

MARIA ELENIUS

VATTENDAGARNA HÄSSLEHOLM 2023-10-04

VATTEN FÖR BIOLOGISK MÅNGFALD



Foto: Gabriella Rinaldo

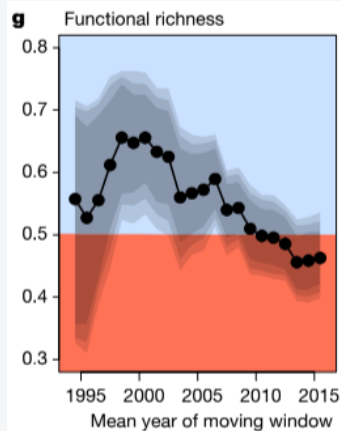
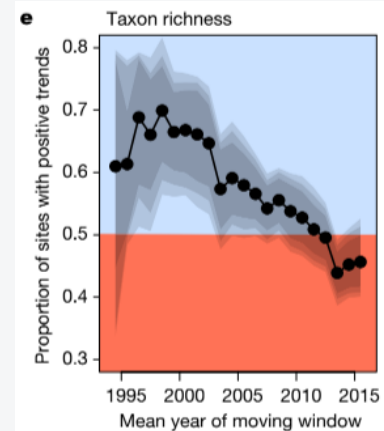
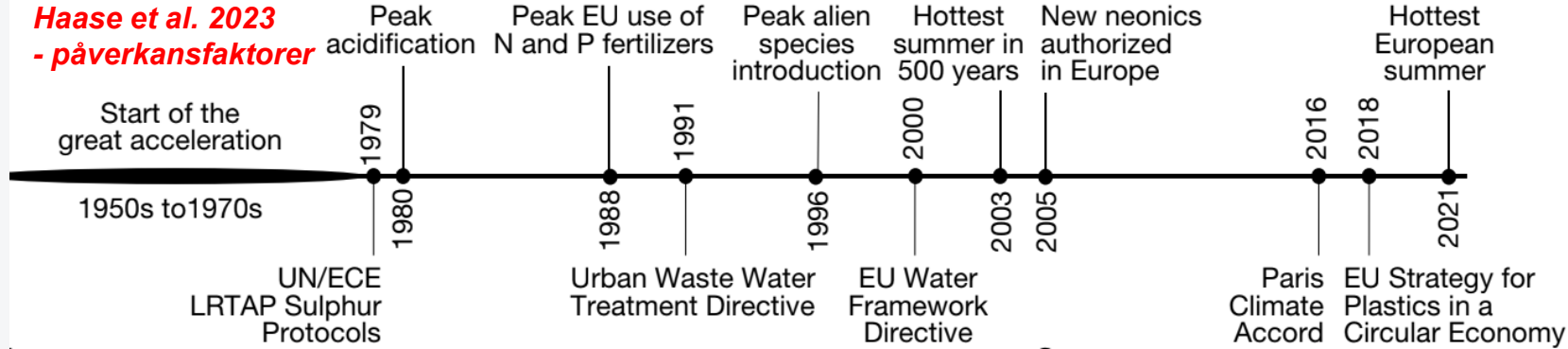
**Vatten - grunden för allt liv
...men finns rätt mängd och kvalitet
– i rätt tid?**



Vad har hänt med akvatisk biodiversitet?

