

**MEDON**  
SCANDINAVIA 

# Hvem er vi?

---

Medon Scandinavia er en distributør av avansert medisinteknisk utstyr og forbruksvarer til norske sykehus. Etablert i 2010.

Vi arbeider for å levere produkter og tjenester av høy kvalitet fra anerkjente internasjonale produsenter.

Med lang erfaring i markedet bidrar vi til å gjøre innovative medisinske produkter tilgjengelige for det norske helsevesenet.

Vi leverer utstyr, forbruksvarer, service, teknisk støtte og opplæring.

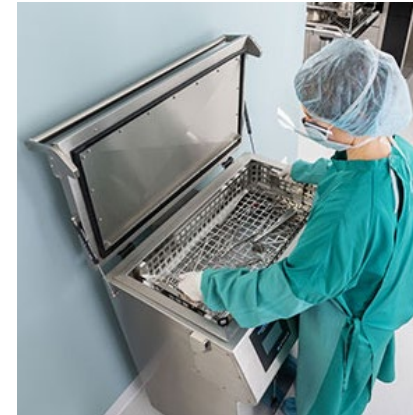
Basert på erfaring fra bransjen siden 1995.

**Ultralyd:  
Rengjøringsprosess, Ultralydbehandling og  
Hva som er viktig å huske på.**

# Vi skal se på:

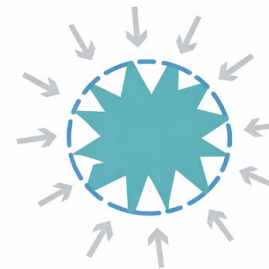
---

- Hvordan ultralyd fungerer
- Rengjøring av hule instrumenter
- Bruk i avdelingen
- Hvilke instrumenter som kan rengjøres i ultralyd
- Standarder og testing



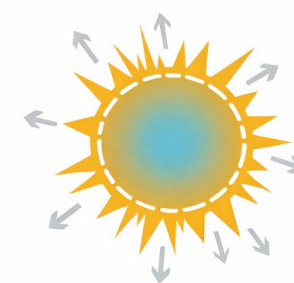
## Implosjon

Boblen kollapser raskt innover mot sentrum



## Ekspansjon

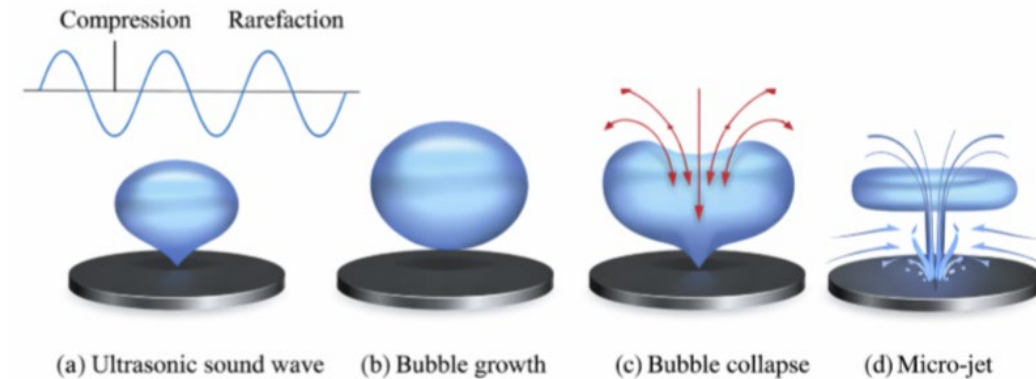
Boblen utvider seg raskt utover



# Hvorfor brukes ultralydrenngjøring?

*Ultralyd skaper mekanisk bevegelse på mikronivå og når områder andre rengjøringsmetoder ikke kommer til.*

- Ultralyd brukes for å fjerne organisk materiale
- Spesielt effektivt for komplekse instrumenter
- Anbefales når høy grad av rengjøring er nødvendig
- Ultralyd rengjøringsprosessen kombinerer:
  - rengjøringskemi, kavitasjon, temperatur og gjennomspyling av huleinstrumenter.
- ***Brukes i henhold til instrumentprodusentens bruksanvisning/IFU***



# Ultralydvaskemaskin - Hovedkomponenter

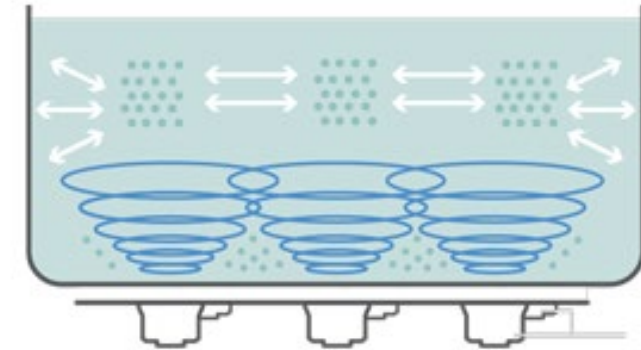
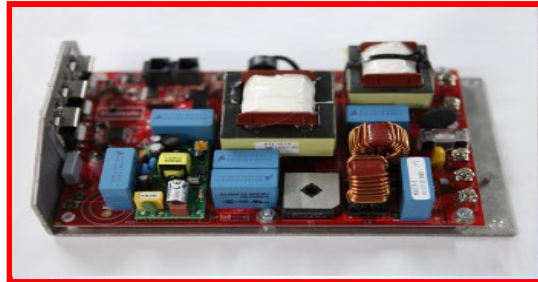
Vaskekammer ->



Ultralydtransduser ->



Ultralydgenerator ->

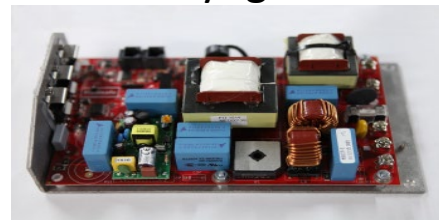


**Sonic Activity**  
with transducer array

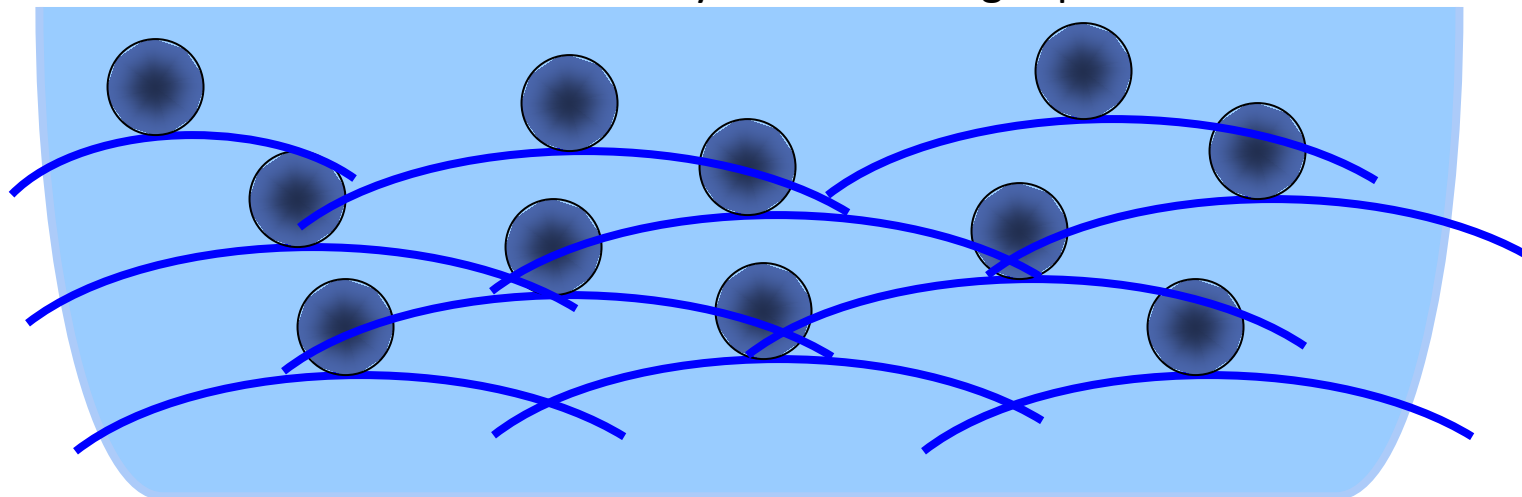
# Hvordan rengjør ultralyd instrumenter?

