

# Anammox i huvudströmmen – vi ger inte upp!

David Gustavsson  
Forskningsledare

Per Falås, Elin Ossiansson och Frank Persson

# Varför anammox?

- Mindre luftbehov (COD), -63 %
- Mindre luftbehov (N), -27 %

**Totalt mindre luftbehov, -50 %**

**Minskat elbehov pumpning/omrörning, -25 %**

**Ökad biogasproduktion, -83 %**

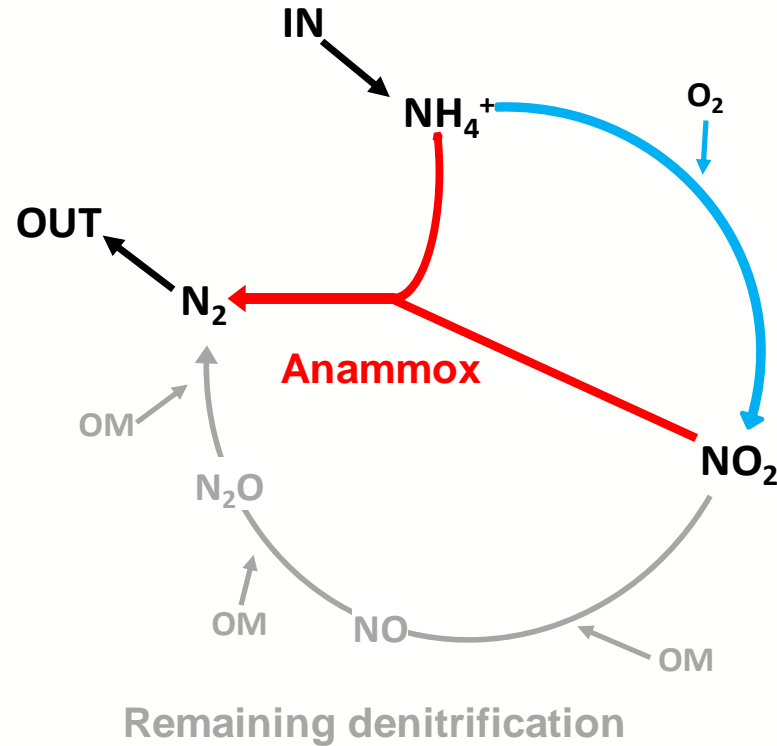
# Vad är anammox?

## Partiell nitritation – anammox (PNA)

60 % mindre luft

100 % mindre kol

$\text{NH}_4^+$	Ammonium
$\text{NO}_2^-$	Nitrite
$\text{NO}_3^-$	Nitrate
$\text{N}_2$	Nitrogen gas
$\text{NO}$	Nitrogen oxide
$\text{N}_2\text{O}$	Nitrous oxide
$\text{O}_2$	Oxygen
OM	Organic matter



