



Levande filterväggar vid Forsmarks nya reningsverk

## ✓ Vi är experter på spillvatten, dagvatten, naturvatten och lakvatten.

Vi arbetar med: rådgivning, information, planering, idégivning och projektering. WRS utför konsulttjänster för miljösaker, resurshushållande och kostnadseffektiv hantering av avloppsvatten, dagvatten och annat förorenat vatten, samt utvecklar kunskap och teknik för framtidens VA-system.

Fil kand, Tekn Lic. Tillämpad ekologi

# Peter Ridderstolpe

- naturnära kretsloppsanpassade reningstekniker för dagvatten spillvatten och lakvatten.
- Små avlopp - miljöpåverkan, teknik för rening och återvinning
- Planering av VA försörjning (Öppen VA planering)
- Utreder och projekterar

Maria Hübinette Peter Ridderstolpe  
Jonas Christensen

### Aktuellt

11 maj, 2016

#### WRS jobbar vidare i våtmark Alhagen!

Nu finns en ny broschyr Våtmark Alhagen i Nynäshamn, denna går engelska för alla internationella besökare kommer... [Läs mer](#)

4 maj, 2016

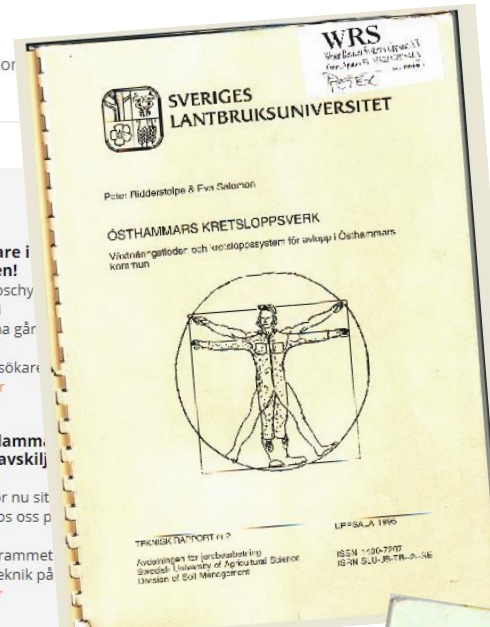
#### Kan dagvattendamm och våtmarker avskilja mikroplaster?

Robert Jönsson gör nu sit examensarbete hos oss på WRS. Han läser civilingenjörsprogrammet miljö- och vattenteknik på Uppsala... [Läs mer](#)

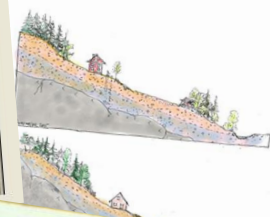
18 april, 2016

#### Hannes Öckerman ny på WRS!

I mitten av februari började Hannes Öckerman att jobba här på WRS. Han kommer in

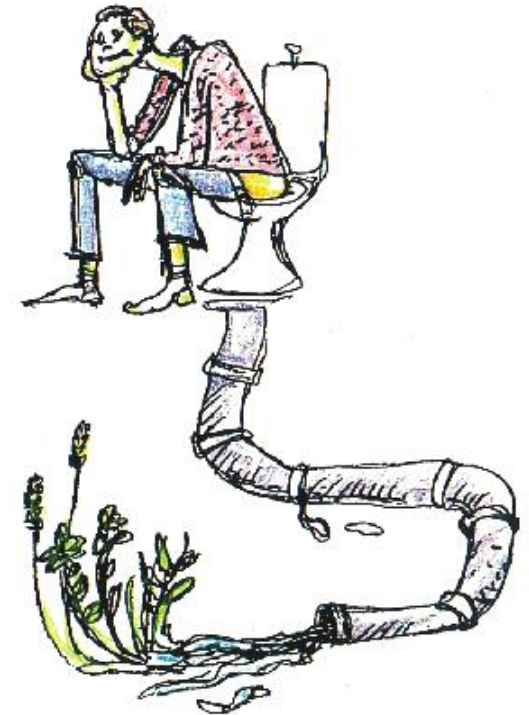
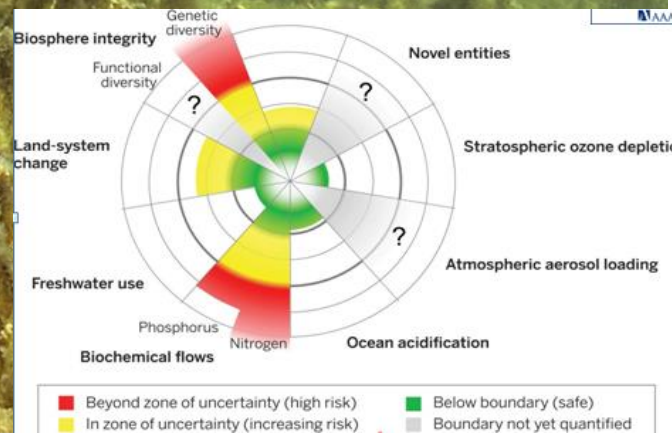