- Ultralydgeneratoren lager høyfrekvente lydbølger i vannet (ca. 38 000 ganger per sekund).
- Lydbølgene lager millioner av små bobler i vannet.
- Når boblene sprekker, oppstår små energipulser som løsner smuss fra instrumentene.
- Denne prosessen kalles kavitasjon.
- Kavitasjon gjør det mulig å rengjøre områder som ikke kan nås med børster, for eksempel små hulrom og sprekker i instrumenter.

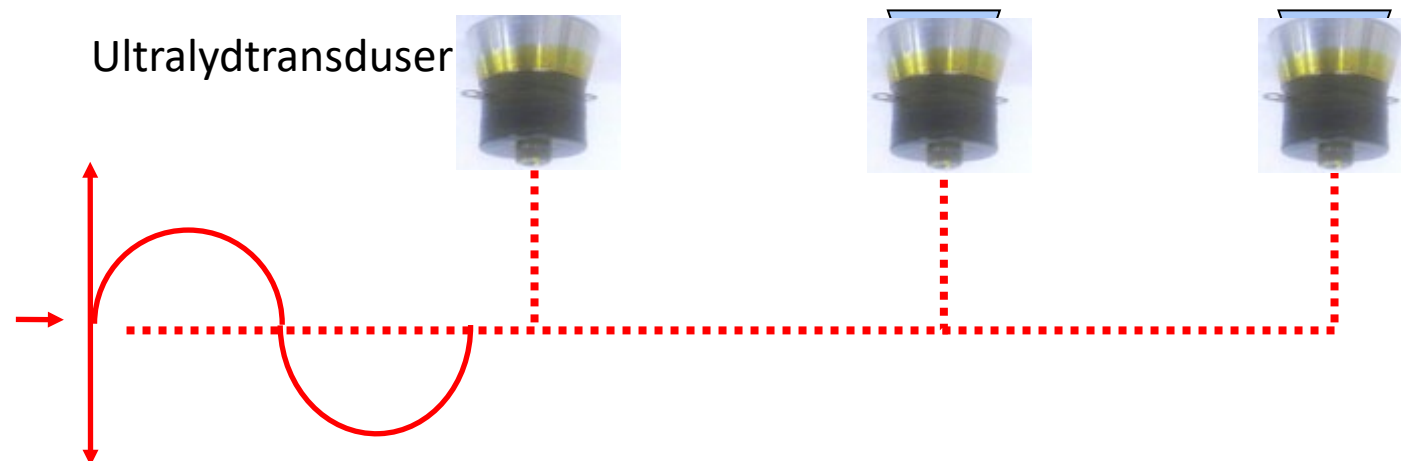
Ultralydgenerator



Vasketank fylt med vann og såpe



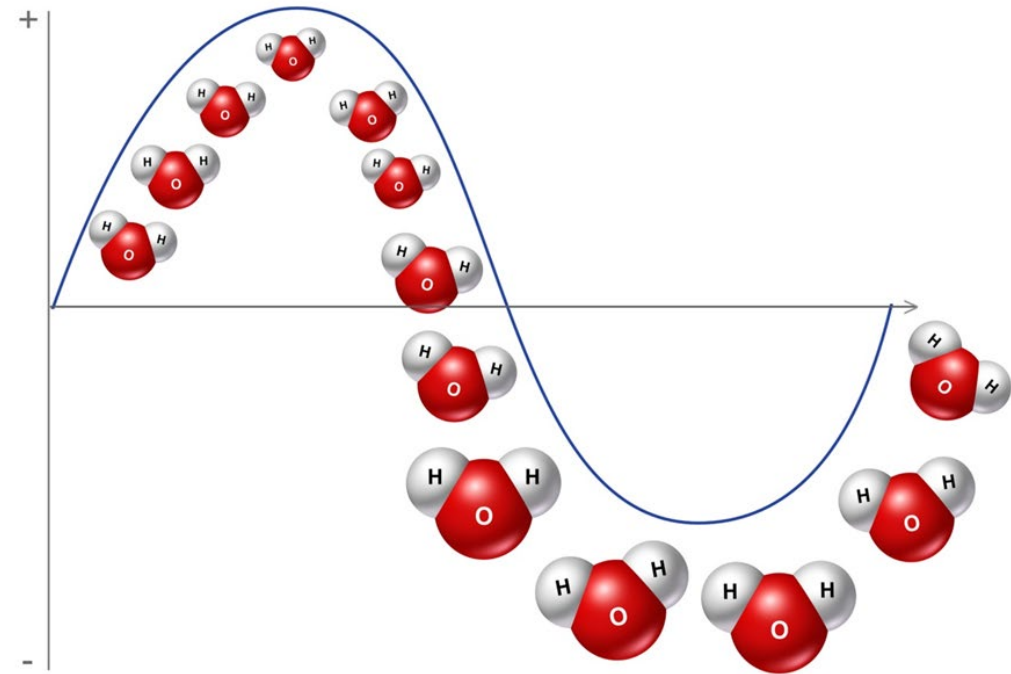
Ultralydtransduser



## En ultralydsyklus

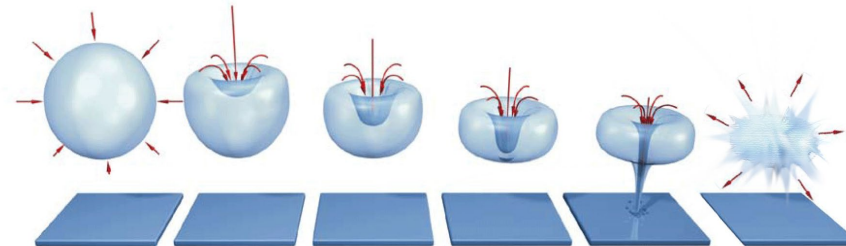
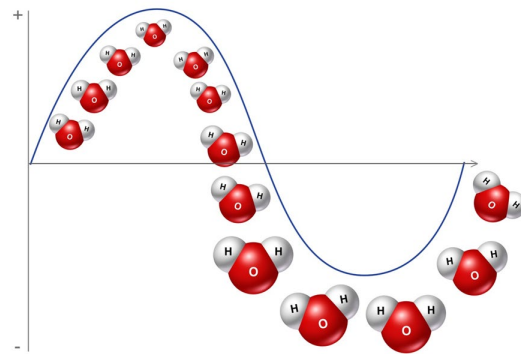
Trykkvariasjoner i væsken skaper kavitasjon

Økningen og reduksjonen av trykket fra lydbølgene, endrer størrelsen på vannmolekylet .