# Vad är anammox?

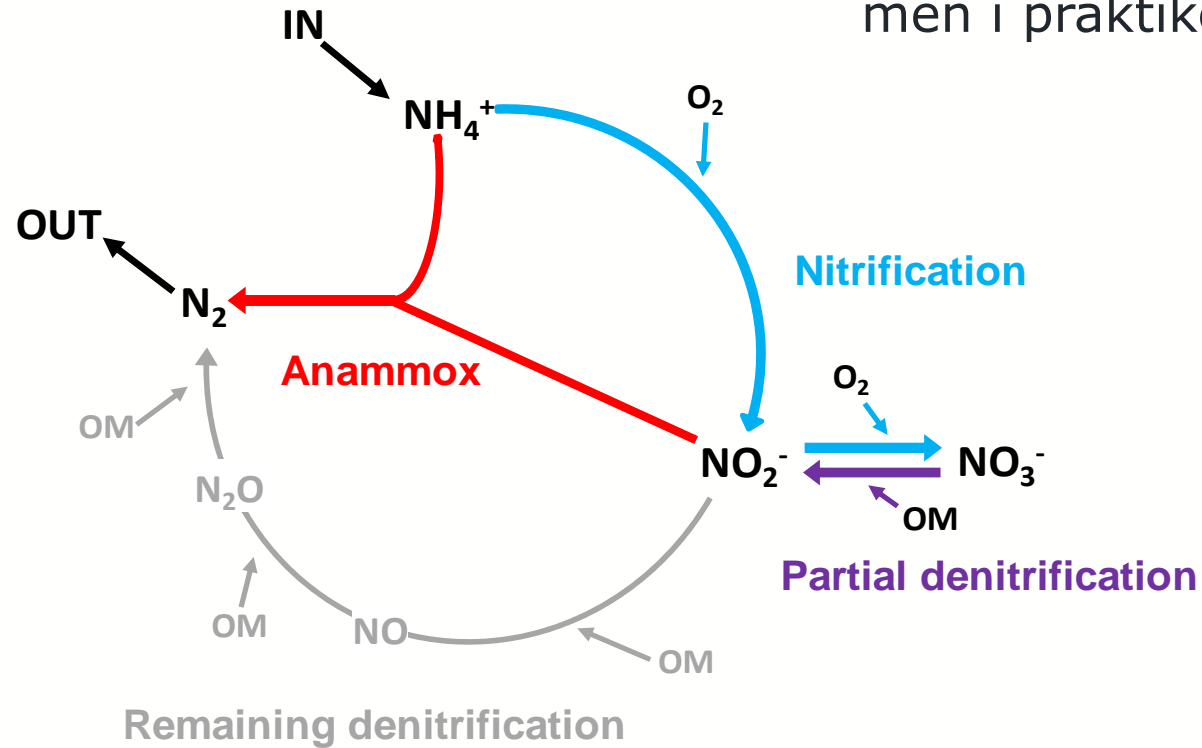
## Partiell denitratation – anammox (PDA)

