



## Drikkevand – er den danske holdning til vandbehandling tidssvarende?

**Albrechtsen, Hans-Jørgen**

*Publication date:*  
2017

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Albrechtsen, H-J. (Forfatter). (2017). Drikkevand – er den danske holdning til vandbehandling tidssvarende?. Lyd og/eller billed produktion (digital), Kgs. Lyngby: DTU Miljø, Danmarks Tekniske Universtitet.

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

## 8. session:

# Drikkevand – er den danske holdning til vandbehandling tidssvarende?

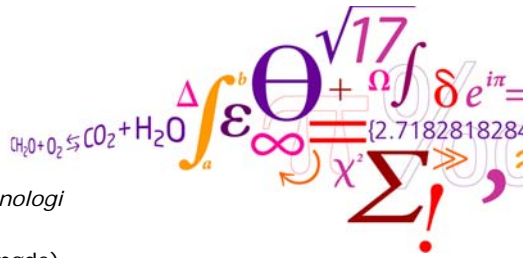
Hans-Jørgen Albrechtsen  
Professor, Cand. scient. PhD.



Brancheforeningen Dansk Miljøteknologi

Miljøteknologisk Topmøde (Vintermøde)  
Teknologisk Institut, Taastrup, 2. februar 2017

**DTU Miljø**  
Institut for Vand og Miljøteknologi



## Randbetingelser & trends

- Vandsektorloven
- Selskabsgørelse
- Effektivisering

Altinget

[KONTAKT](#) | [NYHEDSBREV](#) |



≡ vælg område
SØG
OM PORTALEN
ARTIKLER
DEBAT
TV
KONFERENCE
NETVÆRK
JOBANN



DF og EL om nye SAS-baser: Behov for internationale regler  
1. februar 2017



Kapitel 2: En skibsreder lægger kursen om  
1. februar 2017



Prøv quizzen: Har du fulgt med?  
1. februar 2017

## Her er McKinseys rapport om effektiviseringer



Klaus Ulrik Mortensen | 23. august 2016 kl. 11:50 |

forsyningssektorerne effektiviseringskrav. Tallet i parentes er kravet målt imod sektorens samlede effektiviseringspotentiale:

- Fjernvarme: 2,3 mia. kr. [32,7]
- Spildevand: 2,1 mia. kr. [29,9]
- Drikkevand: 1,2 mia. kr. [17,3]
- El-distribution: 0,8 mia. kr. [11,2]
- Affaldsforbrænding: 0,5 mia. kr. [7,3]
- Gas-distribution: 0,1 mia. kr. [1,6]

DTU Miljø, Danmarks Tekniske Universitet

## Randbetingelser & trends

- Vandsektorloven
- Selskabsgørelse
- Effektivisering
- Konsolidering
  - HOFOR
  - fusioner Nordsjælland



DTU Miljø, Danmarks Tekniske Universitet



DTU

Gentofte Kommune går sammen med otte andre kommuner i et stort fælles forsyningselskab. Arkivfoto



Lokalavisen.dk

03. November 2016

## Nordvand i nordsjællandsk fusion

Gentofte Kommunes vandforsyningselskab, Nordvand, fusionerer fra nytår i et nyt selskab, der skal forsyne ni nordsjællandske kommuner

### AF JESPER BJØRN LARSEN

En bedre og mere effektiv drift og en større robusthed over for de store udfordringer på klima- og miljøområdet i de kommende år.

Sådan begrundes Gentofte Kommune sin beslutning om at træde ind i et stort fælles forsyningselskab på vand- og spildevandsområdet sammen med Allerød, Ballerup, Egedal, Furesø, Frederikssund, Gladsaxe, Hørsholm og Rudersdal kommuner.

DTU Miljø, Danmarks Tekniske Universitet

## Tidssvarende?

DTU



DTU Miljø, Danmarks Tekniske Universitet

## den danske holdning



### Målet med handlingsplanen

Den 25. februar 2015 gav den samlede danske vandbranche hinanden håndsleg på, at vi ønsker en:

*Fordobling af eksporten af vandteknolog fra 15 til 30 mia. kr. inden 2025 – og derved skabe 4.000 nye arbejdspladser.*



DTU Miljø, Danmarks Tekniske Universitet

## Innovation?

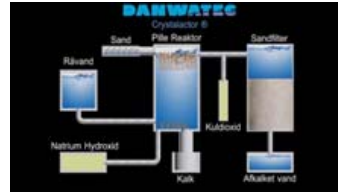


- 3VandViden – HOFOR, Aarhus Vand, VandCenterSyd, Biofos
- Hjemtage innovation
  - Ønsker, at det er hunden, der logrer med halen – ikke omvendt
  - Kan opgaven løftes?

