

# Præsentation af kalkknusersystemet

# Hvem er AMTech Aqua Miljø ApS ?

I daglig tale hedder vi AMTech / Kalkknuseren.

AMTech Aqua Miljø ApS blev grundlagt i 1994 af Knud Zindel.

Vi holder til på Herlev Hovedgade i Herlev.

Produktionen ligger hos en underleverandør i Danmark.

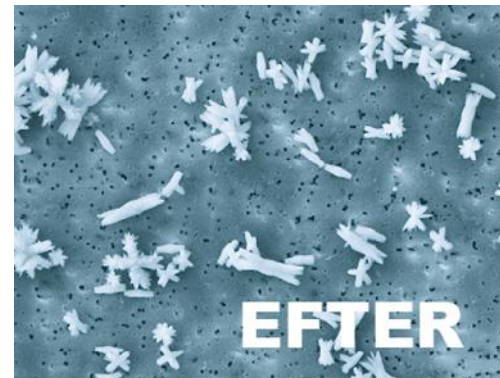
Mere end 370.000 familier i Danmark har glæde af vores udstyr.

## AMTech Aqua Miljø's målsætning.

- At afhjælpe de uønskede følgevirkninger ved omgang med kalkholdigt vand.
- At reducere brugen af kemikalier.
- At fremme skånsom omgang med vore vandressourcer.
- At lette hverdagen for brugere af vand.

# En enkel forklaring på virkningen af kalkknuseren

- Regnvandet går gennem jorden og tager kalken, som er krystallet Calcit der har fangarme, der bevirker at kalken sætter sig.
- Med AMTech Aqua Miljø's kalkknuser, slår vi ved hjælp af lyd, disse fangarme af. Så fås der et krystal, som hedder Aragonit der ikke kan sættes sig og på den måde, fjerner vi bestående kalkaflejringer i hele kredsløbet.



# Typer af anlæg







# Typer af anlæg



# Hvordan virker et Kalkknusersystem ?

## Teknologien.

- Virkningen er baseret på anvendelsen af lyd.
- En sammensætning af lydimpulserne påvirker strukturen i de krystaldannende komponenter.
- Kalkkrystallet som normalt er Calcit, ænders til Aragonit krystaller.

For at forklare processen, så er Calcit den kalktype som danner de uønskede belægninger, hvorimod Aragonit ikke danner hårde belægninger.

# Hvordan virker Kalkknuseren ?

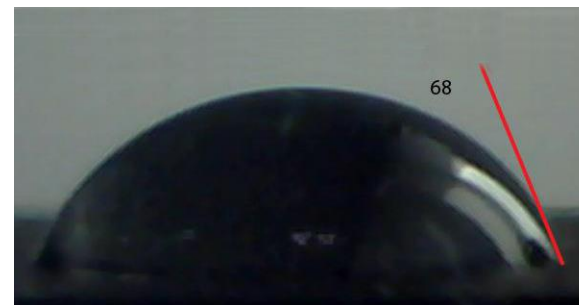
Kalkknuseren stabiliser dannelsen af Argonit krystaller og samtidig fremskyndes udfældningen af Calcit på disse krystallers overflade. Herved undgår man den uønskede Calcit udfældning på overfladen af varmeveksler, i rør og i husholdningsapparater. I stedet følger kalkudfældning vandfasen som "støv i vandet."

Kalken er stadig i vandet, så derfor er °dH værdien den samme som før behandling.

Ved at ændre kalkkrystallet ændrer overfladen sig - så en vanddråbe bliver 1/3 større.



Før behandling



Efter behandling



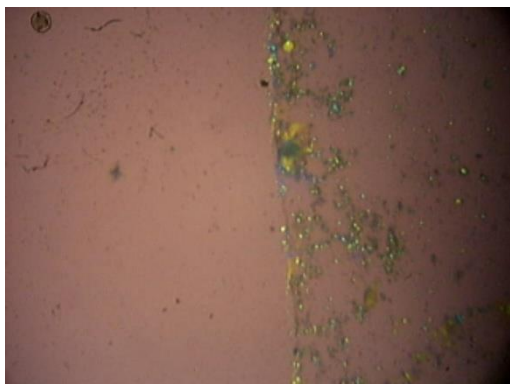
# Nyt fra Danmarks Teknologiske Institut DTU

Vand er ikke bare vand. For tidligere i 2018 har man på DTU fundet frem til, at vand består af 75% Paravand og 25% Ortovand.

Det er de 25% der giver problemerne og det er dem vi ændre med vores lydimpulser, så vi når frem til 100% Paravand.

# Hvordan virker et Kalkknusersystem ?

Her ser vi krystallerne i en vandråbe - før og efter behandling.