50 % mindre luft

80 % mindre kol

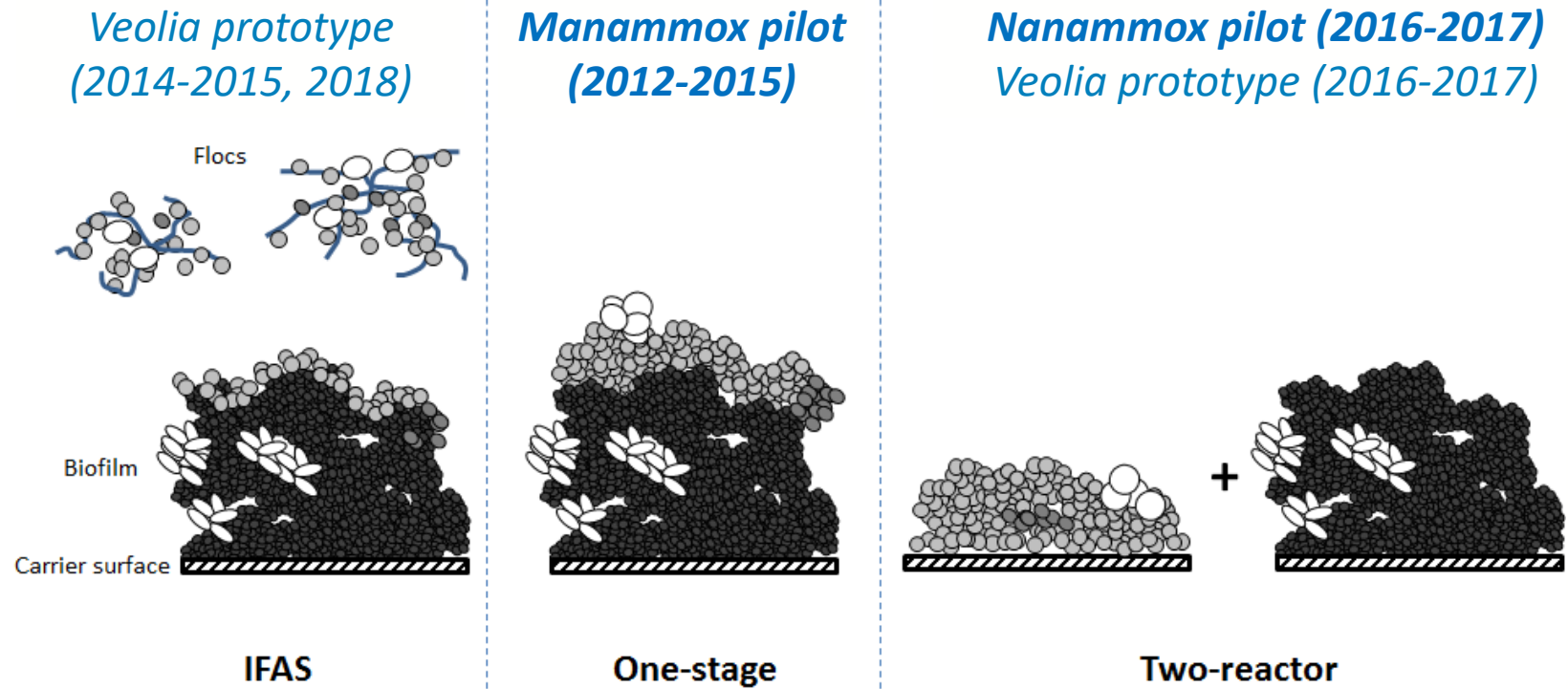
men i praktiken = besparing som PNA

$\text{NH}_4^+$	Ammonium
$\text{NO}_2^-$	Nitrite
$\text{NO}_3^-$	Nitrate
$\text{N}_2$	Nitrogen gas
$\text{NO}$	Nitrogen oxide
$\text{N}_2\text{O}$	Nitrous oxide
$\text{O}_2$	Oxygen
OM	Organic matter



