

NYE RETENTIONS KORT

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne: Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevarerministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Se 'EU-kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne'

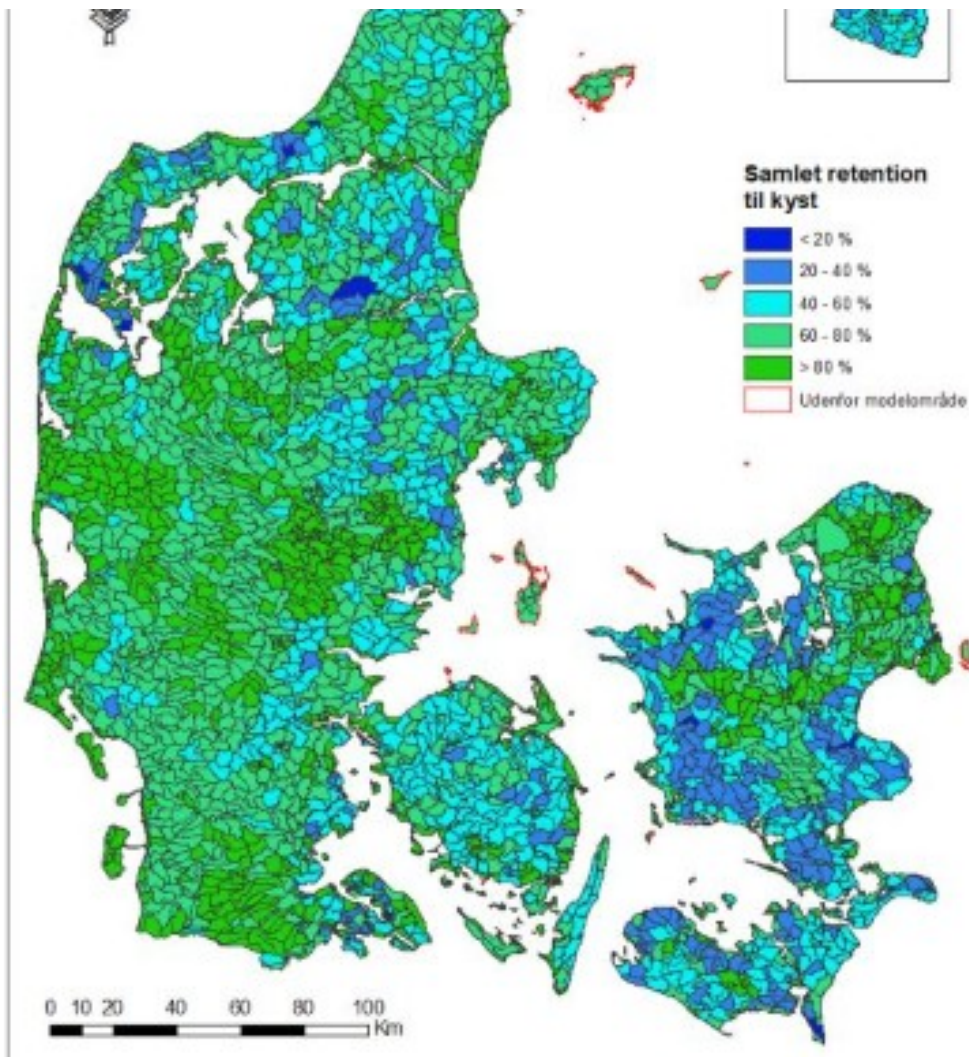
De nye retentionskort er udarbejdet af GEUS på baggrund af en ny national kvælstofmodel. Læs mere om, hvordan modellen er brugt til at bestemme retentionen i 3.000 oplande i hele Danmark.

Indhold:

- [Hvad er kvælstofretention?](#)
- [Overordnet beregning for de nye retentionskort](#)
- [Kalibrering af modellen](#)
- [Usikkerhed på bestemmelse af retentionen](#)
- [SEGES' vurdering af retentionskortet og dets anvendelighed](#)
- [Referencer](#)

De nye retentionskort angiver kvælstofretentionen i hvert af 3.000 hydrologiske oplande, som dækker Danmark. Disse hydrologiske oplande kaldes ID15 oplande og har en gennemsnitlig størrelse på 1.500 ha. I figur 1 ses et danmarkskort hvor retentionen er angivet for hvert af de 3.000 ID15 polygoner.





Figur 1. Den samlede retention i grundvand og overfladevand opgjort i 3000 hydrologiske oplande. Fra Højbjerg et al., 2015a.

[Til top](#)

HVAD ER KVÆLSTOFRETENTION?

Kvælstofretentionen er den andel af det kvælstof der udvaskes fra rodzonen, der fjernes ved denitrifikation, i grundvand, søer og vandløbssystemer, inden kvælstoffet udledes til det marine miljø. Kvælstofretentionen er altså potentialet for kvælstoffjernelse i naturen. En høj retention gør, at kun en lille del af det kvælstof der udvaskes, når frem til det marine miljø. Hvis det f.eks. udvaskes 40 kg N fra en mark i et opland, hvor retentionen er 80 pct., da vil kun 8 kg N nå frem til den fjord, som oplandet afvander til. Hvis retentionen er 20 pct. vil 32 kg N nå frem til fjorden.

Meget forsimplet kan retentionen beskrives ved ligning 1:

$$(1) \text{Retention\%} = \left(1 - \frac{\text{Udledning til det marine miljø}}{\text{Udvaskning fra rodzonen}} \right) * 100$$

hvor udledningen til det marine miljø er den mængde kvælstof, der transporteres til havet med vandløbsvand, og hvor udvaskningen fra rodzonen er den mængde kvælstof, der tabes fra rodzonen opløst i det vand der afstrømmer fra rodzonen.

