

## LABORATORIUM TESTS IDENTIFICEERT HET SCALEWATCHER EFFECT OP BIO FILMS

De Scalewatcher Elektronische Water Conditioner heeft bewezen een duidelijk effect te hebben op de ontwikkeling en het bestaan van bacteriële kolonies (= bio films) in water - volgens laboratorium en in-het-veld testen gedaan door een onafhankelijk laboratorium op verzoek van de Scalewatcher Groep. De testen zijn uitgevoerd over een periode van drie maanden van maart tot juni 2014 en er is gebleken dat de elektromagnetische velden effectief waren op bio film ontwikkeling. Er was ook een duidelijke relatie tussen de ontwikkeling van de bacteriële kolonies en het pijp materiaal. Hoewel er al rapporten zijn over het effect van Scalewatcher op bio films in verschillende omgevingen, gaf de lab test serie wat achtergrond over het onderliggende mechanisme en dus is nader onderzoek gepland.

Bio films zijn gemeenschappen van bacteriën die groeien op bijna elke ondergrond - inclusief pijp materialen zoals koper, waar voorheen van werd gedacht dat deze "bactericide" eigenschappen zou hebben. Dit is onjuist. Bacteriën zijn de heersers van het universum' in termen van de mogelijkheid om zich aan te passen aan vrijwel elk materiaal, en zijn derhalve ook te vinden op koperen en ijzeren leidingen.

De Duitse professor, Hans-Curt Flemming was één van de eerste die werkte aan dit onderwerp. In 1993 wees hij erop dat een variatie van bacteriën in verschillende fases van actief slapen, kan worden gevonden in elke vorm van water. Hij ontdekte dat, hoewel de slapende bacteriën uiterst lange tijd kunnen overleven als de juiste voorwaarden van toepassing zijn, ze onmiddellijk, in een zeer korte tijd, actief worden, verspreiden en nieuwe kolonies kunnen vormen. Wetenschappelijke modellen tonen aan hoe en wanneer bio films functioneren en verspreiden. In deze modellen hebben de deeltjesgrootte van 1 µm en kleiner een belangrijke rol, omdat de membraan rond de bio-films openingen heeft in deze maat om de daaronder beschermde bacteriën te voeden uit organische delen (DOC) in het water.

### Bacteriën welke Bio-film vormen

Het type van bacteriële groei is afhankelijk van de leef omstandigheden. Sommige bacteriën hebben voorkeur voor koperen, ijzeren pijpen of ander pijp materiaal. De meeste soorten bio-films worden waargenomen op alle soorten kunststof. **Zie test serie 1.**

Conventionele, korte-termijn waterbehandeling met chloor heeft slechts een beperkt effect op bio films daar de bacterie zich aanpast door de sluiting van openingen in de romp, waardoor het gif niet kan binnendringen. Met een gesloten romp kunnen bio films zich niet voeden, echter kan het een kort durende aanval doorstaan. Als chloor gestaag wordt toegevoegd, sluit de romp geleidelijk en na enige tijd gaan de bacteriën in slaap stand. De bio films worden niet gedood, maar wachten op een daling van het chloor gehalte om weer actief te worden. Daarom kan alleen met een permanente en algehele chloor behandeling verdere groei van bio film worden voorkomen. Echter zelfs dan worden de bacteriën niet gedood.

Toepassingsverslagen beschreven vaak gemengde structuren van bio films en kalkaanslag. Dit is te verwachten daar zowel kalkaanslag-vorming en bio films worden beïnvloed door dezelfde fysieke eigenschappen, aanwezig in stromend of stilstaand water in een pijp, zoals dode einden en andere plaatsen van lage stroomsnelheid. Bovendien ondersteunen de oppervlakte-eigenschappen van beide structuren elkaar: Bio films geven kalk een basis voor neerslag, en kalk beschermd de bio film gedeeltelijk tegen de behandeling met chloor.

