

Natur og vandmiljø, Kvæg, Planter, Økonomi og ledelse

Pumper og sluser beskytter tyskerne mod oversvømmelser

Flere vestvendte vandløb i Sønder-, Sydvest- og Vestjylland har oftere og oftere afvandingsproblemer med oversvømmelse af landbrugsarealer til følge. Brede Å og Vidå udvalgene søger derfor inspiration og erfaringer fra Tyskland, hvor pumper og sluser løser udfordringerne.

Viden om

I Slesvig-Holsten i det nordlige Tyskland har man siden det 13. århundrede truffet bestemmelser om oprettelse og vedligeholdelse af den nødvendige infrastruktur til at sikre afvanding af dyrkede landbrugsarealer og forhindre oversvømmelser. Dette gøres gennem pumpe-, dige- og landvindingslag, som bl.a. har til opgave at beskytte Slesvig-Holsten mod oversvømmelser ved at sikre vandaflødningen og bevarelse af infrastruktur via vandløbsvedligeholdelse, drift af sluser og pumpestationer samt vedligeholdelse af diger [4].

Det betyder vedligeholdelse af ca. 20.000 km vandløb, 342 pumpestationer og ca. 1.500 km havdiger i 1. og 2. række i lavlandet til Slesvig-Holsten. Opgaven varetages bl.a. af ca. 500 pumpe-, dige- og landvindingslag. Opgaverne finansieres af et bindende medlemskab (tinglyst), som pålægges alle grundejere. Størrelsen af grundejernes bidrag er fastsat på grundlag af de fordele (karakteriseret ved en individuel økonomisk nytte), som et medlem har af pumpe-, dige- og landvindingslagenes aktiviteter [4].

Denne infrastruktur og det lange, kontinuerlige fokus på investering heri gør, at Slesvig-Holsten ikke har samme udfordringer med vand, som der er nogle steder i bl.a. Sønder-, Sydvest- og Vestjylland [4].

Brede Å og Vidå udvalgene samt Teknik og Miljø udvalget fra Tønder Kommune og SEGES Innovation har derfor været på studietur til det nordvestlige Tyskland for at få et indblik i det tyske setup, høre om deres erfaringer og se nogle af deres sluser og pumpestationer.

Udfordringerne med vand i oplandene til Brede Å og Vidå

Den danske interesse i de tyske løsninger skyldes, at især landbruget oplever, at de sønderjyske vandløb Brede Å og nogle tilløb til den inddæmmede Vidå, som afvander til Vadehavet, oftere og oftere går over deres bredder og oversvømmer landbrugsarealer.

Eksisterende analyser af ændringer i vandafstrømningen i udvalgte danske vandløb viser da også, at den årlige middelfastrømning er steget mest i de sønderjyske vandløb, der afvander til Vadehavet. I Brede Å er stigningen i den årlige afstrømning 33% over en 80 års periode (1935 – 2015). Analysen viser yderligere, at både den årlige minimums- og maksimumsafstrømning er steget over perioden. De største stigninger i den gennemsnitlige månedsafstrømning ses fra september til og med april, hvor der er observeret en stigning på mellem ca. 9 – 22 mm/måned. I maj – august er stigningen i den gennemsnitlige månedsafstrømning ca. 6 mm/måned [5]. De konstaterede stigninger i afstrømning i vintermånederne skyldes hovedsageligt øget nedbør. I sommerperioden er afstrømningen steget pga. stigende tilskud af vand fra grundvandet pga. en stigende grundvandsdannelse i vinterperioden [7].

Den markante ændring i vandafstrømningen er en af årsagerne til, at landbruget i oplandet til Brede Å oftere og oftere oplever udfordringer med afvanding og oversvømmelser. Andre årsager kan også være havvandsstandsstigninger, sætninger af jorder, underdimensioneret drænsystem, ringe infiltrationsevne m.v.



Hvordan udfordringerne med vand løses, er dog forskelligt afhængig af oplandet, årsagen og hvor i vandløbssystemet oversvømmelserne sker. Det er således vigtigt at pointere, at Brede Å og Vidå systemerne er vidt forskellige. En sluse – pumpe-løsning, som anvendt i Tyskland, vil således ikke kunne afværge alle oversvømmelser i hele oplandet til hhv. Brede Å og Vidå. Andre løsninger vil også være nødvendige.

