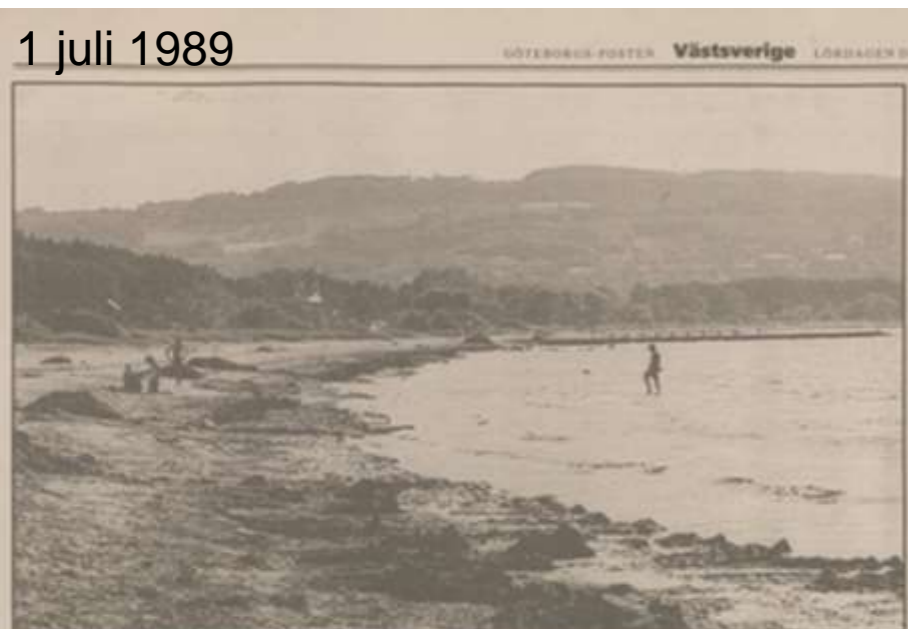


# Våtmarker för vattenrening i jordbrukslandskapet - historik

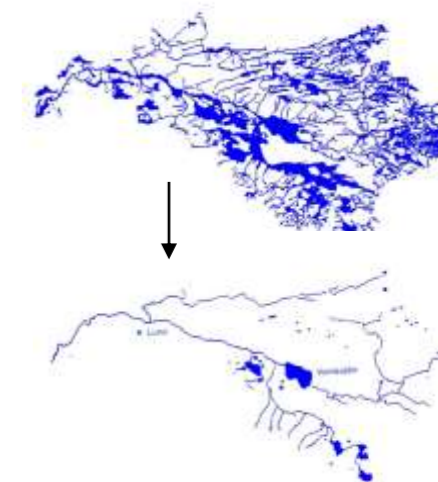
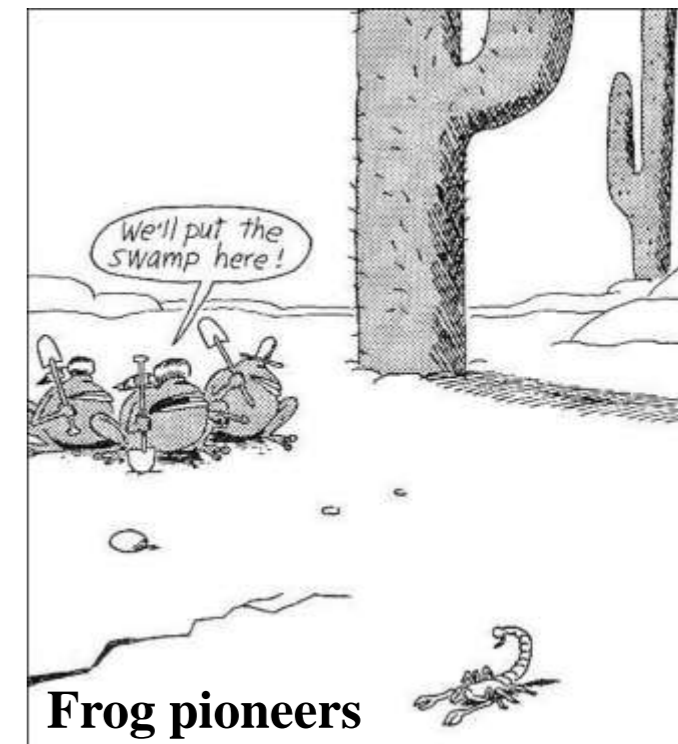
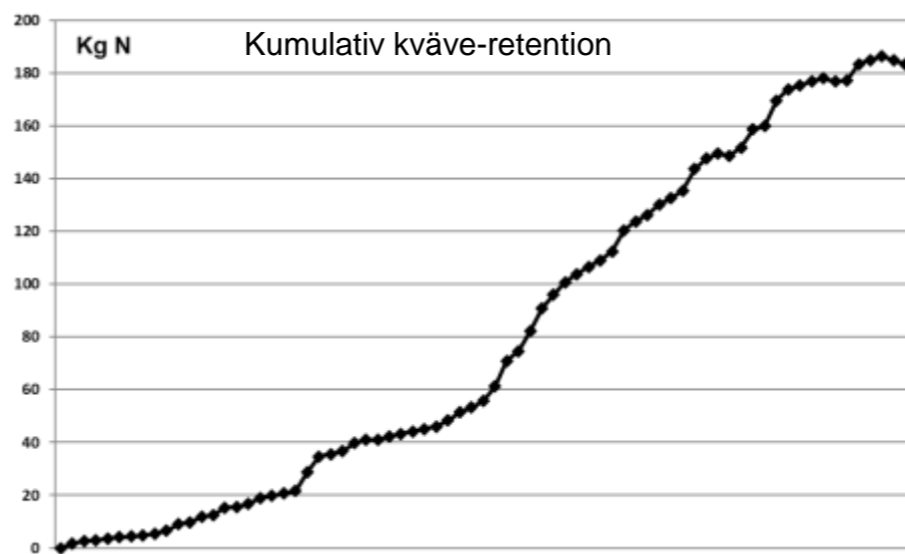
John Strand, Hushållningssällskapet Halland