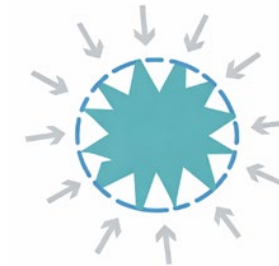
# Kavitasjon oppstår

Ultralydtrykkbølgene samhandler med væske og skaper "mikrokavitasjons« implosjoner. Som igjen skaper en "sjokkbølge" og løsner smuss



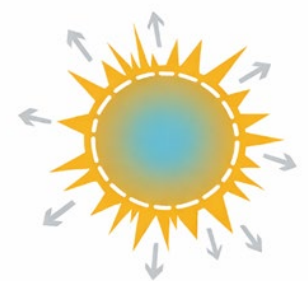
## Implosjon

Boblen kollapser raskt innover mot sentrum



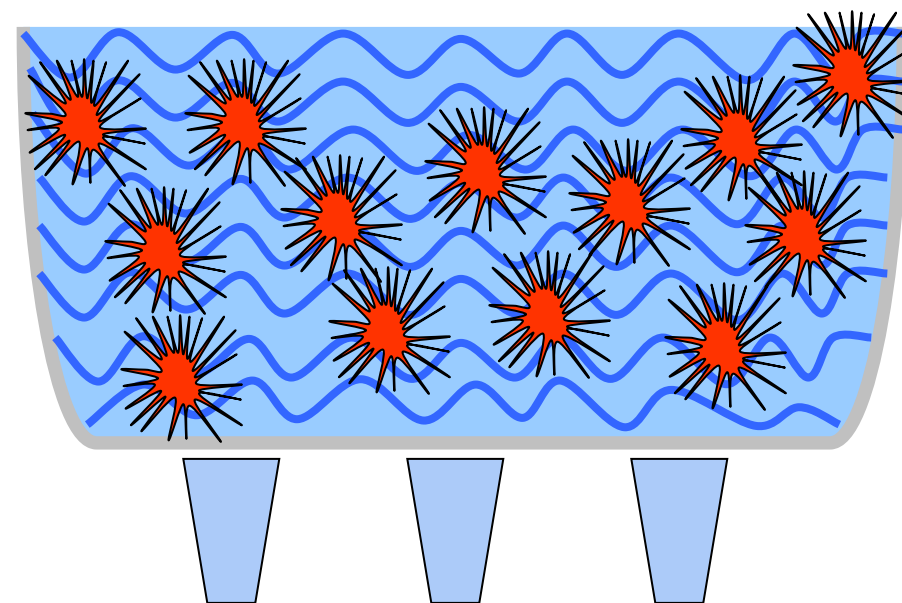
## Ekspansjon

Boblen utvider seg raskt utover



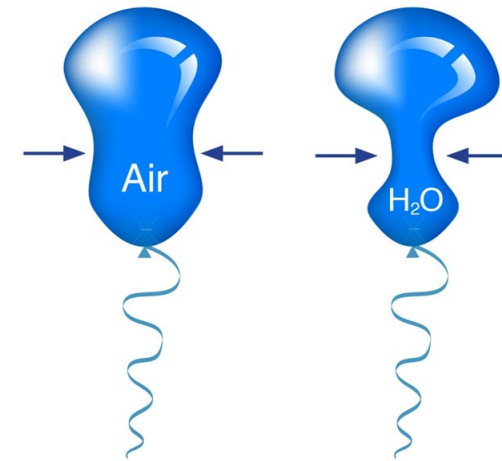
# Oppsummering - Hvordan fungerer ultralydvaskeren

- Ultralyd rengjør ved å lage små bobler når lydbølgene går gjennom vannet i tanken.
- Boblene imploderer og skaper et lite vakuum, som suger til seg smuss på overflatene av instrumentet. De raske dannelsene og kollapsene av disse boblene kalles kavitasjon.
- Hvis vi tenker at dette skjer 38 000 ganger per sekund, er det mye mekanisk bevegelse i ultralyd kammeret.
- Hver ultralyd implosjon er på størrelsen av tuppen av et hårstrå.



## Avgassing før rengjøringsprosessen begynner

- Vann inneholder oksygenbobler og andre gasser.
- Luftbobler fungerer som en **barriere og reduserer effekten av ultralyd**.
- Derfor er det en «avgassing» før prosessen starter som fjerner oksygen fra vannet.



## Valg av riktige kjemikalier

- Riktig kjemi støtter effektiv kavitasjon og optimal rengjøring
- Feil kjemikalie kan endre væskens viskositet, noe som påvirker overføringen av ultralydbølger og kan redusere effekten.
- Lavtskummende kjemikalier er viktig, skum fungerer som en barriere for ultralyden/vaskeeffekten.
- Kjemikalier må være kompatible med instrumentene.

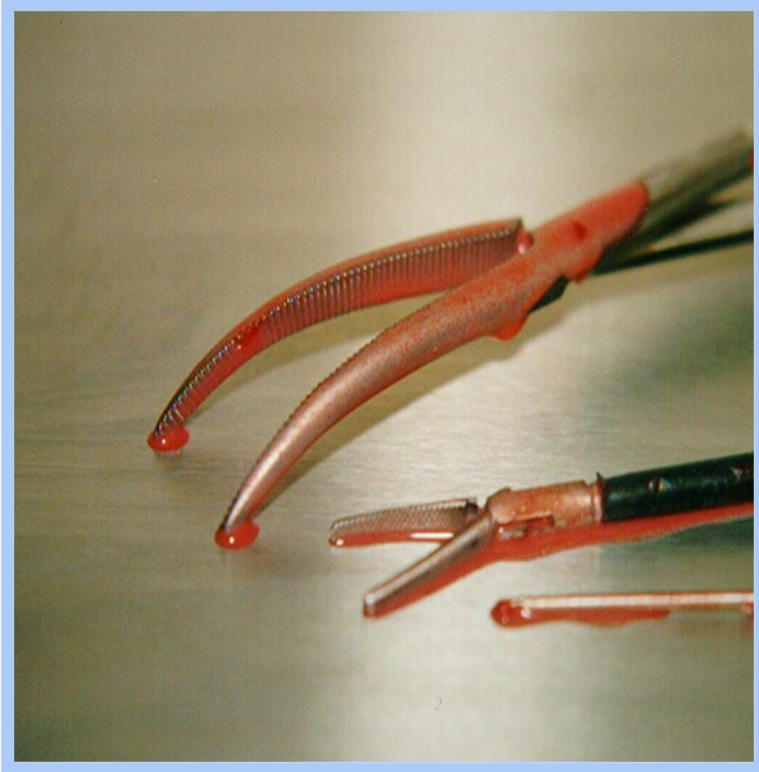


# Eksempel på ultralyd effekten fra en ultralydmaskin

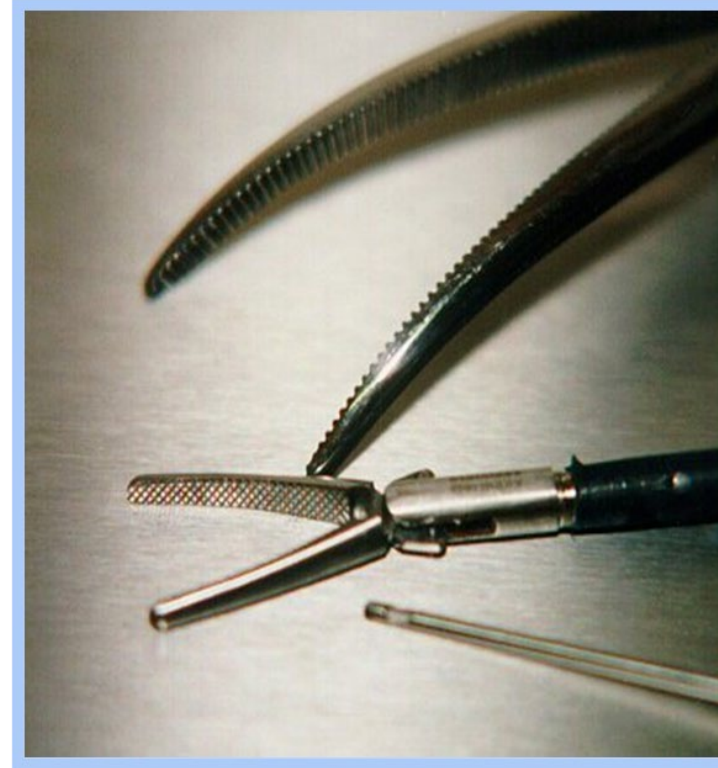
- Her ser vi ultralyd i praksis.
- Instrumentet er tilsølt med test soil og har tørket i flere timer.
- Ultralyd fjerner smusset raskt og effektivt."



