


SWAT model

Helle M Holm (SEGES) og Katrin Bieger
(Aarhus Universitet)

18.01.2023

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES
INNOVATION

A close-up photograph of a field of golden wheat. The wheat stalks are in sharp focus in the foreground, while the background is blurred. A semi-transparent green rectangular box is overlaid on the left side of the image, containing white text.

Katrin er forsker hos Aarhus Universitet og har stor erfaring med SWAT modellering – har bl.a. været 7 år i Texas som forsker indenfor oplandsmodellering.

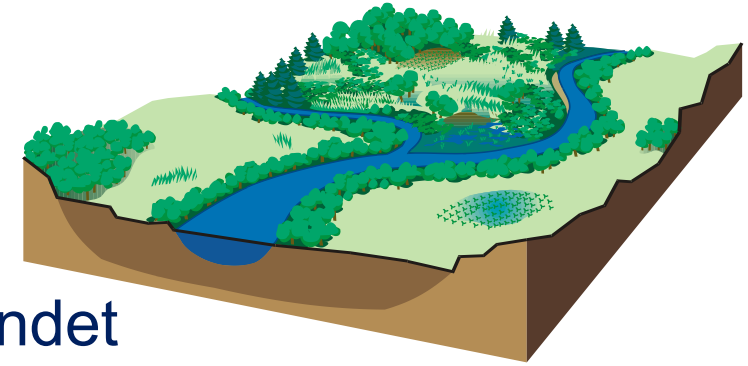
Helle er grundvandskonsulent hos SEGES og arbejder med grundvand, vandløb og oplandsanalyse.

Introduktion til SWAT

- En model der kan simulere overflade- og grundvandstransport
- Den kan bruges til at forudsige hvilken indflydelse ændringer i arealanvendelse og klima har på vandtransporten og kemien i vandet
- Den kan regne i daglige tidsskridt
- SWAT modellen bliver brugt over hele verden – der er mere end 3.200 peer review artikler, hvor SWAT er blevet brugt.

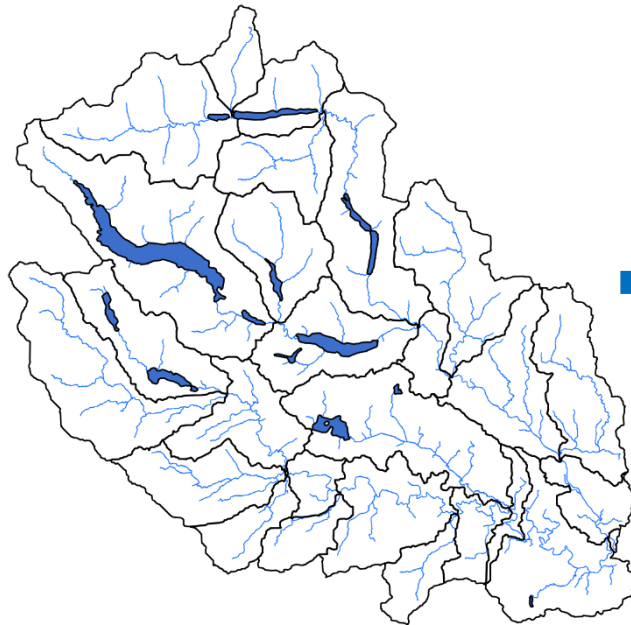
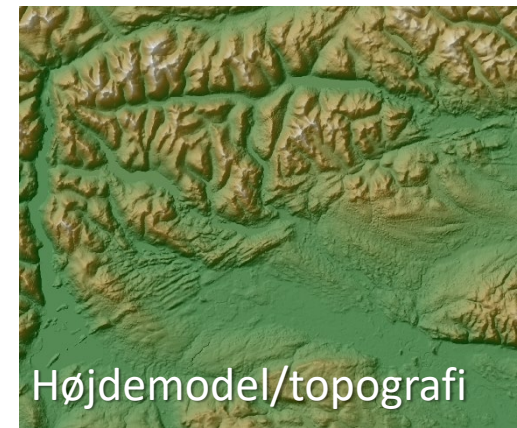
Processer i SWAT+

- Processer på land
 - Hydrologi
 - Plantedække og vækst
 - Jorderosion
 - Næringsstof og kulstof cyklus
 - Pesticider
 - Markarbejde
- Beregner afstrømning og belastninger af sediment og næringsstoffer der kommer fra land til vandløbene.