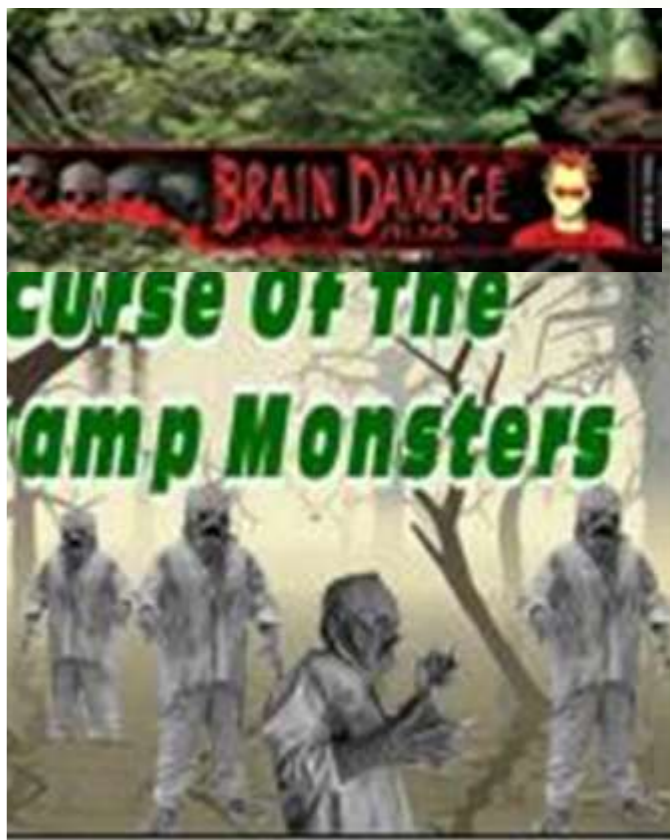
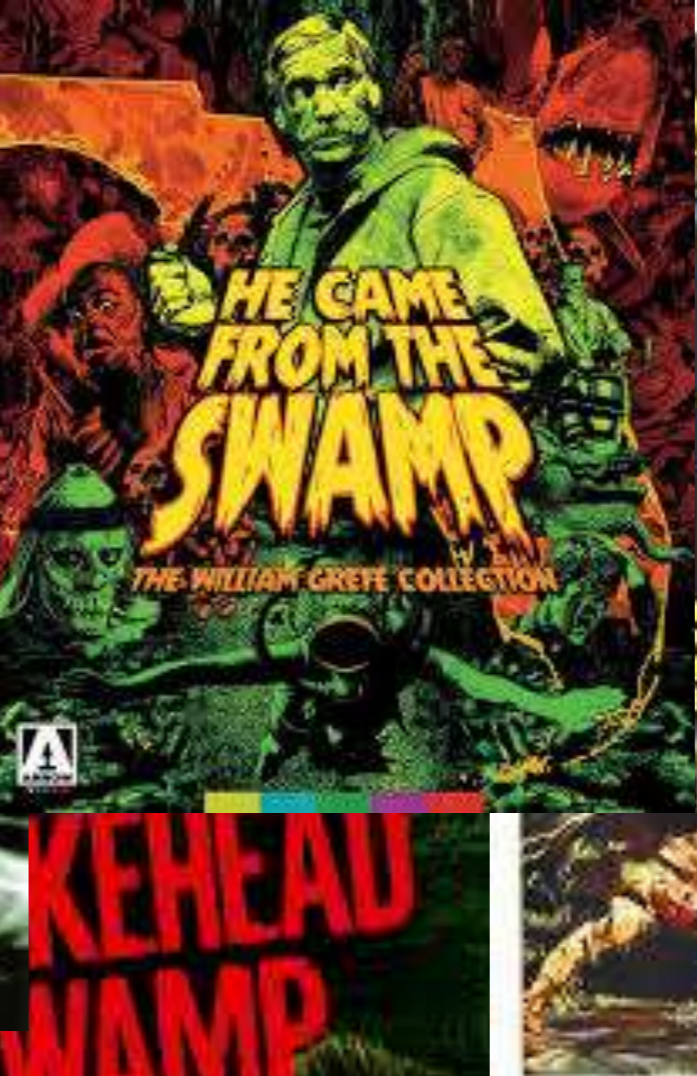
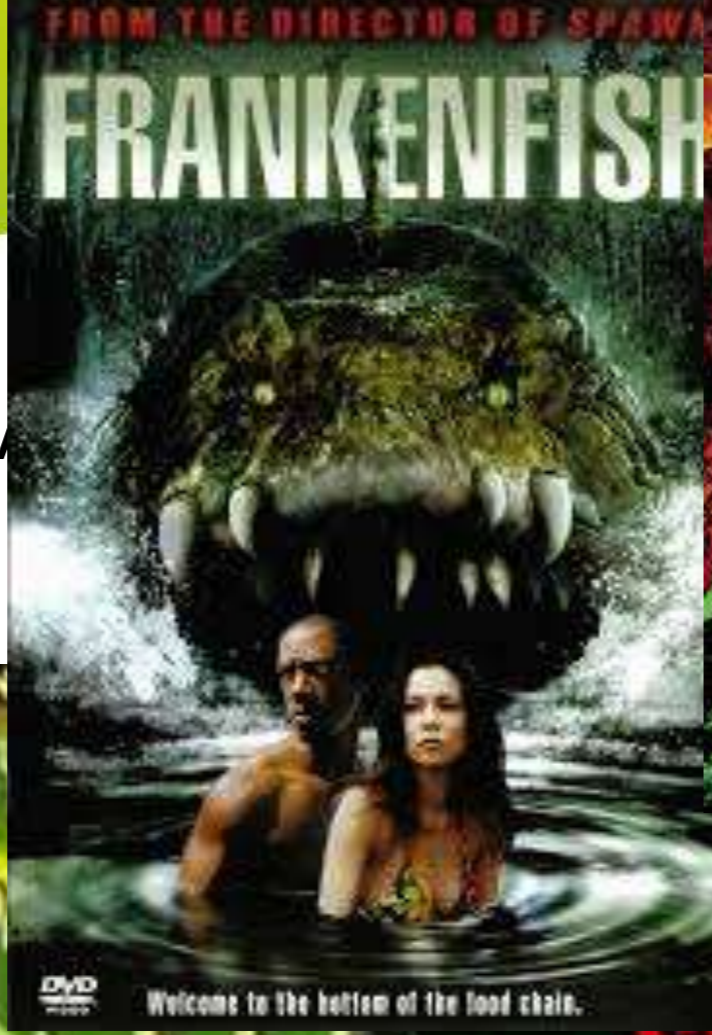
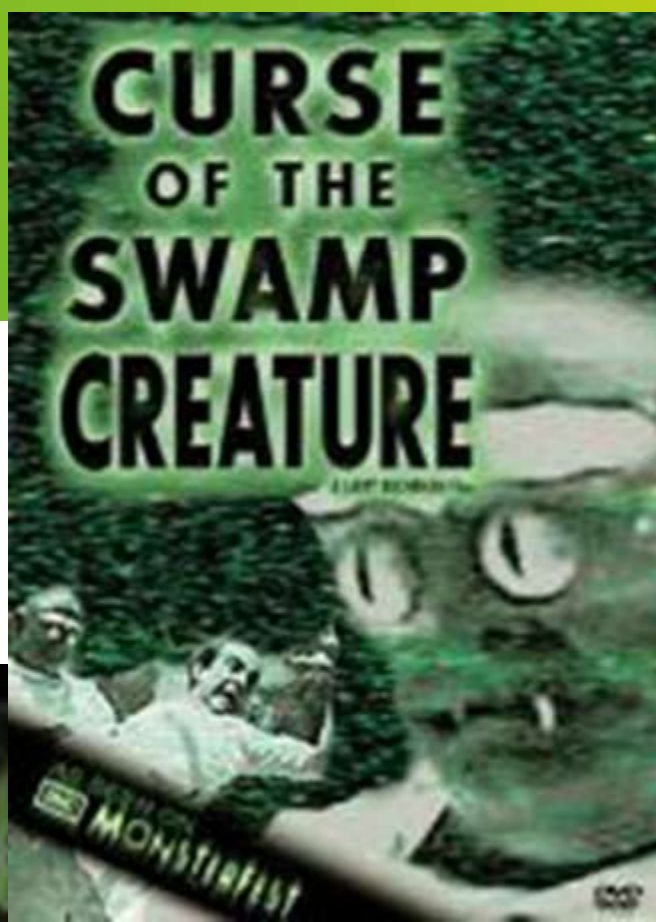
1 juli 1989



