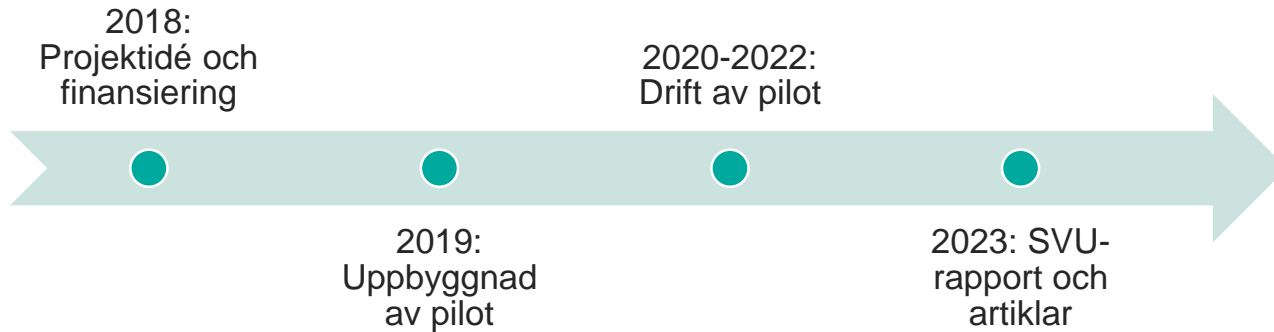


Filtrering och fermentering som förbehandling av kommunalt avloppsvatten för en effektiv användning av det organiska materialet

Elin Ossiansson, Processingenjör, industridoktorand | VA SYD/Chalmers

Frank Persson (Chalmers), Simon Bengtsson (VA SYD/Sweden Water Research),
Michael Cimbritz (LTH), David Gustavsson (VA SYD/Sweden Water Research)

Idealt KolUtnyttjande (ICU)



Artiklar (open access):

- I. **Seasonal variations in acidogenic fermentation of filter primary sludge (Water Res. 2023, 120181)** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135423006176>
- II. **Primary filtration of municipal wastewater with sludge fermentation – impacts on biological nutrient removal (Science of the Total Environment)** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969723051082>

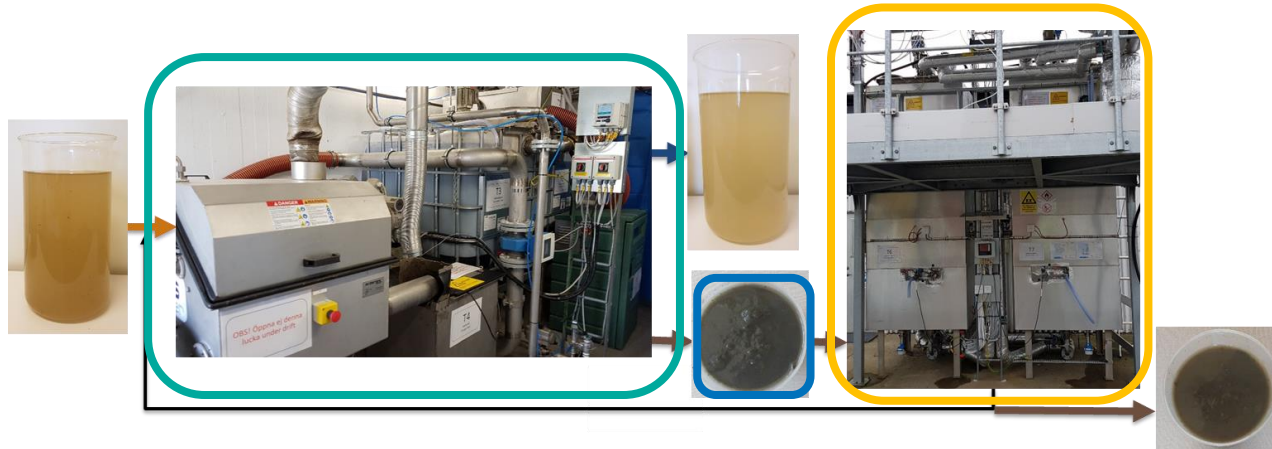
Mål

- **Förbättra biologisk avskiljning av kväve och fosfor genom att producera intern kolkälla**
- **Minska ytbehovet för förbehandling**
- **Att minska behov av energi och volym för den biologiska reningen**