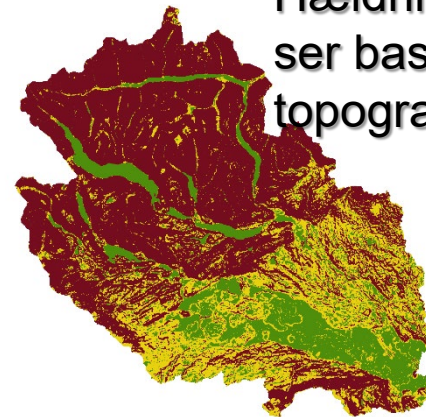
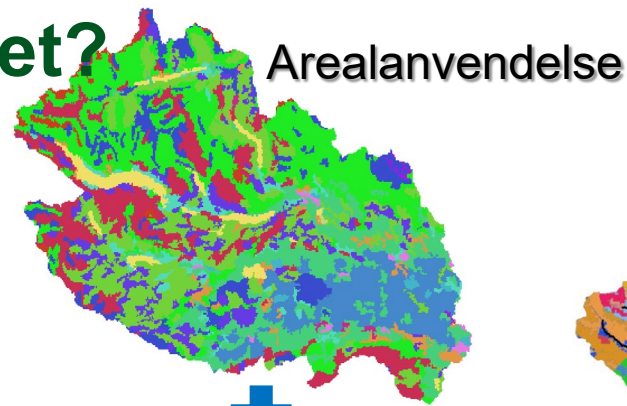


- Processer i vandet
 - Vandtransport og ændringer i vandløbets form
 - Medtager transport af sedimenter, næringsstoffer og pesticider
- Beregner mængden af vand og sedimenter/næringsstoffer der løber ud af oplandet

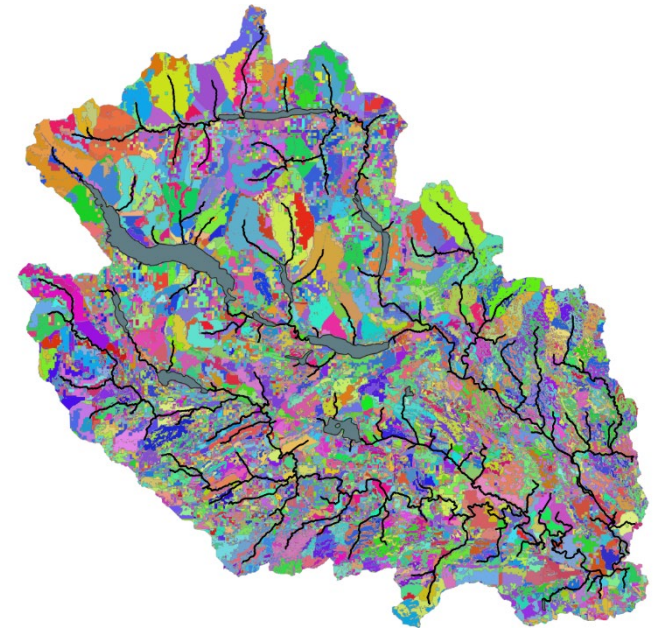
Hvordan er en SWAT model opbygget?