### Hoe de Scalewatcher bio-films aanvalt.

Het onderzoek van Flemming ontdekte dat bio films zich voeden met onopgeloste organische componenten (DOC). Ze worden opgenomen door de buitenkant van de romp - een membraan met openingen met afmetingen in het nano bereik (afhankelijk van de soort bacterie). Er is reeds aangetoond dat de Scalewatcher technologie talrijke kleine calcium carbonaat deeltjes creëert van deze afmetingen. De volgende Scalewatcher lab testen zullen zich daarom concentreren op het feit of deze kleine deeltjes het membraan kunnen passeren en de bacteriële vertering blokkeren, simpel door het aanbieden van teveel onverteerbare materialen. Maar hoe kunnen ze het membraan passeren dat chloor wel kan blokkeren?

Calcium carbonaat deeltjes worden niet als 'gevaarlijk' erkend door de bacterie, daar men carbonaat kristallen in vrijwel elke vorm van water zal vinden. Er zijn zelfs gemengde bio film / kalk structuren. Dus blijft het membraan open, zodat de bacteriën zich kunnen voeden met DOC deeltjes.

De door Scalewatcher gemaakte carbonaat deeltjes zijn klein genoeg om door het membraan te gaan. Dus de bacterie zou de niet-verteerbare deeltjes kunnen innemen – de spijsvertering zal geleidelijk worden uitgeschakeld en de bacterie zal dus uiteindelijk sterven.

Omdat de gecombineerde bio-film / kalk structuren vaak samen worden gevonden en elkaar ondersteunen, zal de behandeling met Scalewatcher beide elementen beïnvloeden. Toepassingsrapporten tonen aan dat de Scalewatcher niet alleen een reducerende invloed heeft op bio films, maar ook kalklagen verzacht, zodat deze geleidelijk worden afgebroken. Het uiteindelijke resultaat is dat de gecombineerde kalk/bio film structuur geleidelijk verdwijnt en wordt weggespoeld door het stromende water.

### **Test procedure**

De test werd uitgevoerd met een universele standaard petrischaal 'Tryptone Soya Agar / Caseinpepton-Sojamehlpepton-Agar - gelose Trypton Agar 'PO5012A. Cultuur media werden bereid met metalen platen om de invloed van verschillende buis materialen te simuleren. Bovendien zijn onafhankelijke tests voor alle metalen uitgevoerd. Petrischalen met verschillende vloeistoffen werden geënt met bacteriële kolonies alsmede één zonder vloeistof.

De testen werden verdeeld in drie groepen – Serie 1, 2 en 3.

**In serie 1**, werd de invloed van verschillende metalen waargenomen op bacterie groei in niet behandeld water.

**In serie 2**, werden twee petrischalen geënt. Eén petrischaal bevond zich in het veld van Scalewatcher. Vervolgens liet men de bacteriën gedurende enkele dagen groeien. Het verschil in groei was duidelijk te zien.

**In serie 3**, van twee reeds gevormde bacteriële kolonies in niet behandeld water, werd één kolonie in het elektrische en magnetische veld gezet om het verschil in verdere groei waar te kunnen nemen.

De resultaten toonden aan dat het Scalewatcher elektro-magnetische veld een duidelijk effect had op de ontwikkeling van bacteriën.

- Groei snelheid is veel lager in behandeld water. (Serie 2)
- Reeds bestaande kolonies sterven af. (Serie 3)

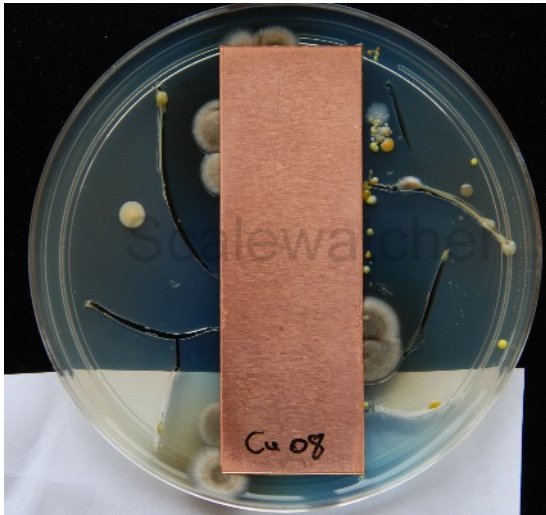
Wij geven hier geen wetenschappelijk bewijs over “hoe en waarom” de Scalewatcher bacteriën beïnvloedt, maar geven waardevolle tips over de mechanismen. Langdurige tests zijn onder weg om diepere kennis over deze mechanismen te verkrijgen.