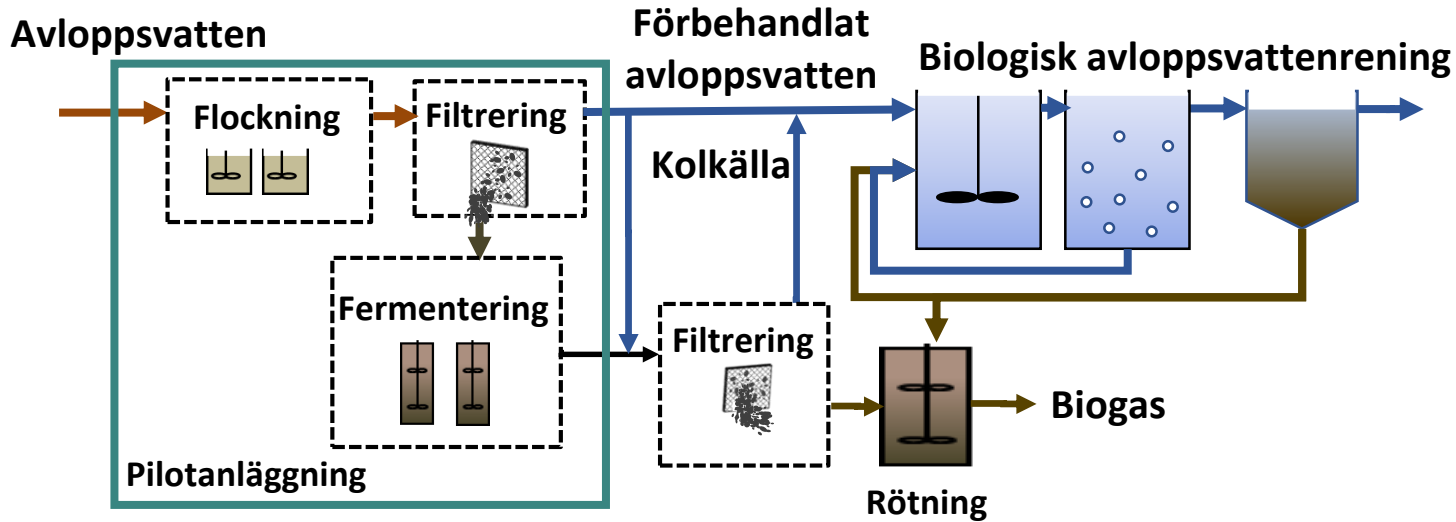


Pilotanläggningen

- Källby ARV (Lund, VA SYD)
- Roterande band-filter (RBF, Salsnes) med tillsats av katjonisk polymer innan filtrering
- Filterslam, TS 4,5%
- Två parallella reaktorer för hydrolys-fermentering av filterslam för produktion av flyktiga organiska syror (VFA)

