

Fagligt høringsnotat omkring homogenitetsbruddet i nedbørsstationer og dennes betydning for vandplanerne

KORT RESUME AF PROBLEMET OG HVAD DET HAR AF BETYDNING

AU og GEUS anvender nedbørsdata fra DMI til en række opgaver, herunder deres myndighedsarbejde. DMI leverer udover nedbørsdata også korrigeret nedbørsdata, hvor DMI beregner den mængde nedbør, der rammer jordoverfladen. Dette data bliver bl.a. brugt i den nationale retentionskortlægning og vurdering af den kvantitative grundvandstressource, og i opgørelsen af udvaskning og afstrømningsvægtet nitratkoncentration opgjort i Landovervågningen. Aarhus Universitets opgørelser af vand- og næringsstofftilførsler til havet bruges bl.a. til udregning af årlig statusbelastning i regi af vandområdeplanerne, og det er derfor vigtigt, at disse opgøres så præcist som muligt

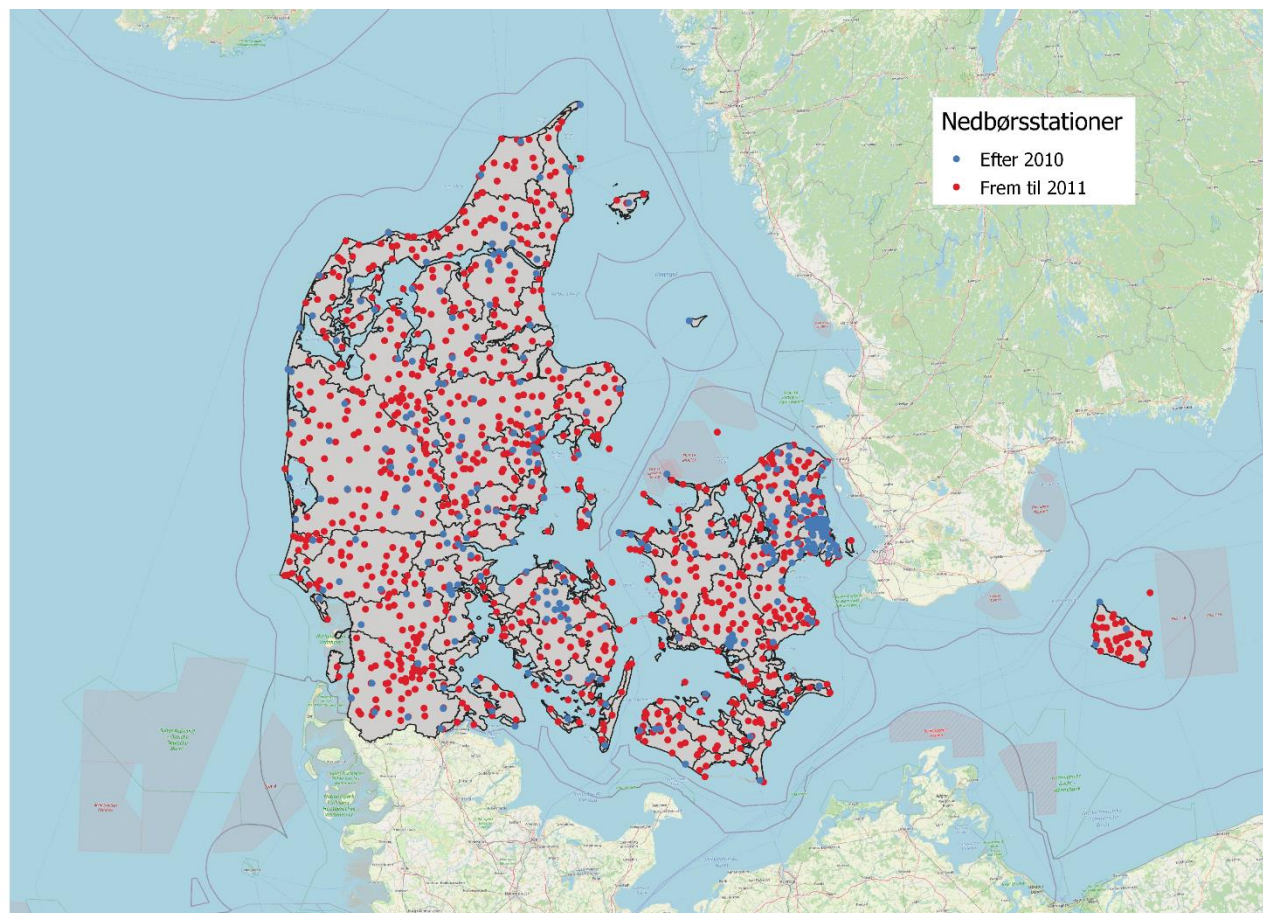
DCE skriver i deres notat /1/ side 12 afsnit 2.7 omkring homogenitetsbruddet bl.a. følgende: "I den årlige beregning af kvælstof- og fosfortilførslen til havet indgår den ukorrigerede nedbør som modelparameter i beregningen for umålt opland. Ved et homogenitetsbrud i nedbørs-tidsserien introduceres således en kunstig trend i den beregnede kvælstof- og fosfortilførsel til havet. Den opgjorte kvælstoftilførsel til havet har fx betydning for regulering af landbruget og har stor, politisk bevågenhed. Vi har ikke fuldt overblik over, hvad et homogenitetsbrud i nedbøren på fx 50 mm/år betyder for opgørelsen af kvælstof-/fosfortilførslen til havet fra den umålte del af landet, men det kan være betydeligt." Endvidere skriver de på side 13 samme afsnit: "Til vandplanerne beregnes indsatsbehov for både marine områder og søer ud fra opgørelser af næringsstofftilførsler. Næringsstofftilførslerne er ofte helt eller delvist beregnet med empiriske modeller, hvor nedbøren indgår som drivparameter (der vil næsten altid være en del af oplandet, der er umålt). Et homogenitetsbrud i nedbørs-tidsserien har således potentielt betydning for det beregnede indsatsbehov i søer og marine områder."