Brede Å og Vidå oplandene og vandløbssystemerne

Brede Å og Vidå har begge en sluse ved deres udløb til Vadehavet. Sluserne lukker, når havvandstanden er højere end vandstanden i hhv. Brede Å og Vidå. Ingen af de to sluser har på nuværende tidspunkt en pumpe-løsning til at pumpe vand fra vandløb til Vadehavet, når sluserne er lukkede. Det betyder, at vandstanden på indersiden af sluserne vil stige, indtil de igen kan åbnes. Afhængig af, hvor lang tid sluserne er lukkede, samt nedbørmønsteret forud og under sluselukningen, kan lavtliggende landbrugsarealer langs vandløbene risikere at blive oversvømmede. Sluselukningen har dog ingen påvirkning i vandløbenes oplande opstrøms de naturlige eller menneskeskabte terrænspring i vandløbssystemerne.

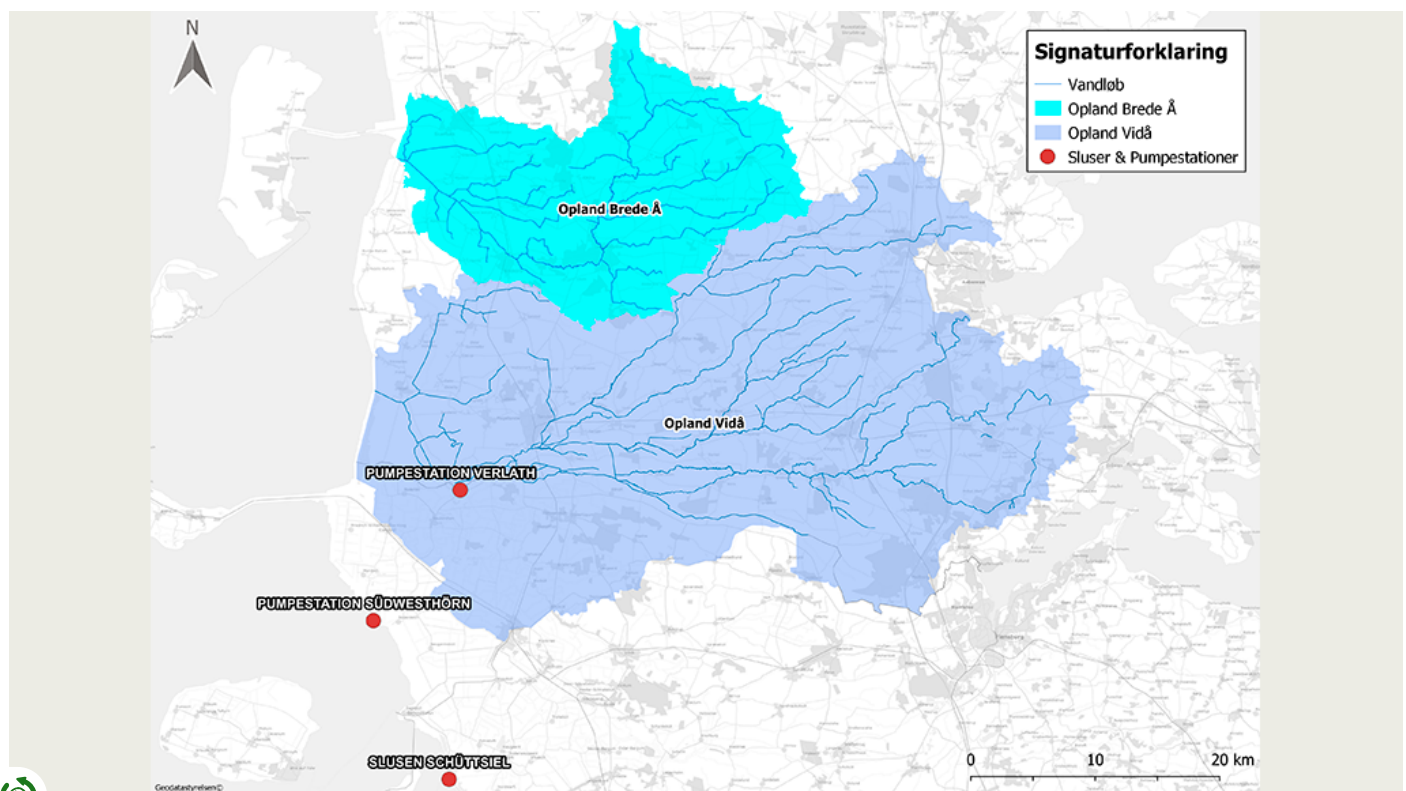
I Brede Å oplandet vil dette sige, at der ikke er nogle påvirkninger af sluselukning i oplandet opstrøms Bredebro samt opstrøms gest-randene nord og syd for Ballummarsken (Toftlund bakkeø og Hjerpsted Bakkeø). Det samme gælder i Vidå oplandet, hvor der ikke er effekt af sluselukninger opstrøms Bachmans Mølle i Tønder By, opstrøms Lydersholmvej i Grønå og opstrøms Vindtved Kanal / Bejerskrovej i Sønderå [6].