Vandløbsnetværk og deloplunde



Hældningsklasser baseret på topografi



Hydrologic Response Units (HRU), vandløb og søer

Implementering af egenskaber og arealanvendelse af et opland til SWAT modellen

• Klimavariabeler

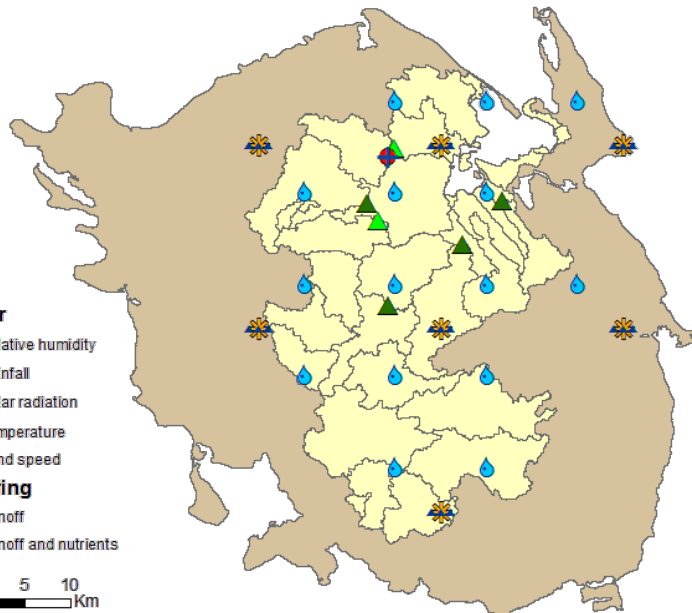
- Nedbør
- Min./max. lufttemperatur
- Relativ luftfugtighed
- Solindstråling
- Vindhastighed

• Arealanvendelse

- Afgrøder
- Såtidspunkt
- Markarbejde + tidspunkt
- Gødningstildeling (gylle + handelsgødning)
- Høst
- Vanding
- Efterafgrøder
- Afgræsning
- Sprøjtning