SMHI

Haase et al. 2023
- påverkansfaktorer

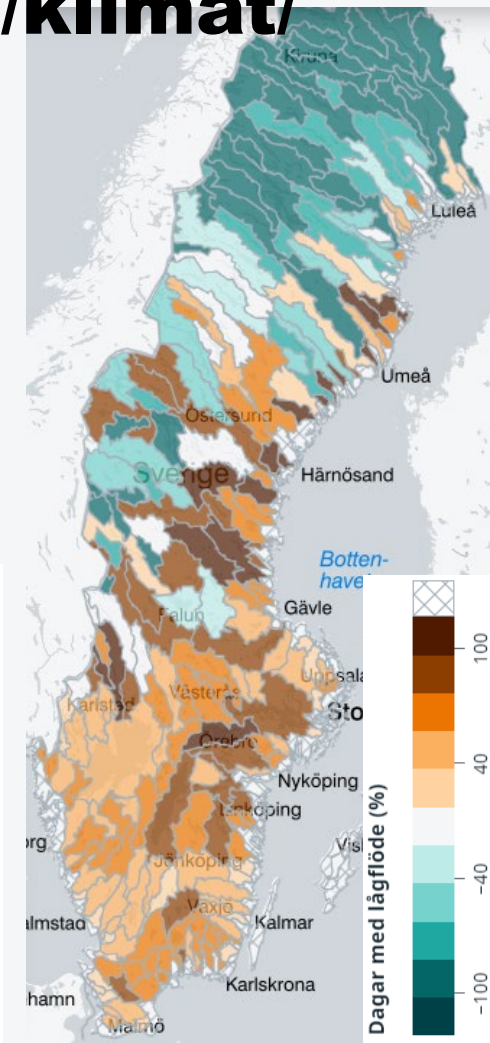
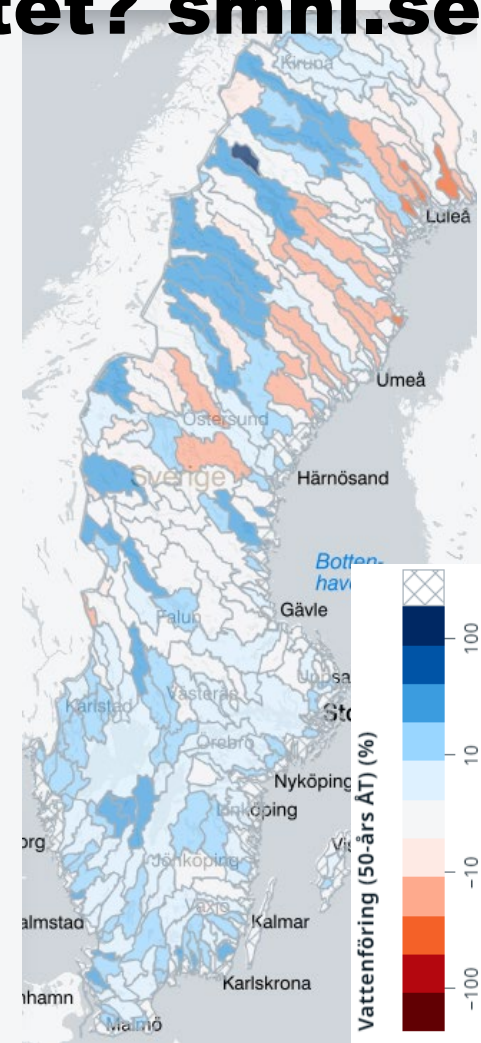
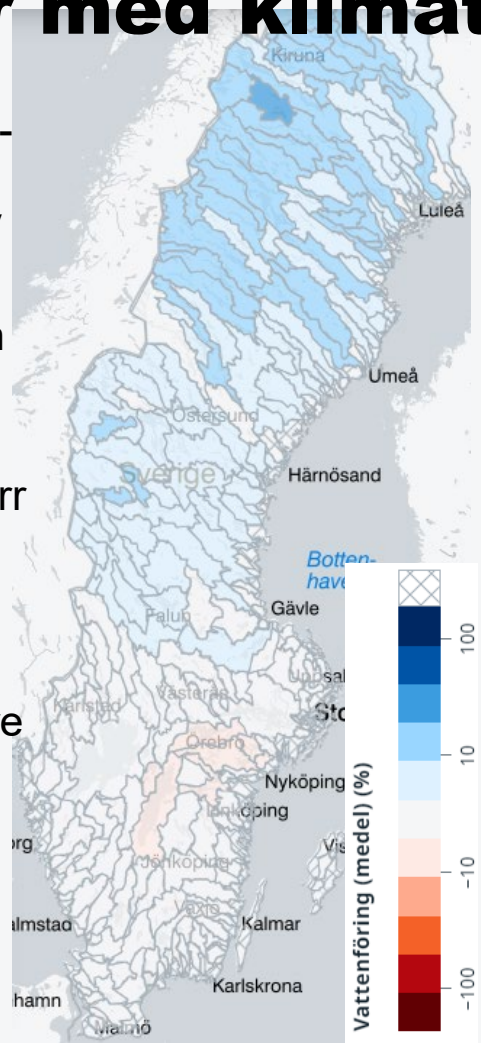


- Vanligast med *ökning* av taxonomisk och funktionell biologisk mångfald i Europa fram till ca 2010 - positiv effekt från
 - Minskad försurningspåverkan
 - Förbättrad vattenkvalitet och restaurering
- Nya utmaningar trolig orsak till platå efter detta
 - Nya föroreningar, klimatförändring, invasiva arter.

Haase et al. (2023) The recovery of European freshwater biodiversity has come to a halt. Nature (620), 582-588

Vad händer med klimatet? smhi.se/klimat/

- RCP 4,5 period 2071-2100, ändring mot 1971-2000, medel av ensemble
- Högre nederbörd och varmare
- Högre medelvattenföring i norr
- Högre höglöden på många håll
- Fler dagar med låglöden i söder, färre i norr
- Info om osäkerhet & robusthet finns



Flöden, nivåer och vattenkvalitet som främjar akvatiskt liv

- Förändring av extremer påverkar ekologin, t ex när
 - Reningsverk bräddar vid skyfall
 - Habitat försvinner vid torka
- Scenarier undersöks med modeller, t ex SMHI:s HYPE modell.
- Men *hur* påverkas biologisk mångfald?
- Behöver kunskap om "Environmental flows"
 - Brisbane declaration 2007
 - Fortfarande bara definierat på få platser.