Ultralyd kan rengjøre komplekse overflater, på utsiden av instrumentene.



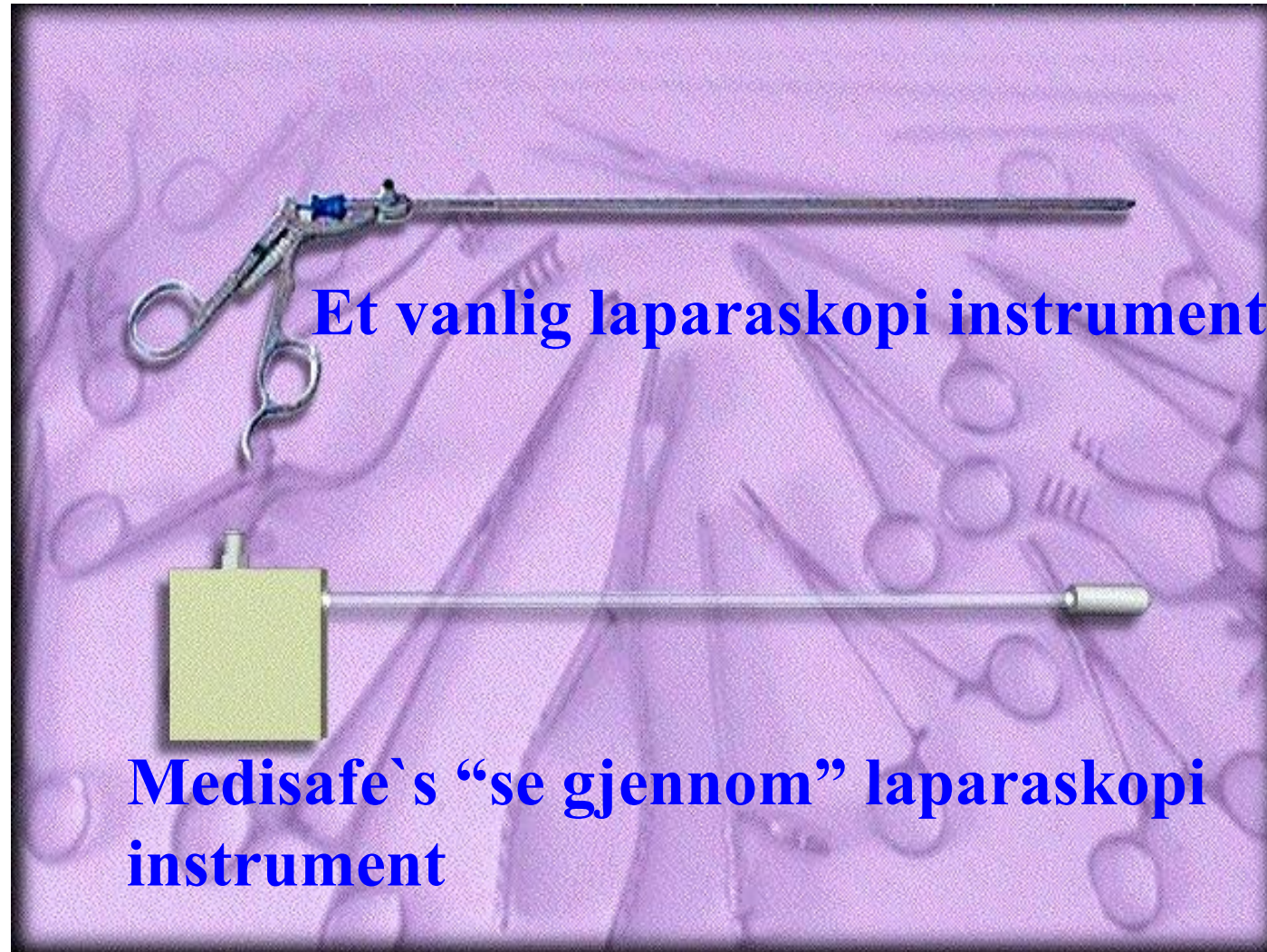
**Før...**



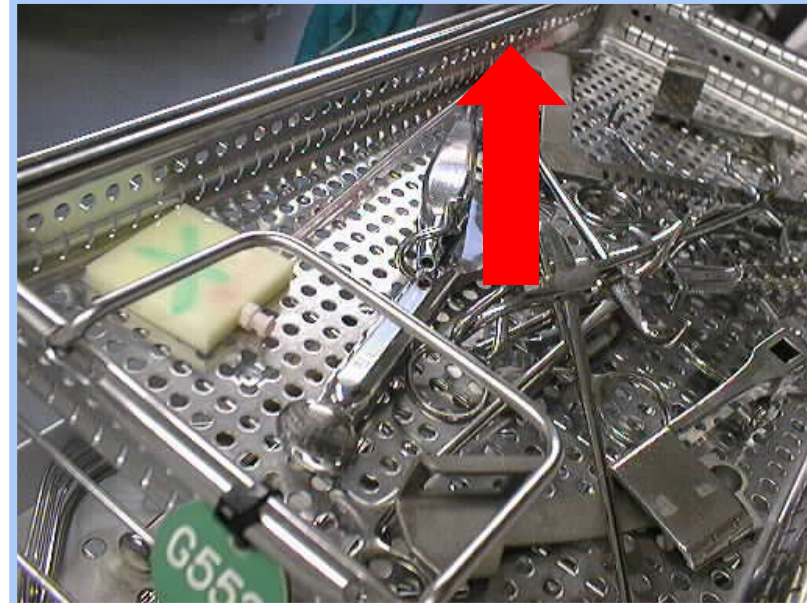
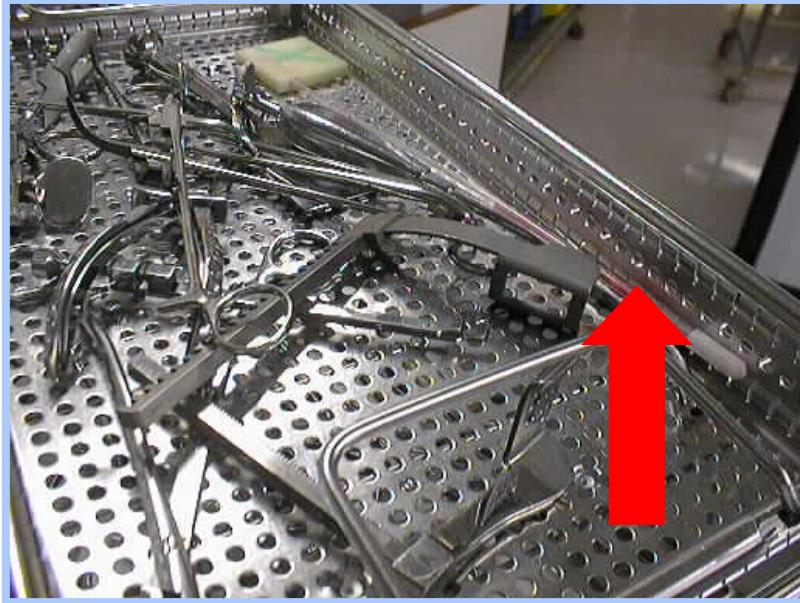
**Etter...**

Som bruker får man ikke sett på **innsiden** av hule instrumenter.

Medisafe har tidligere laget et gjennomsiktig instrument for å demonstrere rengjøringseffekten på innsiden.



## Ultralydmaskiner uten gjennomspyling rengjør ikke innsiden av instrumenter



Smuss kan bli liggende igjen inne i instrumentet, selv etter en full vaske og desinfeksjonssyklus.

Ultralyd fungerer bare når det er væske i lumen.