Bedömning av självrening och retention i mark vid prövning av små avlopp – smittskydd och fosfor



# Varför resurshushållning och kretslopp för avlopp? - den naturvetenskapliga bakgrunden

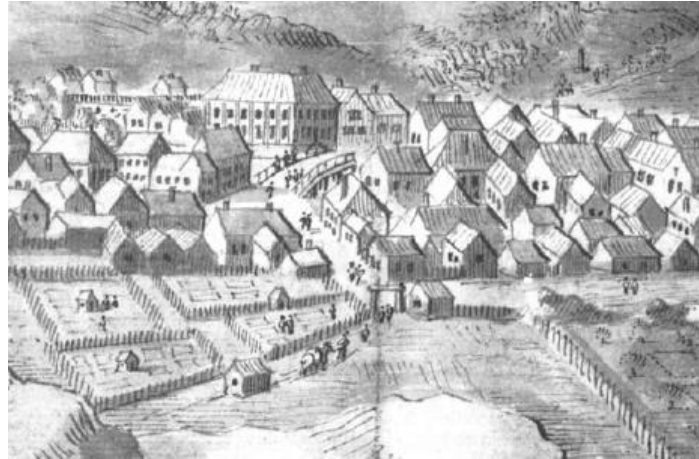
Peter Ridderstolpe, WRS Uppsala AB, peter.ridderstolpe@wrs.se



# Historisk tillbakablick (renhållning & återvinning)



Latrinbärerskor, s.k. "pudrett-damer" eller "skitbärrar-kärringar", 1820-tal. Latin blandades med kalk, sågspån och aska och såldes till lantbruket Ref Wikipedia



Stadsodling i Uddevalla 1700 tal



Parvagn för dammfri tömning 1929 (fotograf: Fritz Elof Bruce ?)

Göteborgs Pudrettberednings Aktiebolag, 1864-1927.



**Garderobs-Klosett.**

Utan pall, enkelt lock, målat i ek och med innarrede af zink och porlän	30 kr.
Med dubbelt lock	35 ..
.. .. och med sits af valnöt eller mahogny	50 ..
Önskas belt inredt af porlän ökas priset med	8 ..
<b>Klosetter för barn</b> fria	8 till 16 ..

**Portativa Klosetter**  
att begagnas i sjukrum.

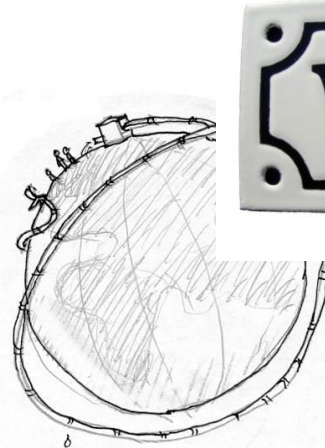
Af zink, oval, med vattensarg, trätt af porlän och järnlock med gummipackning	28 kr.
Med lock af zink	25 ..
Med reservoar, urinträtt och potta, lock af järn med gummipackning	28 ..
Med reservoar, urinträtt och potta, lock af zink	25 ..
Rund, med vattensarg och trätt af porlän, lock af zink	18 ..

Dessutom finnes å lager:  
Alla tillbehör till Klosetter. Bottendlor af zink. Klosettburkar af trä, zink eller porlän. Runda knäror. Luft rör af zink. Hufvar och Förstöringsrör. Toalettthänkar, såväl af zink som porlän. Sittbadsbaljar. Bedeer. Stickbäcken. Klosettappar, såväl Amerikanskt som Svenskt. Vid rekvistion af flera klosetter lennas stor rabatt. Reparationer verkställas till billigast pris.