**Så räddas Laholmsbukten**  
**Återställ våtmarkerna**

Återställ våtmarkerna i Laholmsbukten. Detta är en viktig åtgärd för att skydda den unika miljön och för att förbättra vattenreningen. Våtmarkerna fungerar som naturliga filter som rensar ut näringsämnen och andra föroreningar från vattnet. Genom att återställa våtmarkerna kan vi bidra till att förbättra vattenkvaliteten i Laholmsbukten och skydda den unika miljön. Detta är en viktig åtgärd för att skydda den unika miljön och för att förbättra vattenreningen. Våtmarkerna fungerar som naturliga filter som rensar ut näringsämnen och andra föroreningar från vattnet. Genom att återställa våtmarkerna kan vi bidra till att förbättra vattenkvaliteten i Laholmsbukten och skydda den unika miljön.





Fler exempel på våtmarkselände  
i film och litteratur

Hesekiel 47:11

*"Men gölar och dammar där skola icke  
bliva sunda, utan skola tjäna till  
saltberedning."*

Psaltaren 69:15

*"Rädda mig ur dyn så att jag inte sjunker,  
rädda mig från dem som hatar mig  
och från de djupa vattnen."*

J.L. Runeberg:

*"Herren prövar blott, han ej förskjuter. Blanda du till  
dubbelt bark i brödet, jag vill gräva dubbelt större  
diken, men av Herren vill jag vänta växten."*

Frodo, Sam och Gollum har det eländigt i "Dead marshes"  
(Sagan om ringen)

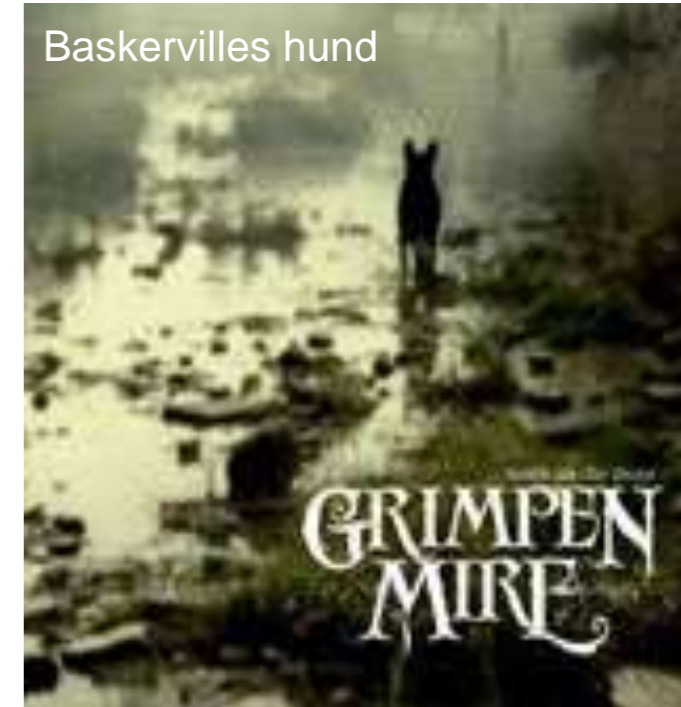


5:e kretsen av helvetet enligt  
Dante  
(Gudomliga komedin)



*De vreda slåss mot  
varandra i ett träsk och de  
lata ligger fast på bottnen*

Baskervilles hund



*"a false step yonder  
means death to man  
or beast" (C. Doyle)*

"Fire swamp"  
(Princess bride)



"Swamp of sadness"  
(Neverending story)



Namn: Surträsk, Dödsträsk, Great Dismal Swamp, Seven Devils swamp, Hell Hole Swamp

Uttryck: vattensjuk, mygghelvete, surhål, träskfeber, träsktroll

Grundförutsättningar: Sverige har ett humitt klimat (nederbörd > avdunstning)

↓  
Ytavrinning

Om inte topografin medger fri avrinning bildas våtmarker och sjöar (20-30 % av Sveriges yta)

↓

- Utnyttja hydrologin (översvämningarna), t.ex. ängavattning, översilning (1800-talet)
- Dränera marker för att förbättra avrinning och skapa brukbar åkermark (1800/1900-talet)