De oversvømmelser og udfordringer med vand, som opleves opstrøms de ovennævnte lokaliteter, skyldes, nedbør-, afstrømnings- og terrænforhold i selve oplandet og de vandløbsnære arealer, herunder den "træghed", der findes i vandløbssystemet (faldforhold og ruhed), befæstelsesgrader og lignende [6].

Når Danmark skal sammenlignes med de tyske løsninger, skal der skelnes skarpt mellem Brede Å og Vidå. Den nedre del af Vidå (marsken ved Tønder) er lige så inddiget og velafvandet med afvandingskanaler og pumpestationer som i Slesvig-Holsten. Ligeledes er der i Danmark, ligesom i Tyskland, stor fokus på vedligeholdelse af afvandingsanlæggene, hvilket begge steder involverer såvel offentlige som private/semi-private organer. Historisk set har fokus på inddigning og afvanding også været parallelle nord og syd for grænsen, men rentabiliteten i forhold til afvanding med pumper har formentlig været større i de lavere liggende områder syd for grænsen og i Tøndermarsken, end for eksempel omkring Brede Å og i Ballummarsken, hvor der ikke er introduceret pumpning i større stil [6].

Tysklands sluser og pumper er vigtig infrastruktur

Som beskrevet er der et stort antal sluse og pumpeanlæg, som er med til at sikre afvandingen af Slesvig-Holsten. På studieturen blev de sluse og pumpeanlæg, som er beskrevet herunder, besøgt. Figur 1 viser placeringen af de besøgte sluser og pumpeanlæg. Brede Å og Vidå samt deres oplande er også vist.



Figur 1. Oversigtskort med Brede Å og Vidå samt deres oplande. De besøgte sluse og pumpeanlægs placering er vist.

Pumpestationen Verlath

Pumpestationen Verlath ligger på den tyske side, lige op ad den dansk-tyske grænse. Pumpestationen har fem pumper, som har en samlet ydelse på 21 m³/s [1]. Oplandet til pumpestationen Verlath er ca. 12.000 ha. Alt vand fra Gotteskoog i Tyskland pumpes af de fem pumper op i den inddigede Vidå, hvorfra vandet strømmer til Højer Kanal, gennem Vidåslusen og ud i Vadehavet.



Billede 1: Pumpestationen Verlath. Foto: SEGES Innovation.



Billede 2: En af de nye pumper på pumpestationen Verlath. Foto: SEGES Innovation.



Billede 3: En af de gamle pumper på pumpestationen Verlath. Foto: SEGES Innovation.



Billede 4: Alt vand fra Gotteskoog i Tyskland pumpes videre af de fem pumper på pumpestationen Verlath. Foto: SEGES Innovation.





Billede 5: Vidå, som pumpestationen Verlath pumper vandet op i. Foto: SEGES Innovation.

Pumpestation Südwesthörn

Südwesthörn pumpestation på Alter Sielzug har fire pumper med en samlet ydelse på 12 m³/s [1], som pumper alt det tilstrømmende vand fra det ca. 6.000 ha store opland ud i Vadehavet.