Marinos toalett. 30000  
urinsorterande toaletter i  
Stockholm

**Renhållning och  
återvinning av latrin  
fram till 1930 talet**

# Historisk tillbakablick (bortledning&återvinning)



Ängabevattning med  
avloppsvatten

Łodz,  
Polen anlades 1890  
fortfarande i drift

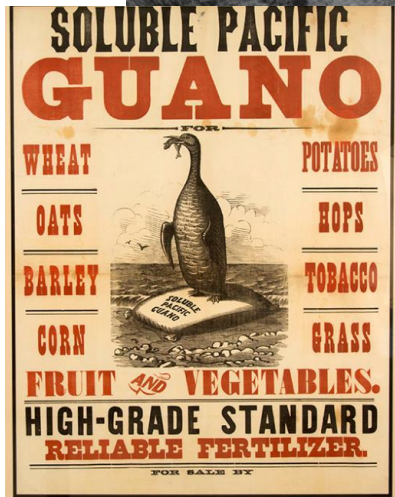
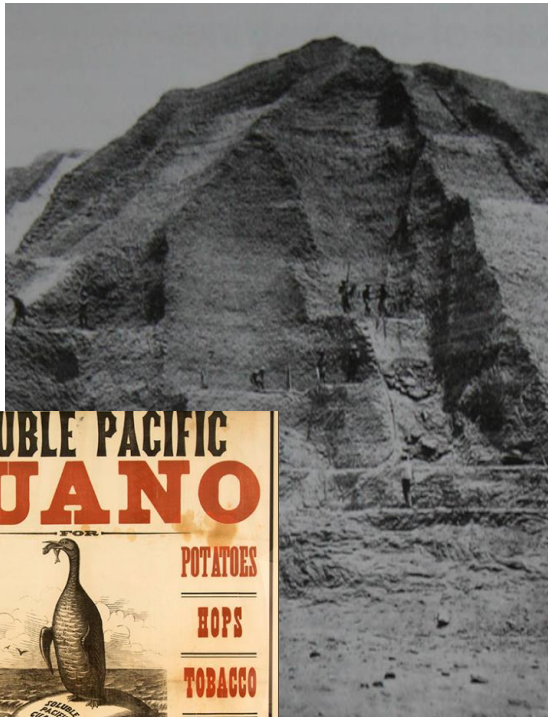