Siläng i Norrbotten

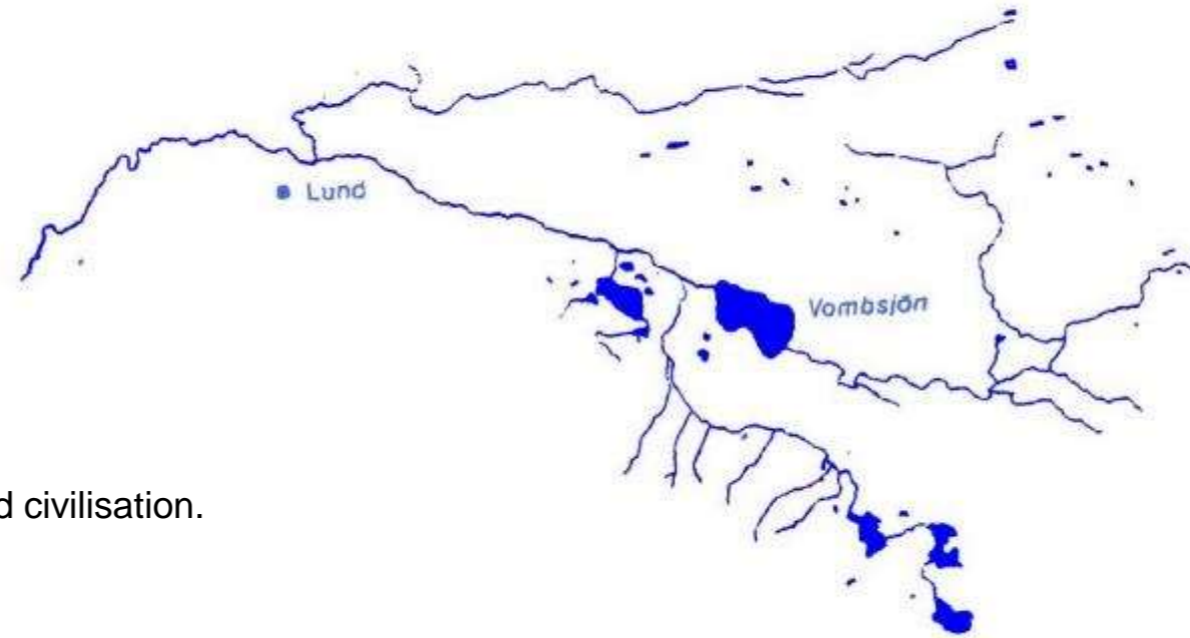


Äldre dränering (tegelrör)



Slangdränering

# Det hydrologiska landskapet är helt förändrat – och kan knappast återskapas



Modifierad karta från; Wulff, P. 1956. Utdikad civilisation.



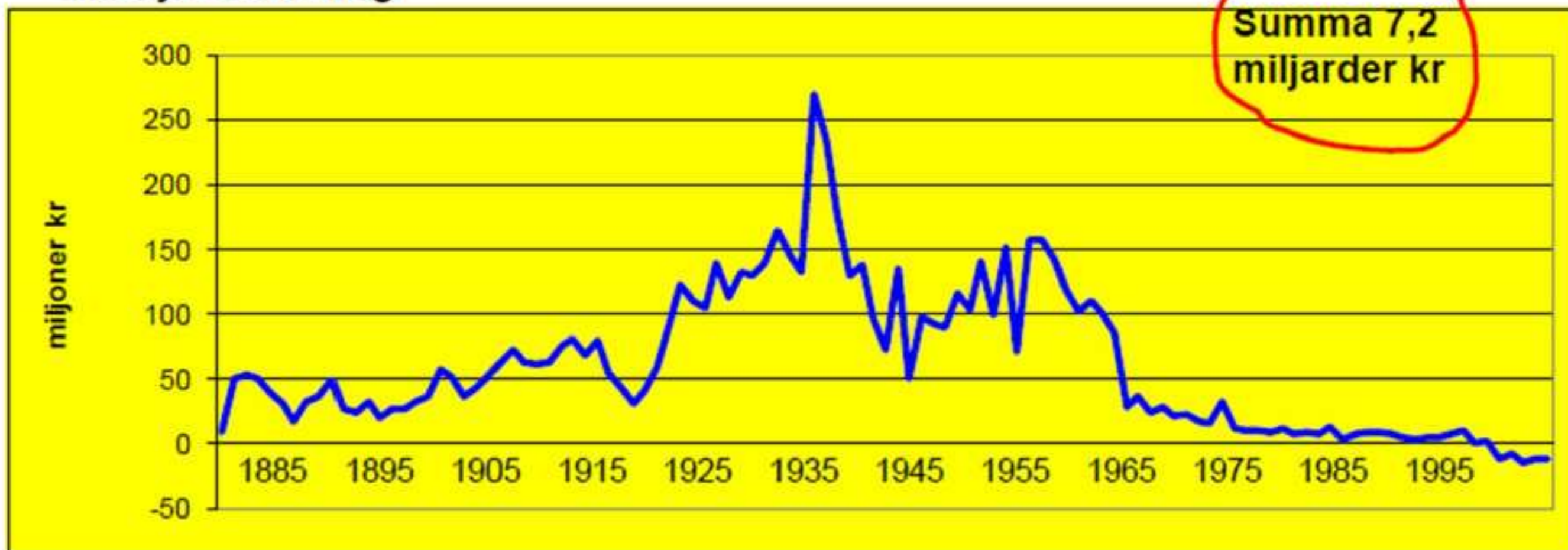
*Sverige 150 år sedan*



*Sverige nu*

# Från torrläggning till blötläggning

*bilden visar utbetalda medel endast för huvudavvattning, ej för detaljavvattning*



# Sammanhanget

(varför ser det ut som det gör)



Huvudpersonerna i serien Utvandrarerna; Karl-Oskar och Kristina som staty i Karlshamn (bild från Wikipedia)



*"Herren prövar blott, han ej förskjuter.  
Blanda du till dubbelt bark i brödet, jag vill  
gräva dubbelt större diken, men av Herren  
vill jag vänta växten."*

*J.L. Runeberg*

Så jordbrukslandskapet är dränerat och hydrologiskt helt förändrat

- Öppet vatten i landskapet har minskat med upp till 90 %
- Vattnet transporteras mycket fortare genom landskapet.

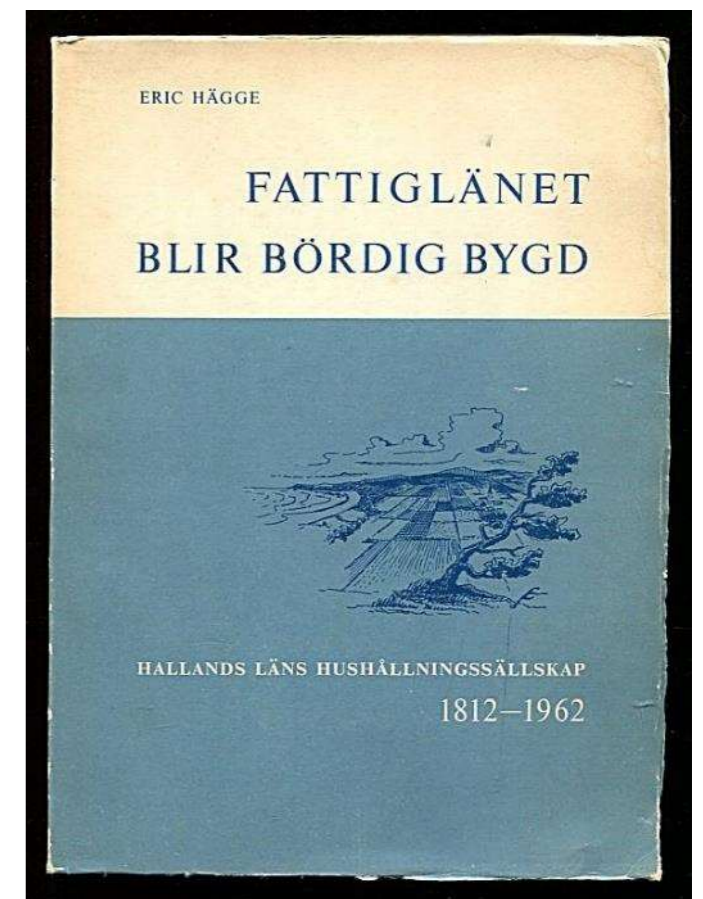
Nödvändiga förändringar för att kunna producera mat till en växande befolkning