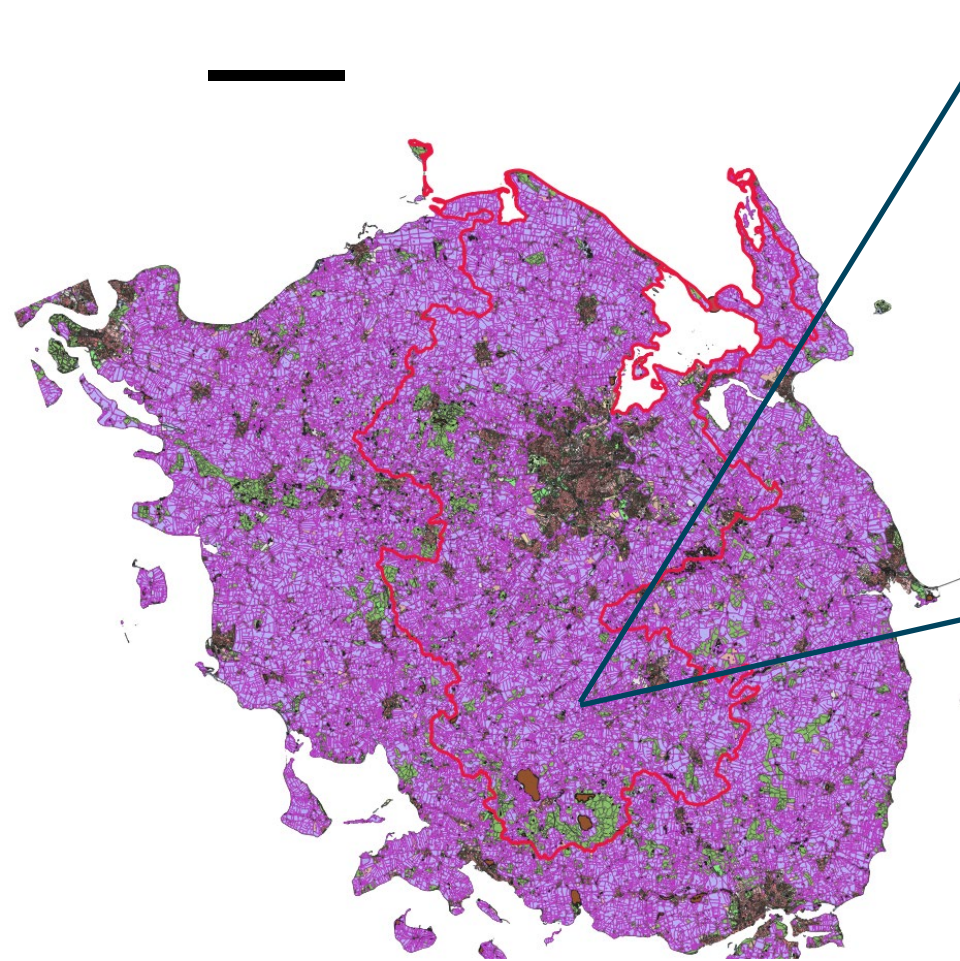
• Landskabselementer

- Drænet/ikke drænet
- Inddrage allerede eksisterende virkemidler i modellen



Planlægge markaktiviteter såsom såning, gødning og sprøjtning så det passer med jordens fugtighed og nedbøren, temperature og tidspunkt på året.