**Återvinningssystem  
för stora städer i bruk  
än idag!**



## Historisk tillbakablick, forts

***Kvittblivning och sanering av stadens orenheter. Viktigast för många länder än idag!***



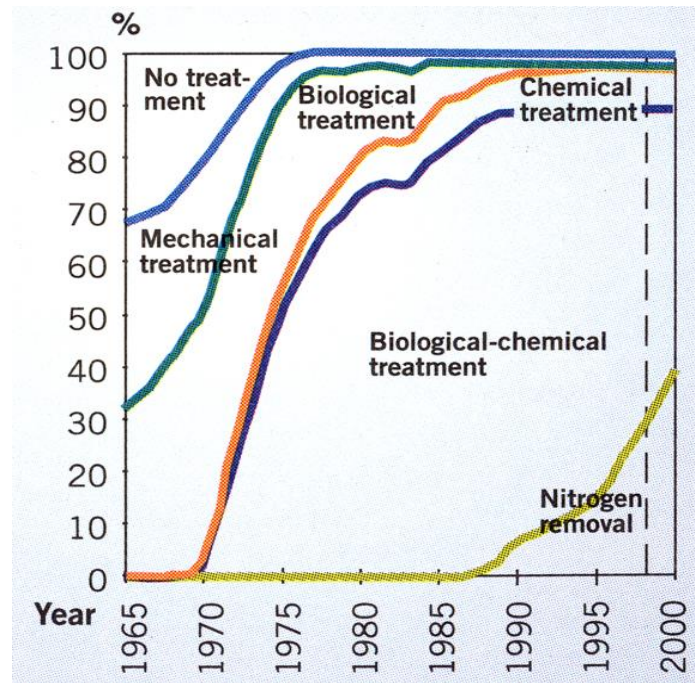
Guano, ersätter latrin



The "Great stink", London Juli 1858

## Historisk tillbakablick

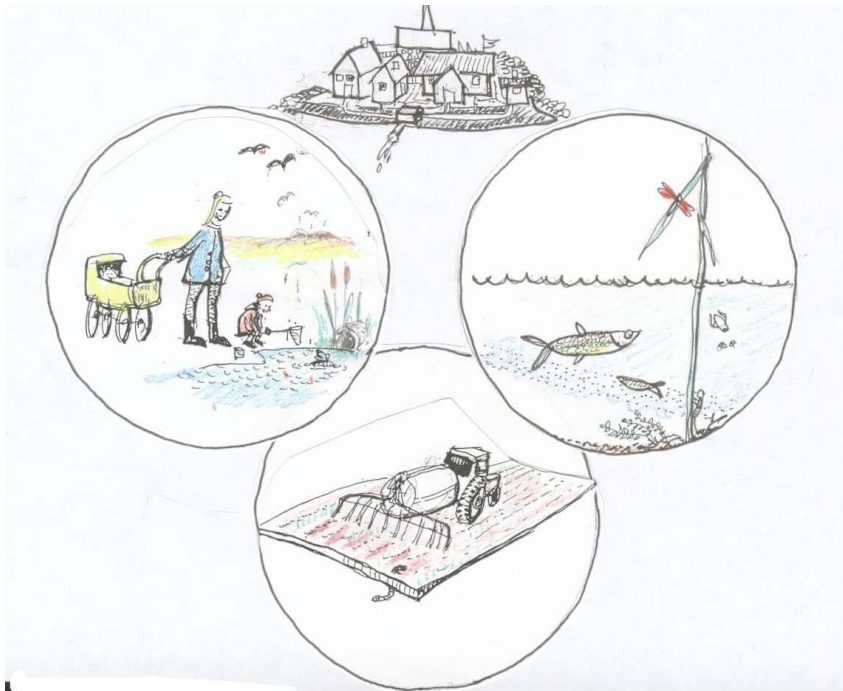
**Sverige 1970-85; Dagens VA-system byggs ut. Minskad övergödning är drivkraften**



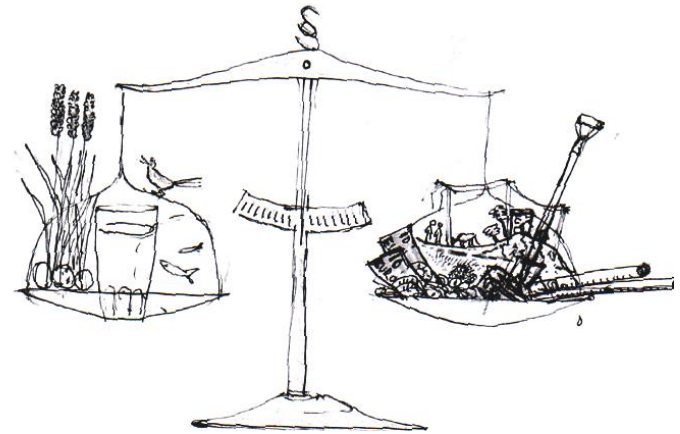
**Ekologisk status**  
avseende övergödning  
enligt  
Vattenmyndigheterna

## Har vi glömt kretsloppet ? (och smittskyddet)

**=> Lär av historien och följ Miljöbalken!**



MB 2:3, 2:5 Så långt möjligt skydda miljön och människors hälsa... samt hushålla samt återvinna



MB 2:7 Bästa tillgänglig teknik skall användas

# Resurser att återvinna

## 1. Näringsämnen (och mullbildande ämnen)

*All näring från vår livsmedelskonsumtion finns i avloppet!*

## 2. Vatten

*Mycket vatten går åt för WC-spolning, dusch och bortledning (självrensning)*

## 3. Värme

*Ca 30% av uppvärmning går ut med avloppet*

# Resurser att hushålla med

*El, kemikalier, ledningar och annat byggnadsmaterial, olja, mark ...*



## Resurser att återvinna

### **1. Näringsämnen (och mullbildande ämnen)**

*All näring från vår livsmedelskonsumtion finns i avloppet!*

### **2. Vatten**

*Mycket vatten går åt för WC-spolning, dusch och bortledning (självrensning)*

### **3. Värme**

*Ca 30% av uppvärmning går ut med avloppet*

## Resurser att hushålla med

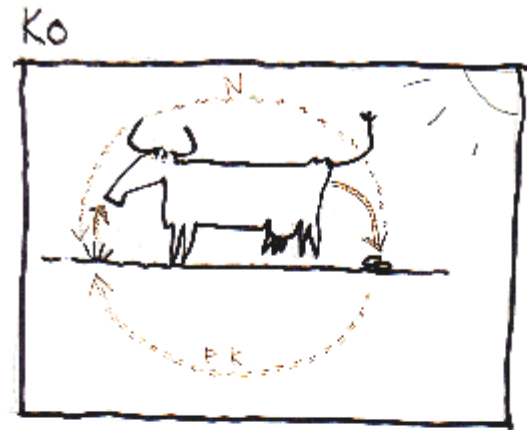
*El, kemikalier, ledningar och annat byggnadsmaterial, olja, mark ...*