Negativa konsekvenser för miljö och natur (och samhälle)

Övergödning  
Biologisk mångfald  
Flödesbuffring (torka/översvämningar)

Synen på våtmarker i landskapet har delvis ändrats

Nu återskapas vi en liten del och försöker göra dem så optimala som möjligt







Stora vattendrag krävs i Laholmsbukten, har lett till övergödning. Ett sätt att få bort kvävet är att återställa våtmarkerna nära utlösningspunkterna.

### Så räddas Laholmsbukten

# Återställ våtmarkerna

Hälsostudier visar att det är fullständigt kritiskt viktigt att återställa våtmarkerna i Laholmsbukten. Detta innebär att återställa våtmarkerna nära utlösningspunkterna.

Lördag 29 november 1990

## kultur & debatt

# VI MÅSTE HA RÅD MED ETT

**VI MÅSTE HA RÅD MED ETT**  
Om vi ska rädda Laholmsbukten från övergödning måste vi ha råd med ett. Det innebär att återställa våtmarkerna nära utlösningspunkterna. Detta innebär att återställa våtmarkerna nära utlösningspunkterna.

# LEVANDE HAV

**LEVANDE HAV**  
Om vi ska rädda Laholmsbukten från övergödning måste vi ha råd med ett. Det innebär att återställa våtmarkerna nära utlösningspunkterna. Detta innebär att återställa våtmarkerna nära utlösningspunkterna.

# Syrebrist allt större hot

Nordiska vatten ligger illa till visat sammanställning av vetenskapliga studier



Problemet består av att stora mängder syrebrist uppstår i de nordiska vattenmassorna.

**S**yrebrist hotar allt större delar av de nordiska vattenmassorna. Detta innebär att återställa våtmarkerna nära utlösningspunkterna. Detta innebär att återställa våtmarkerna nära utlösningspunkterna.

## ... till döda havet i Laholmsbukten



Stora vattendrag krävs i Laholmsbukten, har lett till övergödning. Ett sätt att få bort kvävet är att återställa våtmarkerna nära utlösningspunkterna.



Med stora investeringar, maskinell hjälp, massiva transporter av byggmaterial och tillgång till kompetent byggpersonal kommer stora nya byggnader att byggas i Laholmsbukten.

# Raka rör och öppna kranar



Med stora investeringar, maskinell hjälp, massiva transporter av byggmaterial och tillgång till kompetent byggpersonal kommer stora nya byggnader att byggas i Laholmsbukten.

# Övergödningen ökar

Dyster miljöövervakningen trots färre djur och fler gröna ängar vid Laholmsbukten

**J**ämförda övervakningen av miljöövervakningen i Laholmsbukten visar att övergödningen ökar. Detta innebär att återställa våtmarkerna nära utlösningspunkterna. Detta innebär att återställa våtmarkerna nära utlösningspunkterna.



Stora vattendrag krävs i Laholmsbukten, har lett till övergödning. Ett sätt att få bort kvävet är att återställa våtmarkerna nära utlösningspunkterna.

## Laholmsbukten undersöks

# Få fiskar i trålen

**Kattgövt fisker**  
Få fiskar i trålen i Laholmsbukten. Detta innebär att återställa våtmarkerna nära utlösningspunkterna. Detta innebär att återställa våtmarkerna nära utlösningspunkterna.



Med stora investeringar, maskinell hjälp, massiva transporter av byggmaterial och tillgång till kompetent byggpersonal kommer stora nya byggnader att byggas i Laholmsbukten.

# Våtmarkernas nyttor (Ekosystemtjänster)



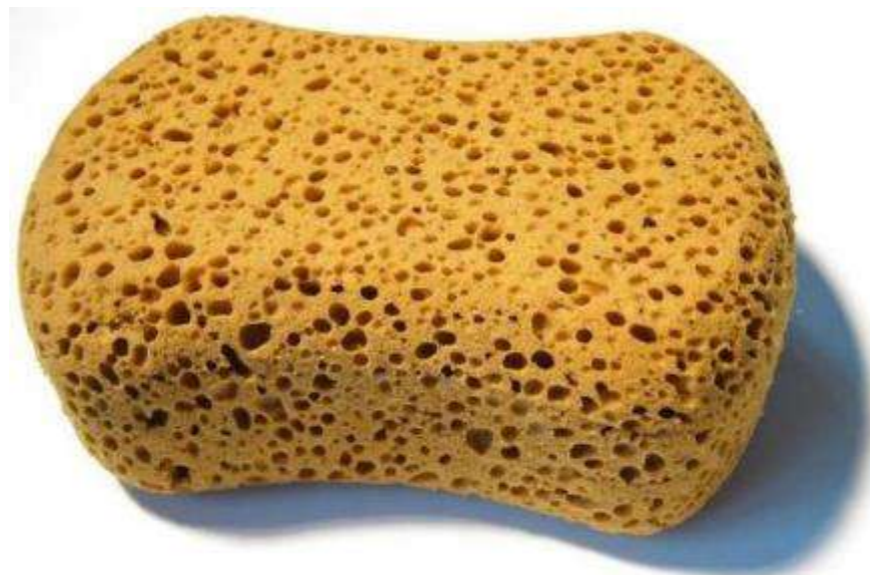
Fokus har ändrats

1990: Övergödning av havet → åtgärder i odlingen, utbyggnad reningsverk, våtmarker (kväve)

1995: EU, Vattendirektivet → sötvatten inkluderat; Kväve → Fosfor

2000: Miljömålen → biologisk mångfald

Nu: Multi-funktionalitet allt viktigare (inte bara näring och mångfald)



# Våtmarksanläggning i Sverige

## Stödsystem med olika syfte



1900-talet: viltvatten (syfte att öka jaktbart vilt)

NOLA (1986) Naturvårdsåtgärder i odlingslandskapet (fokus skyddsvärda arter) → Våtmarker skydd/skötsel

LOLA(1990) Landskapsvård i odlingslandskapet (bevara betes- och slåttermarker) → Våtmarker/blöt gräsmark skyddas

NYLA (1989) Nya inslag i Landskapet (ökad variation i landskapet) → Våtmarker anläggs (syfte sällan specificerat)

Omställning 90 (1990) Bidrag för att ta jordbruksmark ur produktion → Våtmarker anläggs (syfte sällan specificerat)

Laholmsbukten → 1990 Halmstadsprojektet → Våtmarker anlags (första med fokus på näringsrening, Kväve)

“Våtmarker för havets skull!”