Billede 6: Pumpestationen Südwesthörn. Foto: SEGES Innovation.



Billede 7: Pumpe på pumpestationen Südwesthörn. Foto: Tønder Kommune.



Billede 8: Pumper på pumpestationen Südwesthörn. Foto: SEGES Innovation.



Billede 9: Diget og kanaludløb ved pumpestationen Südwesthorn. Foto: SEGES Innovation.

Slusen Schlüttsiel

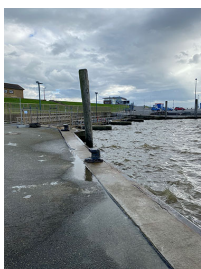
Slusen Schlüttsiel leder vandet fra oplandet ud gennem Hauke-Haien-Koog diget via fire sluseporte til Vadehavet. Sluseportene lukker af sig selv, når vandstanden i Vadehavet er højere end vandstanden i den tilstrømmende Neuer Böngsieler kanal. Der er stormskodder, som ekstra sikring i tilfælde af, at en sluseport svigter. Når sluseportene er lukkede, stiger vandstanden i Neuer Böngsieler kanal. På indersiden af diget er der således to store reservoirs (Speicherbecken Nord und Süd), som kan opmagasinere vandet indtil sluseportene igen åbner.



Billede 10: Slusen Schlüttsiel. Foto: SEGES Innovation.

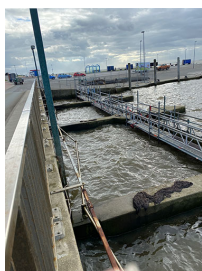


Billede 11: Slusen Schlüttsiel indefra. Foto: SEGES Innovation.



Billede 12: Sluseåbning Schlüttsiel. Foto: SEGES Innovation.





Billede 13: Sluseåbning Schlüttsiel. Foto: SEGES Innovation.



Billede 14: Havn ved slusen Schlüttsiel. Foto: SEGES Innovation.



Billede 15: Neuer Böngsieler kanal, hvis vand løber til slusen Schlüttsiel. Foto: SEGES Innovation.

I fremtiden erstatter Tyskland sluser med pumpestationer eller andre løsninger tilpasset oplandet

De fremtidige klimaændringer forventes at medføre ændringer i bl.a. temperatur, nedbør, grundvandsstand, afstrømning og havvandstand. I Tønder Kommune forudsiger DMI en stigning i gennemsnitsnedbøren på 6 % (usikkerhedsinterval: -1 til 21%) for et scenarie med mellem-CO₂ niveau (RCP4.5) og 12 % (usikkerhedsinterval: -1 til 24%) for et scenarie med et højt CO₂-niveau (RCP8.5) i 2071 - 2100 ift. referenceperioden 1981-2010 [2].