# 85-90 % av näringen kommer från toaletten!

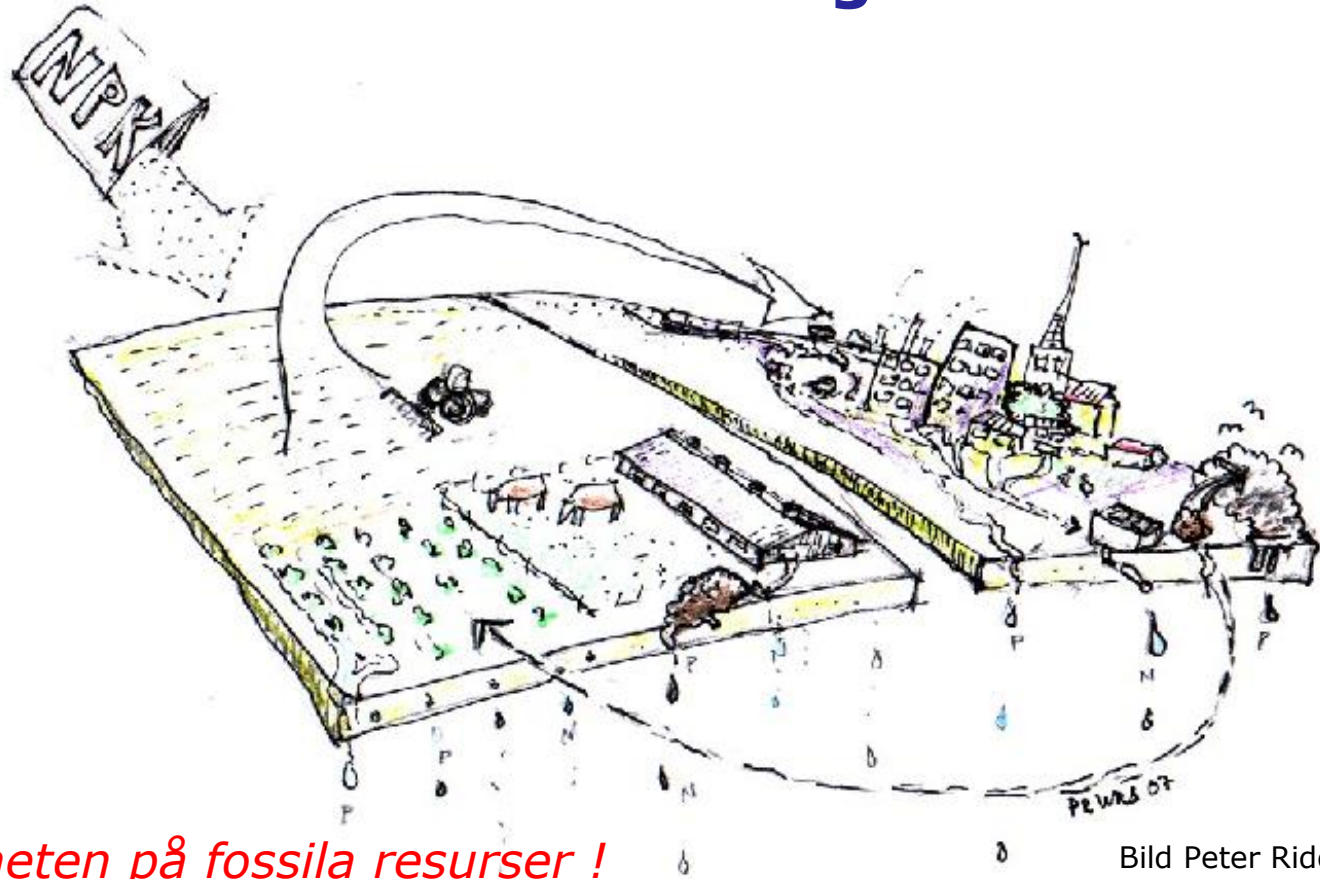


*"Jag har aldrig förstått varför vår gödsel ska spolas ut till sjöarna när gödseln från kor och grisar ska tillbaka till åkrarna."*