Vanddråbekant før behandling



Vanddråbecentrum før behandling



Vanddråbekant efter behandling



Vanddråbecentrum efter behandling

# Fordele ved Kalkknusersystemet

- INGEN brug af kemikalier
- Kalkknuseren er vedligeholdelsesfri
- Løsner gamle kalkaflejringer overalt i ledningsnettet
- Spare energi og CO<sub>2</sub>
- Pris i drift 0,1 øre pr. m<sup>3</sup>
- Fjerner grogrundlaget for Biofilm og Legionella
- De sundhedsmæssige egenskaber ved kalk i vandet bevares

# Flere fordele ved Kalkknusersystemet.

- Man skal bruge 1/3 mindre vaskepulver.
- Ingen skyllemiddel.
- Man skal kun bruge en ½ tabs til opvasken
- Mindre afspændingsmiddel
- Ingen / mindre salt.
- Mindre sæbe, shampoo og Balsam.
- Ingen afkalkningsmiddel.

# Problemerne med Kalk.



1 mm. kalk på varmelegemet  
= 10% merforbrug af energi.

Fyr, vaske-, opvaskermaskine,  
hurtigkoger og kaffemaskine.

Det koster 6 gange så meget  
energi at pumpe 12 liter vand  
pr. minut gennem et 20mm  
rør, med 3 mm kalk.





# Rørforsøg med Kalkknusersystemet.

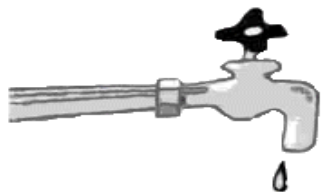


På det første billede ses røret før behandlingen begyndte, hvor det så godt som stoppet af kalkaflejringer og rust. Da forsøget havde stået på i lidt over tre måneder, var der langt bedre passage gennem røret, der måler en halv meter. Man kan endda se lys for enden af det.

(Testen er lavet i samarbejde med FSB's afdeling i Tingbjerg)

# Fordele ved et Kalkknusersystem.

Hvad koster det når vandet løber ?



**Haner drypper  
langsomt.**

På et døgn er det 19 liter vand.  
På et år koster det 348 kr.



**Haner drypper  
hurtigt.**

På et døgn er det 82 liter vand.  
På et år koster det 1.492 kr.



**Haner løber med  
tynd stråle.**

På et døgn er det 274 liter vand.  
På et år koster det 4.975 kr.

**Vandet løber  
langsomt.**

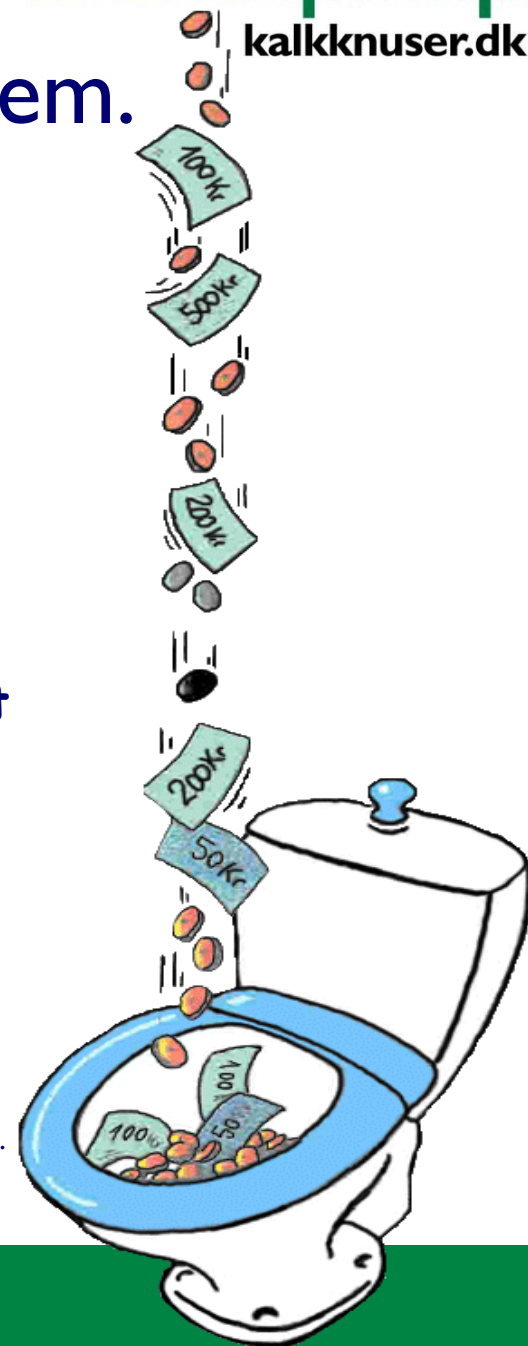
På et døgn er det 274 liter vand.  
På et år koster det 4.975 kr.

**Vandet løber så det  
kan ses.**

På et døgn er det 548 liter vand.  
På et år koster det 9.950 kr.