Environmental flows (e-flows): *“the quantity, timing, and quality of water flows required to sustain freshwater and estuarine ecosystems and the human livelihoods and well-being that depend on these ecosystems.”*
The Brisbane Declaration, 2007

Hydrologiska indikatorer till hjälp vid återvätning & anläggning av våtmarker

SMHI

- Dränering – minskande populationer
- Förslag till hydrologiska indikatorer beskriver behov för växter, insekter, groddjur och fåglar. – Bör testas
- Ex: dykare. Artrikedom ökar vid ökande
 - Hydroperiod: antal efterpåföljande dagar med minst 5 cm djup – speciellt larverna är känsliga för uttorkning
 - Vattennivåfluktuationer: genomsnittsskillnad mellan högsta och lägsta vattennivå – näringstillförsel?

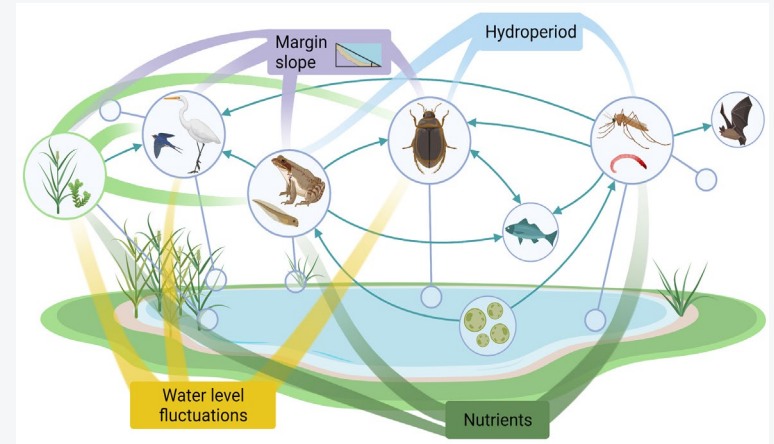


Figure created with Biorender.com



Foto: Johan Strand















Återställd våtmark/sjö i Egå Engsö (Danmark)



Lake Egå, DK
Natura 2000 site

Ecosystem protection & services



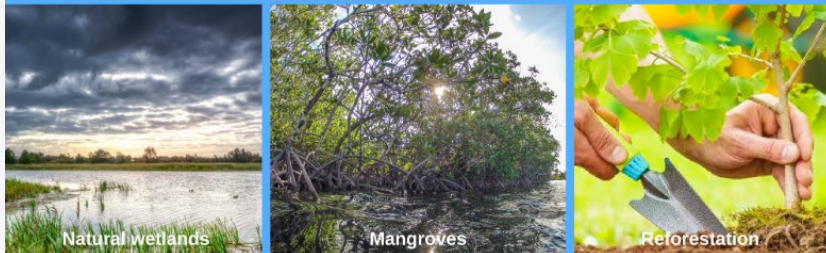
 Pluvial flood regulation	 Subsidence regulation
 Riverine flood regulation	 Biodiversity
 Coastal flood regulation	 Coastal erosion regulation
 Heat regulation	 Salt intrusion regulation
 Sea level rise adaptation	 Soil pollution regulation
 Drought regulation	 Air pollution regulation
 Landslide regulation	 Water pollution regulation

- Här kom vadarfåglar tillbaka 1-2 år efter restaurering.
- Flera nyttor som behöver samordnas – även med koll på potentiellt oönskade effekter.

Naturbaserade lösningar



Types of Nature-based Solutions



Umbrella term for **actions undertaken** to protect, sustainably manage and restore natural/modified ecosystems that **address societal challenges** effectively and adaptively.

Nature-based solutions must **benefit [aquatic/terrestrial] biodiversity** and support the delivery of a range of **ecosystem services [enhance human well-being]**.

Forskningsledare
Naturbaserade lösningar
Ursula McKnight
ursula.mcknight@smhi.se



Torka är en ny utmaning för Sverige!

flera rapporter de senaste åren...

SMHI

2016



AKADEMIN FÖR TEKNIK OCH MILJÖ
Avdelningen för industriell utveckling, IT och samhällsbyggnad

Vattendomar i Sverige

Arkivering och tillgänglighet

Linn Ljunggren

2016

Examensarbete, Grundnivå (kandidatexamen), 15 hp
Lantmäteriteknik
Lantmäteriprogrammet, ekonomisk/juridisk inriktning

Handledare: Rolf Jonsson
Examinator: Marina Edlund

2019

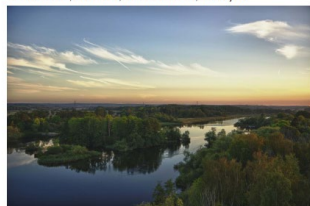
SMHI

HYDROLOGI Nr 121, 2019

Modellstudie för att undersöka åtgärder som påverkar lågflöden

– Delrapport 2 i regeringsuppdrag om åtgärder för att motverka vattenbrist i ytvattentäcker.