# Fyra års egen piloterfarenhet med PNA på Sjölunda ARV

○ AOB   ● NOB   • Anammox   ◌ Denitrifier   ○ Aerobic heterotroph

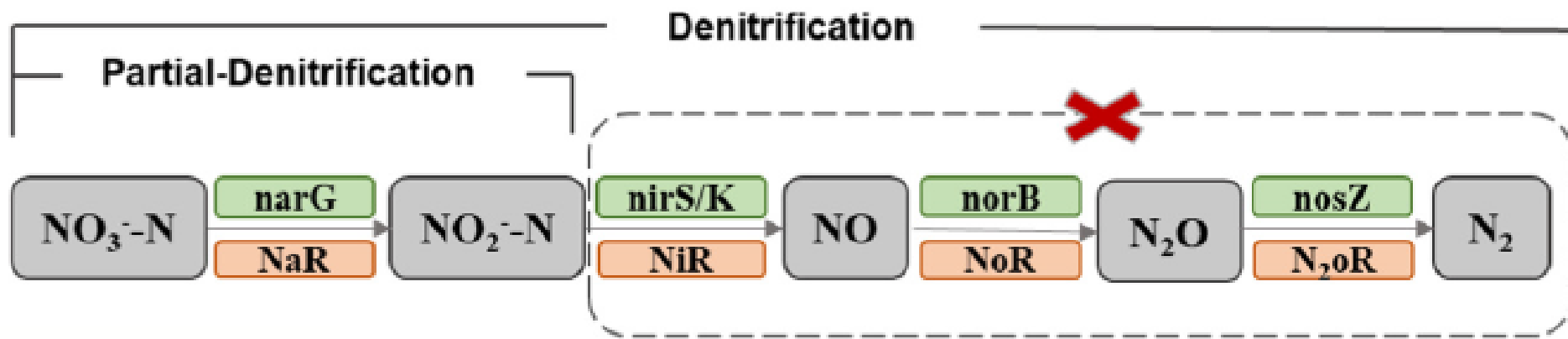


# Slutsatser

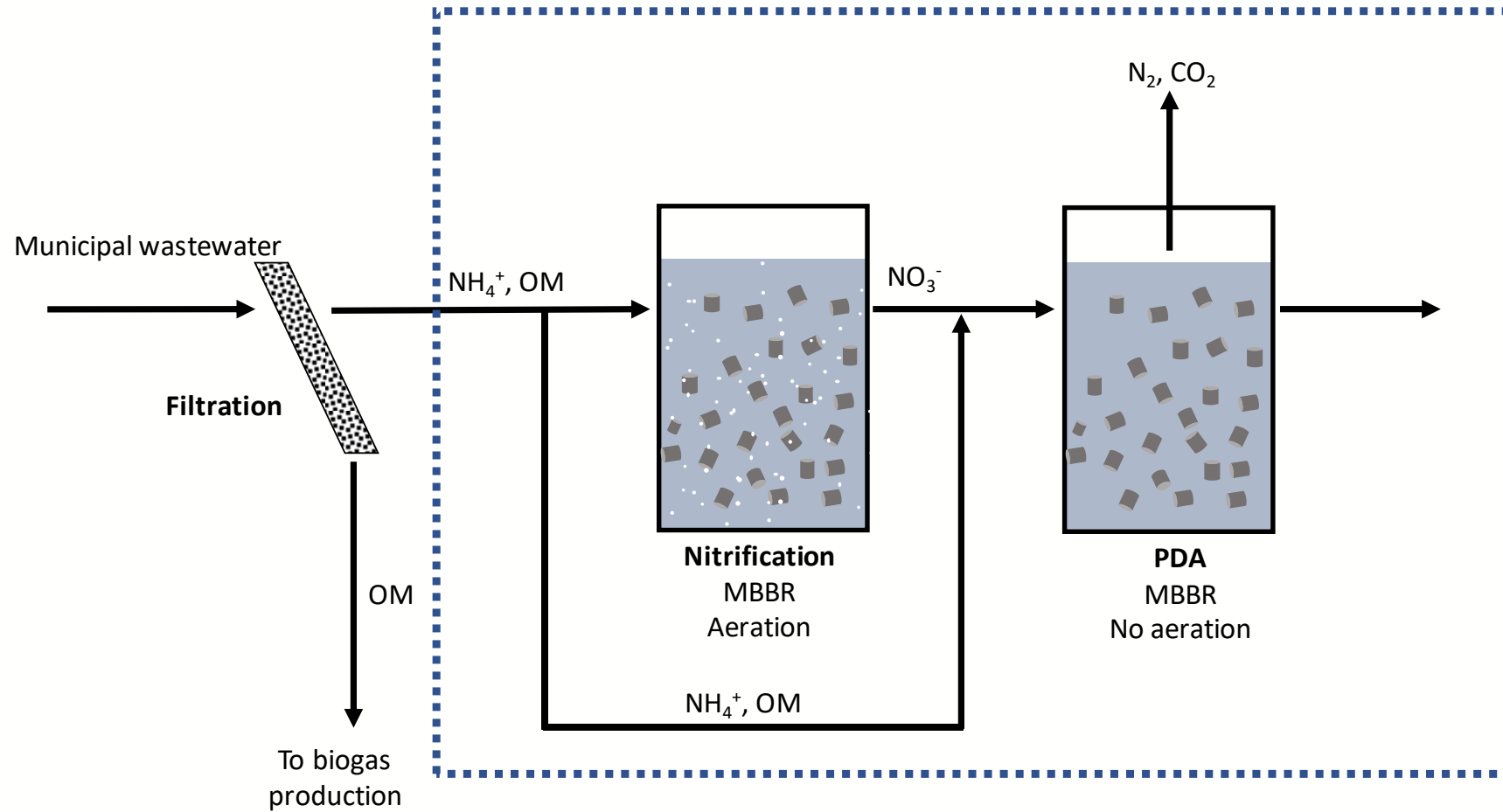
- Vi lyckades att bibehålla anammox i huvudströmmen >900 dagar.
- Vi lyckades inte till fullo hämma NOB vid resonabla kväveavskiljningshastigheter.
- Normal avskiljningshastighet –  $0,45 \text{ g N m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ , med 40 % kväveavskiljning, nitratrest.