"Bondens funderingar"  
Östhammars kretsloppsverk 1991



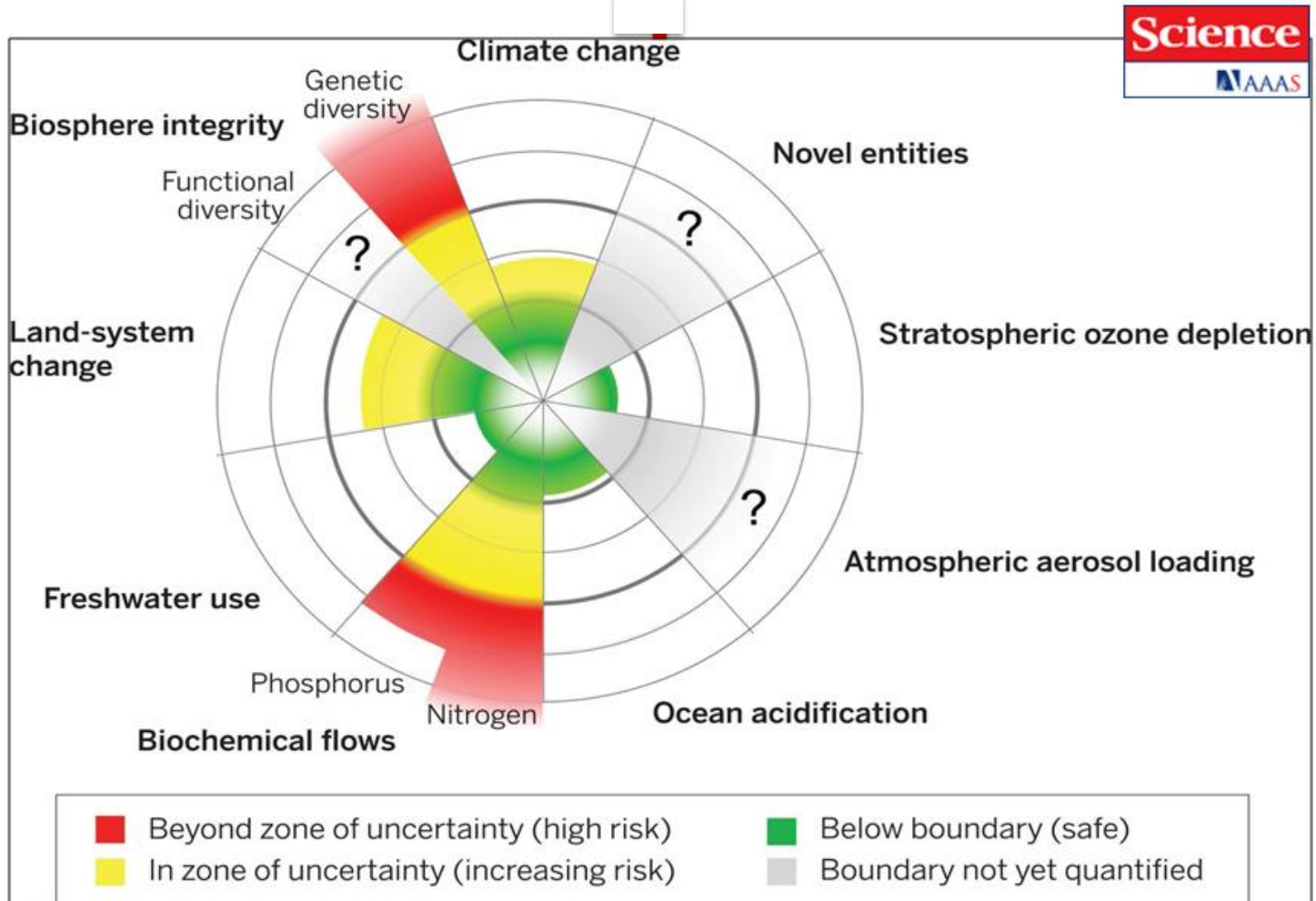
# Linjära näringsflöden i dagens matproduktion och samhällets ämnesomsättning ...



- => *Tömmer planeten på fossila resurser !*
- => *Göder våra vatten och havsområden !*
- => *Bidrar till klimatförändringar*

