

# Framtidens reningsverk ser annorlunda ut

David Gustavsson  
Forskningsledare

#swrdagen

sweden  water research

# Avloppsreningsverkets viktigaste uppdrag

**Ta emot och rena** avloppsvatten och  
**hantera resterna** av reningen.

# Men ARV har fler uppdrag och utmaningar...

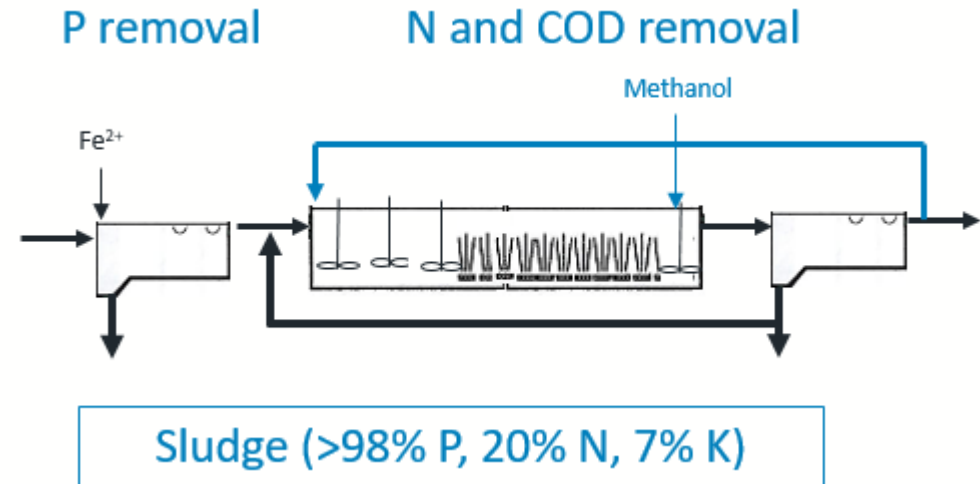
## **Behandlingen ska dessutom**

- möjliggöra *återanvändning* och *återvinning* av avloppsvattnets innehåll,
- genomföras på ett *energi-* och *resurssnålt* sätt, och
- inte bidra till *global upphettning* och *annan miljöpåverkan*.

## **Vidare brottas verken med**

- strängare och nya utsläppskrav,
- ökad belastning,
- omgivande bebyggelse kryper närmare, och
- att ständigt behöva bli kvitt slammet.