DTU Miljø, Danmarks Tekniske Universitet

## Vandbehandling - blødgøring

- Odense Vandselskab (VandCenterSyd) – initieret for 10-15 år siden
- HOFOR
  - er i gang nu
  - vil udrulle i hele forsyningen
- St. Heddinge – Danwatec
- Hvad er drivkraften?
  - Forbedret vandkvalitet?
  - Miljøforbedring?
  - Kan det betale sig?
- Ballerup



»Der er ingen grund til at blødgøre vandet,« siger formand for Teknik- og Miljøudvalget Helle Tiedemann. Foto: Colourbox

## Ballerup kæmper imod blødgøring af drikkevand

**VANDFORSYNING** Forsyning Ballerup vender sig imod planerne om at drikkevandet i hovedstadsområdet skal gøres blødere. Ny rapport understøtter Forsyning Ballerups argumenter.

Skrevet af Ulrich Wolf - 18. august 2016, 15:00:10

[Anbefal](#) [Del](#) Vær den første af vennerne, der anbefaler dette.

Hvis det står til det fælleskommunale forsyningsselskab Høfor, så skal drikkevandet gøres blødere end det er i dag. Derfor skal der bygges en række centrale blødgøringsanlæg på vandværkerne rundt om i hovedstaden.

Men det er slet ikke nødvendigt. For det første er vandet slet ikke så hårdt, som påstået og desuden er gevinsterne ved at blødgøre vand langt mindre end antaget, både økonomisk og sundhedsmæssigt. Det mener Forsyning Ballerup, der nu får opbakning fra en helt ny rapport fra konsulentfirmaet Deloitte. Den nye analyse viser nemlig, at gevinsten ved at blødgøre vandet er op til tre gange mindre end tidligere antaget i den tidligere rapport fra COWI, der ligger til grund for planerne om at udbrede blødgøringen.

### Små besparelser

Ifølge de nyeste beregninger, er gevinsten for husholdninger i Ballerups forsyningskreds 1,9 kroner for hver

## Vandbehandling – den danske holdning

- [Vandetsvej.dk](http://Vandetsvej.dk)

- **Normal vandbehandling i detaljer**

- På vandværket behandles vandet med to simple processer – en iltning og en filtrering. Ved iltningen fjernes gasser som metan og svovlbrinte. I filteret fjernes jern og mangan.

- Vandetsvej.dk drives af:

- [DIN Forsyning A/S](#)
- [BIOFOS A/S](#)
- [HOFOR A/S](#)
- [Aalborg Kloak A/S](#)
- [Aarhus Vand A/S](#)
- [VandCenter Syd A/S](#)
- [Vandspejlet, Forsyning Ballerup](#)
- [Fors A/S](#)
- [DANVA](#)

**Nej. Det er da ikke spor simpelt – det er ganske komplicerede processer**

## Ammonium – overskridelser

- Store indvindingsanlæg >350.000 m<sup>3</sup>/år
  - Ca. 250
  - 64% af samlede indvinding

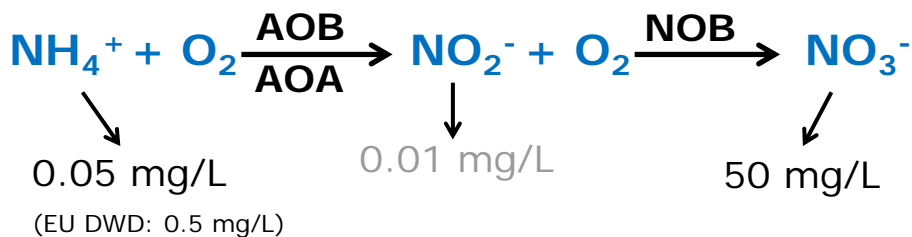
	Antal analyser	> 0,05 mg/L	% overskridelser
2011	626	50	8,0%
2012	823	103	12,5%
2013	752	83	11,0%
I alt	2201	236	10,7%

- Kan forekomme som følge af fornyelse af filtermaterialer
- Hvordan med små værker?