Katarina Stensen, Bettina Matti, Kristina Rasmussen, Niclas Hjert



2019

SMHI

HYDROLOGI Nr 122, 2019

Hydrologiska aspekter på åtgärder mot vattenbrist och torka inom avrinningsområden

Göran Lindström



2020

SMHI

HYDROLOGI Nr 126

Ökad kunskap om vattenuttag i Sverige

Rapportering av regeringsuppdrag

Anna Eldhå, Kalle Lundgren, Katarina Stensen, Maria Benius, Anna Engblom, Maud Golba Nilsson, Niclas Hjert, Therese Nyström, Johan Strömpeck och Johan Tennertul



2022

En hållbar vattenresursförvaltning

Ett förslag till strategi för att möta dagens och morgondagens behov av vatten för samhällsutveckling och ekosystem

Rapport 2022:3

Havs
och Vatten
myndigheten

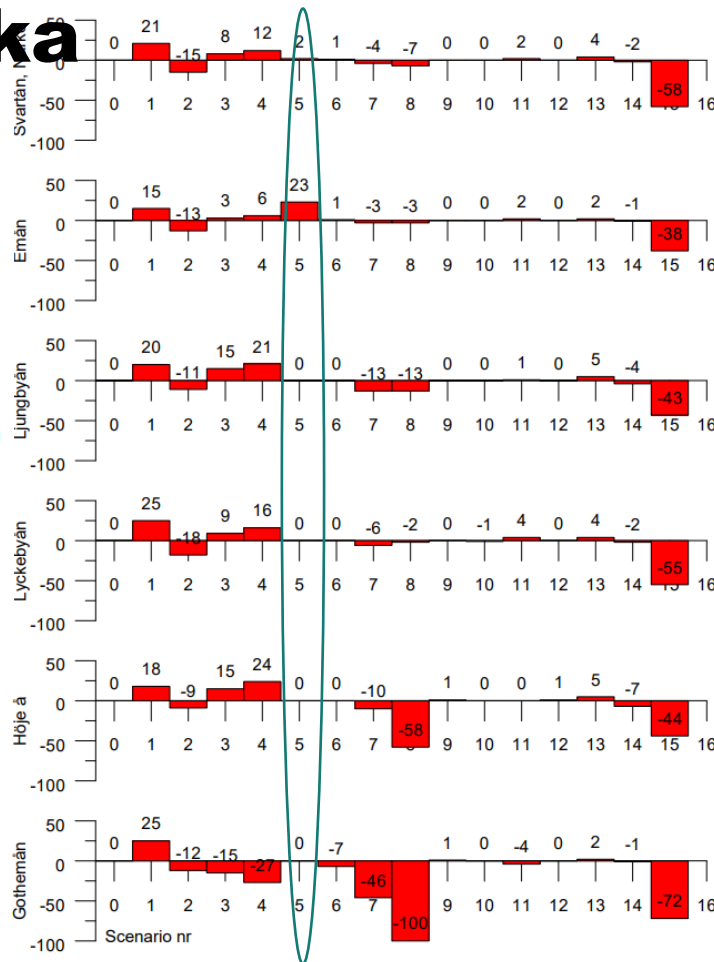
Vattenkraften och torka

- De flesta större vattendrag i Sverige är reglerade
- I Emån som haft problem med torka gav ökad mintappning (5) större effekt än återmeandring (6), återvätning (9) eller ökning av anlagda våtmarker (13)

Förändring av MLQ (%)

Scenario nr:

- Referens
- Nederbörd + 10%
- ILAKE +1%
- OLAKE +1%
- Ändrad reglering
- Vattendrag: +100% (längden)
- Dricksvattenuttag
- Bevattnings jordbruk 10 mm/mån
- Dräneringsrör bort
- Jordbruksmark → skog
- Dränering i all skog
- Befintliga anlagda våtmarker
- Anlagda våtmark +1%
- Hårdgjorda ytor → semiurbant
- Torraste året utav 30



Regulation degree (%)



Lindström, 2019. Hydrologiska aspekter på åtgärder mot vattenbrist och torka inom avrinningsområden. SMHI Hydrologi Nr 122

Elenius & Lindström, 2022. Introduced flow variability and its propagation downstream of hydropower stations in Sweden. Hydrology Research 53(11)

Figur 32. Effekt (i %) på lågflödesmättet MLQ som de olika scenarierna i tabell 3 har enligt simuleringarna med S-HYPE.

Tre metoder för bedömning av ekologisk påverkan av ändrat lågflöde

SMHI

Tallaksen & Lanen 2004 ger god översikt:

1. Historiska flödesmetoder: Historisk (naturlig) flödesregim så långt möjligt
 - Centrala & västra USA (Tennant, 1976)
 - Storbritannien (Dunbar et al. 2008)
2. Hydrauliska metoder: Våt perimeter och vattendragets aktuella bredd beräknas.
 - Tex minflöde då den våta perimeteren snabbt börjar avta.
3. Habitatmetoder: Habitatförlust vid olika minskning av flöde beräknas och jämförs med arters behov.
 - Kräver stora resurser.