**Luft i instrumentet = ingen rengjøring**

## Innsiden av instrumentene

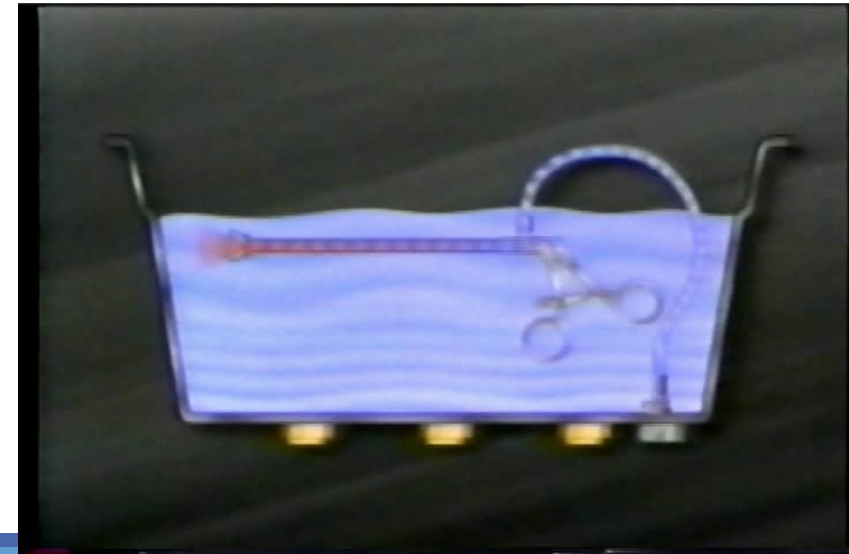
**Innsiden** av instrumentene rengjøres effektivt med bruk av ultralyd kombinert med gjennomspyling.



# Proessen, ultralyd med gjennomspyling

---

- «Sonic Irrigation» ble funnet opp av Medisafe i 1994 da ultralyd ikke fungerer på luft.
- En pulset strøm av væske som passerer innsiden av instrumentet som inneholder såpe og som har den riktige temperaturen for å kunne rengjøre.
- Dette gjør at ultralyd løser opp rester mens pulset gjennomskylling fjerner restene.
- *Det var patentert inntil nylig av Medisafe/Steris.*
- Denne prosessen er testet og utviklet i over 30 år.

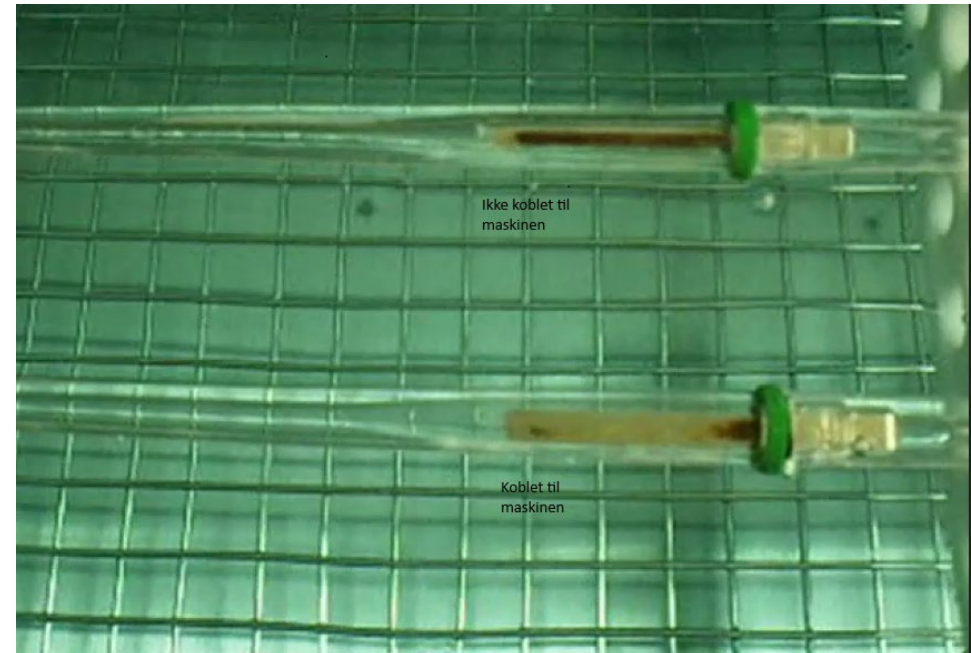


- Siden 1991

# Viktig for huleinstrumenter:

## Spesielt viktig for hule instrumenter

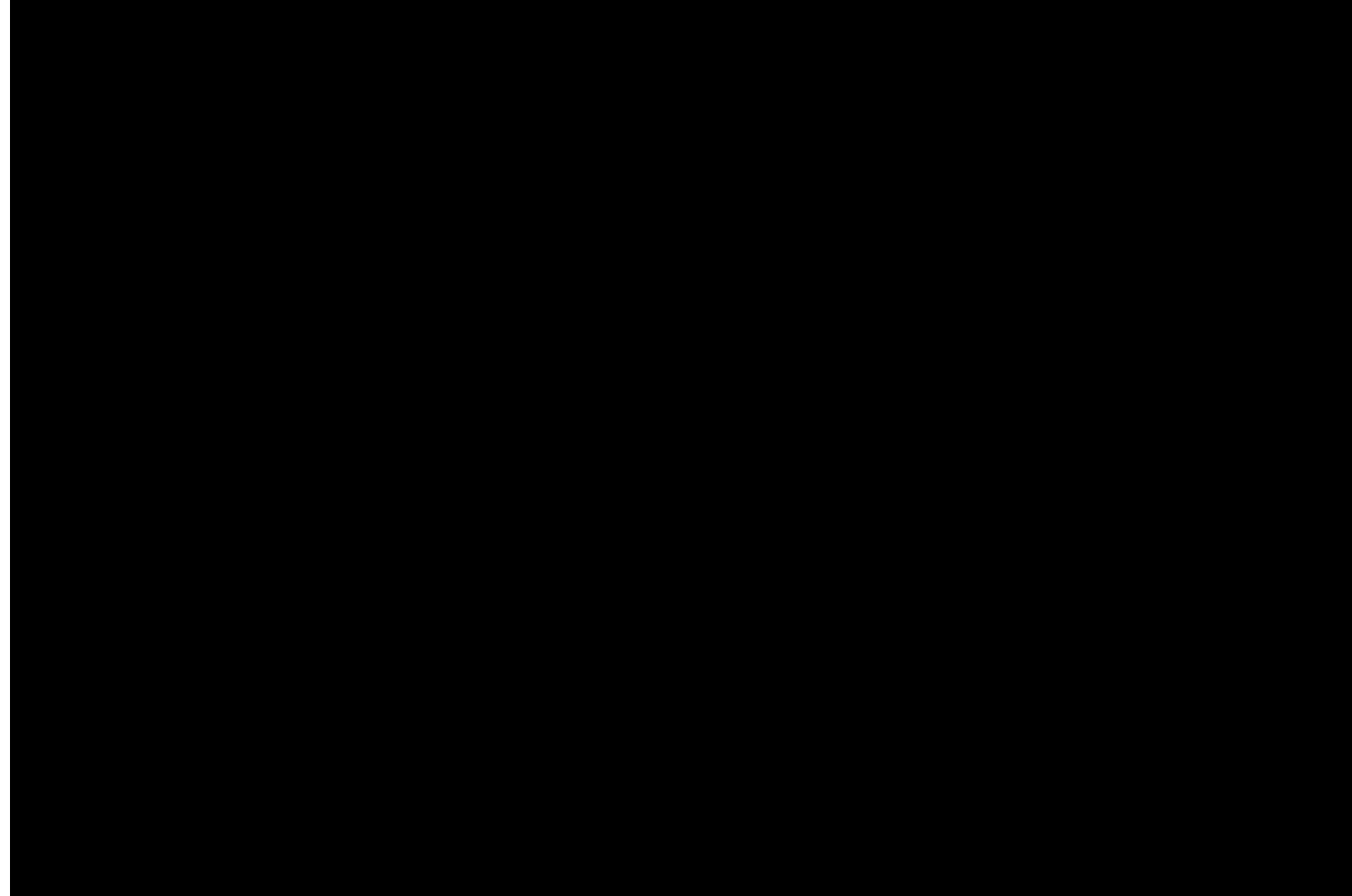
- Effektiv ultralydrengjøring av hule instrumenter forutsetter:
  - **Korrekte instrumenttilkoblinger.**
  - Gjennomspyling av lumen under ultralydprosessen
- Riktig tilkobling sikrer at:
  - Kavitasjon virker også **inne i lumen**, ikke bare på utsiden.
  - Reduserer risiko for resterende smuss



## Ingen vann innvendig .. ingen ultralyd på innsiden

- Her ser vi en video av to gjennomsliktige testinstrumenter.
- Ett er koblet til ultralydmaskinen, ett er ikke koblet til.
- Etter kort tid ser vi at instrumentet som ikke er tilkoblet **ikke** blir rengjort innvendig.