# PDA verkar vara en "bortglömd" väg att gå

## PD process



# Projektet *ICU* – *biologi* studerar PDA





# Vad är viktigt för att få till en nitritackumulering via denitratation?

- Nitratrest ( $> 2$  mg N/l)
- Typ av kolkälla
- COD/N-kvot

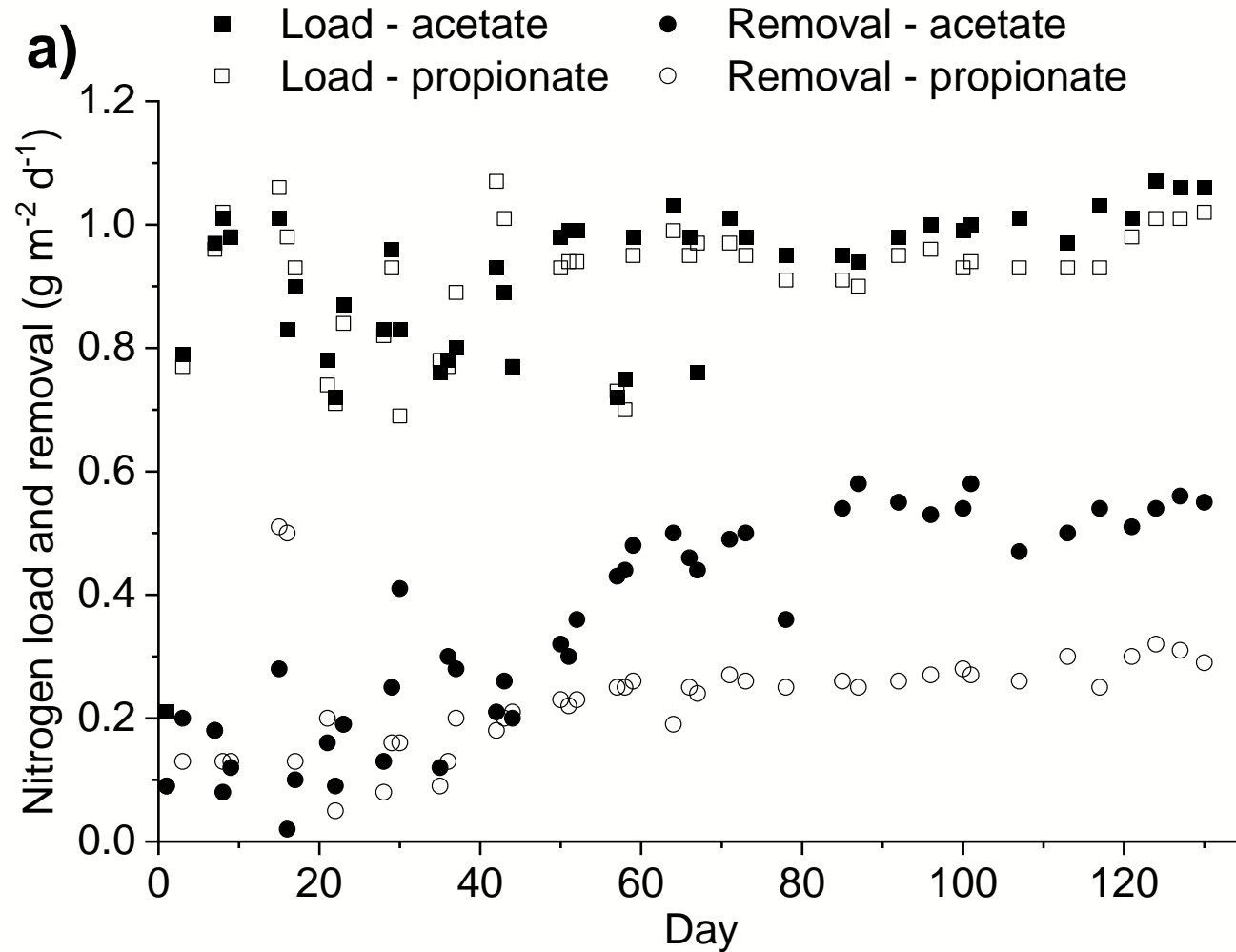
# Vad behöver vi veta mer om?

- Hur får vi till en stabil nitritproduktion med avloppsvattnets kolkälla?
- Stabilitet och effektivitet hos hela PDA-processen i förhållande till avloppsvattnets kvalitet och varierande temperatur.
- Miljö och energi – lustgasutsläpp och energianvändning