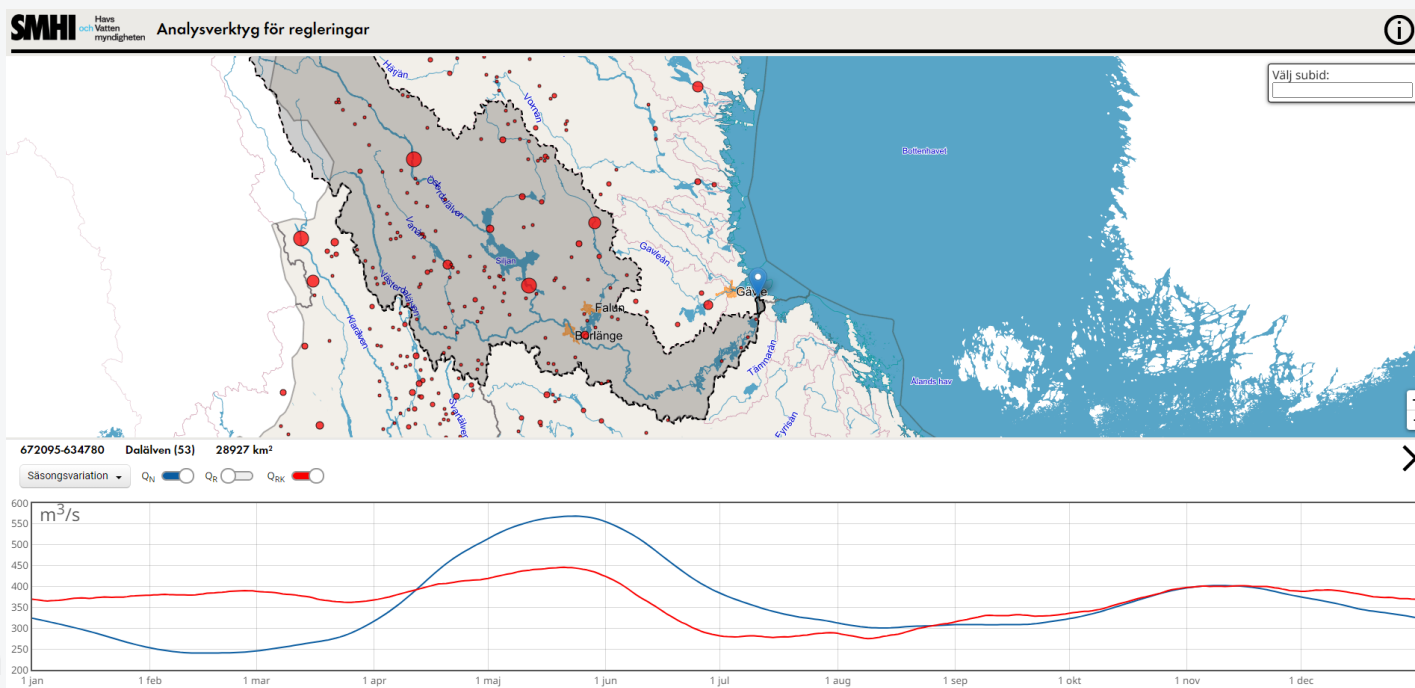
Kan mer samverkan och användande av nya data och analysmetoder användas för att göra bra utvärderingar effektivare?

Historisk flödesmetod för vattenkraftens påverkan

SMHI

- Max 15 % avvikelse för god ekologisk status – SMHI beräkning, kompletterande stöd
- Hittills kopplat till vattenkraften, som har stor påverkan
- Plan att inkludera annan påverkan
- Vi vill också leverera speciella indikatorer för lågt flöde, och koppla ändringen till ekologisk påverkan

<https://vattenwebb.smhi.se/regulations/>



Låga flöden och öring – statistisk analys och maskininlärning

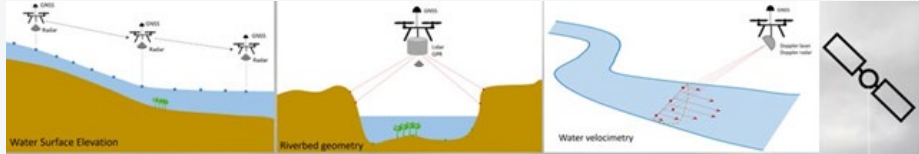
- SMHI, SLU och ML-expert: Kan öring användas som indikatorart för lågflödespåverkan i Sverige?
- Svenska data kan *inte* visa på stor påverkan.
 - Elfiske endast på hösten
 - Ingen flödesdata för de minsta vattendragen
 - Öringen kan delvis undvika låga flöden
- Maskininlärning värdefullt för att få robusta slutsatser
- *Förslag att gå vidare med andra arter*



Elenius, Uzeirbegovic, Näslund, Lavenius, submitted. No supporting data for using brown trout as a low-flow indicator species in Sweden.