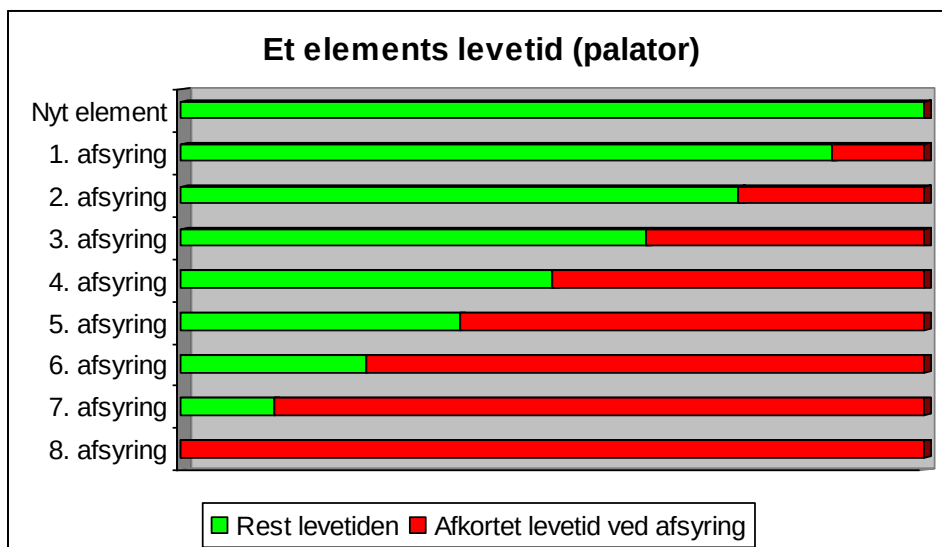
**Vandet løber  
Hurtig.**

På et døgn er det 1.096 liter vand.  
På et år koster det 19.900 kr.



# Fordele ved et Kalkknusersystem.

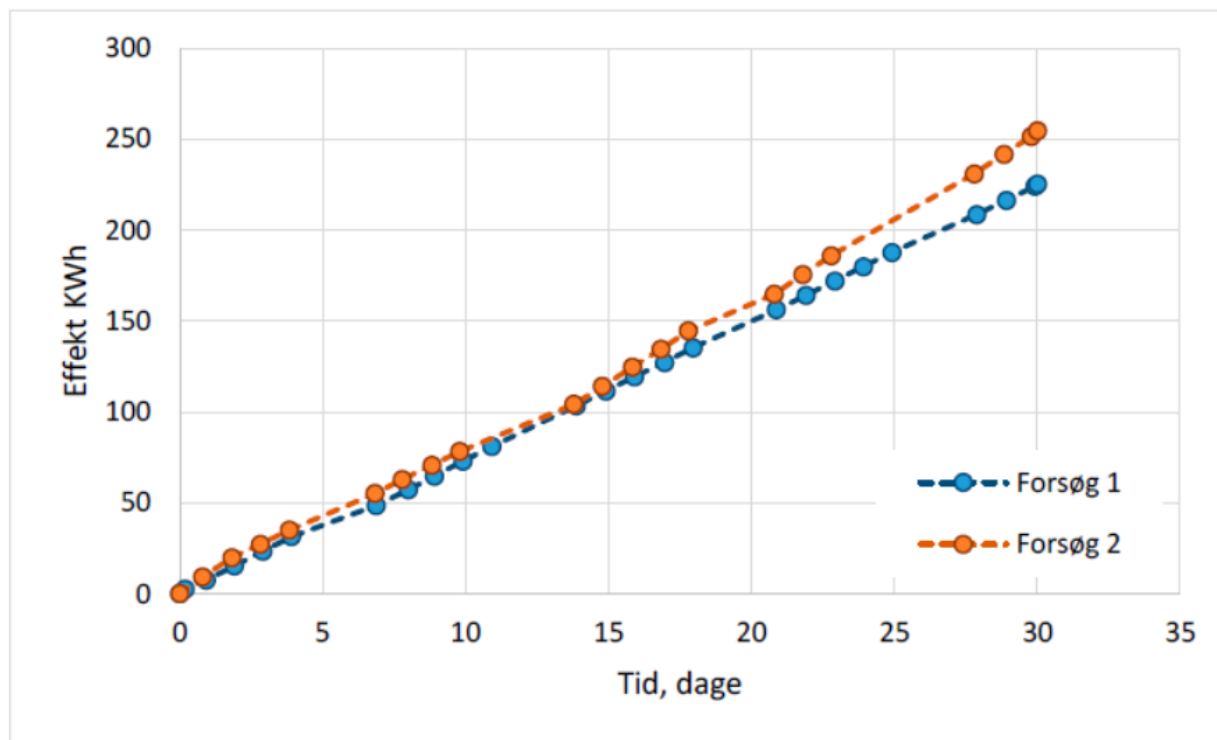
Illustration over levetiden for et element der afsyres for kalk:



- Perlator
- Hurtigkoger (elkedel)
- Kaffemaskinen
- Vaskemaskinen
- Opvaskemaskinen
- Varmeveksler
- Varmtvandsbeholder
- Vandhaner



# Forsøg lavet ved Teknologisk Institut. Forskellen på energiforbruget



Forsøg 1 er foretaget med behandlet hanevand  
Forsøg 2 er foretaget med ubehandlet hanevand

# Kalkknusersystemet virker det ?

## Reference

FSB

Lejerbo

AKB

Boligkontoret Danmark

Tullebølle Plejehjem

Birkebo Plejecenter

Carlsberg (Fredericia Bryggeri)

Lalandia (Billund)

Fredericia Sygehus

Århus Universitet

100+ private vandværker