EU (1995) Vattendirektivet → Ekologisk status inlandsvatten, inkludering av fosfor

Landsbygdsprogrammet

LIP (1998) Statliga medel till kommuner för hållbar utveckling → Våtmarker anläggs (näring, mångfald)

1999 Sveriges miljömål (Myllrande våtmarker, Ingen övergödning, Levande sjöar och vattendrag, Ett rikt odlingslandskap, m.fl.)

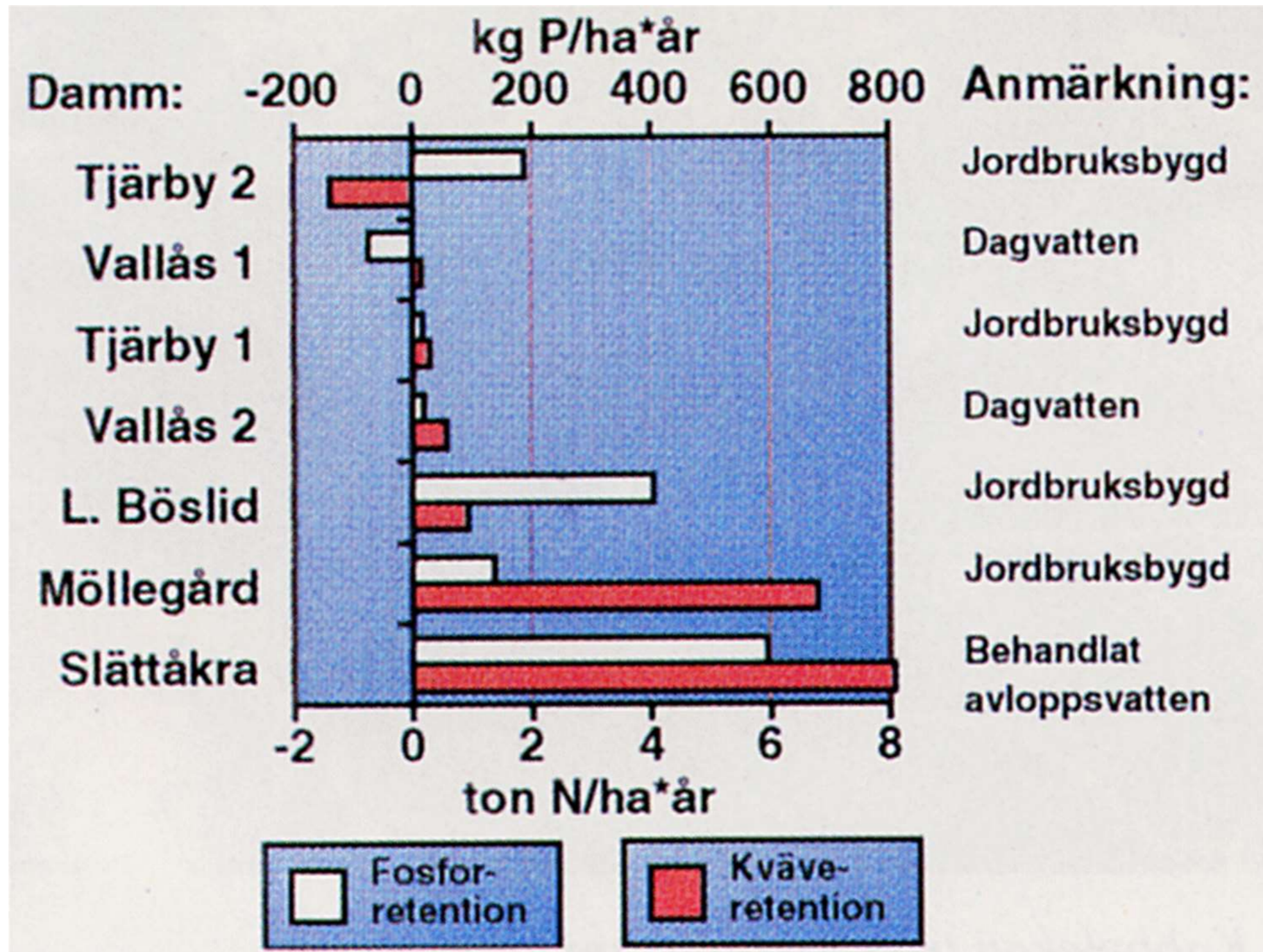
Nu: alla möjliga ekosystemtjänster klistras på anlagda våtmarker, förutom biologisk mångfald och näringsrening (flödesbuffring, rekreation, grundvattenbildning, bevattning mm)

# Näringsrening

(betydelsen av provtagningsmetodik)

Första resultaten

Extremt hög ytspecifik retention



Figur översatt från:

Pansar, J. & Stibe, L. 1998. Phosphorous retention in created wetlands designed for nitrogen removal. *Verh. Internat. Verein. Limol.* 26: 1568-1570

# Näringsrening

(betydelsen av provtagningsmetodik)



## Inledande provtagningsmetodik

- provtagning för näringskonc. i inlopp och utlopp 1/vecka, 1/månad
- multiplicera med vattenflöde
- interpolera koncentrationer mellan provtagningar

Problem: veckoliga eller månatliga provtagningar är inte representativa eftersom retention är extremt flödesberoende.