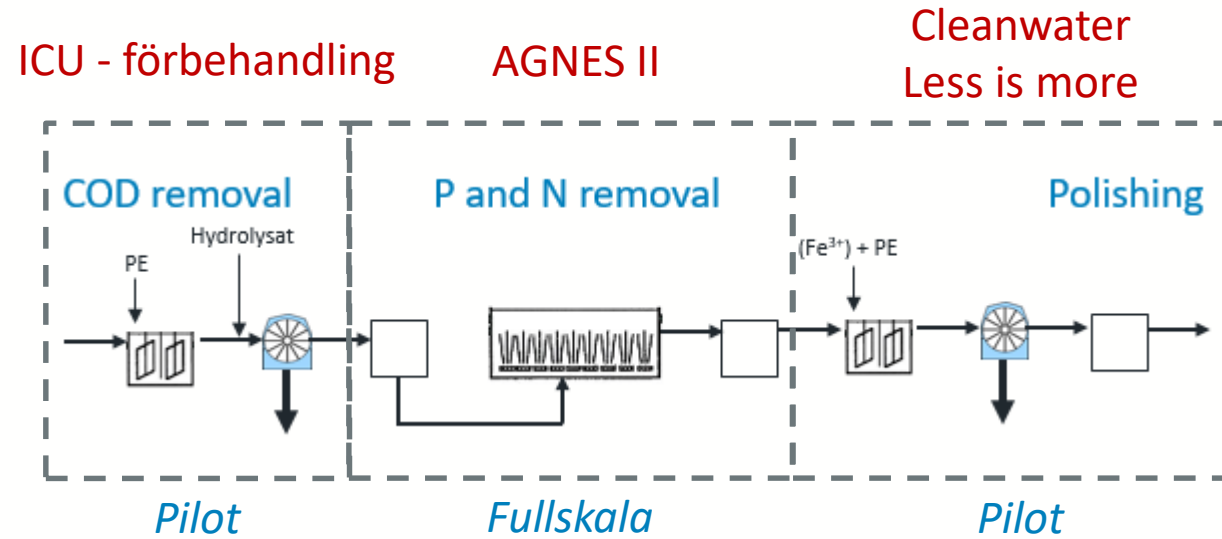
# Konventionellt ARV



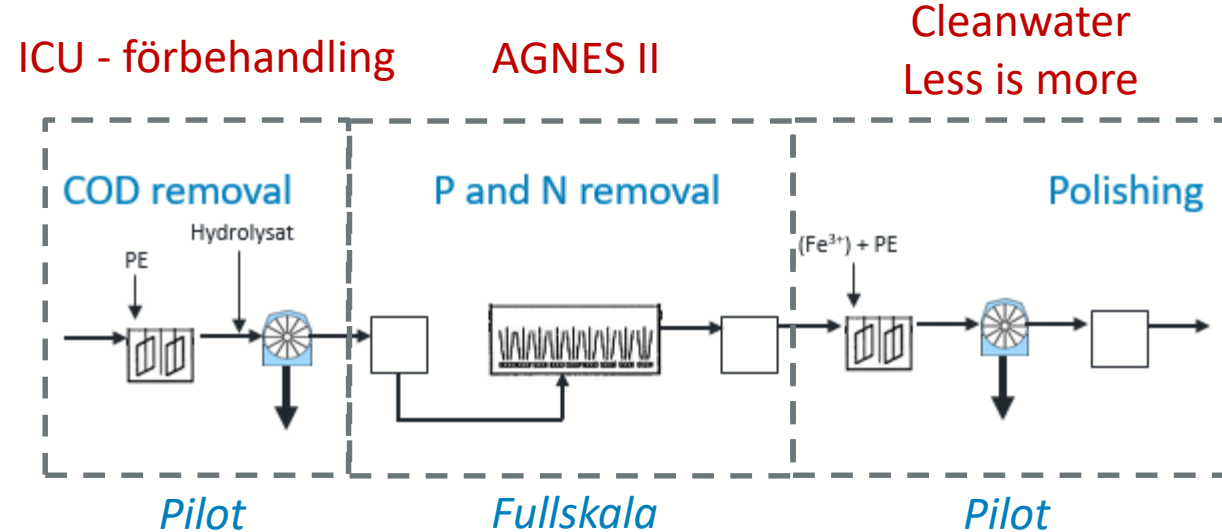
## Följande behöver bli bättre:

- Bättre barriärer (strängare utsläppskrav och mikroföroreningar)
- Mer kompakt (omgivningen, retrofit)
- Ökad växtnäringsutvinning (kväve)
- Ökad biogasproduktion (organisk energi)
- Lägre energianvändning (luftning och pumpning)

# Ett unikt verk



# Ett unikt verk



## Följande uppnås:

- Bättre barriärer (strängare utsläppskrav och mikroföroreningar)
- Kompakt
- Mer biogasproduktion (organisk energi)
- Lägre energianvändning (luftning och pumpning)



Spillepengs  
Fritidsområde

EF

AGS

2 reaktorer +  
1 buffert

FF

Sjölunda  
avloppsreningsverk

Spillepengsgatan

Spillepengsgatan





# Den kompakta och vägöppnande förbehandlingen

Elin Ossiansson

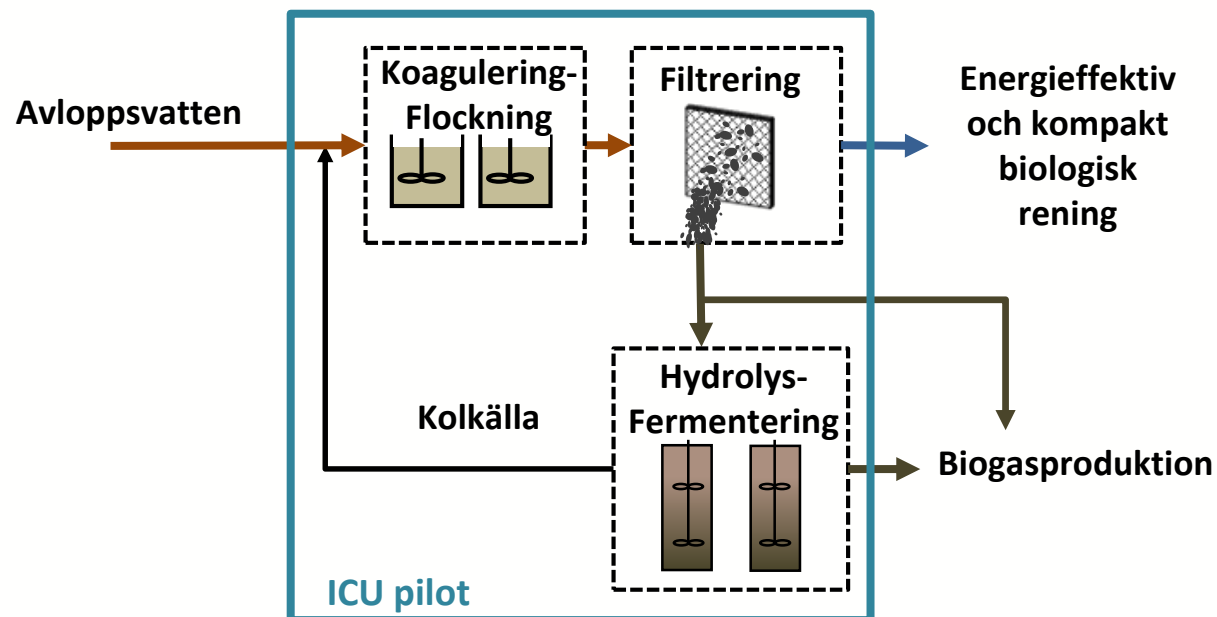
Ideal  
Carbon  
Utilisation

Förbehandling



# Idealt kolutnyttjande

- 1) Fånga kolet i avloppsvattnet!
- 2) Gör sur-slam
- 3) Blanda
- 4) Det perfekta avloppsvattnet är klart