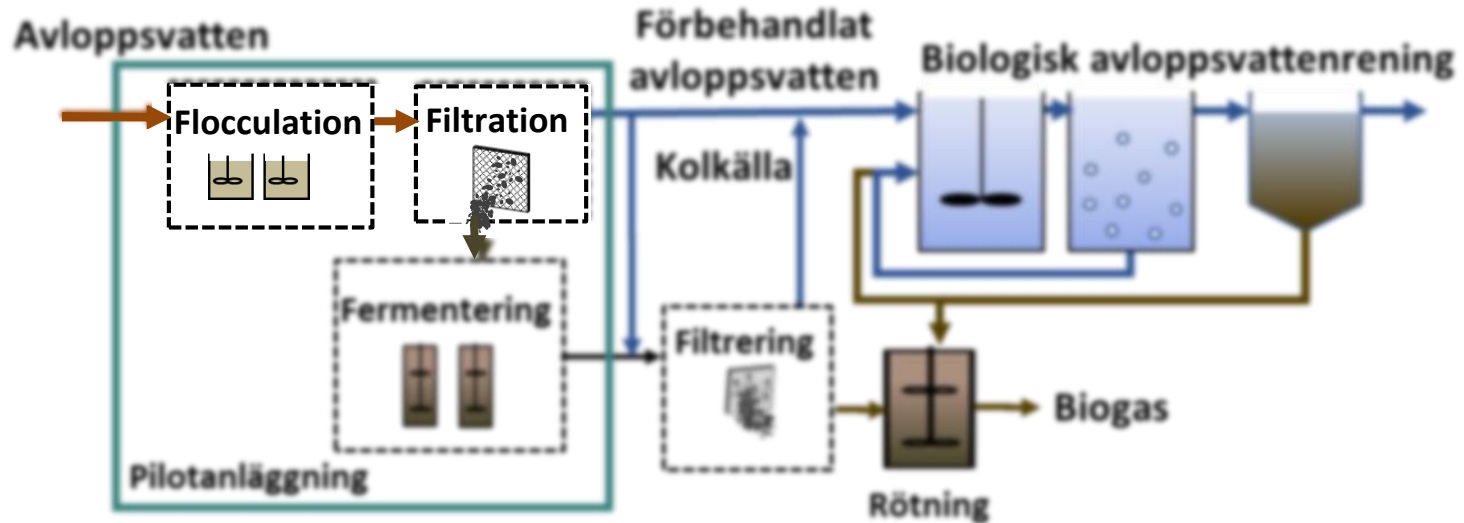


Överblick av den nya förbehandlingen, med aktivslam



Överblick

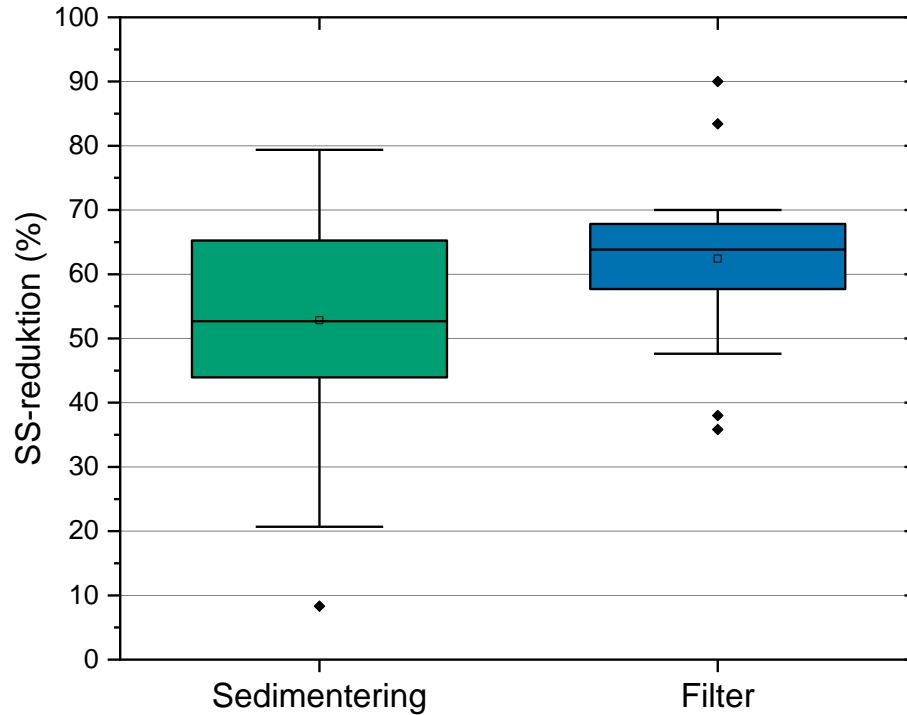
Reduktion av SS och COD