Bild Peter Ridderstolpe

# Människans näringsomsättning har sprängt gränserna för planetens bärförmåga!



Steffen et al. Science 2015;347:1259855

# Misshushållning skapar övergödning

## Östersjön är övergödd

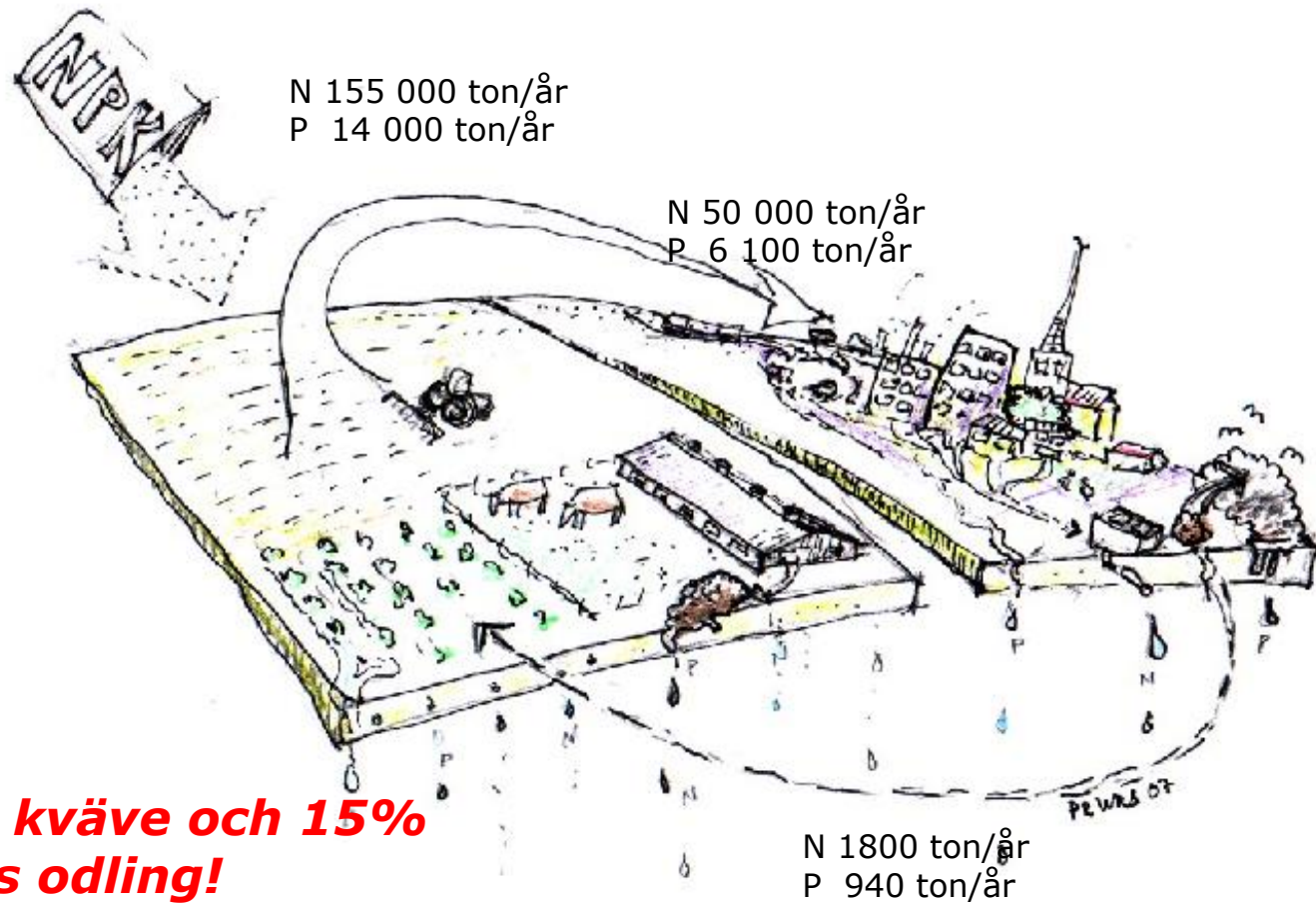
Ungefär **70%** av svenska antropogena **utsläpp** av kväve och fosfor till centrala Östersjön är **matrelaterade**

<b>Källa</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Jordbruk	42%	38%
Avlopp	29%	33%