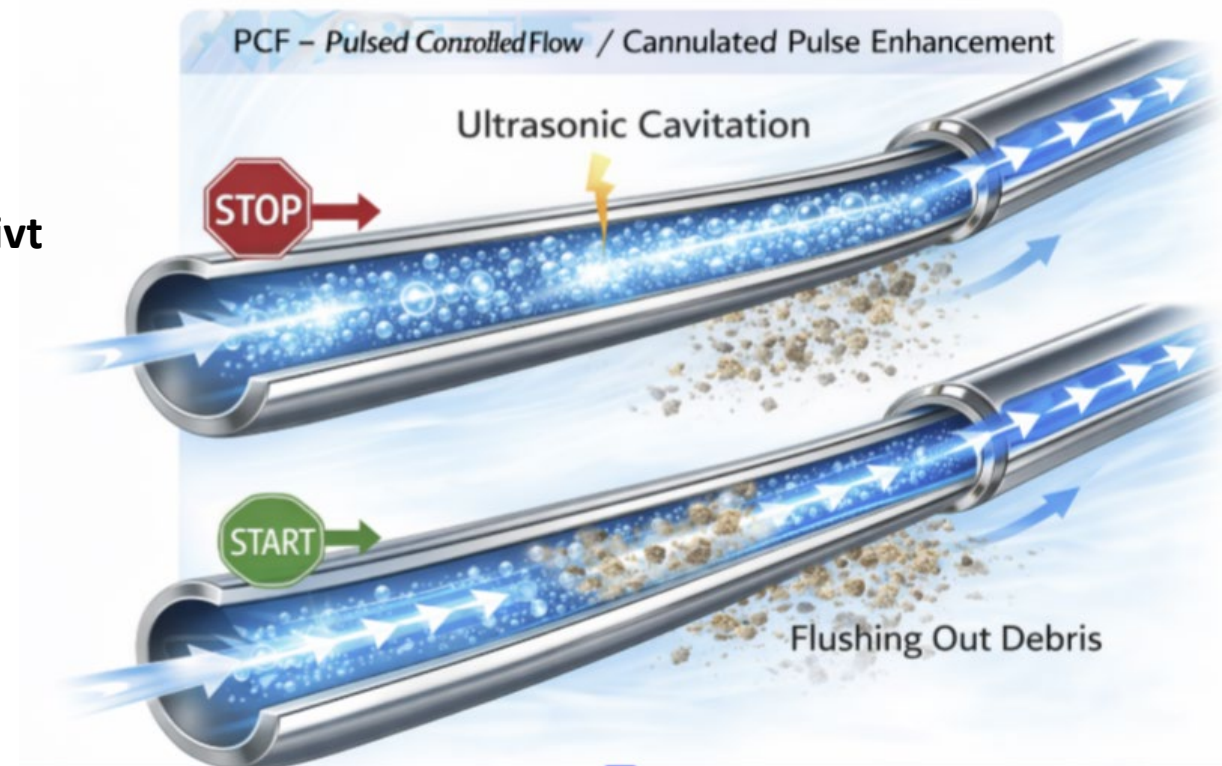
*Derfor må hule instrumenter kobles til for å sikre  
innvendig rengjøring*



## Gjennomspyling med Pulsed Controlled Flow / Cannulated Pulse Enhancement (PCF og CPE)

- Væske pulseres gjennom lumen i instrumentet
- Flow stoppes midlertidig
- Når væsken står stille kan **ultralydkavitasjon** arbeide effektivt **inne i lumen**
- Flow starter igjen og **skylles løst smuss ut av kanalen**
- Prosessen gjentas

**Stopp** → ultralyd arbeider → **start** → smuss skylles ut



## Litt mer om koblinger, kontrollert og sikker gjennomspyling av instrumentkanaler

Ultralyd gjennomspyling, utvalgt modeller:

- Hver kobling er **lukket** når den ikke er i bruk
- Når et instrument kobles til, **åpnes ventilen i koblingen**
- Vannstrømmen blir derfor **tvunget gjennom instrumentets lumen**
- Sikrer **effektiv rengjøring av komplekse og kanylerte instrumenter**

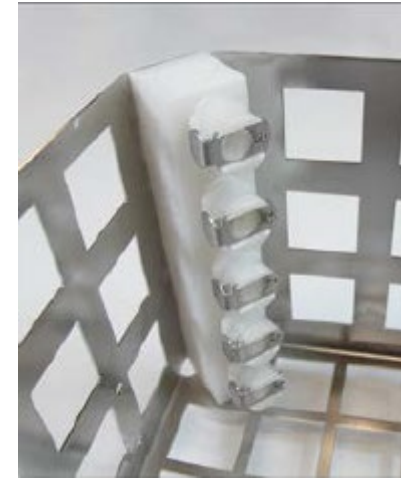
## Tradisjonelle vaskedesinfektorer (manifold system):

- Flere koblinger er **åpne samtidig**
- Hvis noen koblinger ikke er lukket eller tilkoblet instrumenter, kan vannet **ta den enkleste veien**
- Vann kan **gå utenom instrumentets kanaler**
- Dette kan gi redusert gjennomspyling og redusert rengjøringseffekt

## Kort forklart

Ultralydgjennomspyling: Når tilkoblet, vann må gå **gjennom** instrumentet

Vaskedesinfektor manifold: Vann kan ta enkleste vei **utenom** instrumentet



## Bruk av ultralyd maskiner for kirurgiske instrumenter

- Visuell kontroll og eventuell manuell rengjøring av instrumenter
- Klargjøres
- Prosessen må være i henhold til instrumentets IFU
- Last instrumenter i kurv, ikke overfyll
- Koble lumen instrumenter til gjennomspyling
- Velg program og start syklus



# Testing, instrument Manufacturer testing, siden 1997.



Produsenter av medisinske instrumenter

Overholdelse av standarder

Eksempler:

MEDISAFE® Sonic Irrigator PCF system®

approved & recommended by  
**BOSS**  
INSTRUMENTS LTD

MEDISAFE™  
Sonic Irrigator - PCF™ System

Approved & Recommended by  
**CONMED**  
INTEGRATED SYSTEMS

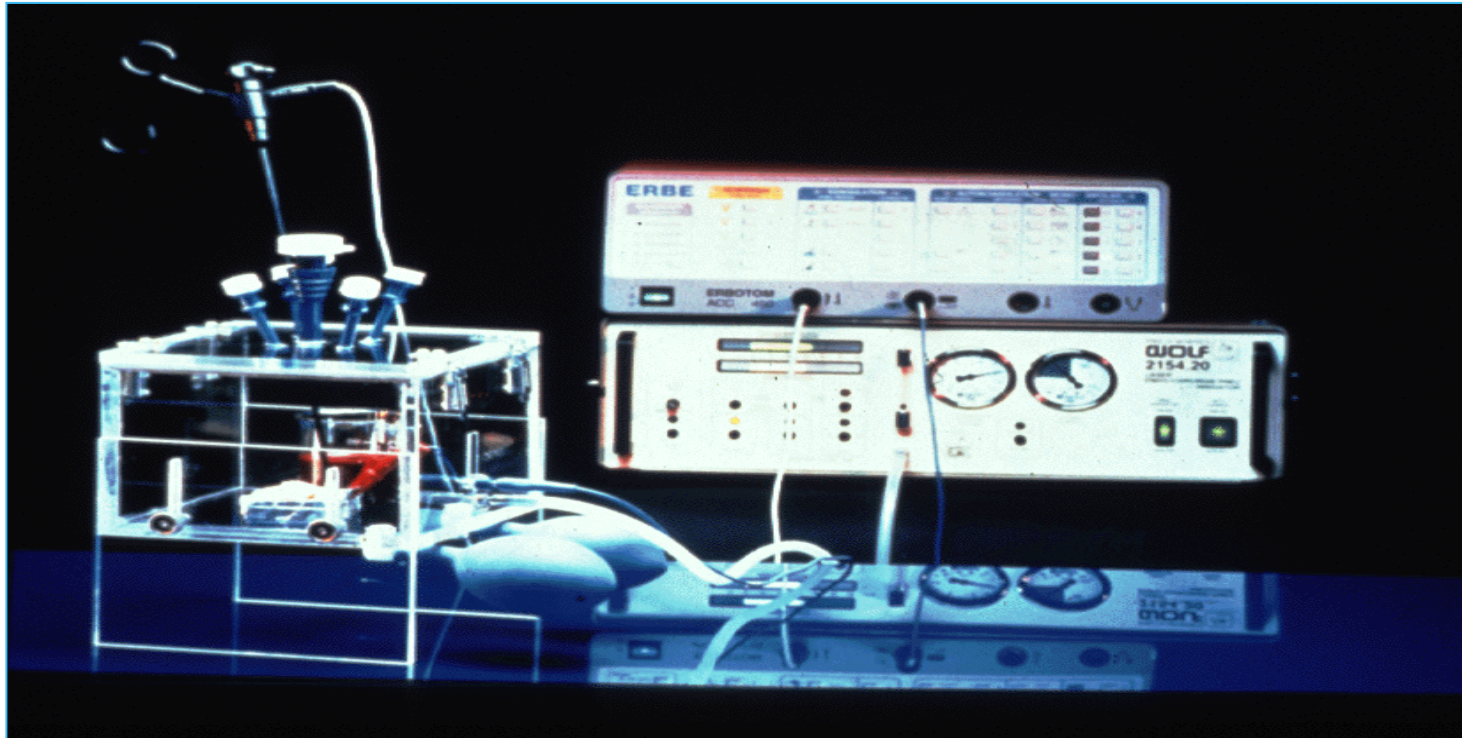
MEDISAFE® Sonic Irrigator PCF system®

Tested by  
**INTUITIVE SURGICAL, INC**  
for use with  
**da Vinci**  
SURGICAL SYSTEM  
Instruments\*

\* For complete listing of validated instruments, visit [www.intuitivesurgical.com](http://www.intuitivesurgical.com)  
da Vinci is a registered trademark of Intuitive Surgical, Inc.

Testet siden 1997,  
Et eksempel: The RNM (Radio Nuclide Method)

---



Testen utviklet av Klaus Roth simulerer en kirurgisk operasjon, og instrumentene kommer ut urene med radioaktivt middel, slik at smuss kan sees med et gammakamera.

