøtte dette, er der i projektet TReNDS arbejdet med detaljerede feltundersøgelser, udvikling af nyt udstyr, nye modelleringstilgange og nye metoder til involvering af interessenter.

ANKER LAJER HØJBERG

Målretning – hvad og hvorfor?

Kickstartet af anbefalingerne fra Natur- og Landbrugskommissionen fra 2013 /1/, har der i de seneste år været stor fokus på implementering af en målrettet og arealmæssigt differentieret regulering af anvendelsen af kvælstof (N) i Danmark. Disse anbefalinger er efterfølgende fulgt op af dels Fødevare- og landbrugspakken fra december 2015 /2/ og aftalen om målrettet regulering fra januar 2018 /3/, hvori det er aftalt, at den målrettede regulering skal indføres gradvist fra 2019.

Rationalet for en målrettet og rumligt differentieret regulering er, at naturen er forskelligartet. Mens der for grundvandet er opsat en fast (drikkevands-) grænseværdi for nitrat på 50 mg NO₃/l, er der forskellige reduktionskrav til de marine recipienter. Herudover er der stor rumlig forskel på, hvor meget kvælstof der når fra rodzonen til de marine recipienter. Dette skyldes, at der kan ske en naturlig omsætning og tilbageholdelse af nitrat under transporten i grundvand, vådområder, vandløb, og søer, men at der er stor rumlig variation heri. På national skala er det anslået, at ca. 70 % af den kvælstof der forlader rodzonen

ikke når frem til de marine recipienter /4/, men lokalt kan det altså se helt anderledes ud, hvor stort set alt nitraten fjernes nogle steder, mens det kun vil være få procent andre steder.

Pga. variationen i den naturlige omsætning/ tilbageholdelse, ofte benævnt N-retention, er der et stort potentiale for en kost-effektiv kvælstofvirkemiddels indsats, ved at placere virkemidler, hvor den naturlige retention er mindst. I oplægget til den målrettede regulering er ét af de vigtige elementer således også, at der skal tages højde for den naturlige omsætning og tilbageholdelse af kvælstof i oplandet.

Målretning – hvor?

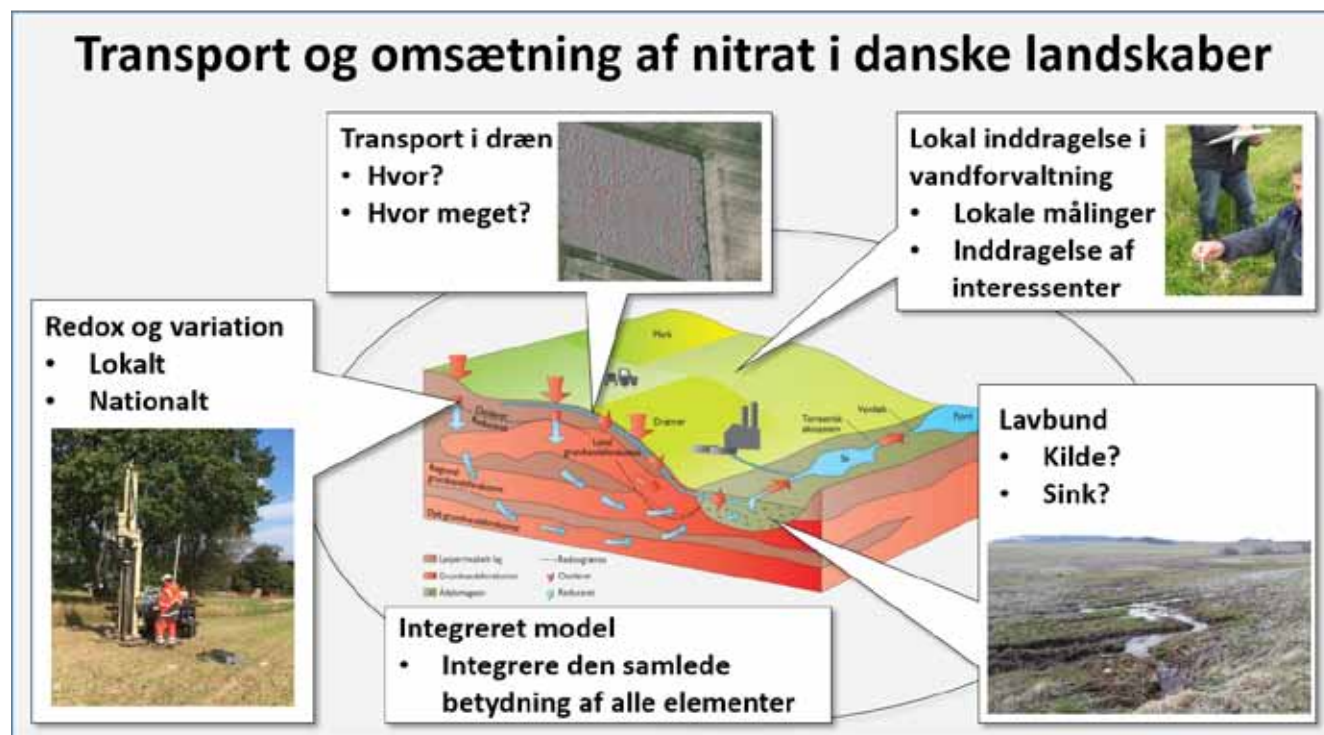
Den første landsdækkende kvælstofmodel for Danmark blev etableret i perioden 2013-15 /4/. Modellen blev udviklet ved at koble eksisterende modeller til beskrivelse af kvælstoftransport og -omsætning fra mark via grundvand og overfladevand til de marine recipienter. Baseret på modellen blev der etableret et nationalt N-retentionskort, der angiver hvor stor reduktionen af kvælstof er mellem rodzonen og de marine recipienter. Reduktionen er opgjort på ID15 skala, dvs. opgjort for topografiske oplande med et middelareal på ca. 15 km². N-reduktionskortet viser således hvad middelretentionen er for et ID15 opland, men ikke hvilken variation der er i retentionen indenfor oplandet. Det natio-