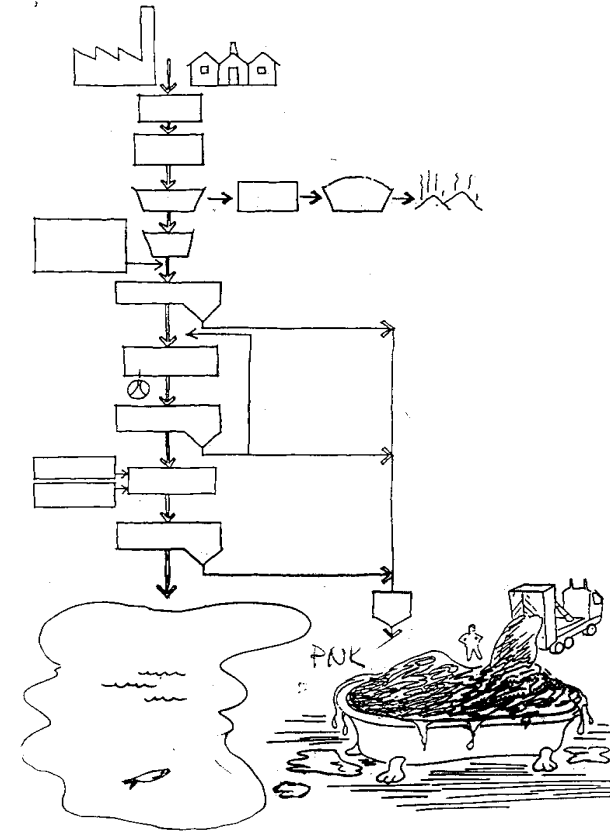
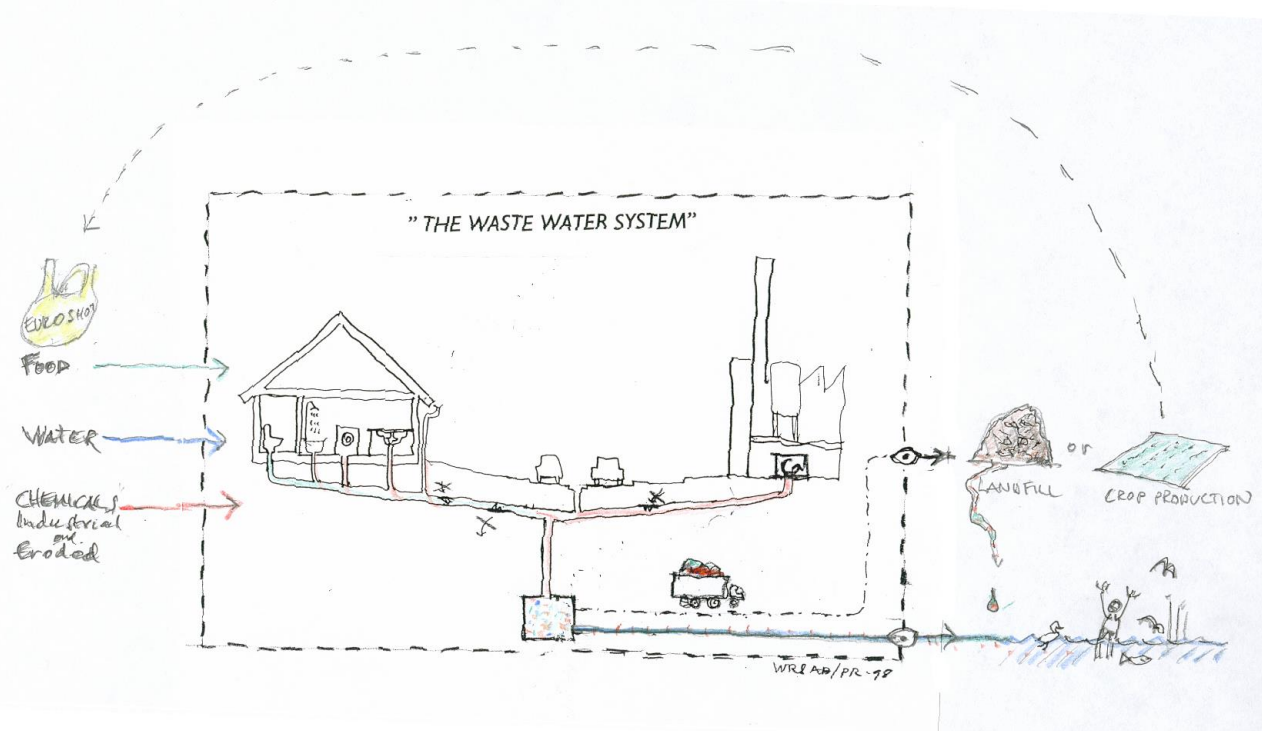
80-90% av N and P i avlopp kommer från toaletten.

*HAV Rapport 2016:12*

## Växtnäringsflöden i Sverige



# Uthållig samhällsutveckling kräver återvinning av näring



**Systemperspektiv på avlopp: "what goes in goes out"**

Bild: Ecological engineering for waste water treatment, 1991

# Slutsatser

1. Hushållning och kretslopp var ända fram till 1930 talet en viktig drivkraft i samhällets hantering av avfall och avloppsvatten
2. Tillgång på vatten och billigt handelsgödsel gör att vi inte ser behovet av hushållning och kretslopp
3. Utarmning av jordar, vattenbrist och prisökning på handelsgödsel, kommer att göra hushållning och återvinning av resurser ur avlopp allt viktigare
4. För bonden är alla näringsämnen viktiga, kväve är det ekonomiskt viktigaste.
5. Resurser åtgår även för rening och omhändertagande. Skall beaktas vid val av teknik



# Gruppuppgifter !

Typfall 1  
"Det gamla reningsverket på landet"



Typfall 2  
"Fritidsområde under permanentning"



Typfall 3  
"Ny stadsbebyggelse"



Typfall 4  
"Kretsloppsanpassad slamhantering"