Det er vurderet i /1/ at homogenitetsbruddet giver anledning til en undervurdering i nedbøren, og at denne undervurdering udover en uddykning af stationsnettet også kan skyldes, at der er sket et skifte i typen af målere og der er samtidigt sket en ændring i metoden til korrektion af nedbør (fordampningen).

HVILKE OMRÅDER HAR OPLEVET STØRST EFFEKT AF DENNE ÆNDRING?

SEGES har i august 2021 modtaget data fra DMI med opgørelse for stationerne. Vi har fået en fil, der indeholder de manuelle stationer frem til 1/1-2011 og en anden fil, der indeholder de automatiske fra 1/1-2010 og frem. Filen med automatiske stationer indeholder metadata for både automatiske nedbørstationer og vejrstationer. Vejrstationer kan være bestykket med en nedbørmåler, men ikke altid. Stationerne i listen har alle nedbørmåling i hele eller det meste af perioden siden 2010.

Data er præsenteret på figur 1. Det bemærkes, at der ikke er fuld overensstemmelse med det kort, som DCE præsenterer i deres notat. Hvad denne forskel skyldes, er ikke undersøgt nærmere. De data der vises på figur 1 er uden eventuelle stationers historik. Det vil sige, at et stationsID kun optræder én gang, og ikke flere gange, hvis fx stationen har flyttet placering, i det det antages at en ny placering vil være i umiddelbar nærhed af den oprindelige placering.



Figur 1. Data fra DMI som viser placeringen af manuelle nedbørsstationer frem til 1/1-2011 (røde prikker) og automatiske stationer fra 1/1-2010 og frem (blå prikker).

Nedbørsstationerne er gået fra at være bredt repræsenteret over hele landet, til at være koncentreret omkring byerne. Det betyder, at der mangler viden fra store dele af Jylland, hvor den meste nedbør falder, men også fra de tyndt befolkede kystområder, hvor der falder mindst nedbør. I tabel 1 er der lavet en oversigt over, hvor mange stationer der er frem til 2011 for hele landet og for områderne Djursland, Lolland og Bornholm (uden dublet-stations-ID'er). For hele landet er antallet af stationer faldet med 69% fra 1047 til 320 stk. For Djursland er faldet på 88% fra 32 til 4, for Lolland er faldet også 88% fra 43 til 5 og for Bornholm er faldet 86% fra 36 til 5 stk. Som tidligere nævnt, er der ikke 100% overensstemmelse mellem dette kort og kortet som DCE har publiceret (se figuren på side 5 i dette notat), så derfor vil jeg vurdere, at tallene i tabel 1 godt kan afvige fra hvad DCE's tal siger. Men billedet er det samme, med en kraftig reduktion i antallet af stationer.

TABEL 1. OVERSIGT OVER ANTAL STATIONER FREM TIL 1/1-2011 OG FRA 1/1-2010 OG FREM. DATA ER FRA DMI SENDT TIL SEGES AUGUST 2021.