II. Primary filtration of municipal wastewater with sludge fermentation – impacts on biological nutrient removal

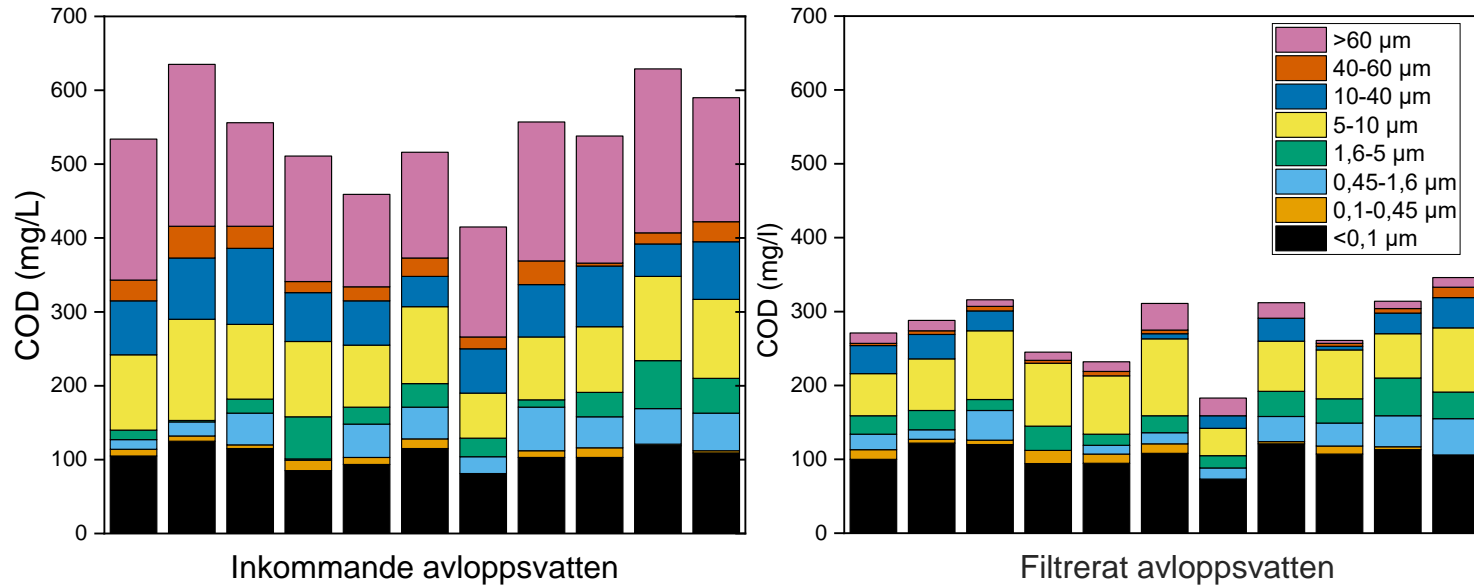
Filtrering

- $64 \pm 10\%$ SS-reduktion