nale N-retentionskort har været anvendt til beregning af hvilke og hvor mange N-virkemidler, der skal til for at opnå målopfyldelse, samt prioritering af deres placering, så de i videst mulig omfang er placeret i ID15 oplande med den mindste naturlige N-retention.

I aftaleteksten om den målrettede regulering, er der lagt op til, at den rumlige differentiering i første omgang skal ske på ID15 skala. Det er dog samtidigt hensigten, at målretningen på længere sigt kan differentieres yderligere, og gerne mere bedriftsnær. Endvidere er det nævnt, at der i målretningen skal være flere muligheder for lokal koordinering og fleksibilitet.

Projektet TReNDS

Med udviklingen af N-retentionskortet fra 2015 blev det estimeret, at usikkerheden på den beregnede N-retention var 19 procentpoint. Årsagerne til usikkerheden skyldes både manglende eller ufuldstændig viden om de processer, der er styrende for nitratomsætningen og deres indbyrdes betydning, samt manglende datagrundlag i en tilstrækkelig rumlig opløsning. I 2015 blev forskningsprojektet "Transport og reduktion af nitrat i danske landskaber på forskellig skala – TReNDS" startet. Projektet har haft som overordnet formål at forbedre det faglige grundlag for implementering af en målrettet kvælstofregulering.



Figur 1. Fokusområder i projektet TReNDS

Fokusområderne i TReNDS (Fig. 1), har været: 1) Dræn, hvor er de placeret og hvor meget betyder de for transport af kvælstof? 2) Lavbundsarealer, der kan have markant betydning for kvælstofbalancen på oplandsskala, 3) Redox forhold i undergrunden, der er afgørende for en omsætning af nitrat i grundvandszonen, 4) Integration af effekten af dræn, lavbund og redoxforhold i oplandsskala modellering og 5) Involvering af lokale interessenter ved implementering af virkemidler.

I projektet er der gennemført detaljerede feltstudier til analyse af processer på lille skala, deres variation samt indbyrdes betydning. Til dette er der udviklet nye instrumenter og metoder, ligesom nye anvendelser af eksisterende instrumenter er testet. Foruden at øge vores forståelse af processerne, har et vigtigt formål for projektet været at udvikle og teste nye koncepter, så denne viden kan opskaleres og derved nyttiggøres ved analyser på større skala. Konkret har dette været realiseret gennem udvikling og test af koncepter, der giver mulighed for at repræsentere effekten af småskala processer i oplandsskalamodeller, og som er så tæt på operationelle som muligt. Hermed menes, at metoder/koncepter er færdigudviklet og at deres anvendelse ikke forudsætter en omfattende national dataindsamling, men i videst muligt omfang kan benyttes på basis af tilgængelige data.