	Antal stationer frem til 1/1-2011	Antal stationer fra 1/1-2010 og frem
DANMARK	1047	320
DJURSLAND	32	4
LOLLAND	43	5
BORNHOLM	36	5

HVAD BETYDER DETTE HOMOGENITETSBRUD?

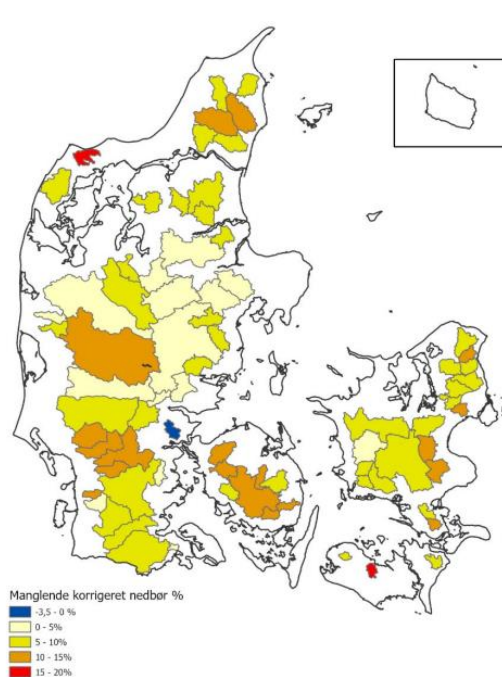
I /2/ er der lavet en test af, hvor meget denne ændring i nedbørsstationer betyder. I testen har de regnet på data som normalt og hvis data er blevet korrigeret for ændringen i nedbørsstationer. Der ses en nedbørsdeficit i langt de fleste oplande, hvor de tester. Den største deficits ses i Vendsyssel og dele af Vestjylland og Fyn, men også Lolland og Thy har oplande med store deficits. Området Midt/Østjylland imellem Hobro og Kolding og dele af Vestsjælland har de mindste deficits. Der ses et geografisk mønster med forholdsvis små "fejl" (0-5 %) i nedbøren i den centrale del af Jylland, mens der er større forskelle nord for Limfjorden, i Sydjylland, på Fyn, Østsjælland og Lolland-Falster. Største manglende nedbørsmængde ses for Storå i Nordvestjylland og for Nældevads Å på Lolland. Forskellene i "undervurderingen" af nedbøren ses at kunne variere forholdsvis meget inden for små afstande.

Forskellen i kvælstoftilførslen (Total kvælstof, TN) imellem de to scenarier er opgjort for perioden 2011-2018, hvor nedbøren sandsynligvis er underestimeret i det meste af landet. Middelforskellen i kvælstoftilførslen til havet mellem de to scenarier er for hele landet vurderet til 0 % til 4 % for perioden 2011-2018 (modificeret nedbør scenarie kvælstoftilførsel > oprindelig nedbør scenarie kvælstoftilførsel). Forskellen på enkelt år er vurderet til at variere mellem 0 % og 6 %. For 8 regioner er forskellen vurderet til at variere imellem 0 % og 14 % for perioden 2011 –2018. Intervallet gælder for hele regioner. For mindre geografisk skala, fx fjerdeordens kystoplande, kan der forventes et større interval. For Lolland-Falster vurderes det, at effekten er i samme interval som for Bornholm pga. den lave andel af målt opland (0-14 %).