**Lösningen:** automatisk, kontinuerlig, flödesproportionell provtagning (dock dyrt, kräver el, mm)



Inlopp

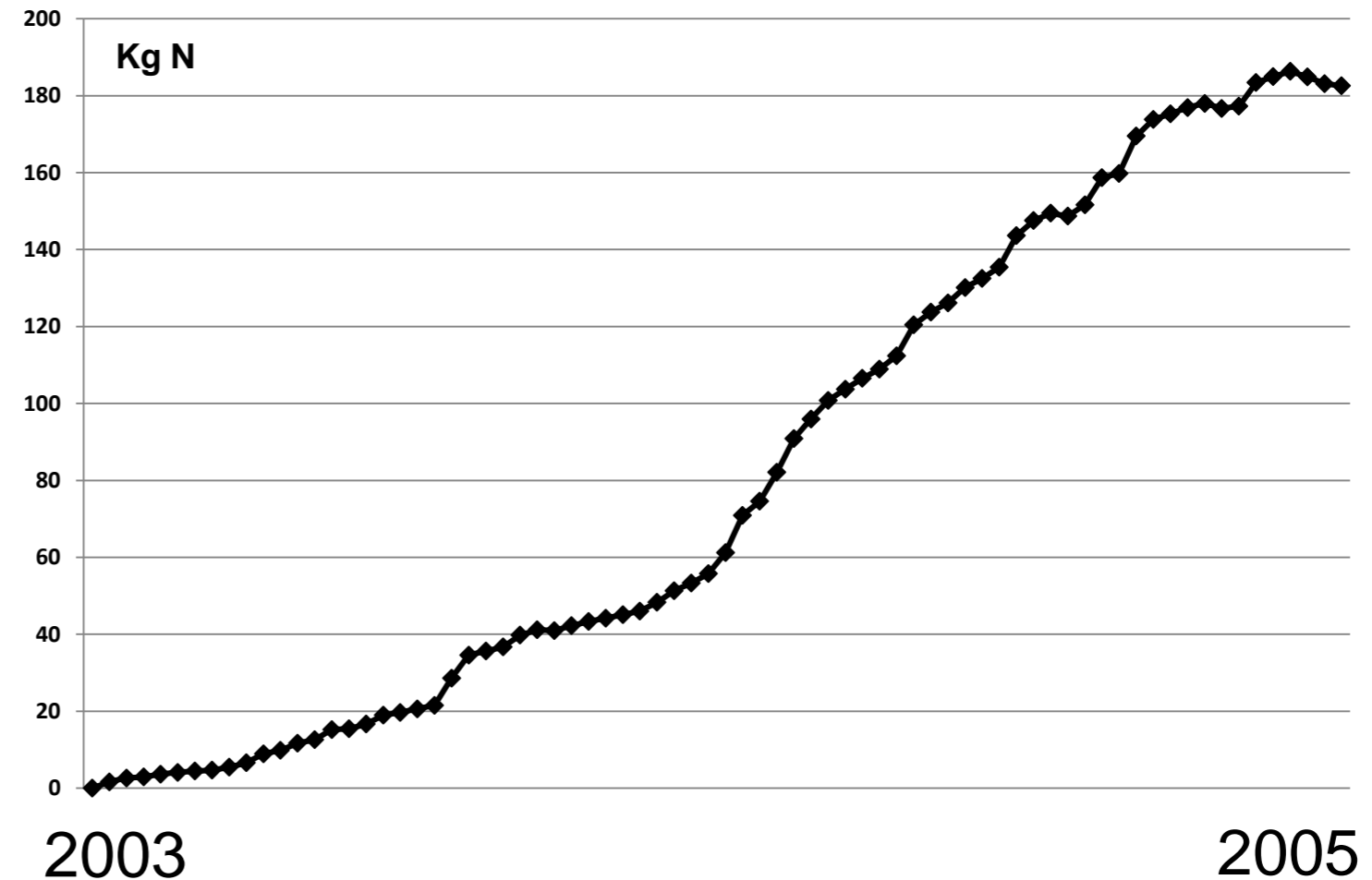


Utlopp



## Kumulativ kväve-retention

Våtmarksarea (W) = 0.22 ha  
 Avrinningsområde (D) = 60 ha  
 Kvot (W/D): 0.37 %  
 5.3 – 13.9 mg N/l  
 Dräneringsvatten  
 Anlagd 2001 (Edenberga)