Opsætning af sædskifter for oplandet til Odense Fjord



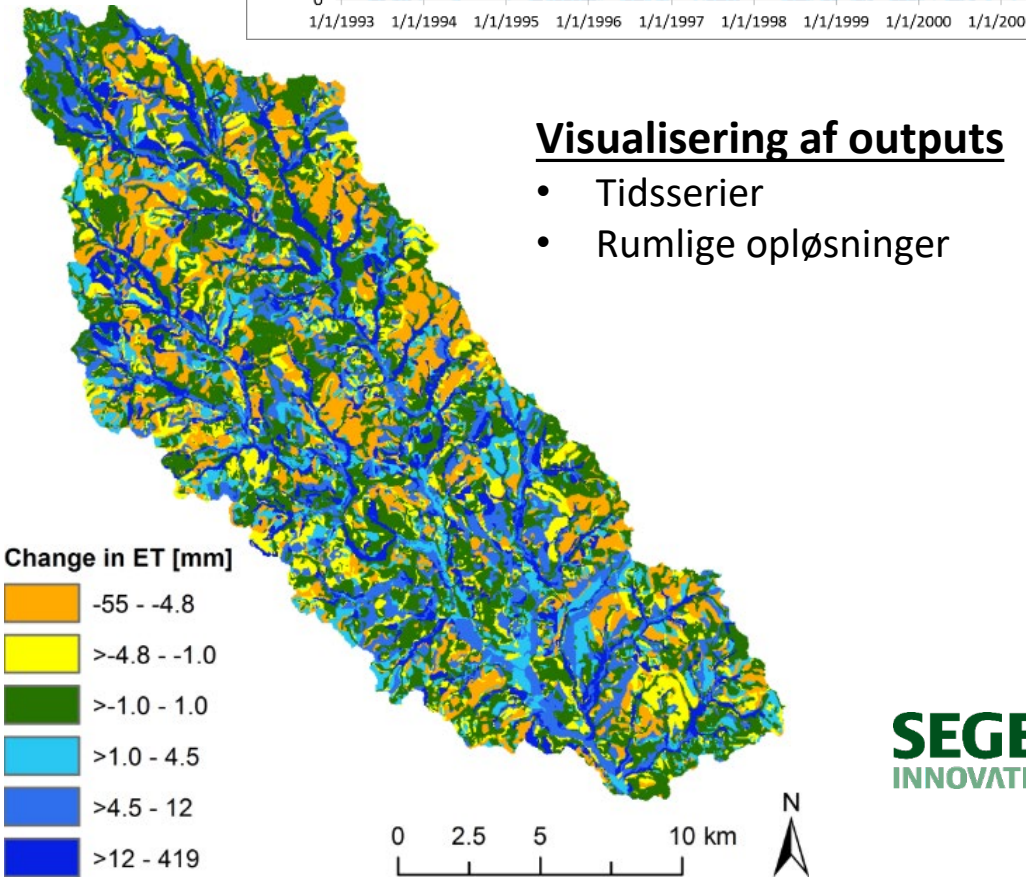
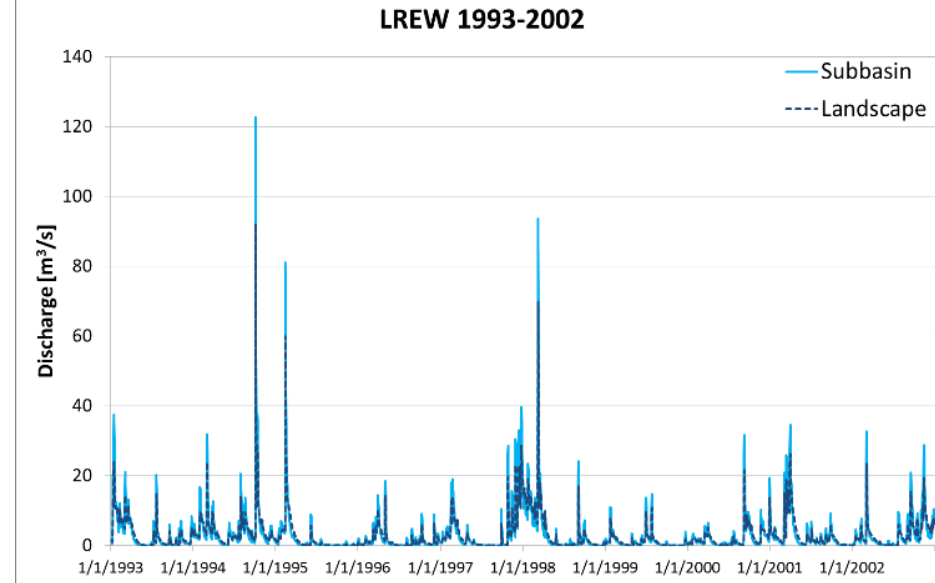