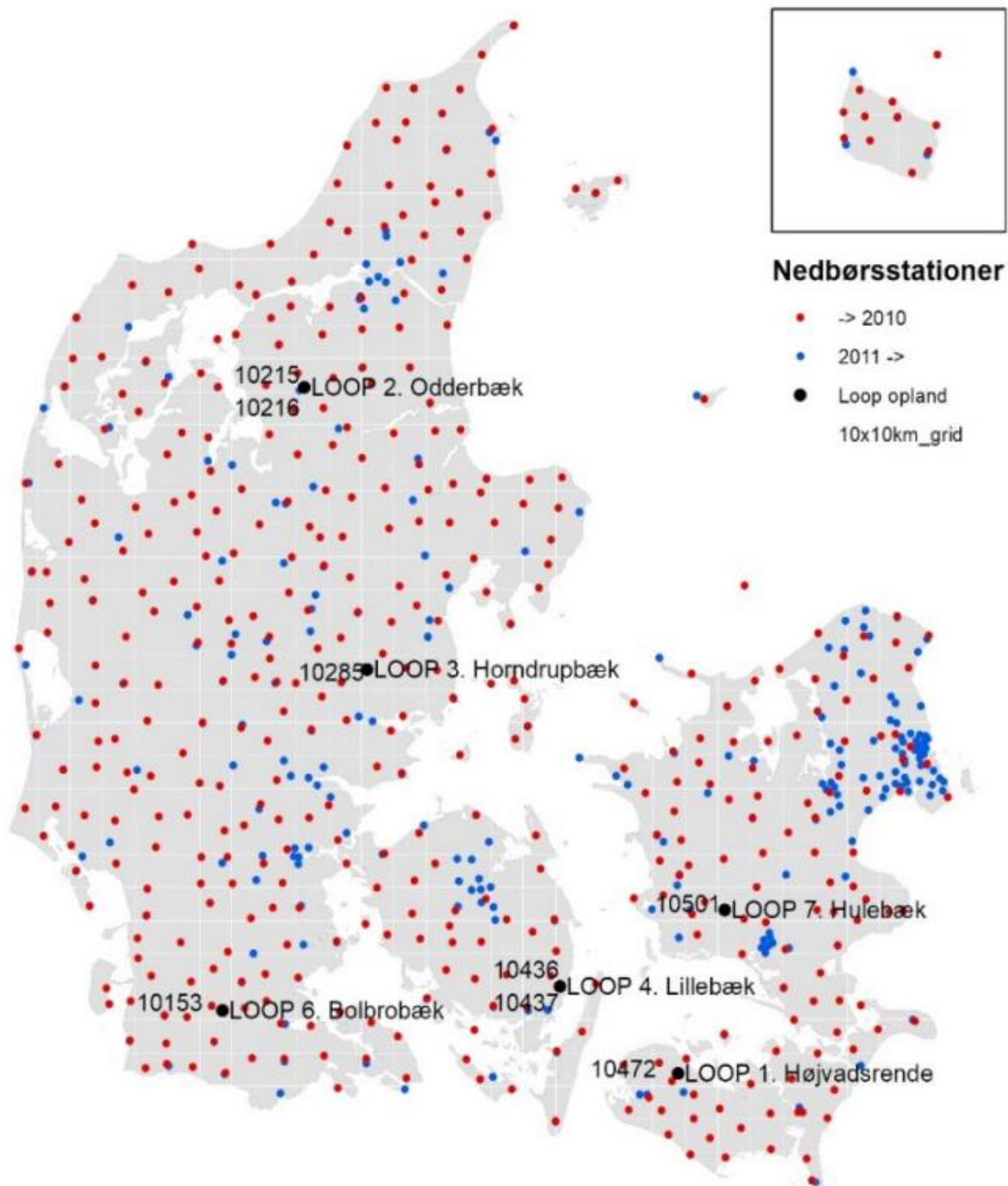
Figur 2 og 3 viser fordelingen af deficits i hele landet er og også fra /2/.



Figur 2. Regional effekt af sandsynlig underestimering af nedbør på TN-tilførslen til havet for perioden 2011-2018. Der ses kun positive værdier, hvilket betyder, at scenariet med modificeret gridnedbør giver højere TN-tilførsel end det oprindelige nedbørsscenario (angivet i %).



Figur 3. Beregnet manglende nedbørsmængde i procent af DMI's korrigerede 10x10 km gridnedbør i perioden 2011/2012 til 2018/2019 for 75 vandløbsoplande.



Figur 1. Viser et overblik over, hvor DMIs nedbørsstationer er beliggende hhv. før og efter 2010. De røde prikker angiver placeringen af de manuelle stationer frem til 2010 og de blå prikker viser placeringen af de automatiske stationer fra 2011 og frem. På kortet er også angivet placeringen af Landeovervågningsoplandene (LOOP). Kortet er fra https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notatet_2020/N2020_51.pdf.

Referencer

/1/ Svendsen, L.M. & Jung-Madsen, S. (red.) 2020. Homogenitetsbrud og potentielle fejl i nedbørsdata. Eksempler på konsekvenser for myndighedsbetjeningen. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 28 s. - – Fagligt notat nr. 2020|51 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notatet_2020/N2020_51.pdf

/2/ Thodsen, H., Tornbjerg, H., Blicher-Mathiesen, G., Højbjerg, A.L., Stiesen, S. & Troldborg, L. 2020. Betydning af sandsynligvis underestimeret nedbør på den beregnede tilførsel af vand, kvælstof og fosfor til havet. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 32 s. - Teknisk rapport nr. 185 <http://dce2.au.dk/pub/TR185.pdf>