Hoewel niet weergegeven, de experimenten werden herhaald met sinaasappelsap en met vergelijkbare resultaten.

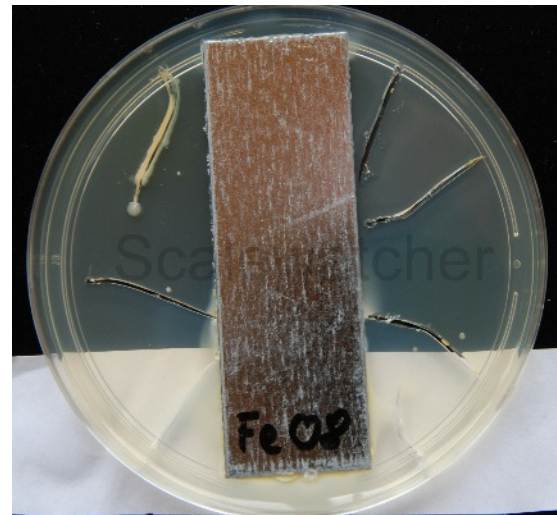
## Serie 1.

Invloed van verschillende soorten metalen op bacteriële groei in water gedurende twee dagen. Omgevingstemperatuur 20 C. Zonder behandeling. Gewoon leidingwater werd gebruikt.

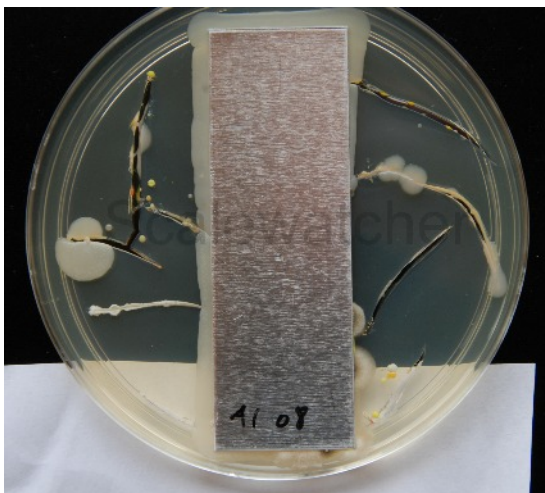
Koper



IJzer



Aluminium



Plastic

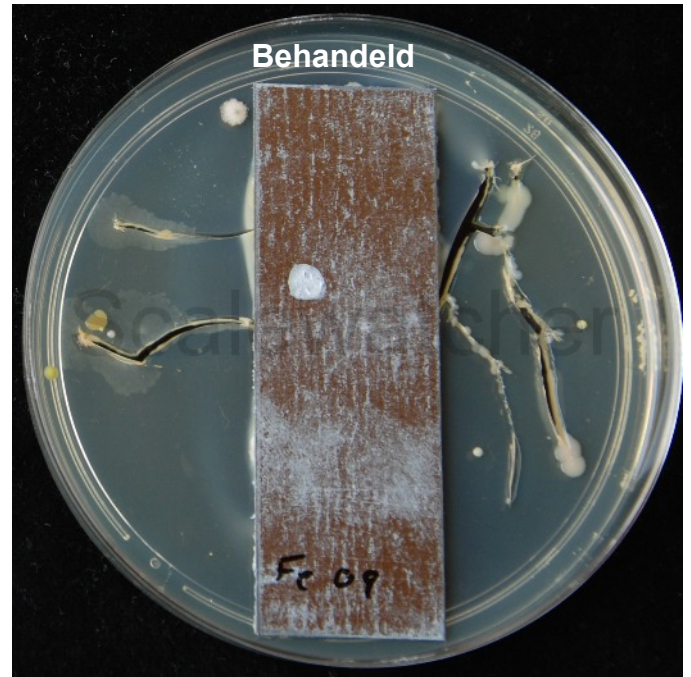


Plastic geeft de hoogste variatie.

## Serie 2.

Invloed van een elektrisch en magnetisch veld op de groei van bacteriën.