# Varför?

- Slippa stora försedimenteringsbassänger - **Kompakt**
- Nya möjligheter för den biologiska reningen!  
**Energi-och resurssnålt, kompakt**
- Undvika att tillsätta alkohol som kolkälla till kväverening:  
**Återvinning, inte bidra till global upphettning**
- Mer biogas:  
**Energi- och resurssnålt, inte bidra till global upphettning**

# Hur?

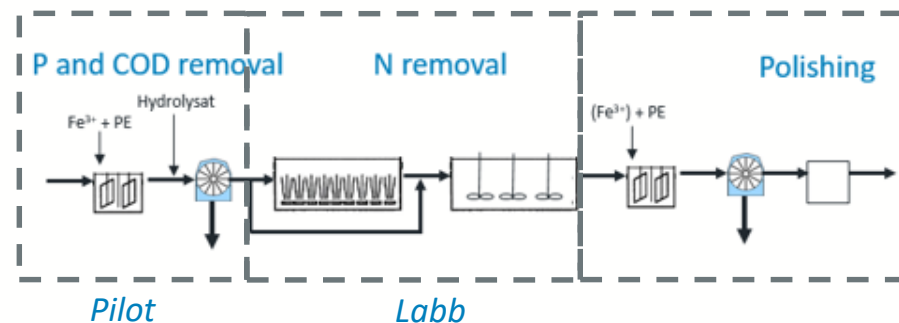
- Pilotförsök på Källby ARV 2020-2021, med stöd från Naturvårdsverkets program för Stadsinnovationer
- Producera tillräckligt mycket kolkälla (och inget metan)
- Testa hur kolkällan kan användas i den biologiska reningen



# Nästa steg

- ICU - biologi. Vilken teknik? Förbehandlingen öppnar för effektivare rening med både konventionella och innovativa tekniker
- Kommande examensarbeten om partiell denitrifikation-anammox som möjligt alternativ

ICU - förbehandling ICU - biologi





LUND UNIVERSITY

**CHALMERS**  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



VA-teknik Södra

sweden  water research



Svenskt Vatten



# I C U deal arbon tilisation

Tack för att ni lyssnade!

Elin Ossiansson  
Processingenjör, doktorand  
[Elin.Ossiansson@vasyd.se](mailto:Elin.Ossiansson@vasyd.se)