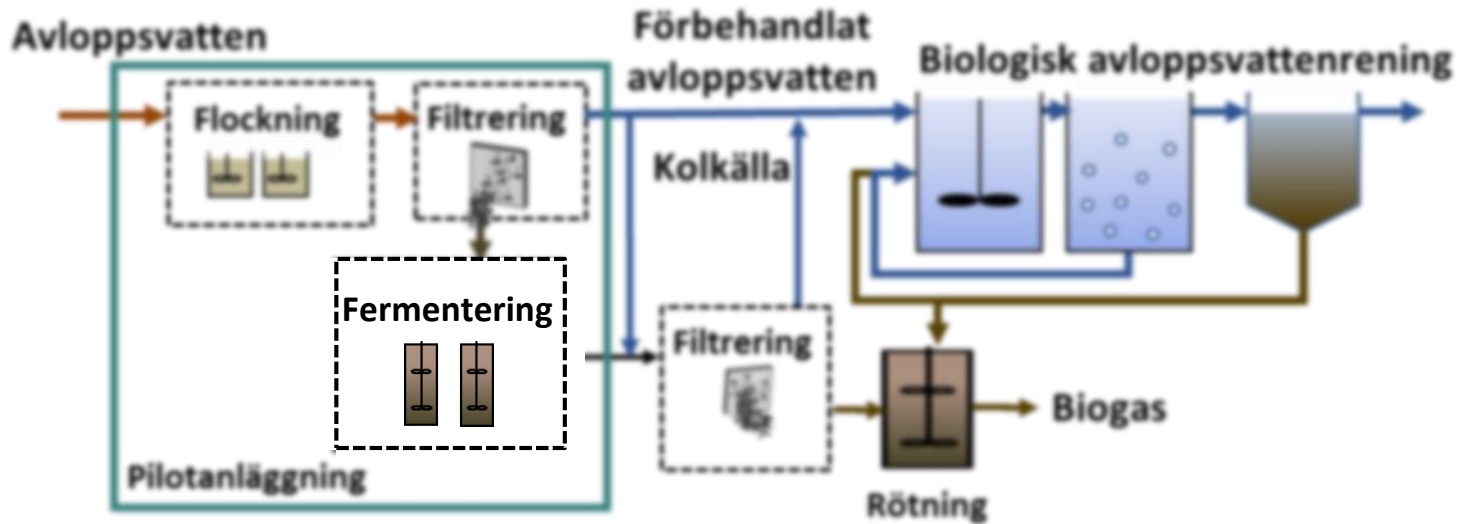


Filtrering: COD i olika partikelstorlekar

- $44 \pm 9\%$ COD-reduktion. Partiklar $>10 \mu\text{m}$ avskiljs i hög utsträckning