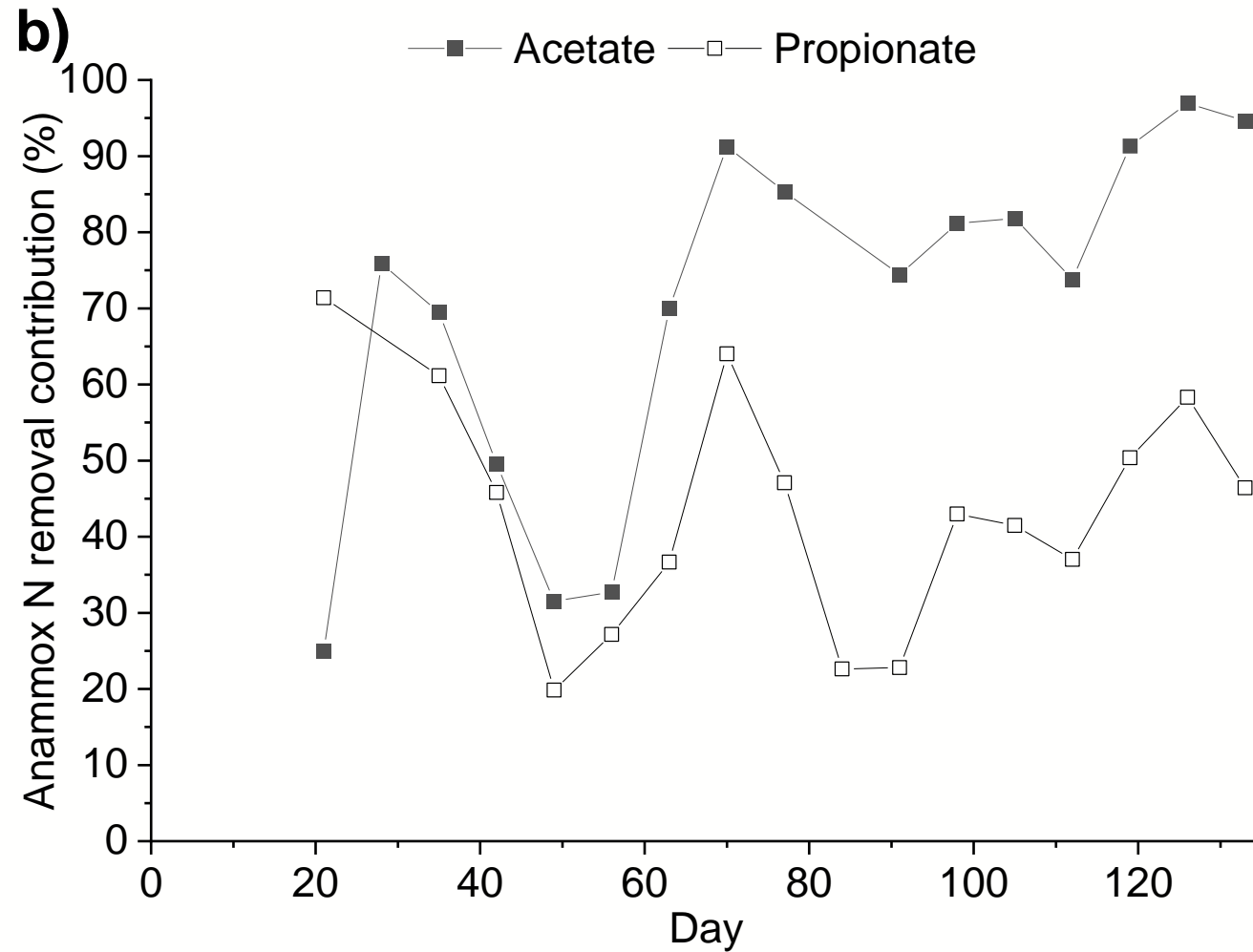
# Vi börjar enkelt - labbförsök

- **Ympar med PNA-bärare** – K5:or från Sjölunda ARV
- **Acetat och propionat som kolkälla** – acetat funkar bra i andra studier, propionat – vanlig VFA i avlopp
- **COD/N-kvot = 2,0 g/g**
- **17°C** – medeltemperatur Sjölunda ARV
- **Syntetiskt avloppsvatten** - 20 mg  $\text{NH}_4^+$ -N/l, 20 mg  $\text{NO}_3^-$ -N/l and 40 mg  $\text{COD}_7^L$  + mikronäringsämnen and fosfatbuffert
- **Hydraulisk uppehållstid = 3 h**
- Två parallella 2-litersreaktorer, 225 st bärare, 130 dagars drift