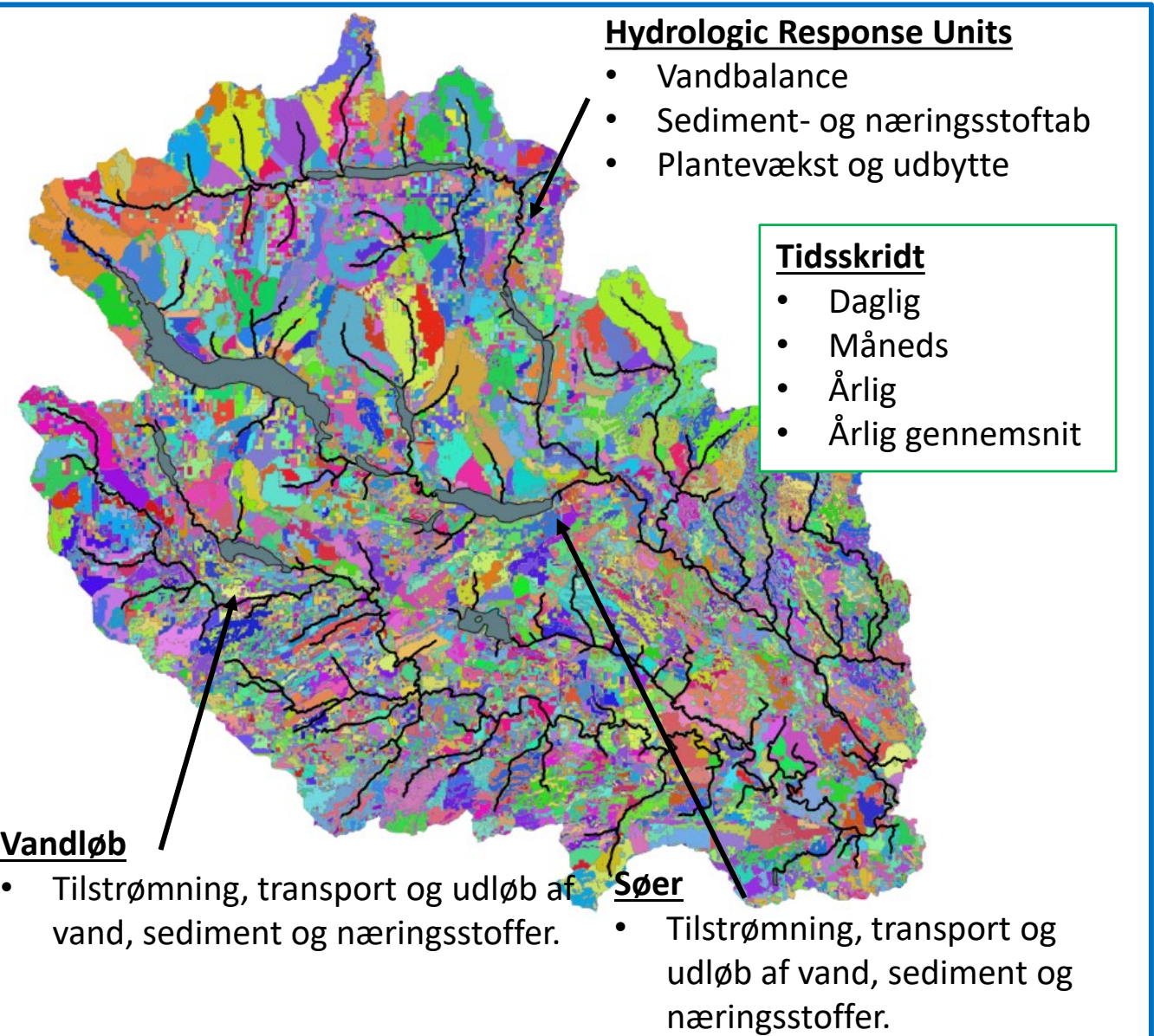
Fra gødningsregisteret har vi alle marker. Vi tager udgangspunkt i år 2020 for at få et tidssvarende sædskifte.