Retentionen alene siger ikke noget om, hvor meget kvælstof der udledes fra oplandet. Det afhænger nemlig også af udvaskningen fra rodzonen. Forenklet set er udledningen bestemt ved ligning 2:

$$(2) \text{ Udledning} = \text{Udvaskning fra rodzonen} \times (100 - \text{Retentionen})/100$$

Hvis retentionen f.eks. er 80 pct., giver en udvaskning fra rodzonen på 50 kg kvælstof pr. ha en udledning på 10 kg kvælstof pr. ha.

Hvis retentionen er 40 pct., giver en udvaskning fra rodzonen på 25 kg kvælstof pr. ha også en udledning på 10 kg kvælstof pr. ha.

Af kortet fremgår, at retentionen typisk er lav på lerjorder. Men i mange af disse områder er udvaskningen fra rodzonen lav, og udledningen er derfor ikke nødvendigvis større end fra områder med højere retention.

[Til top](#)

OVERORDNET BEREGNING FOR DE NYE RETENTIONS KORT

Helt overordnet er retentionskortet udarbejdet ved at anvende ligning 1 for et større opland. Da kvælstof naturligvis ikke kun kommer fra den landbrugsbetingede udledning, men også fra punktkilder som rensningsanlæg, spredt bebyggelse o.l., korrigeres der for punktkildebidraget.

Selve beregningen af retentionskortet er foregået med et nyudviklet modelsystem kaldet "Den nationale kvælstofmodel". Dette modelsystem anvender en række delmodeller, der kan bestemme:

- Udvasningen fra oplandet – Beregnet med N-LES₃ i perioden 1990 til 2000 og med N-LES₄ modellen i perioden 2001 til 2011.
- Bidraget fra punktkilder og spredt bebyggelse – opgjort ud fra registrerede punktkilder og BBR registeret.
- Grundvandets strømningsveje i jorden og kvælstoffjernelse i grundvandet modelleret med den nationale vandressource model (DK-modellen).
- Kvælstoffjernelsen i vandløb, søer og vådområder beregnet ud fra simple empiriske sammenhænge.

Disse delmodeller kobles til en samlet national kvælstofmodel der kan beregne den gennemsnitlige retention i hvert ID15 opland. Desuden kan modellen beregne kvælstoftransporten ud af hvert ID15 opland.

En detaljeret beskrivelse af modelsystemet kan findes i [Højbjerg et al. 2015b](#).

[Til top](#)

KALIBRERING AF MODELLEN

Modellen er kalibreret, så den bedst modellerer den målte udledning til havmiljøet på nationalt plan. Næsten halvdelen af landet er ikke målt, og der er kalibreringen foretaget ud fra resultaterne i de målte oplande.

Afviselserne mellem de målte og modellerede udledninger på hver enkelt målestation er sammenlignet, og der er forskelle på, hvor godt modellen rammer i forskellige områder af landet. Landet er derfor blevet inddelt i 10 bias regioner, hvor retentionen justeres med en konstant, der er specifik for den givne bias region.

[Til top](#)

USIKKERHED PÅ BESTEMMELSE AF RETENTIONEN

For hver bias region er det bestemt, hvor stor usikkerheden er på retentionen i oplandet. Usikkerheden er udtrykt som to gange standardafvigelsen. På nationalt plan er usikkerheden ± 21 pct.point, mens den i de enkelte bias regioner varierer fra 7 til 28 pct. Kun i en enkelt bias region er usikkerheden mindre end 12 pct.

SEGES mener, at den faktiske usikkerhed på retentionen er højere end den beregnede, idet den beregnede usikkerhed ikke inddrager usikkerheden på de enkelte delmodeller - som f.eks. usikkerheden på den beregnede udvaskning fra rodzonen.

I et opland hvor retentionen beregnes til 50 pct. vil en usikkerhed på 21 pct. betyde, at den faktiske retention med 95 pct.'s sikkerhed ligger mellem 29 og 71 pct.

[Til top](#)

SEGES' VURDERING AF RETENTIONSKORTET OG DETS ANVENDELIGHED

SEGES mener, at retentionskortet overordnet set er udarbejdet efter fornuftige faglige principper. De store usikkerheder som retentionskortene er behæftet med skyldes blandt andet, at datagrundlaget til rådighed for modeludviklingen er begrænset. Usikkerhederne betyder samtidigt, at SEGES ikke mener kortene kan anvendes til regulering på bedriftsniveau eller til regulering af gødningstildeling på arealerne. Kortene kan til gengæld anvendes til at indikere, i hvilke deloplande det kan være fornuftigt at sætte ind med samlede oplandsløsninger hvis der er et behov for reduktion af udledningen af kvælstof til den pågældende recipient.

Læs også [SEGES' vurdering af anvendelse af retentionskortene](#).

[Til top](#)

REFERENCER

Højberg, A.L., Windolf, J., Børgesen, C.D., Troldborg, L., Tornbjerg, H., Blicher-Mathiesen, G., Kronvang B., Thodsen, H. og Ernstsén, V. (2015a) [National kvælstofmodel, Oplandsmodel til belastning og virkemidler](#) – Metode Rapport. GEUS.

Højberg, A.L., Windolf, J., Børgesen, C.D., Troldborg, L., Tornbjerg, H., Blicher-Mathiesen, G., Kronvang B., Thodsen, H. og Ernstsén (2015b) [National kvælstofmodel, Oplandsmodel til belastning og virkemidler – Kortleverancer](#). GEUS.