Låga flöden och habitatförlust – Drönare och satelliter

SMHI



- Drönare med olika utrustning
 - Torrlagd del, djup, vattenhastighet m.m.
- Satellitbaserade "virtuella stationer"
 - Vattennivå och flöde på många platser utan tidigare data
- Input till hydrauliska modeller
 - Tolka vattennivå från flöde

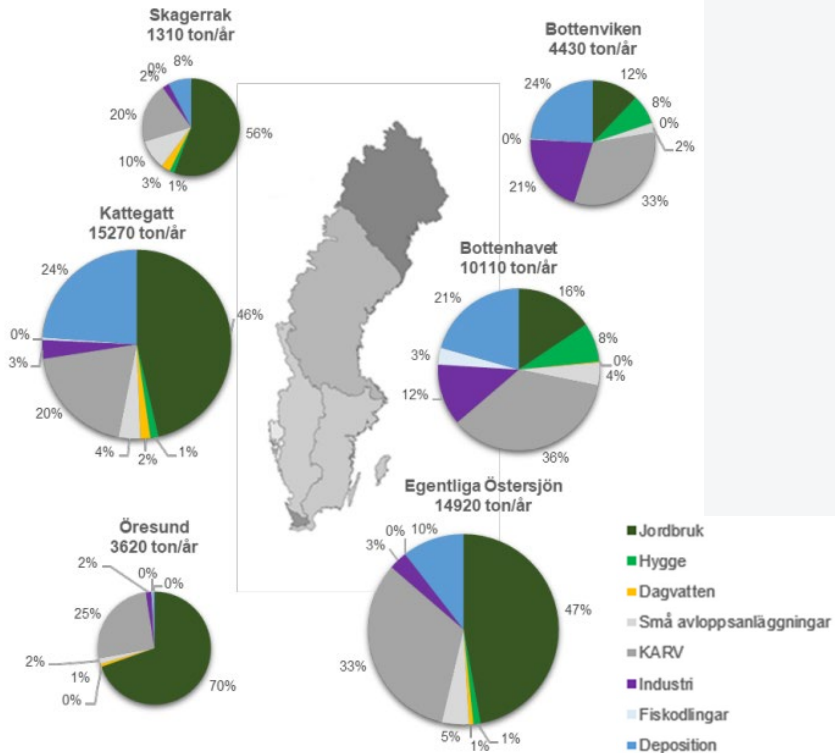
Forskningsledare
Nya data
David Gustafsson
david.gustafsson@smhi.se



Vattenkvalitet och biologisk mångfald

SMHI

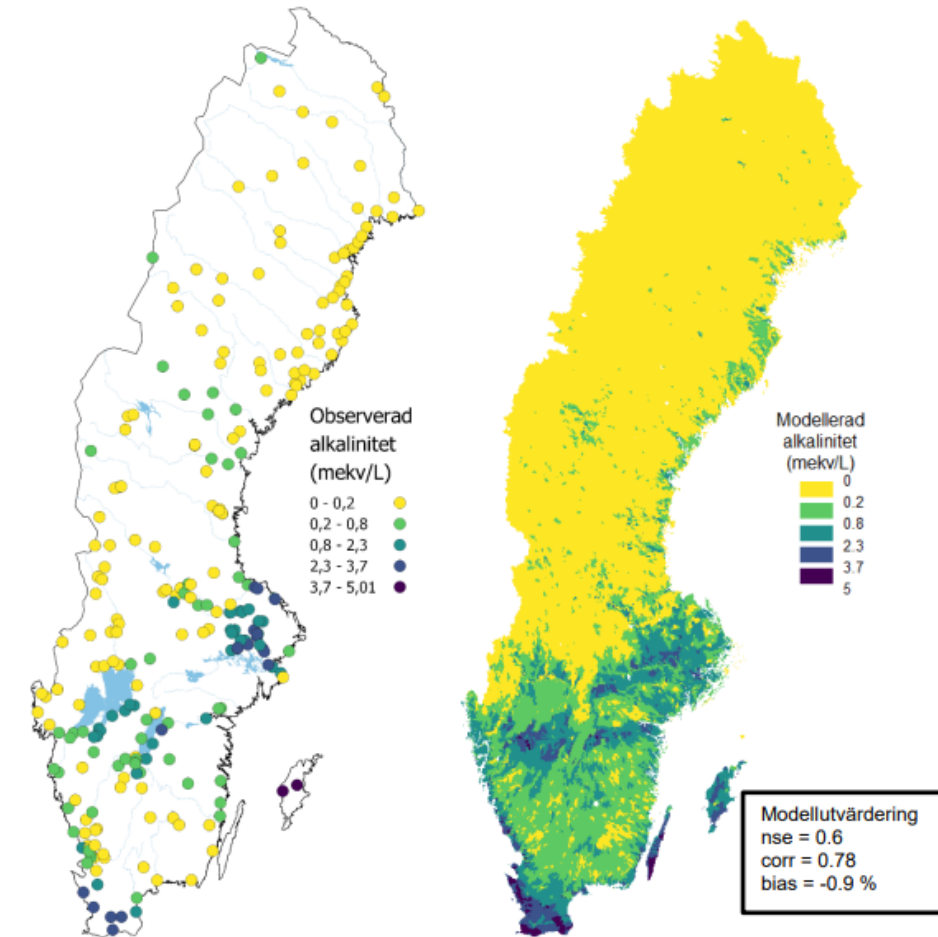
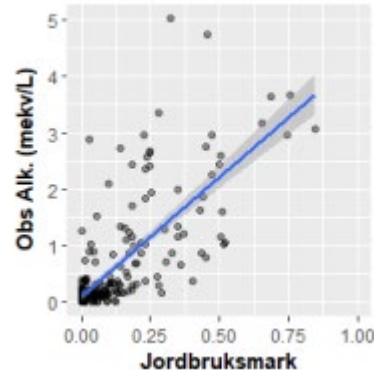
Antropogen kvävenettobelastning