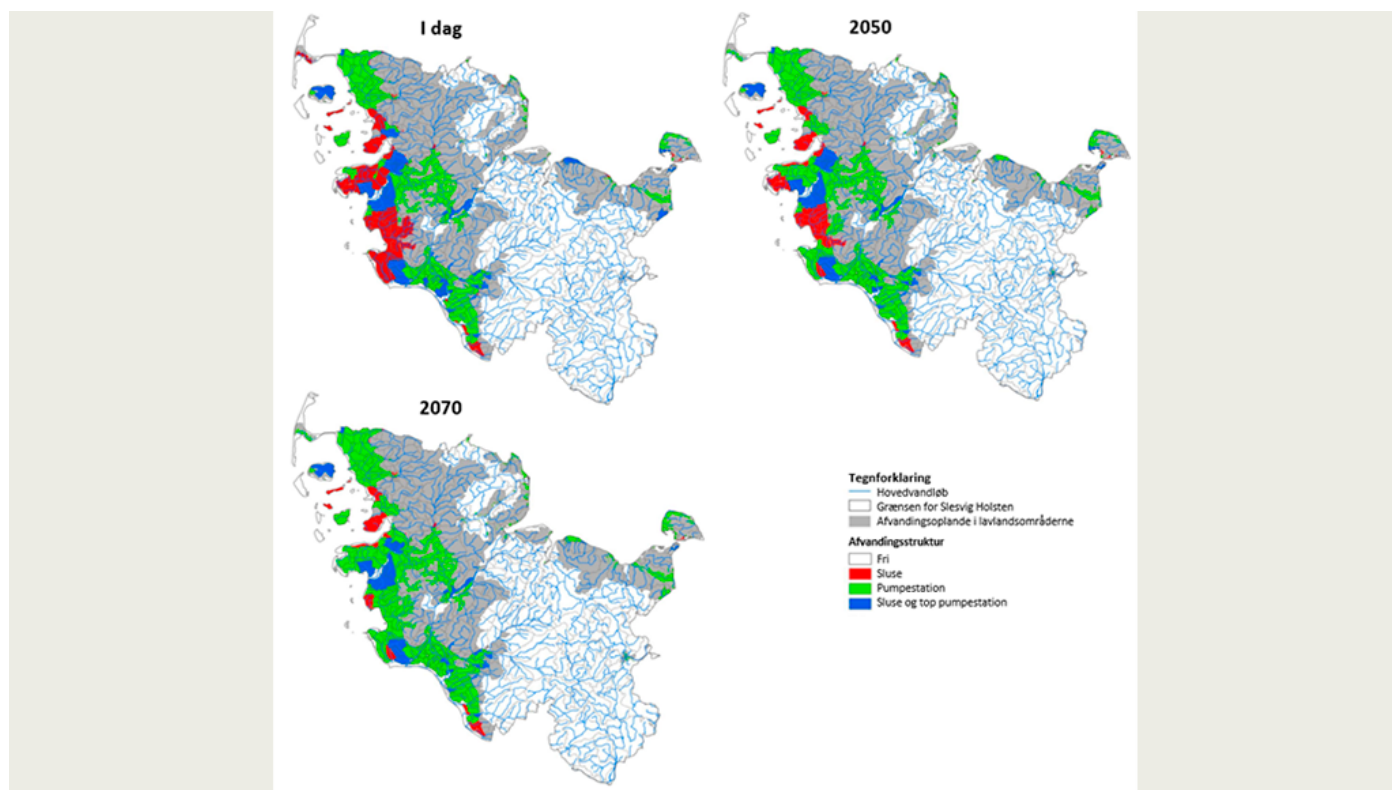
Herunder forventes den største stigning i nedbøren i vintermånederne, mens sommeren forventes at have længere tørkeperioder men med flere og kraftigere skybrud. Forudsigelserne er meget usikre [3], men det må forventes, at kunne medføre en yderligere stigning i den terrænnære grundvandsstand og afstrømningen i danske vandløb herunder Brede Å og Vidå.

Hertil kommer en forventet ændring i havvandstanden. Til trods for store usikkerheder forventes havvandstanden ved Vadehavskysten at stige op mod 0,39 m (usikkerhedsinterval: 0,07 til 0,72 m) for scenariet med mellem-CO₂ niveau (RCP4.5) og op mod 0,6 m (usikkerhedsinterval: 0,17 til 1,05 m) for scenariet med et højt CO₂-niveau (RCP8.5) i 2071 - 2100 ift. referenceperioden 1981-2010 [2]. Dette vil medføre, at perioden, hvor sluserne er lukket, sandsynligvis vil øges. Hertil kommer et yderligere bidrag fra forventede ændrede stormflodshøjder og perioder. Dette vil yderligere øge presset på afvandingen i oplandene til Brede Å og Vidå.

I Slesvig-Holsten forbereder pumpe-, dige- og landvindingslagene sig også på de fremtidige udfordringer i forbindelse med klimaændringer, og de undersøger, hvordan de skal tilpasse sig og sikre afvandingen af de lavtliggende områder. Vurderingen af den videre udvikling frem mod 2050 og 2070 er, at det i forhold til den nuværende situation for dræn- og afvandingsstrukturerne (referenceår 2010) sandsynligvis er nødvendigt med justeringer og tilpasninger i flere deloplande for at sikre områderne mod vand i fremtiden.