## Nitrifikation



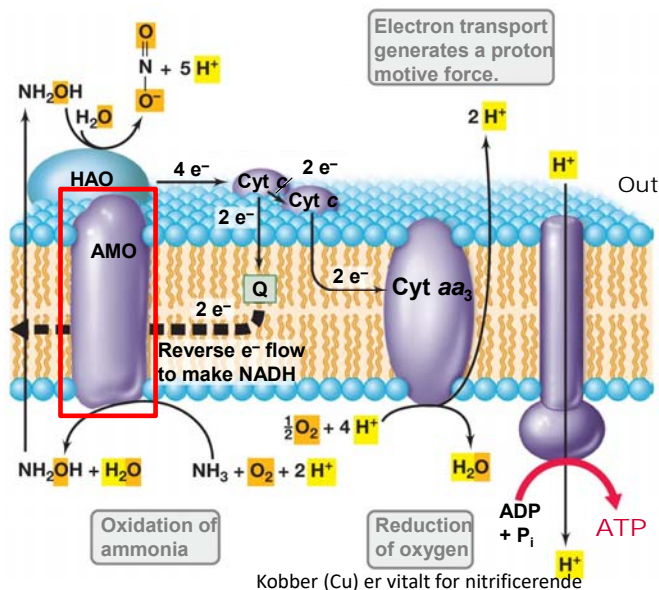
Ammonia Oxidizing  
Bacteria/-Archaea  
Nitrite Oxidizing Bacteria



- Nitrifikation fungerer ikke altid optimalt
  - For lav omsætnings hastighed → gennembrud af ammonium, hvis ikke opholdstiden er tilstrækkelig
  - Utilstrækkelig effektivitet (lav affinitet) – manglende evne til at omsætte lave koncentrationer (tærskelværdi) → gennembrud af ammonium
  - Ufuldstændig nitrifikation → akkumulering af nitrit

DTU Miljø, Danmarks Tekniske Universitet

## Ammonium Mono Oxygenase

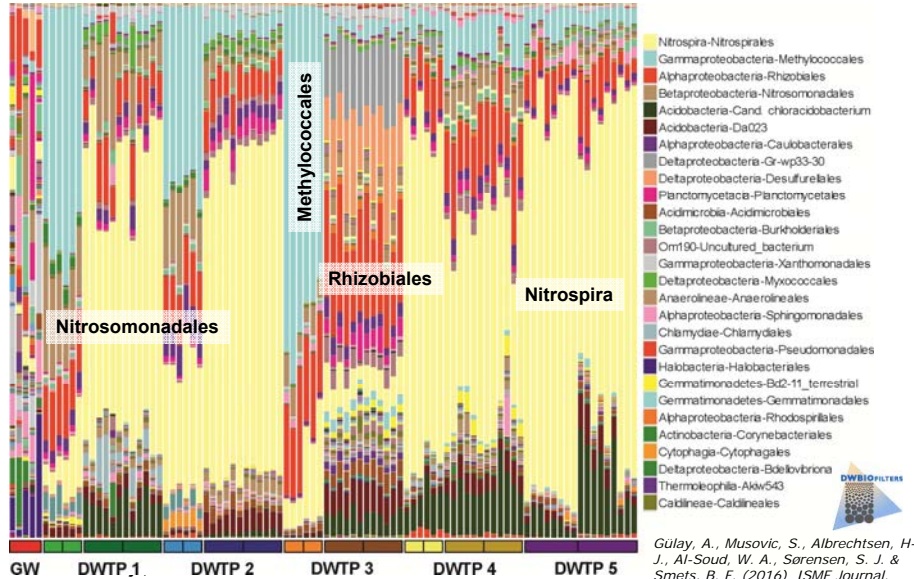


DTU Miljø, Danmarks Tekniske Universitet

Kobber (Cu) er vigtigt for nitrificerende mikroorganismer – indgår i centralt enzym



## Microbial communities Filter material - Pyrosequencing



## Vandbehandling



- Ekstra hygiejniske barrierer - UV behandling –
  - forebyggende vs behandlende
- Genbrug af vand
- LCA
- Hurtig sandfiltre
- Fra teknik (erfaringsbaseret) -> teknologi (vidensbaseret)
  - Optimere
  - Øget flow -> mindre footprint, mindre beton
  - Hurtigere opstart
  - Mindre vandspild
  - traditionelle – nye filter materialer
- Monitoring
- Styring

## **Drikkevand – er den danske holdning til vandbehandling tidssvarende?**

- Er holdningen tidssvarende?
- Sætter vi barren højt nok?
- Er kvaliteten god nok?
- Kan vi optimere?
- Er løsningerne miljømæssigt bæredygtige?
- Er der vilje til at gå nye veje?
- Er der vej / ressourcer til at opnå nye mål?