Twee voedingsbodems werden geënt met bacteriën en gekweekt gedurende drie dagen, waarvan één voedingsbodem zich in het Scalewatcher veld bevond. (Rechts)

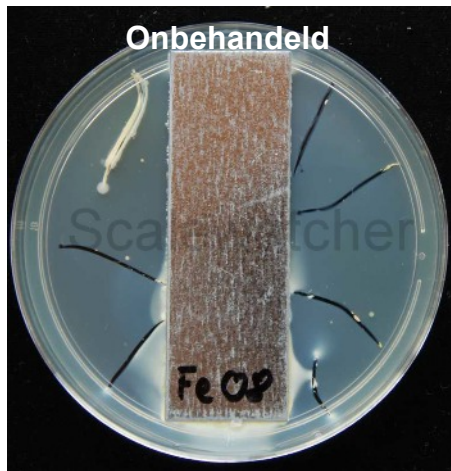


Duidelijk is te zien dat de bacteriële groei onder invloed van een elektrisch en magnetische veld wordt vertraagd.

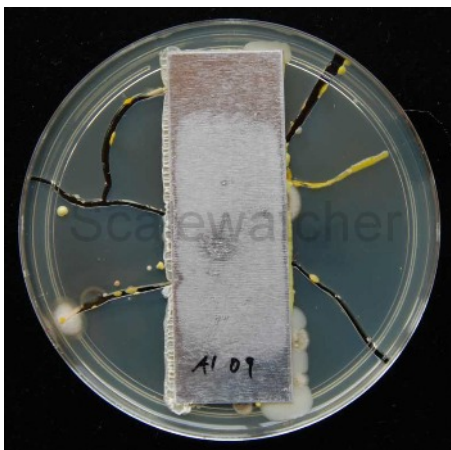
### Serie 3

Reeds gekweekte en niet behandelde bacteriën in twee identieke omgevingen. Echter de rechter werd na drie dagen gedurende 48 uur in het veld van Scalewatcher geplaatst. Het vermogen om bacteriën te doden met een elektrisch-magnetisch veld is duidelijk te zien.

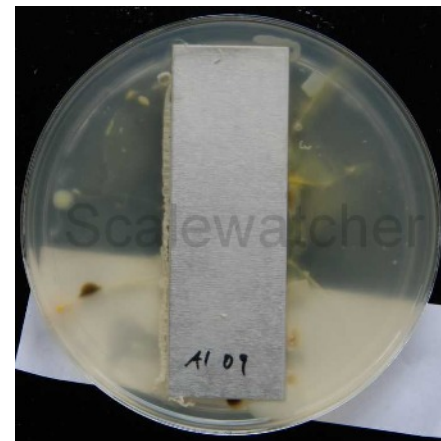
#### Gegalvaniseerd ijzer



#### Aluminium



Bacteriële kolonies zonder behandeling



Bacteriële kolonies 48 uur na het plaatsen in een elektrisch en magnetisch veld.

Serie 3 geeft aan dat men kan verwachten dat de bacteriële kolonies in gegalvaniseerde waterleidingen aanzienlijk zal verminderen na een Scalewatcher installatie. Dit is van groot belang voor verzorgingshuizen, ziekenhuizen en woningen. Ook aluminium water tap punten in o.a. vliegtuigen zullen baat hebben bij de behandeling.

### Conclusie

Behandeling van water met elektrische en magnetische velden vertragen de groei van nieuwe bacteriën en zal bestaande kolonies verminderen. Dit verklaart dat het behandelde water minder stinkt en doorzichtiger wordt. Het bevestigt het resultaat van een test waarbij een nieuwe 500 ton koeltoren voor meer dan een jaar gebruikt werd zonder gebruik van chemicaliën. Er ontstonden gedurende deze periode geen kalklagen, geen bio film en er was geen algen groei. Het verklaart ook dat het aantal bacteriën in zwembaden zal worden verminderd, terwijl veel minder chemicaliën nodig zijn. Deze kennis is zeer belangrijk voor o.a. ziekenhuizen of zorg instellingen met zijn vele waterleidingen en kranen. Door de juiste positionering van de Scalewatcher apparatuur zal de last van ongewenste bacteriële groei drastisch verminderen.