Överblick

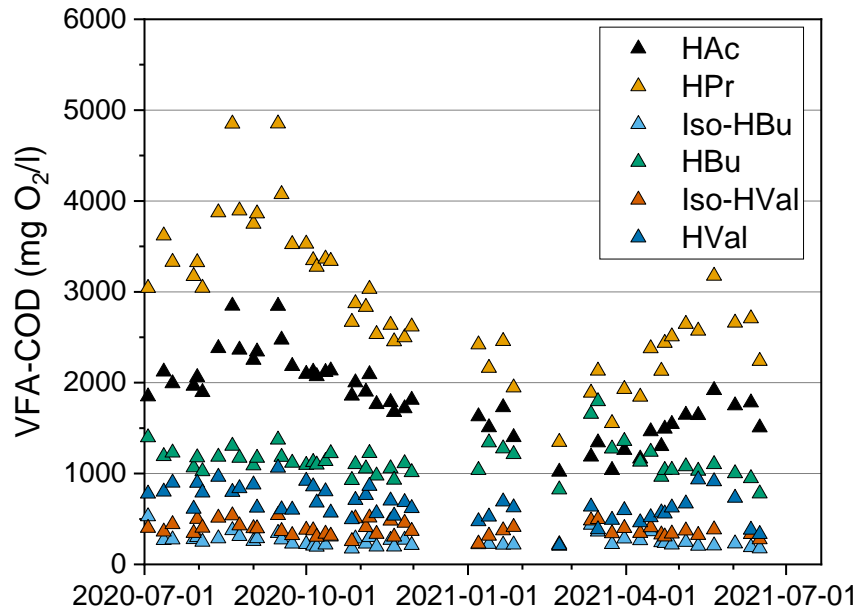


VFA-produktion
Årstidsvariation

I. Seasonal variations in acidogenic fermentation of filter primary sludge

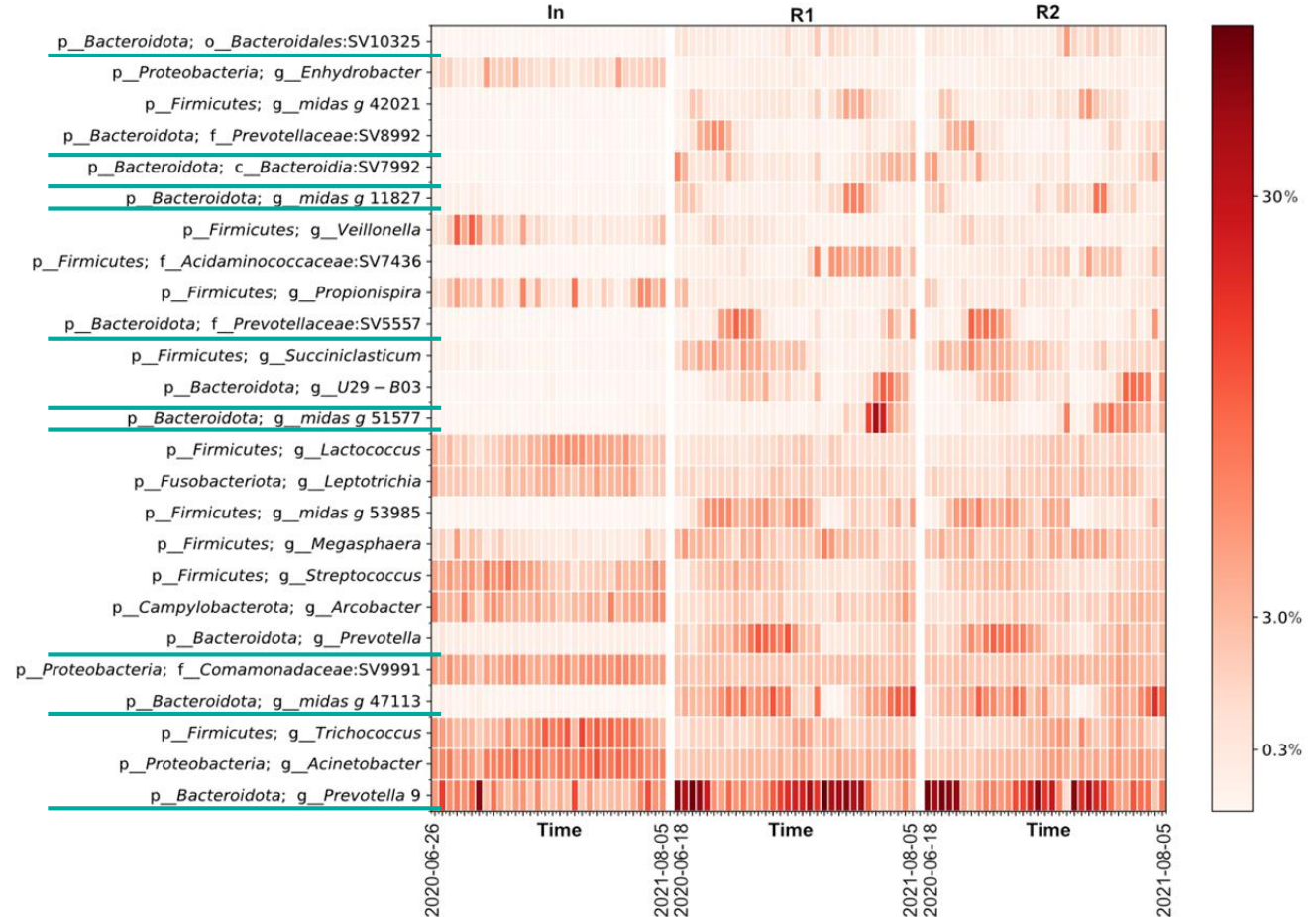
Fermentering

- Produktion av ättiksyra och propionsyra var årstidsberoende
- De längre syrorna hade mer konstant produktion