EF

FF

AGS

2 reaktorer +  
1 buffert

Sjölunda  
avloppsreningsverk

Spillepensgatan

Spillepensgatan



# Den kompakta och energisnåla biologin

Jennifer Ekholm  
Doktorand

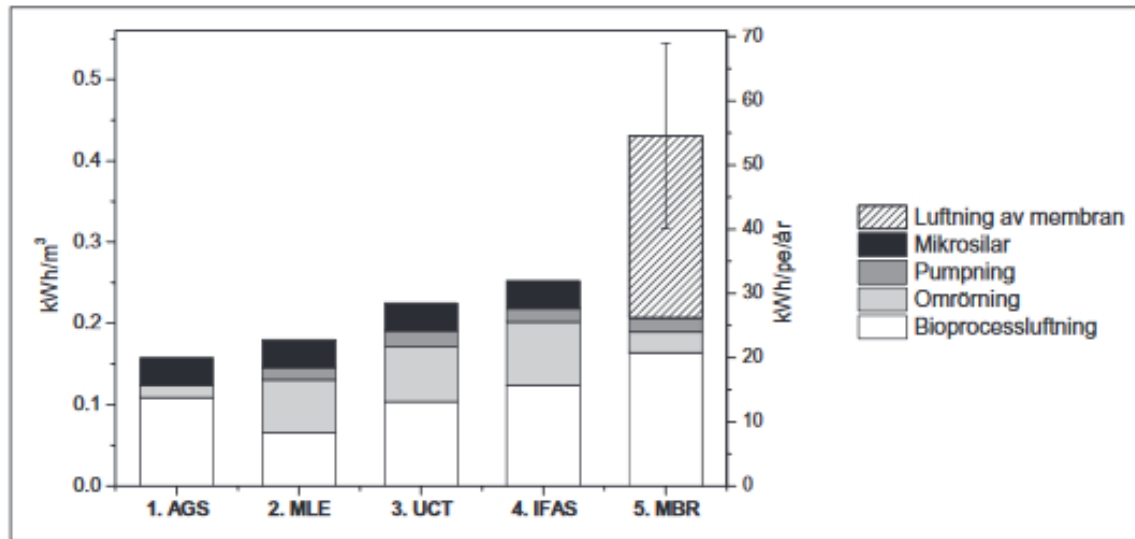
#swrdagen

sweden  water research

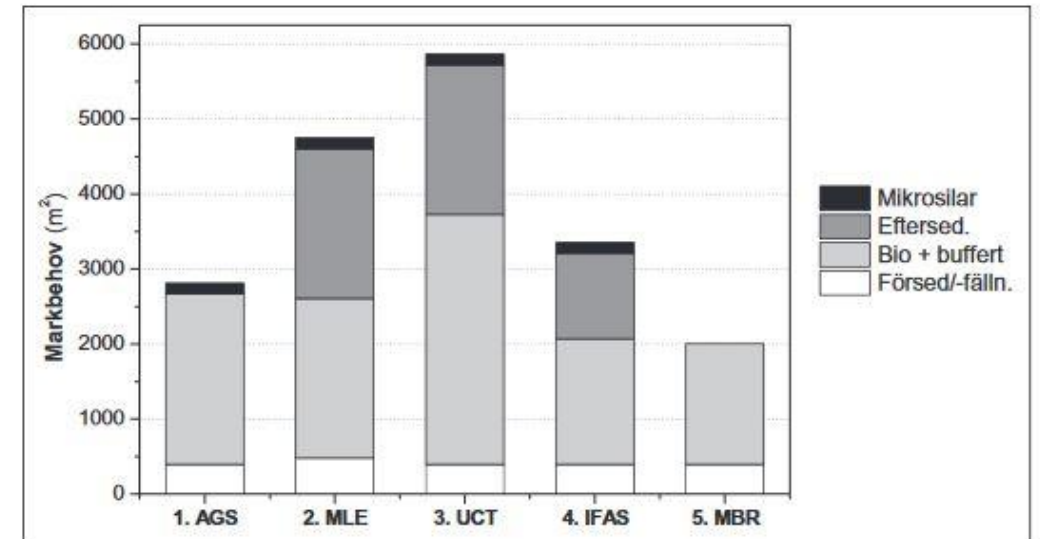
# Fördelar med AGS

- Energisnål
- Kompakt

Elenergi (kWh/m<sup>3</sup>)



Yta (m<sup>2</sup>)