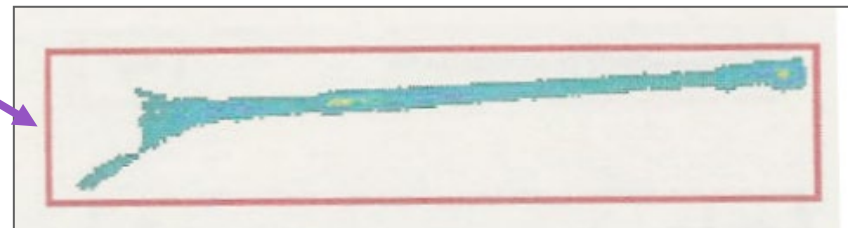
# Gamma kamera metoden



Radioaktivt sporstoff blandet med blod påføres instrumentet



Før vask

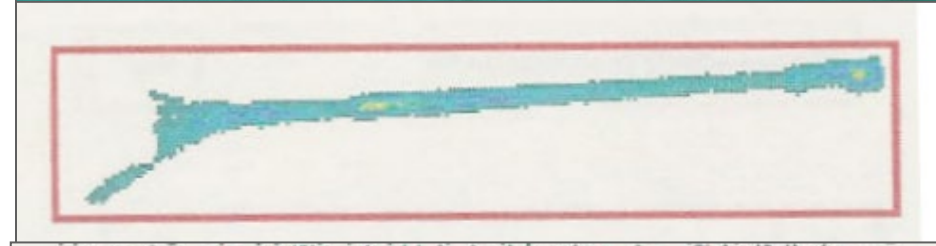


# Visualisering rengjøringseffect

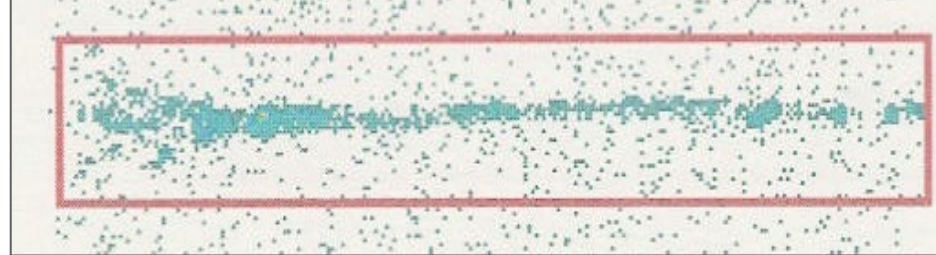
Test Instrument



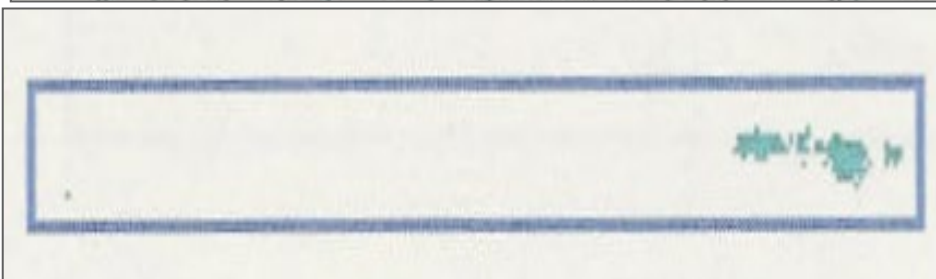
Før rengjøring



15 sek. vannpistol og  
45 min. vaskemaskin



10 min. i Medisafe/Steris vasker

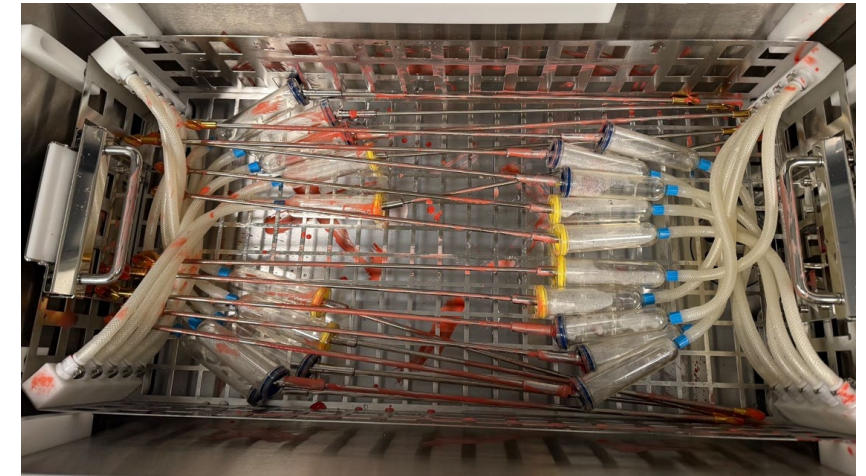
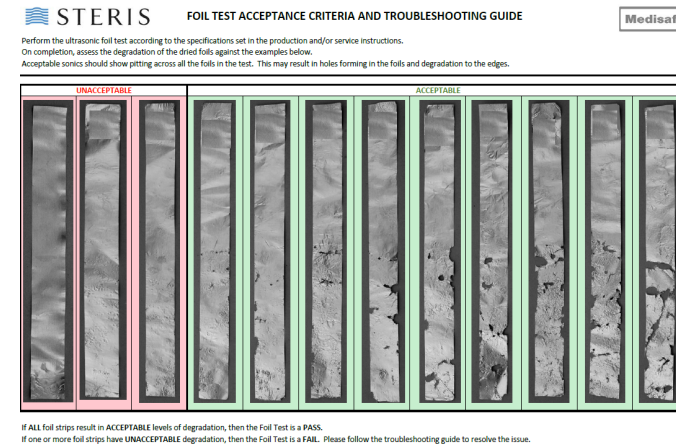
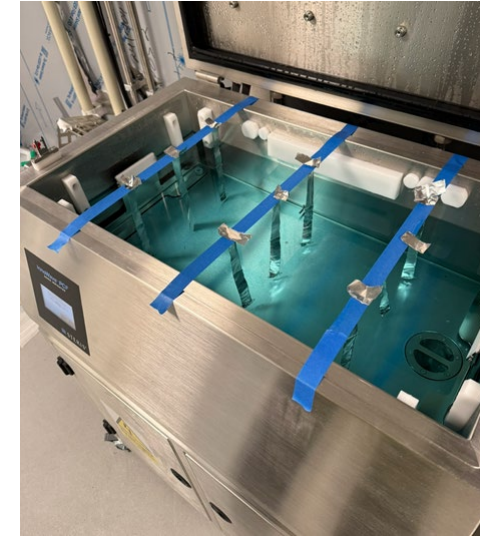


*Merk, håndtak på instrument funnet å være porøst absorbert radioaktivt fargestoff*

## Testing for kavitasjon og validering.

- Test av kavitasjon utføres under installasjon og validering av ultralydmaskinen.
- Tynn aluminiumsfolie brukes for å vise at ultralydkavitasjon er effektiv i kammeret.
- Dette er teknisk testing og utføres normalt av servicepersonell eller validering teknikere.
- Test soil brukes i henhold til 15883.

Ved VALIDERING, anbefaler vi å validere et program i henhold til den mest komplisert lasten for å spare validering tid og kostnad. I tillegg er det lettere for brukere å holde seg til et program.



## Bruker testing - Hulromstest

- Denne testen indikerer hvor effektiv gjennomspylingen er, og kan brukes på alle vaskemaskiner med gjennomspyling.
- STF MIS-Lumen Test (HX100) er en lumensimuleringstest som brukes sammen med STF MIS Lumen Indicators (HX101) for å verifisere rengjøringsytelsen til MIS-stativer (Minimal Invasiv Kirurgi).
- Testen består av et PTFE-lumen som er 500 mm langt og har en indre diameter på 2 mm.
- I den ene enden av lumenet er det en kapsel hvor indikatorene plasseres. I den andre enden er det en luer-lock kobling som kan kobles til MIS-stativet i en vaskedekontaminator.
- Holderen er flergangs, og testen er engangs.
- I henhold til testmetoder i EN ISO 15883-5

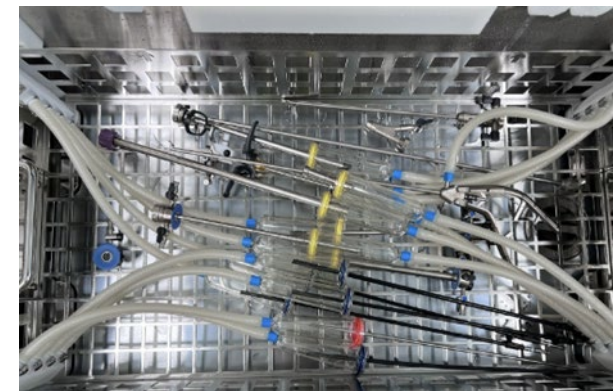


## Hvilke instrumenter kan rengjøres med ultralyd?

- Flere og flere av instrument produsenter sine IFU anbefaler ultralyd behandling.

- Eksempler på instrumenter som kan rengjøres i ultralyd:

- Generelle kirurgiske instrumenter
- Laparoskopiske instrumenter
- Robotkirurgiske instrumenter
- Ortopediske instrumenter



*Sjekk alltid instrumentprodusentens bruksanvisning*

## Størrelse - Plass i kammeret

- Før innkjøp av maskin, ta mål av avdelingens lengste instrument for å forsikre at det passer i maskinen
- Databladet viser brukbar plass i innsatsen



## Ultralydmaskin modeller – Sammenligningstabell

### InnoWave Ultra+

Kapasitet (lumen): opp til 12  
Maks last: 5 kg  
Trykk: ca. 1 bar  
Spyling ovenfra: Nei  
Termisk desinfeksjon: Nei  
Robotkirurgi: Nei  
Bruksområde: Bordmodell  
Kurv: 48,4 × 25,3 × 7,6 cm  
Tankvolum: 39 L  
Vekt: ca. 55 kg  
Strøm: 1-fas



### InnoWave Unity 20

Kapasitet (lumen): opp til 16  
Maks last: 16 kg  
Trykk: 1–2 bar (CPE)  
Spyling ovenfra : Nei  
Termisk desinfeksjon: Nei  
Robotkirurgi: Ja  
Bruksområde: Gulvstående CSSD/OPER  
Kurv: 61 × 32,4 × 13,9 cm  
Tankvolum: 70 L  
Vekt: ca. 175 kg  
Strøm: 1-fas



### InnoWave SI PCF

Kapasitet (lumen): opp til 40  
Maks last: 20 kg  
Trykk: opptil 3 bar  
Spyling ovenfra : Ja (høytrykk)  
Termisk desinfeksjon: Ja  
Robotkirurgi: Ja  
Bruksområde: Gulvstående CSSD/OPER  
Kurv: 66,8 × 33,8 × 12,6 cm  
Tankvolum: 72 L  
Vekt: ca. 227 kg  
Strøm: 3-fas



## Sikkerhet og standarder

- I samsvar med EN ISO 15883-1
- Utvalgte modeller leveres med automatisk låsbart lokk og temperaturovervåking for økt sikkerhet.
- Utvalgte modeller leveres med automatisk dosering av kjemikalier.
- Integreert USB for dataregistrering
- Oppfyller A0 3000-kravet for tid–temperatur-forhold for sikker desinfeksjon, når relevant.
- I samsvar med ANSI/AAMI ST 15883-2:2013, punkt 4.3 (USA)

## *Oppsummering, hva er viktig å huske?*

### **Ultralydrenngjøring er en viktig del av instrumentreprosessering**

- Kavitasjon kan fjerner smuss i områder der børster og vaskedekontaminatorer ikke kommer til
- Riktig temperatur, kjemi og avgassing er nødvendig for optimal effekt
- Ultralyd virker bare når det er væske til stede, ingen væske i lumen = ingen rengjøring
- Hule instrumenter krever gjennomspyling kombinert med ultralyd , Riktig tilkobling sikrer at væske går gjennom instrumentet
- Følg alltid instrumentprodusentens IFU, stadig flere anbefaler ultralyd som en del av prosessen.
- Hvis dere har en ultralydmaskin, sørg for at den blir brukt.

*Ultralyd + riktig kjemi + aktiv gjennomspyling = effektiv rengjøring av komplekse og hule instrumenter*

---

Takk for oppmerksomheten  
Spørsmål?