TReNDS i den målrettede regulering

I aftalen om den målrettede regulering er det specifikt nævnt, at der skal ses på mulighed-

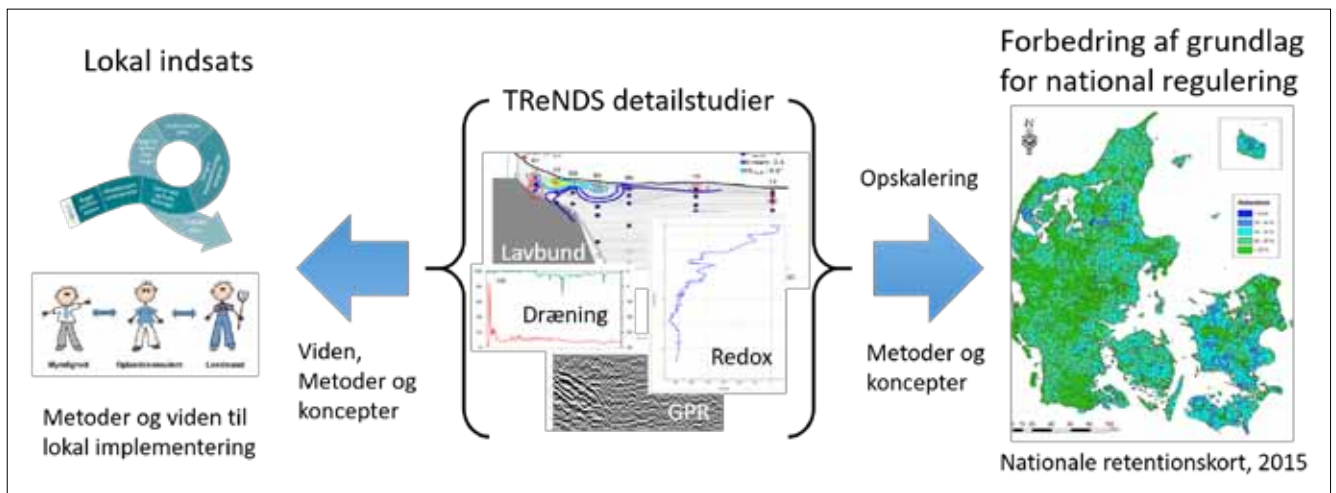
erne for en opdatering af retentionskortet som grundlag for målretningen, i første omgang på ID15 skala. Med fødevarer- og landbrugspakken blev der afsat midler til ca. 200 ekstra vandløbsstationer til bestemmelse af kvælstoftransporten, hvor ca. halvdelen er benyttet til at øge det samlede målte areal fra 50 % til 65 % af landet. Den anden halvdel af de nye vandløbsstationer er anvendt til at underinddele de målte oplande, men selv efter dette ligger middellarealet for de målte stationer på omkring 50-60 km², med et maksimalt areal på ca. 300 km². De nye vandløbsstationer vil give værdifuld data og viden, der kan udnyttes i en opdatering af retentionskortet. Det er imidlertid ikke tilstrækkeligt til at kunne gennemføre en målretning på den forventede ID15 skala. Der vil derfor være behov for modeller, til at ekstrapolere viden fra de målte til de umålte oplande, samt til en underinddeling inden for de målte oplande, for at have et grundlag for en målretning på mindre skala.

En væsentlig forudsætning for et kunne forbedre det nationale retentionskort er således også en forbedring af det modelværktøj, der anvendes til bestemmelse af N-retentionen, dvs. modelberegningerne på oplandsskala/national skala. På dette punkt har TReNDS bidraget på tre konkrete områder, som forventes at kunne forbedre sikkerheden på retentionskortet, og som er enten helt eller tæt på operationelle:

- Der er udviklet en ny sonde til direkte måling af redox forhold i undergrunden, der

gør det muligt at indsamle et større datamateriale på en mere kost-effektiv måde end tidligere. Som supplement hertil, er der udviklet en metode til etablering af et højopløseligt nationalt kort over redoxdybden. Redox-kortet er etableret på de eksisterende data, men vil med lille omkostning kunne opdateres i takt med indsamling af nye data.