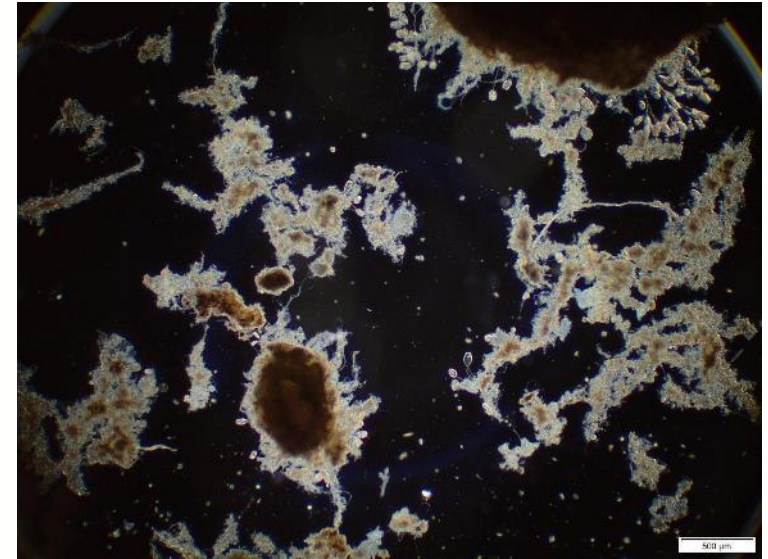


# Viktiga frågeställningar

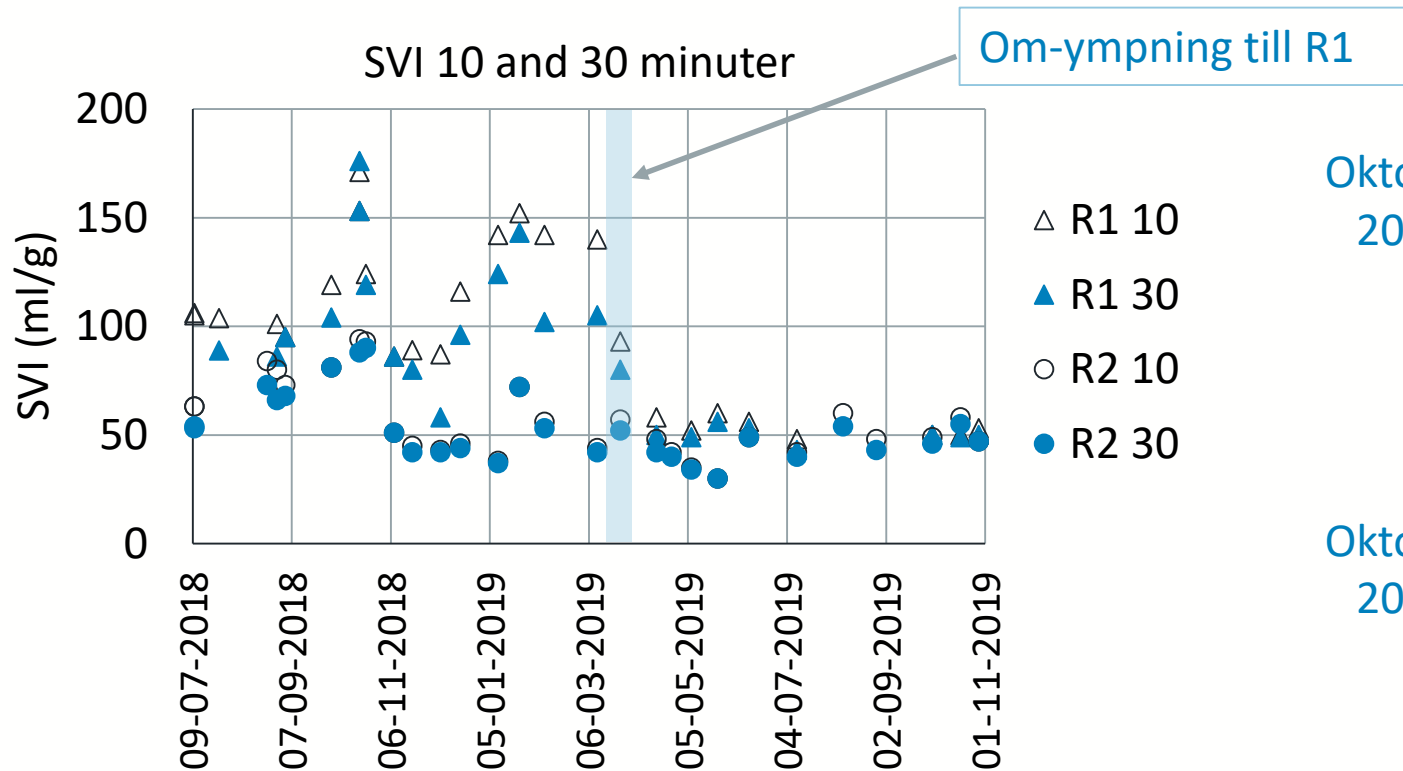
Hur klarar AGS-tekniken svenska förhållanden med strikta utsläppskrav?  
(Hur "lågt kan vi gå"?)

Hur energi- och platseffektiv är AGS jämfört med aktivt slam på Österröd ARV?

Ger AGS-processen på Österröd betydande lustgasutsläpp?

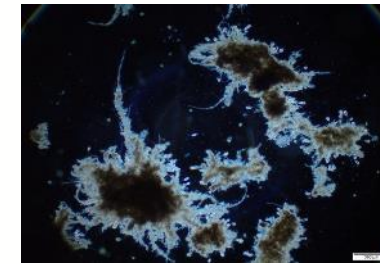


# Resultat - granulering

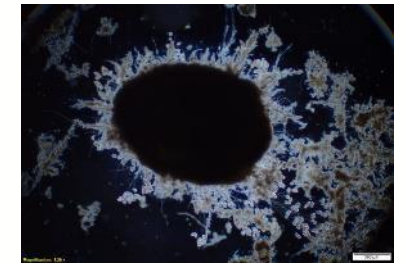


Oktober  
2018

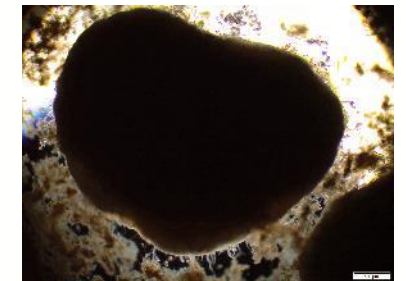
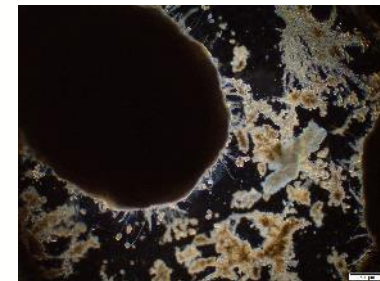
Reaktor 1