- Övergödning
 - Kan bl.a. ge syrebrist
 - Jordbruk, punktkällor och deposition m.m.
- Vattnet blir brunare
 - Förändrar ekosystemen
 - Markanvändning, klimat, nederbörd, minskat svavelnedfall
- Hög vattentemperatur
 - Missgynnar vissa arter
 - Klimatförändring, dålig beskuggning
- Försurning
 - Påverkar många arter
 - Minskar men inte borta
- SMHI har metoder att räkna på scenarier nationellt

Alkalinitet – viktig för att förstå försurningspåverkan

- NET modellen: Enkel uppskattning av vattenburen ämnestransport (medelvärden över tid).
- Har bl.a. använts för tungmetaller.
- Baserad på analys av storskaliga mönster
- Bra överensstämmelse med observationer



Figur 2. Jämförelse av flödesviktade medelhalter för observationer och modellerade värden för alla avrinningsområden.

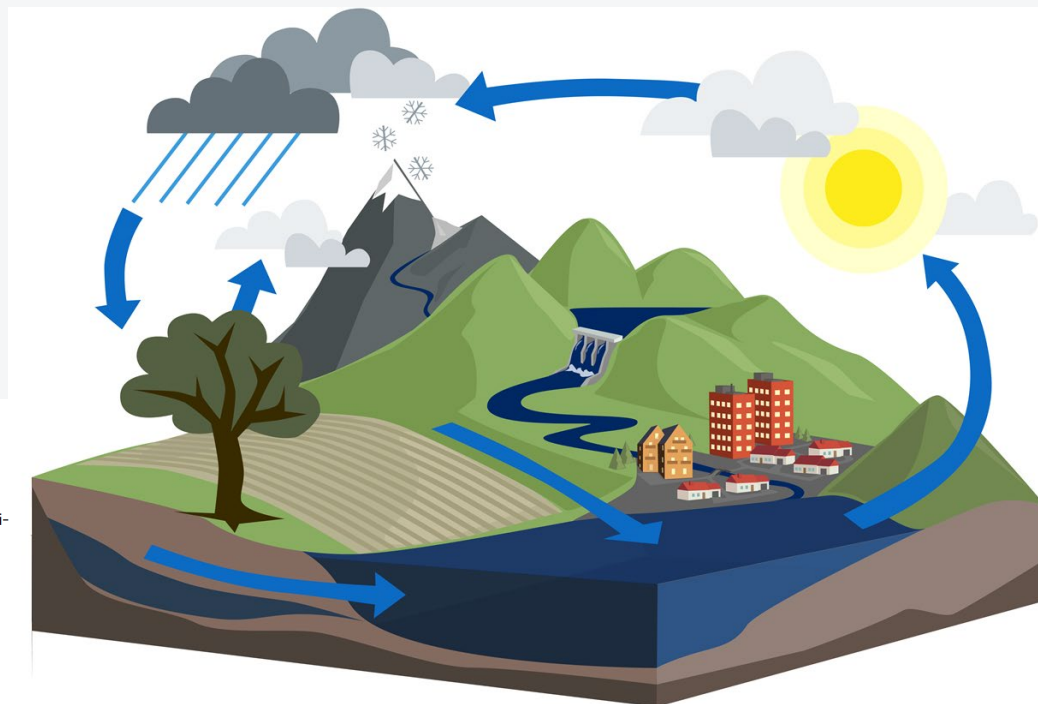
A decorative graphic of thin, black contour lines is positioned on the left side of the page, extending from the top left towards the center. These lines represent topographical features and are partially obscured by the text.