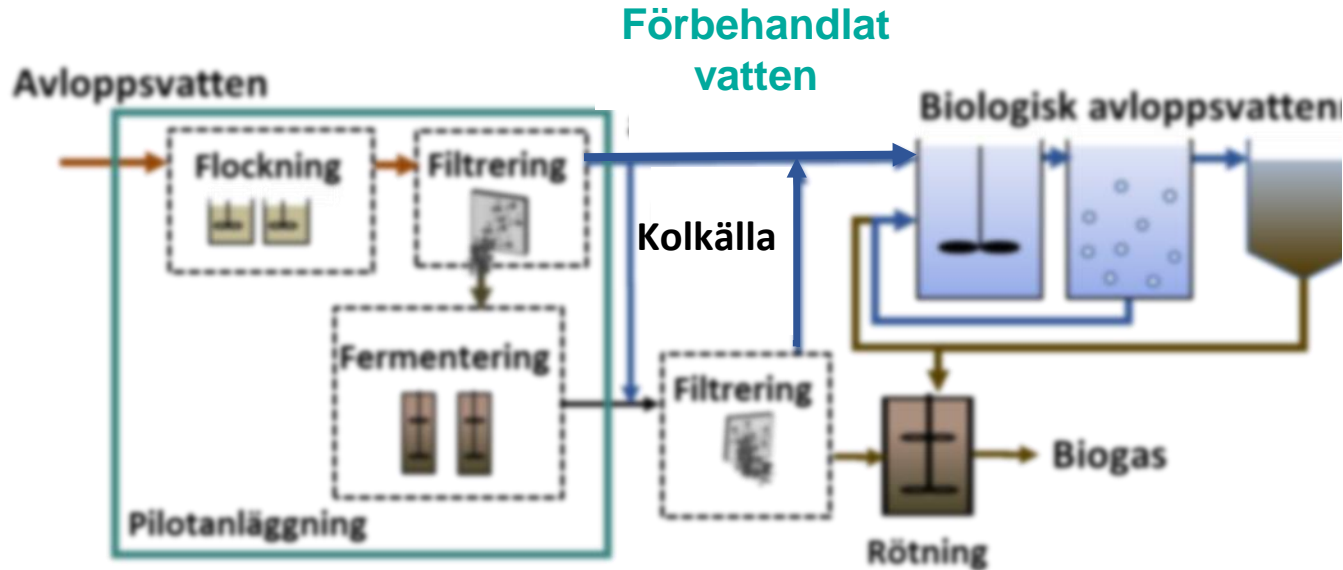


Fermentering

- **Bacteriodota** växte till i reaktorerna



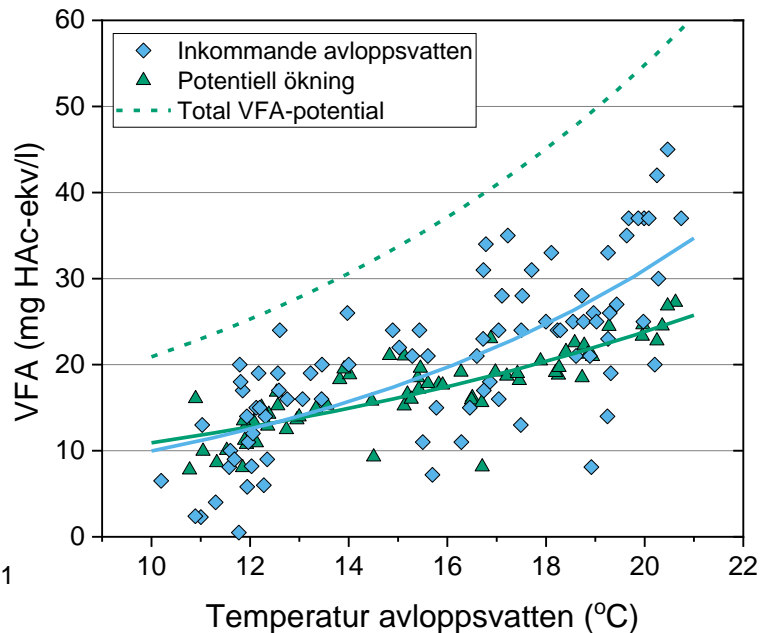
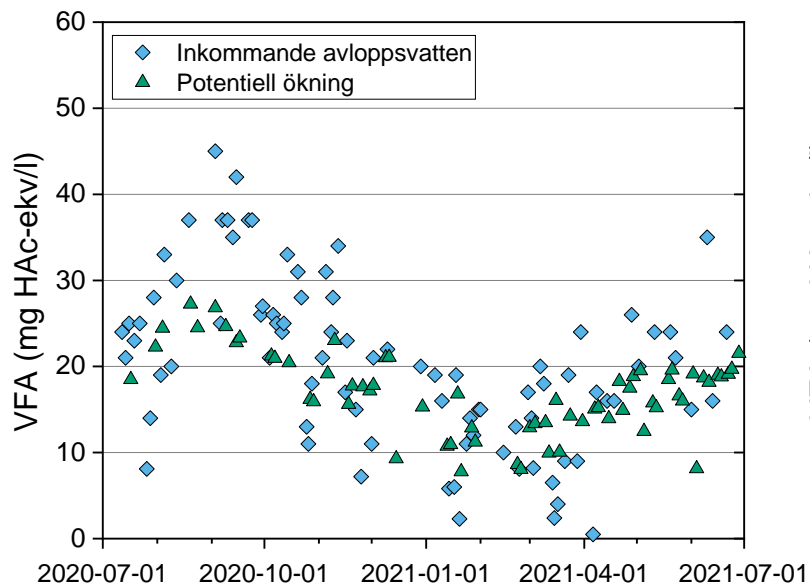
Överblick