Reaktor 2

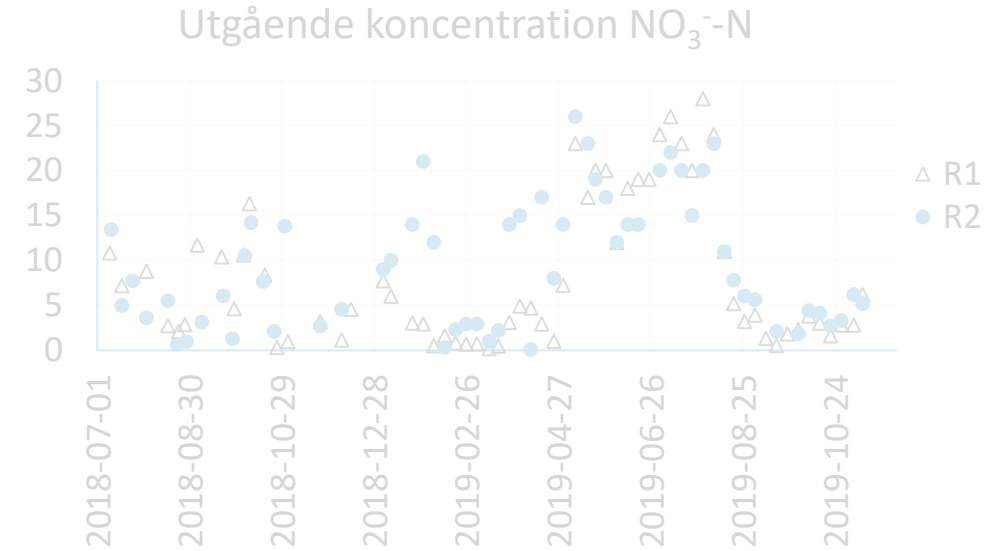
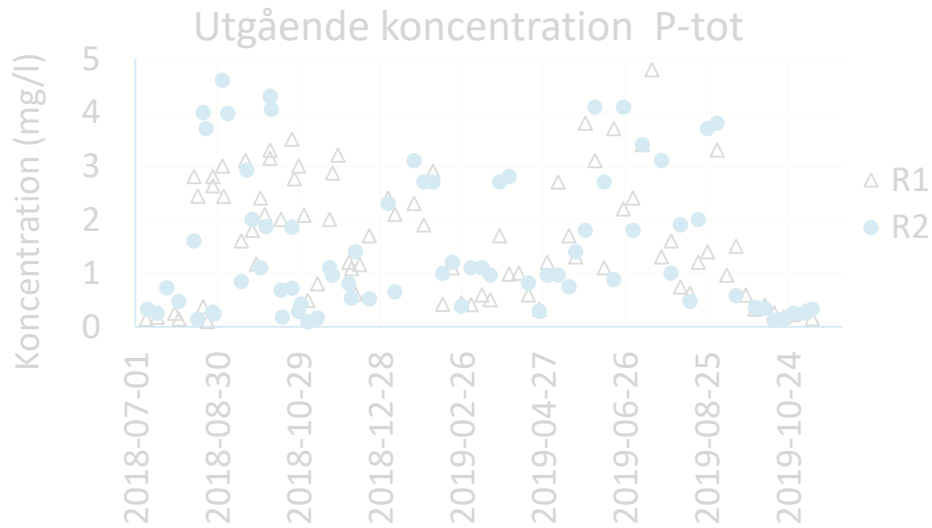
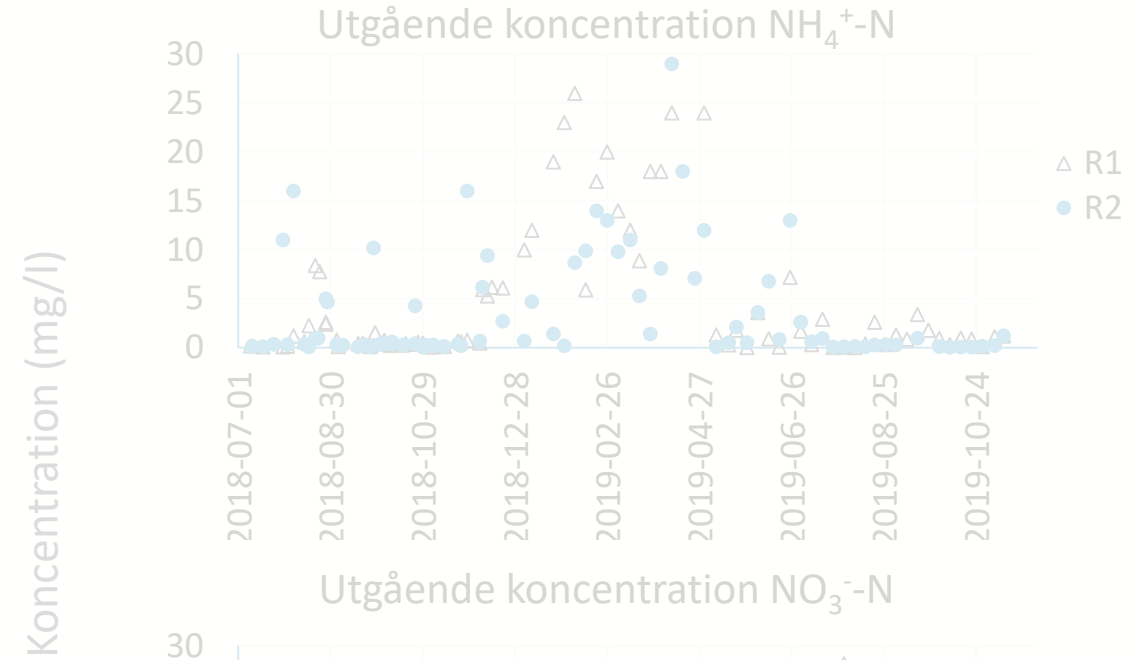
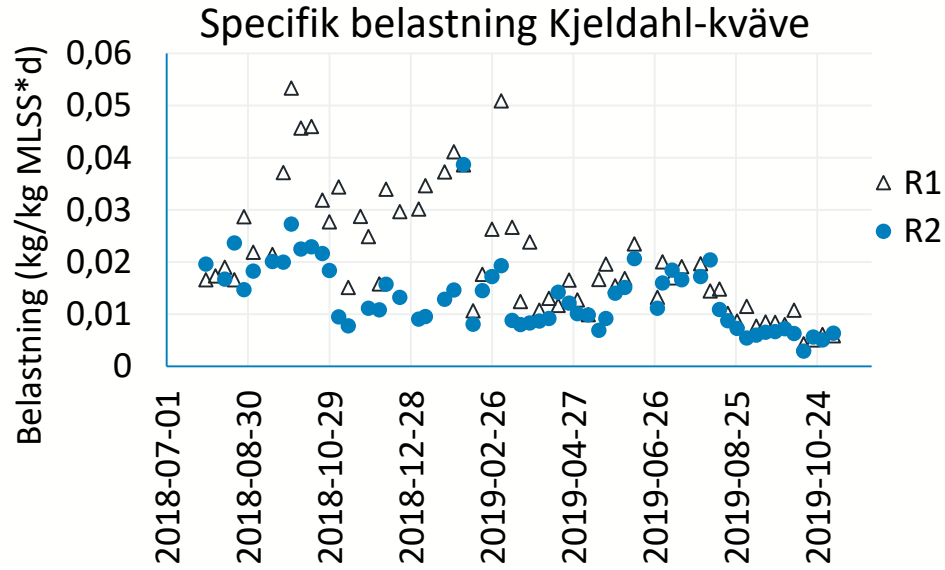