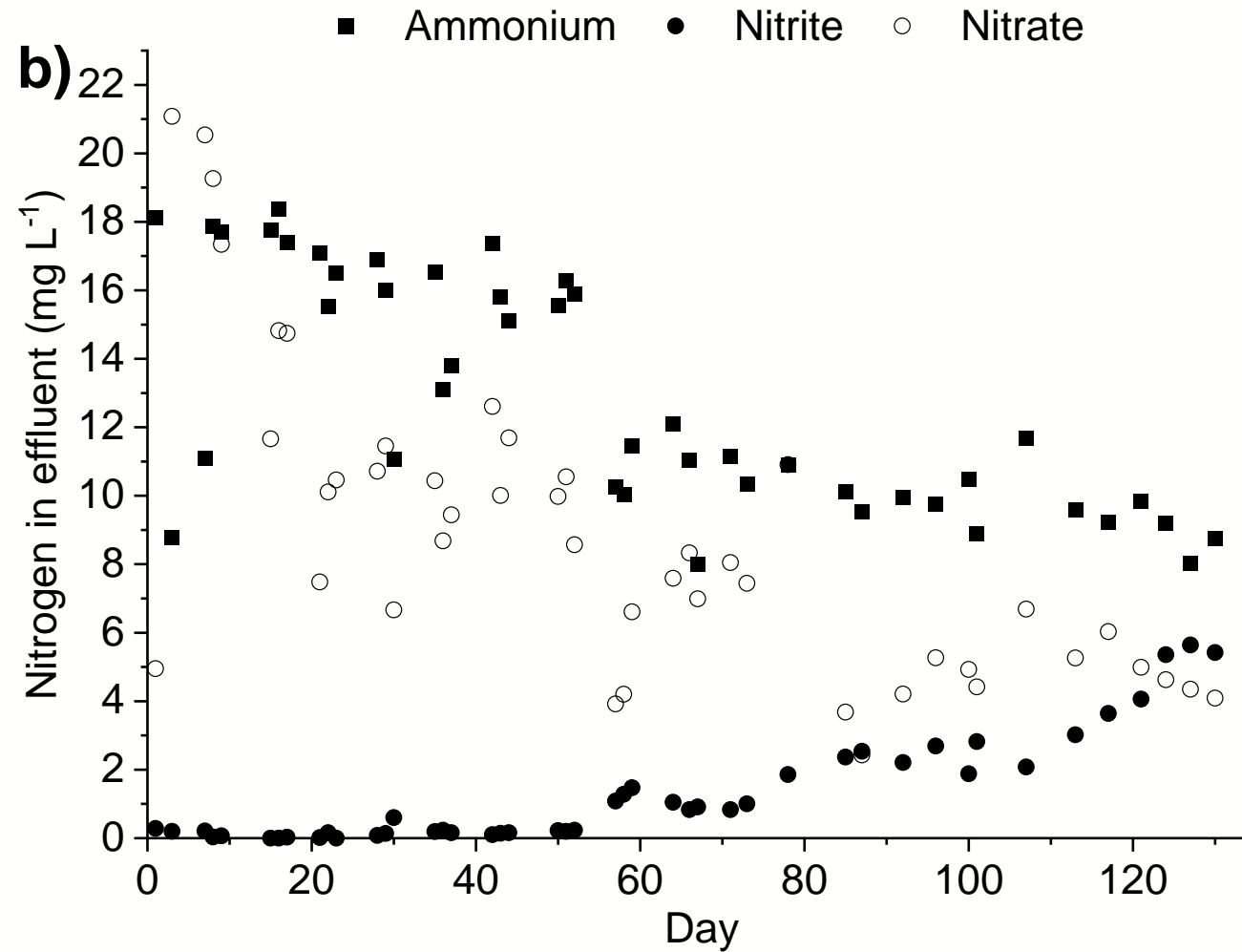
# Resultat - kväveavskiljningshastigheter



# Resultat – andel via anammox



# Resultat – utgående koncentrationer



## Nästa steg

- Vilken hydraulisk uppehållstid krävs för att få till en högre avskiljningsgrad?
- Poleringssteg med enbart anammox
- Riktigt avloppsvatten (mindre pilot)
- Lustgasproduktion
- COD/BOD-rest i utgående vatten

# Sammanfattningsvis

- PDA minst lika energimässigt gynnsamt som PNA, men ett något bortglömt alternativ.
- Lätt att få till partiell denitratation som nitritkälla med acetat som kolkälla i labbet, svårare med propionat.
- Nästa steg är att testa med riktigt avloppsvatten.



Tack för att ni lyssnade!

## Kontaktuppgifter

david.gustavsson@vasyd.se

+46738530150

@DrKolfot