II. Primary filtration of municipal wastewater with sludge fermentation – impacts on biological nutrient removal

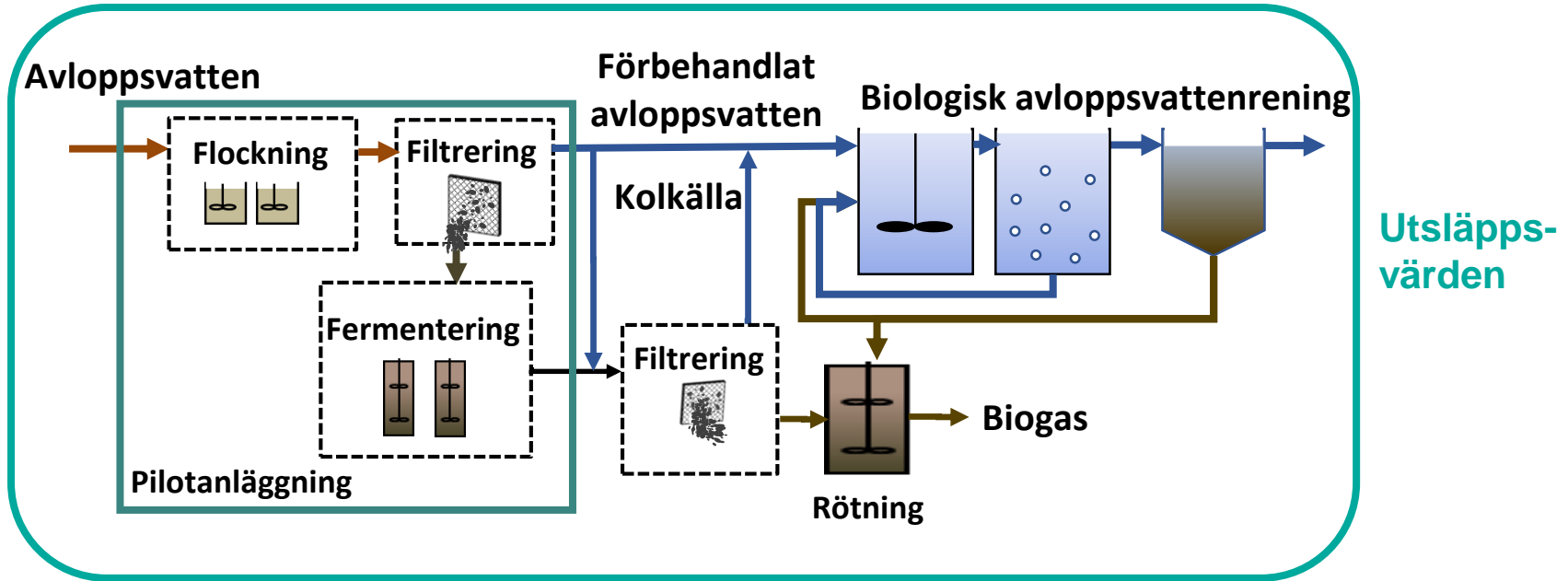
Förbehandlat vatten med VFA

- VFA-koncentrationen kan nästan fördubblas med fermentering



Överblick

Energibalans



II. Primary filtration of municipal wastewater with sludge fermentation – impacts on biological nutrient removal

A) Försedimentering

Avloppsvatten
663 g COD/m³
55.7 g N/m³

Försedimentering

282 g COD/m³

Förbehandlat vatten

381 g COD/m³
99 g SCOD/m³
51.4 g N/m³

11 900 m³

171 g COD/m³

Biogas 191 g COD/m³

Slam 262 g COD/m³

Rötning

Behandlat
avloppsvatten
48 g COD/m³
13.9 g N/m³

B) Förfiltrering

Avloppsvatten
663 g COD/m³
55.7 g N/m³

Flockning
Filtrerin

327 g COD/m³

Rötning

Förbehandlat vatten

336 g COD/m³
99 g SCOD/m³
49.6 g N/m³

10 600 m³

137 g COD/m³

Biogas 233 g COD/m³

Slam 231 g COD/m³

Behandlat
avloppsvatten
48 g COD/m³
14.4 g N/m³

C) Förfiltrering med hydrolys och fermentering

Avloppsvatten
663 g COD/m³
55.7 g N/m³

Flockning
Filtrerin

347 g COD/m³

Hydrolys/
fermentering
Filtrerin

310 g COD/m³

Kolkälla
37 g COD/m³
2.1 g N/m³

Förbehandlat vatten

353 g COD/m³
136 g SCOD/m³
50.5 g N/m³

9 800 m³

127 g COD/m³

Biogas 189 g COD/m³

Slam 248 g COD/m³

Rötning

Behandlat
avloppsvatten
48 g COD/m³
13.1 g N/m³

Slutsatser

- **Förbehandlingen var stabil och möjlig att använda**
- **Reduktionen av COD och SS i filtreringen kunde bedömmas från inkommande vatten**
- **Produktion av ättiksyra och propionsyra var årstidsberoende**
- **VFA-koncentrationen kan nästan fördubblas genom fermentering av filterslam**
- **Förbehandlingen ger lägre behov av volym och energi jämfört med försedimentering**
- **Enbart RBF ger bäst energibalans (men högre kväve i utgående vatten)**

Projektmedlemmar och finansiärer

<https://www.swedenwaterresearch.se/projekt/icu-ideal-carbon-utilisation/>

SVU-rapport 2023-04

Svenskt Vatten
Swedish Water & Wastewater Association



CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

sweden  water research



LUND UNIVERSITY

VA-teknik Södra



Nästa steg

- RBF filtrering kombinerad med VFA-dosering för biologisk avskiljning av kväve och fosfor i en biofilm-process med nya bärare.
- Samarbete med AnoxKaldnes (Veolia Water Technologies)



Tack för att ni lyssnade!



Elin.Ossiansson@vasyd.se