Oktober  
2019





# Resultat



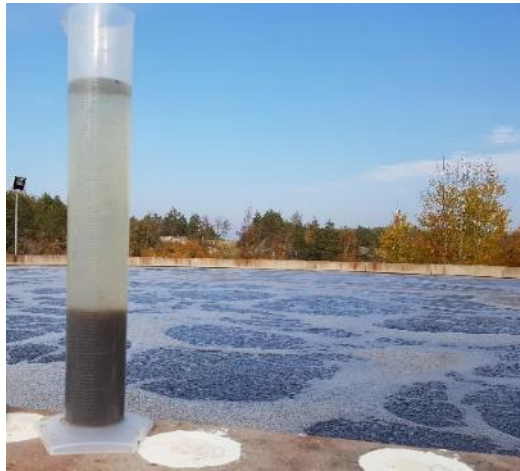
# Det kommande året

- Fortsätta att studera driften på Österröd ARV.
- Analys av dynamiken i det mikrobiella samhället (DNA).
- Temperaturstudie med granuler i labbskala.
- Exjobb med fokus på aktivitetsmätningar på olika granulstorlekar.



# Tack!

Frågor? Kontakta mej på:  
[jennifer.ekholm@chalmers.se](mailto:jennifer.ekholm@chalmers.se)



