



# Optimal kontrol af diger og sluser



**Udfordring:** Klimaændringer fører til periodevis højere vandstande, hvilket betyder stigende omkostninger til oversvømmelsessikring.



**Løsning:** Hydrologisk modellering og databaseret regressionsanalyse til optimering og automatisering af beslutningsprocesser om aktivering af oversvømmelsessikring.



**Resultat:** Et simuleringssoftware til forudsigelse af vandstande for at optimere brugen af pumper og sluser.

## Case:

Øgede regnmængder i vintermånederne resulterer i vandmættede jorde og højere vandstande i floder. Dette kan forårsage alvorlige skader på landbrugsjord, naturområder og infrastruktur.

Det betyder, at der er et behov for afværgeforanstaltninger, såsom pumpestationer, der kan reducere vandstanden. Effektiviteten af pumpestationer afhænger af tidevandet samt vejrlig forhold, da det er mindre effektivt at pumpe vand mod højvande og modvind, end når tidevandet er udadgående.

Der er en stigende efterspørgsel efter pumpe løsninger. Da omkostningerne til strømforbruget er højt, er der brug for at optimere pumpeindsatsen.



I et innovationssamarbejde har LNH Water, Vescon Aqua, Grønbech & Sønner, Hydro&meteo, AAU og Kiel Universitet udviklet en prognosemodel til bestemmelse af, hvornår det er optimalt at øge pumpekapaciteten. Modellen sammenkobler en hydrologisk model, databaserede regressionsalgoritmer, meteorologiske prognoser og faktiske vandstandsmålinger. Prototypen er testet i Adamsiel i Nordtyskland.



NEPTUN er finansieret med midler fra den Europæiske Regional Fond:



**Interreg**  
Deutschland - Danmark



EUROPEAN UNION





## Løsning:

Et simuleringssoftware er blevet udviklet ved hjælp af (1) en hydrologisk model baseret på SWMM, der giver detaljerede oplysninger om vandstandsudvikling over tid og mulige oversvømmelsesscenarier, og (2) databaserede regressionsmodeller (ARX), der giver information om forventet udvikling af vandstanden lokalt, hvor vandstandssensorerne er placeret.

På basis af meteorologiske prognoser i form af nedbørstidsserier på time- eller daglig basis, muliggør dette simuleringssværktøj at der kan udarbejdes en kvantitativ prognose for vandstand og energiforbrug,. Baseret på open source-softwaren SWMM på den ene side og databaserede analysemetoder på den anden side, kan prototypen nemt overføres til andre lokationer og implementeres hos nye forsyningselskaber.

Derudover kan prototypen bruges til udvikling af optimal kontrol- eller beslutningsstøtte, der giver specifikke anbefalinger til brugen af en automatiseret infrastruktur og foranstaltninger til minimering af energiforbrug og omkostninger.



### Partnere i samarbejdet:

LNH water

VESCON  
AQUA GmbH



DHSV  
Eiderstedt

GRÖNBECH

CIAU  
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel



AALBORG  
UNIVERSITY

### For mere information kontakt

Alexander Schaum  
CAU, Kiel Universitet  
Tel: +49(0)431 880-6292  
Mail: alsca@tf.uni-kiel.de

Nanna Høegh Ravn  
Direktor, LNH Water  
Tel: +45 41 41 32 08  
Mail: nanna@lnhwater.dk



NEPTUN er finansieret med midler fra den Europæiske Regional Fond:



Læs mere på: [www.neptun-vand.dk](http://www.neptun-vand.dk)