**Årlig retention:**

År 1 = 614 kg N/ha

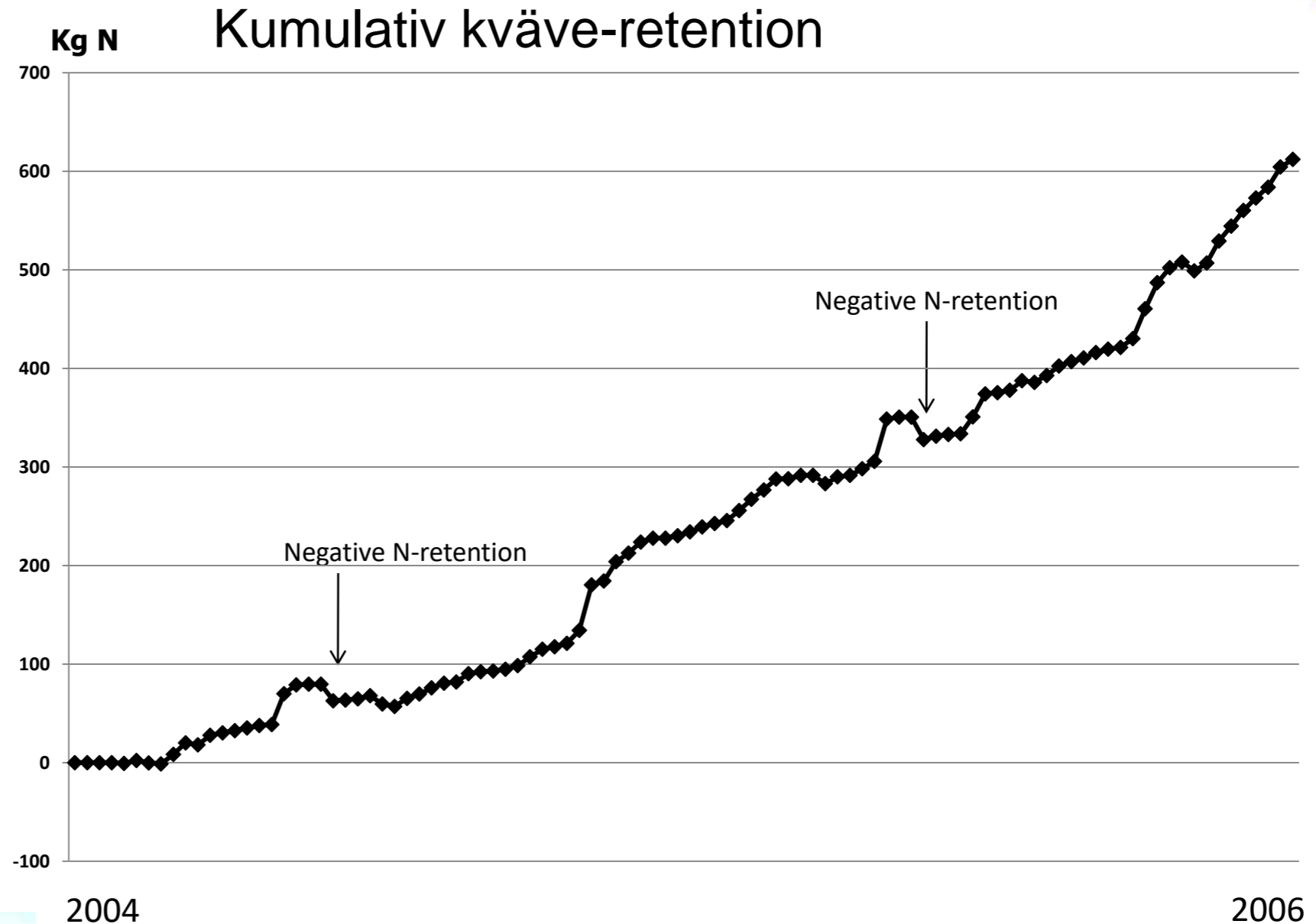
År 2 = 664 kg N/ha

**Kostnadseffektivitet: < 3 €/Kg N**





Våtmarksyta (W): 0.28 ha.  
 Avr.omr. (D): 250 ha  
 Kvot (W/D): 0.11 %  
 Anlagd 2002



**Årlig retention:**

År 1 = 910 kg N/ha

År 2 = 1136 kg N/ha

**Kostnadseffektivitet: 2-3 €/Kg N**



De tre stadierna vad gäller näringsrening i anlagda våtmarker i Sverige



Först:

Initial monitoring gav väldigt höga retentionsvärden



Sedan:

Insikt om att tidiga mätningar överskattade retentionen



Nu:

Vetenskapligt robusta provtagningsstrategier visar hög kostnadseffektivitet



# Utredningar/utvärderingar (näringsrening)



Strand & Weisner, *Ecological Engineering* 2013



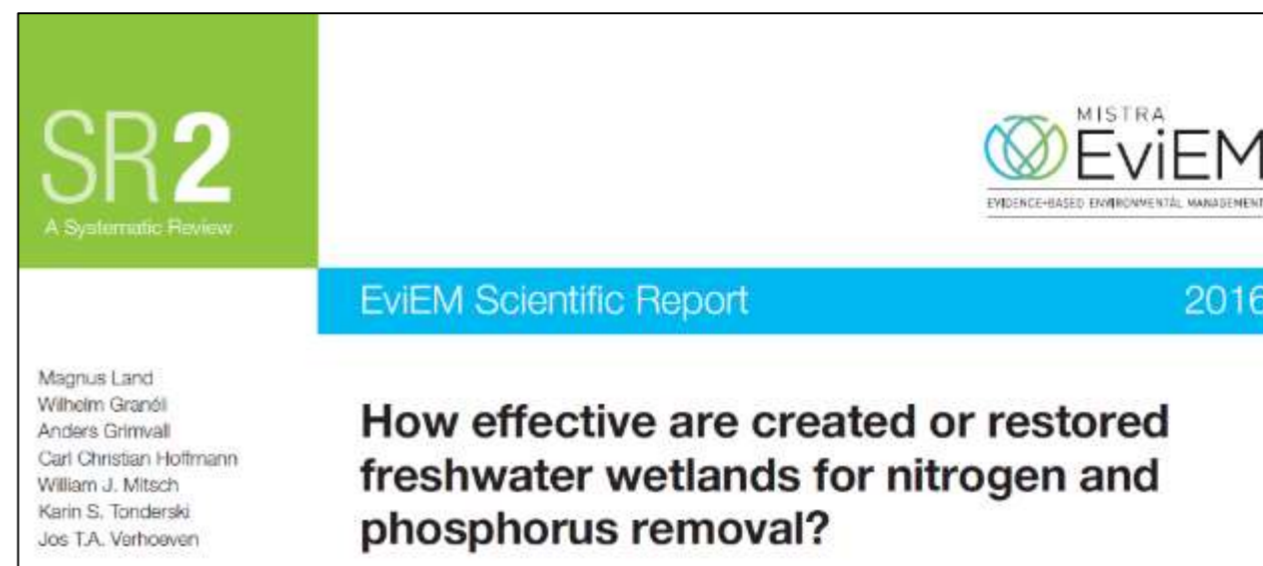
Strand 2016



Svensson m.fl. 2004  
SNV rapport 5362



Strand & Weisner, 2010



Land m.fl., 2016, MISTRA/EviEM



Weisner m.fl., 2015, JV rapport 2015:7



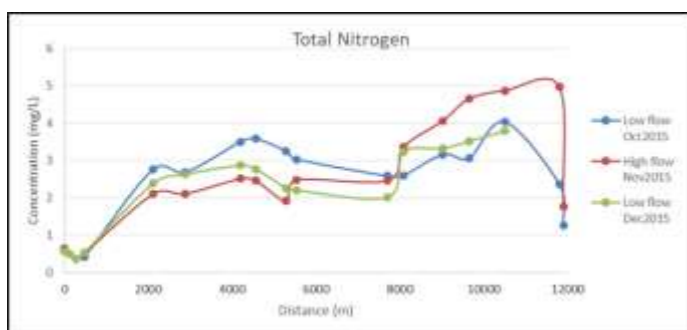
	Kväverening Kg/ha*år	Fosforrening Kg/ha*år
Svensson m.fl 2004	LIP: 500 i genomsnitt LBU: 100	LIP: 4-12 LBU: 1
Strand & Weisner 2013	LIP: 531 (genomsnitt) LBU: 197* (genomsnitt)	
Strand & Weisner 2010 (Kävlingeåprojektet)	194 - 331	1 - 21
Strand 2016 (Höjeåprojektet)	560	22
Weisner m.fl 2015	500 i genomsnitt 1000 i enskilda	50 i genomsnitt 100 i enskilda
EviEM 2016	930 (37 %)	12 (46 %)

\* Våtmarker anlagda 2003 – 2008 med näringsrening som målsättning

LIP: Lokala InvetseringsProgram, LBU, landsbyggdsprogrammet

Viktigt att inse att anlagda våtmarker inte är en definitiv lösning på övergödning av vattenförekomster, utan ett komplement.

Däremot är de kostnadseffektiva, naturliga reningsverk som levererar flera andra nyttor. De är mångsidiga miljöverktyg.



Exempel LIFE-Goodstream, ca 35 anläggningar



SMHI: Klass 1-varning för höga flöden 2019



# Tack alla markägare!



(Trollsländor längs Trönningeån 2019-2020, inventerade inom LIFE-Goodstream)