# Kombinera för att placera och optimera

Ellen Edefell  
Doktorand

#swrdagen

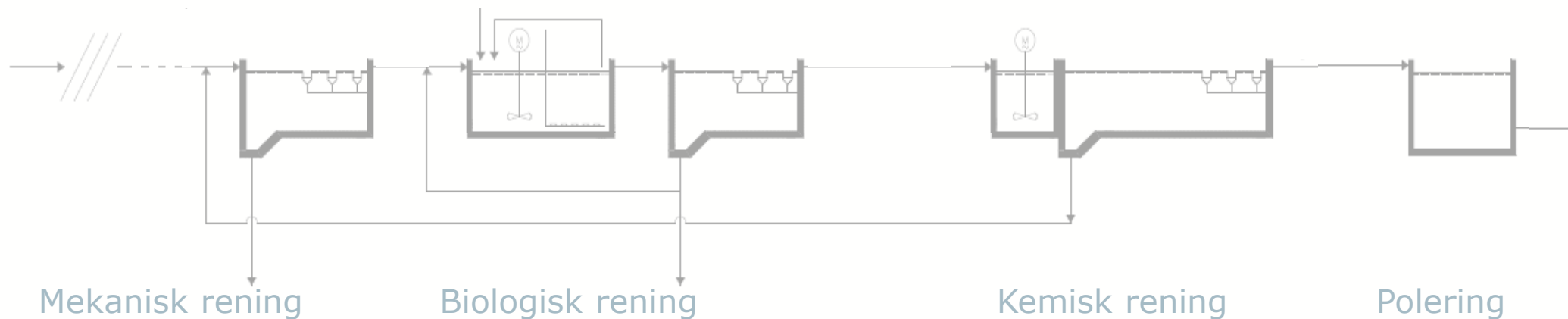
sweden  water research

# Hur minska utsläpp av läkemedel?

Aktivt kol eller ozon

GAK - granuler

PAK - pulver

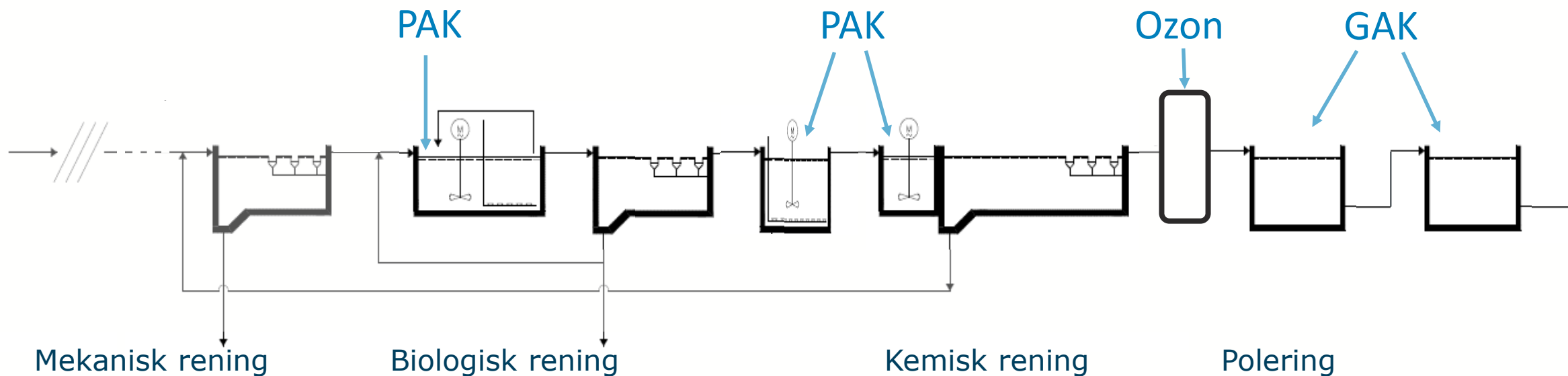




# Hur minska utsläpp av läkemedel?

Aktivt kol eller ozon

GAK  
PAK



# Vad påverkar teknikvalet?

- Reningskrav?
  - Läkemedel (mikroföroreningar)
  - Fosfor
  - Återanvändning av vatten
- Kompakthet, retrofit
- Kostnader

# Vad har vi lärt oss?

## PAK i MBBR

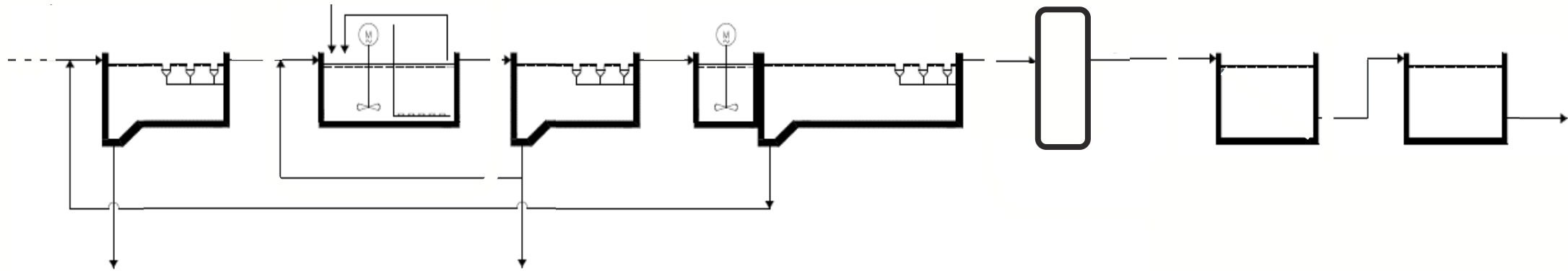
- Nitrifikation OK
- Läkemedel reduceras

## Ozon + MBBR

- Läkemedel reduceras med ozon ej i MBBR

## UF + GAK

- Strikta krav – P
- Läkemedel reduceras



# Tack!

Ellen Edefell

[ellen.edefell@swrab.se](mailto:ellen.edefell@swrab.se)



BONUS  
CLEAN  
WATER



LUNDS  
UNIVERSITET

less is  
MORE