Helhetsperspektiv och samverkan inom landskap

Helhetsperspektiv behövs

- Vattencykeln
- Från källa till hav
- Alla intressenter
- Gemensamma prioriteringar
- Lagar och regler

1. Agenda 2030
2. Globala konventioner
3. Regionala konventioner såsom Helsingforskonventionen till skydd för Östersjöns miljö
4. EU direktiv såsom ramdirektivet för vatten, avloppsdirektivet, översvämningsdirektivet, naturvårdsdirektiv
5. Gemensamma jordbrukspolitiken
6. Cirkulär och biobaserad ekonomi
7. Livsmedelsstrategin
8. Strategin för regional utveckling
9. Energiöverenskommelsen
10. Sveriges miljökvalitetsmål
11. Kulturmiljömål
12. Klimatlagen
13. Landsbygdpolitiska mål
14. Miljöbalken med tillhörande förordningar
15. Plan- och bygglagen
16. Lagen om allmänna vattentjänster



Förslag från HaV 2022

- Förvaltningen ska: säkerställa samhällets samlade vattenbehov samtidigt som vattenresursens ekologiska, miljömässiga och hydrologiska tillstånd bibehålls eller förbättras.
- Fokus på: vattenresursen som sådan, samhällets och naturens samlade vattenbehov, avrinningsområdesvis förvaltning, **deltagande och samverkan**.

En hållbar vattenresursförvaltning

Ett förslag till strategi för att möta dagens och morgondagens behov av vatten för samhällsutveckling och ekosystem

Rapport 2022:3

Havs
och Vatten
myndigheten

HI

Vision: rättvist vatten

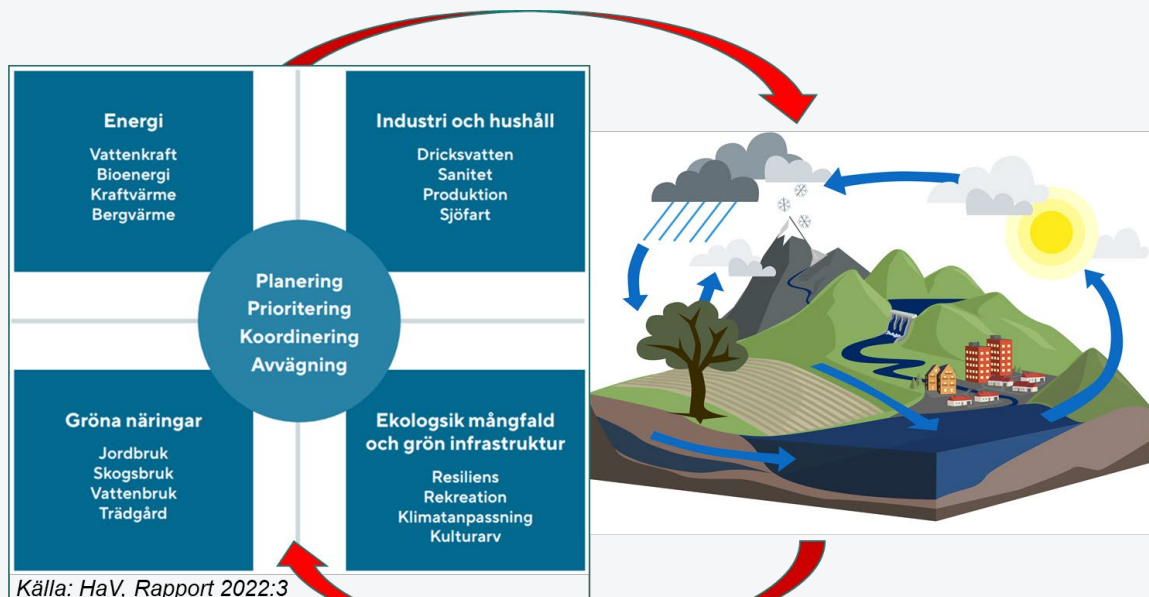
- Vattensäkerhet – alla ska ha tillgång och säkerhet!
- Effektiv hantering av extremsituationer
- Gemensamma data/info, verktyg och beslutsprocesser

FORMAS 

- Projekt: SMHI, LiU och SEI (2023-2026)



Projektledare
Berit Arheimer
berit.arheimer@smhi.se



Sammanfattning



- Förbättringen av akvatisk biodiversitet har stagnerat i Europa
 - Klimatförändring - mer extremer åt båda håll
 - Habitat försvinner, varmare vatten, smutsigare vatten vid bräddning..
- Även andra förändringar som dränering av våtmarker är viktiga i Sverige
- Vattenförvaltning genom samverkan inom avrinningsområden
 - Alla sektorer
 - Scenarieanalys som stöd
- Bättre kunskap om påverkan på biologisk mångfald ("environmental flows")
 - Nya data – drönare, satelliter
 - Nya metoder att analysera data – maskininlärning, AI
 - Samverkan hydrologer och ekologer

Tack och ha en fin Dag 2 om ...

SMHI

Det tillfälliga, bortglömda och uttorkade
vattnet



Vattensnack

Havet i förändring

Klimatforskarna