- De detaljerede feltundersøgelser i de komplekse lavbundsarealer er omsat til en relativ simpel vandbalancemodel, der giver mulighed for at estimere strømningsvejene i lavbundsarealerne. Med vandbalancemodellen inddrages såvel betydningen af lavbundens regionale placering i det hydrogeologiske regime, dvs. hydrologiske interaktion med baglandet, samt sedimentforholdene i lavbunden. Vores oplandsmodeller inkluderer tolkninger af den regionale geologi, og kan således benyttes til at estimere lavbundsarealernes interaktion med baglandet. Derimod eksisterer der ikke detaljerede data om lavbundsarealer på national skala. Øget dataindsamling fra lavbundsarealerne vil derfor kunne forbedre vores beskrivelse af disse, men allerede nu vil anvendelsen af en vandbalancemodel være en forbedring i forhold til retentionskortlægningen i 2015, hvor effekten af lavbundsarealer ikke blev inddraget pga. manglende operationelle værktøjer.
- Detaljerede analyser af modelleret drænstrømning med hhv. detailmodel samt oplandsmodel, har ledt til udvikling af nye



Figur 2. Med detailstudier understøtter TReNDS viden og metoder til lokale undersøgelser, der kan indgå i en lokal indsats. Med udvikling af metoder og koncepter kan viden om lokale processer nyttiggøres i oplandskalamodellering.

Faktaboks

TReNDS er et nationalt forskningsprojekt, der har modtaget finansiel støtte fra Innovationsfonden med en samlet bevilling på 15 mio. kr.



Projektet startede 1. januar 2015 og sluttede d. 31. december 2018. Der er i alt 13 partnere:

- GEUS (Koordinator)
- Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet
- Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet
- Ejlskov A/S
- Sorbisense A/S
- SEGES
- Rambøll
- Laval University, Quebec, Canada
- US Depart. of Agriculture, Agricultural Research Service, Columbus, Ohio, US
- University of Melbourne, Australia
- Illinois University, Urbana-Campaign, Illinois, US
- Odder kommune
- Miljøstyrelsen, MST

koncepter for implementering og parametrisering af dræn. Disse metoder bygger på eksisterende data, og testes i forbindelse med opdatering og kalibrering af den nationale vandressource model (DK-model).

Kvælstofretentionen varierer ikke kun mellem ID15 oplande, men også inden for de enkelte oplande. Ved at arbejde på en skala mindre end ID15 vil man derfor potentielt kunne høste en større gevinst ved målretningen. Dette er det hensigten at udnytte i en fremtidig målrettet regulering. At gå ned i skala kommer imidlertid med den omkostning, at estimatet på retentionen bliver mere usikkert. Der er derfor en afvejning af gevinsten holdt op i mod hvilken usikkerhed, der er acceptabel i forhold til en statslig regulering. Gennem indsamling af flere data og opnåelse af bedre viden vil usikkerheden kunne reduceres, men aldrig fjernes helt, og hvilken skala/usikkerhed der er acceptabel vil være en politisk beslutning. At detailviden på mindre skala ikke kan indgå i reguleringen p.t. er imidlertid ikke ensbetydende med, at den ikke vil kunne anvendes lokalt. Altså ikke i en egentlig regulering, men som et redskab i en optimering af den lokale indsats. Det kræver dog, at hensigt om en større grad af lokal koordinering og fleksibilitet bliver udmøntet.

Med fokus på både detailstudier samt opskalering, understøtter resultaterne fra

TReNDS den målrettede regulering på de to skalaer som illustreret på Fig. 2: 1) oplands- og national skala gennem forbedring af oplandskala modellering og 2) lokal skala gennem øget viden samt forbedrede instrumenter og metoder til analyse af processer på lille skala samt deres variabilitet. Endvidere er der i TReNDS, med international inspiration, set på muligheder for en større lokal involvering i forbindelse med implementeringen af N-virkemidler.

Referencer

- /1/ Natur- og Landbrugskommissionen, 2013. Natur og Landbrug - en ny start. 124 sider.
- /2/ Miljø- og Fødevareministeriet, 2015. Aftale om Fødevare- og Landbrugspakken. 26 sider.
- /3/ Miljø- og Fødevareministeriet, 2018. Aftale om målrettet regulering. 9 sider.
- /4/ Højberg A.L., Windolf J., Duus Børgesen C.D., Troldborg T., Tornbjerg H., Blicher-Mathiesen G., Kronvang B., Thodsen H. og Ernsten V. 2015. National kvælstofmodel. Oplandsmodel til belastning og virkemidler. Metoderapport. 111 sider.

ANKER LAJER HØJBERG (alh@geus.dk) er seniorforsker i Hydrologiske afdeling på GEUS og koordinator af TReNDS