I undersøgelsen af Schröter und Lorenz (2014) [8] udskiftes sluser med pumpestationer. De understreger dog, at der kan være andre handlemuligheder og løsninger, som kan anvendes. Dette er f.eks. vandstandsregulering, tilpasset arealanvendelse eller styret opmagasineringsskapacitet. For hvert delopland skal det via detaljerede analyser undersøges, hvilken løsning der er mest optimal. Figur 2 viser, hvordan det forventes, at de lavtliggende delområders afvandingsstruktur i Slesvig-Holsten i dag (referenceår 2010) sandsynligvis ændres frem mod hhv. 2050 og 2070. Det ses, at deloplande med sluser forventeligt opgraderes til pumpestationer eller en anden løsning afhængig af resultatet af den detaljerede oplandsanalyse [8].



Figur 2. De lavtliggende delområders afvandingsstruktur i Slesvig-Holsten i dag (referenceår 2010) samt sandsynlig ændring frem mod hhv. 2050 og 2070 (Schröter und Lorenz, 2014).

I forhold til at sikre afvandingen af de lavtliggende områder i Slesvig-Holsten afvejer pumpe-, dige- og landvindingslagene nøje de forskellige interesser. Infrastruktur, bebyggelse, industri mv. vejer tungere end landbrugsjord. Således laves cost-benefit analyser bl.a. for at vurdere omkostningerne ved f.eks. at pumpe mere for at sikre afvandingen af de lavtliggende arealer i forhold til den landbrugsmæssige værdi og fremtidige dyrkning af den jord, der beskyttes. Yderligere skal der i Tyskland, ligesom i Danmark, også tages hensyn til naturbeskyttelsesinteresserne, hvor natur og arter skal beskyttes. Dette kan være i modstrid med afvandingsinteresserne, men forsøges i stigende grad kombineret [4].

Danmark skal nu til at tilpasse sig de nuværende og fremtidige klimaændringer

Klimaændringerne sætter afvandingen i Danmark under pres. Viden og erfaring fra Tyskland, og andre lande som bl.a. Holland, er derfor vigtig og skal bidrage til, at Danmark finder og vælger de rigtige løsninger, som kan håndtere udfordringerne med vand nu og i fremtiden. Herunder er det vigtigt, at vi ligesom i Tyskland, får afstemt forventningerne til afvandingsforholdene og afvejet omkostningerne op imod den landbrugsmæssige værdi af fortsat dyrkning samt andre interesser som miljø, klima og natur.

Referencer

1. [Deich- und Hauptsiehlverband Südwesthörn-Bongsiel, 2023](#). Besøgt januar 2023.
2. DMI, 2023. [Data i Klimaatlas](#). Besøgt januar 2023.



3. DMI, 2014. Fremtidige klimaforandringer i Danmark. Danmarks Klimacenter rapport nr. 6 2014.

4. Horn, Thies, 2022. Oplæg og præsentation for Brede Å og Vidå udvalget, Tønder Kommunes Teknik og Miljø udvalg samt SEGES Innovation. 24. oktober 2022. Thies Horn er forretningsfører for Deich- und Hauptsielverband.

5. Jensen, P.N. (Ed.) 2017. [Estimation of Nitrogen Concentrations from root zone to marine areas around the year 1900](#). Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 126 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 241.

6. Kerrigan, K. S., 2023. Personlig e-mailkorrespondance januar 2023.

7. Larsen, S.E., Kronvang, B., Ovesen, N.B. og Christensen, O.B., 2005. Afstrømningens udvikling i Danmark. Artikel i Vand & Jord, 12. årgang nr. 1, februar, s. 8 – 13.

8. Schröter, K. und Lorenz, K., 2014. [Grundlagen für die Ableitung von Anpassungsstrategien in Niederungsgebieten an den Klimawandel](#). Arbeitsgruppe Niederungen 2050 unterstützt durch den Marschenverband Schleswig-Holstein e.V.

Emneord

[Nedbør](#)[Vandløb](#)[Vejr](#)

Publiceret: 16. februar 2023

Opdateret: 16. februar 2023

Vil du vide mere?



Rikke Krogshave Laursen

Afdelingsleder

SEGES

rika@seges.dk

+45 3030 2682

Støttet af

Promilleafgiftsfonden for landbrug



SEGES Innovation P/S	Tlf.	8740 5000
Agro Food Park 15	Fax.	8740 5010
8200 Aarhus N	Email	info@seges.dk