Derudfra kan vi lave en inddeling i forskellige bedriftstyper – kvæg, svin, kartofler, frø, plante, grøntsager, oliefrø og bælgssæd, økologer eller ej.

Vi opsætter 1-3 typesædskifter pr bedriftstype ud fra de mest dyrkede afgrøder for hver bedriftstype.

Vores sædskifter bliver afstemt således at de tildeles denne samme mængde gødning som faktisk er givet til markerne i oplandet.

SWAT+ output



Kalibrering af modellen

- Modellens resultater testes mod observeret/målt data fra oplandet.
- Der bruges vandførings- og stoftransportmålinger fra målestationer, grundvandspejlinger- og målinger, satellitdata, lokal viden, høstdata..
- Der er mange parametre i SWAT, der kan justeres på, så oplandet bliver beskrevet så realistisk som muligt.
- Målet er at vores simulerede data matcher med det observerede data så godt som muligt.

Scenarier for oplandet

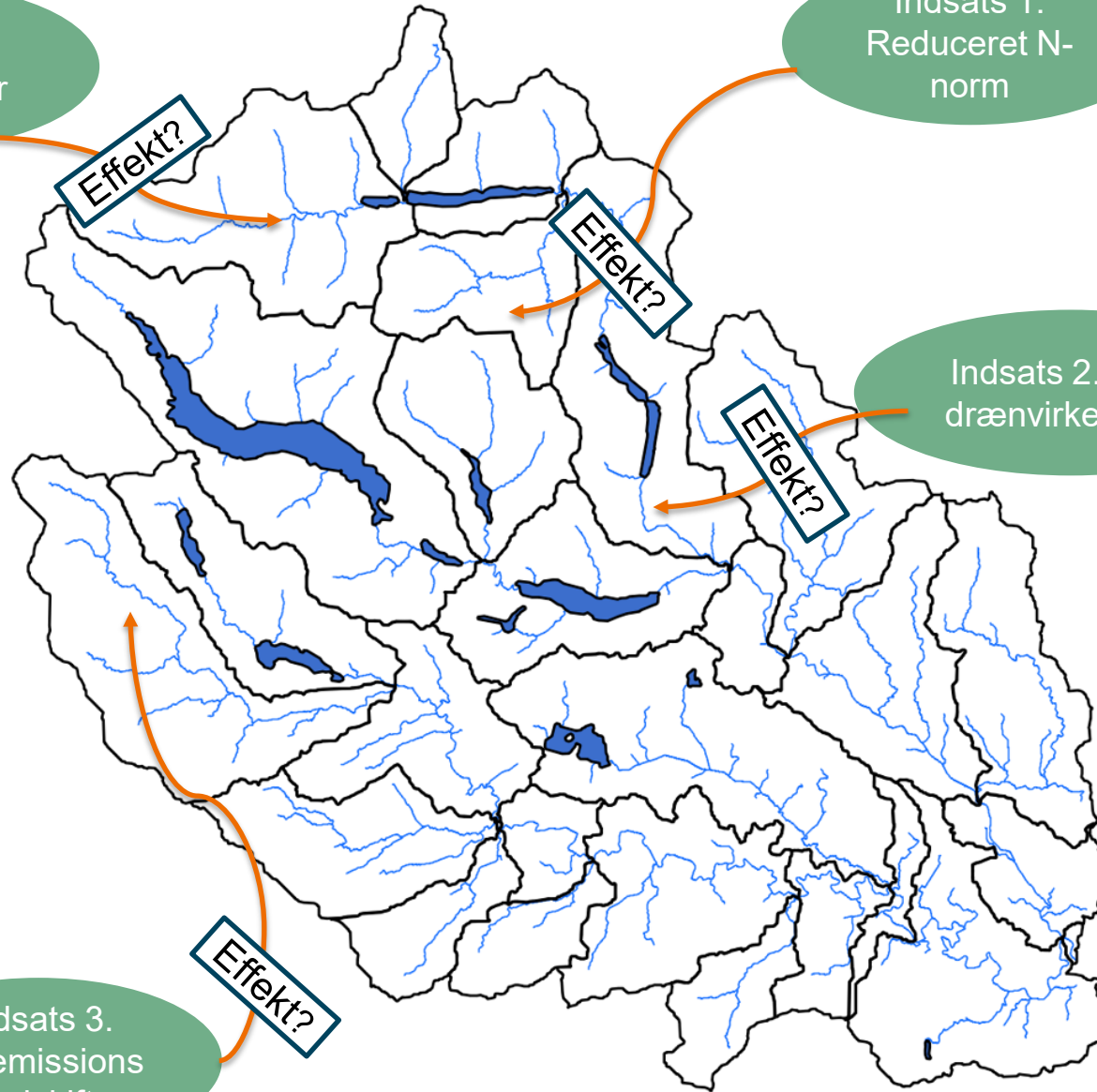
Indsats 4.
Vådområder

Indsats 1.
Reduceret N-
norm

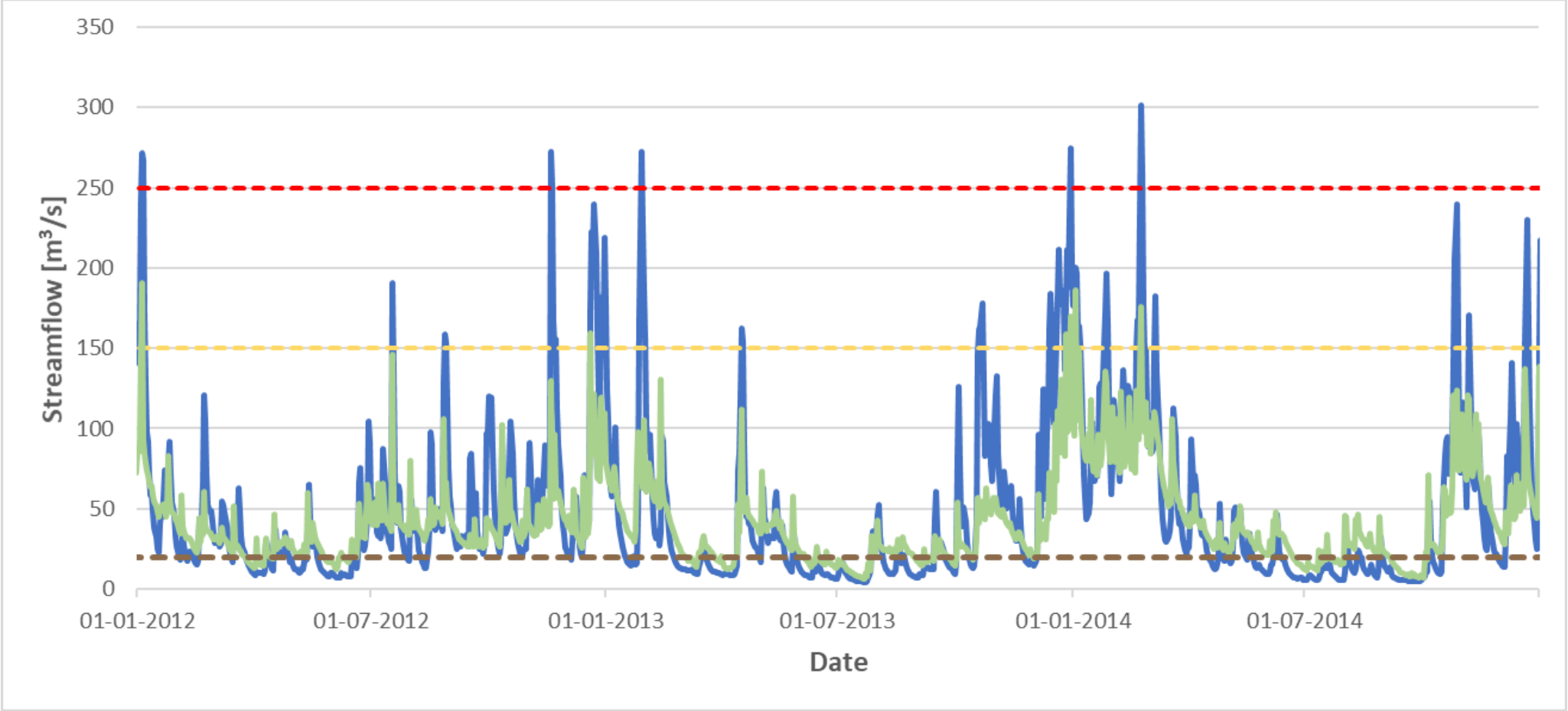
Indsats 2. Flere
drænvirkemidler

Indsats 3.
Lavemissions
sædskifte

- Kombination af indsatses
- Kigge på hvor hvilke virkemidler virker bedst
- Input fra oplandet – hvilke ønsker er der til indsatses?



SWAT+ output – sammenligne udfaldet af de forskellige scenarier



Kigge på grænseværdier på forskellige tidspunkter af året ud fra forskellige scenarier der køres.