

Ontwerp en realisatie van een labo-opstelling voor het wassen van farmaceutisch rubber

Seppe Reekmans

Seppe Delwiche

Master IW energie

Master IW energie

1. Introductie
Deze master thesis werd mogelijk gemaakt door Datwyler Pharma Packaging, een toeleverancier van rubberen componenten voor verpakking van injecteerbare medicijnen. Dergelijke rubberen componenten moeten via multi-step processen gewassen worden om tot de vereiste zuiverheid te komen. Datwyler productie beschikt over grote zelf-ontwikkelde industriële machines voor dit wasproces.

Een klantenproject bij Datwyler doorloopt typisch 3 stappen van opschaling:

- 1) 10-100 stuks manuele productie. De wasbehandeling is minder relevant.
- 2) 1000-10.000 stuks dewelke zo representatief mogelijk zijn. De wasbehandeling gebeurt manueel op laboschaal, maar is onvoldoende representatief en consistent t.o.v. de industriële machine.
- 3) >100.000stuks, vaak de standaard batchgrootte van Datwyler, volledig gemaakt in productie en die door de klant zal ingezet worden in een 2-3 jaar stabiliteitstest om het nieuwe medicijn te kwalificeren.

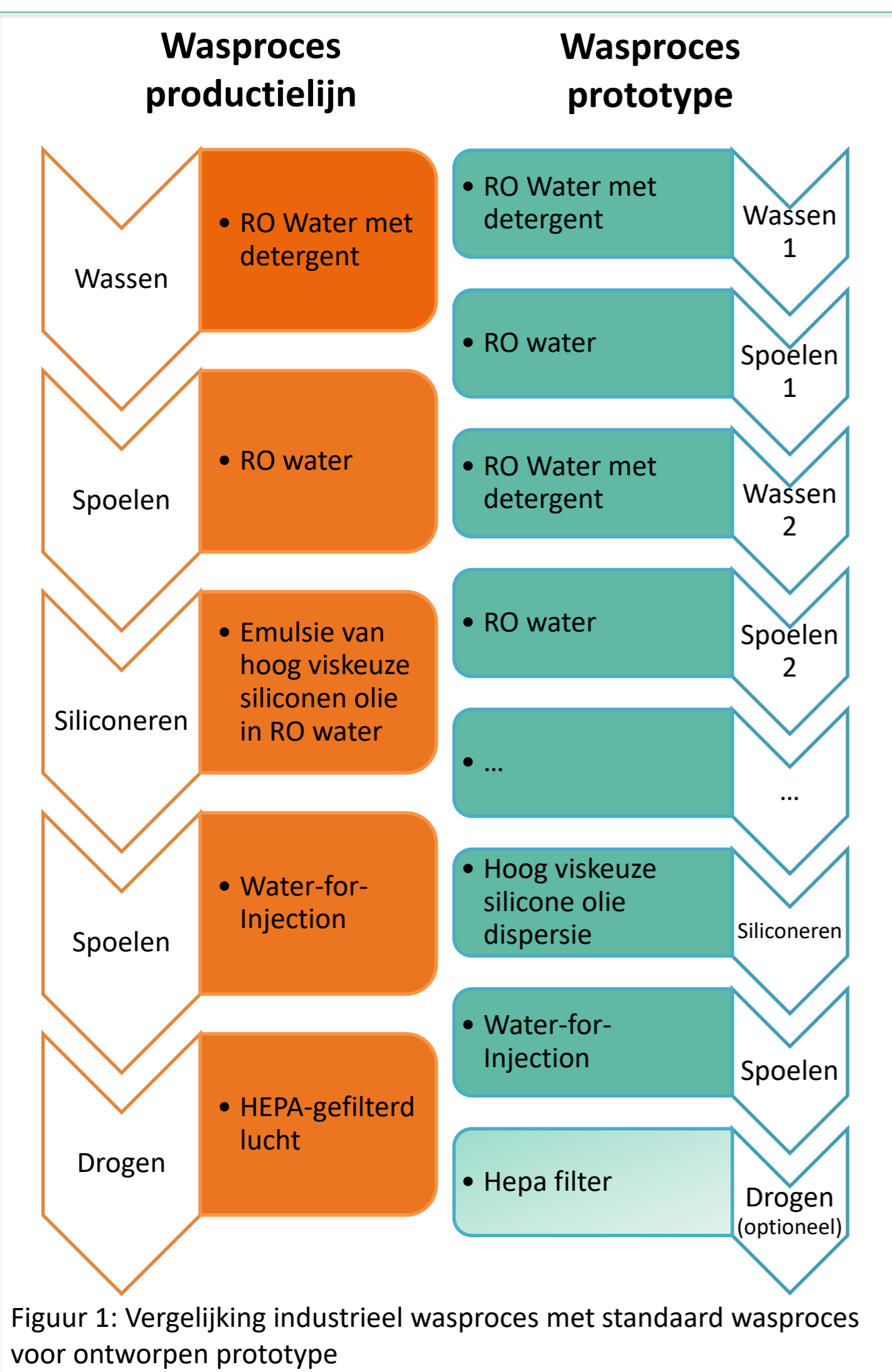
Het industriële wasproces voor stap 3 is links op Figuur 1 weergegeven. De positie van de thesis situeert zich in stap 2, waarbij een soortgelijk wasproces, semi-automatisch en uitgevoerd op laboschaal, moet ontwikkeld worden.

2. Doelstelling
Deze masterproef heeft als doelstelling de constructie van een R&D-wasmachine voor farmaceutisch rubber vertrekkende van een huishoudelijk wastoestel, en zal gebruikt worden voor ontwikkeling van nieuwe wasprogramma's enerzijds en een meer representatieve eerste bemonstering bij de klanten.

Optimaal is de labo-opstelling een perfecte miniatuurversie van de volledige wasmachine die gebruikt wordt in de productielijn. De wasprocedure is zeer uitgebreid en moeilijk om volledig na te bootsen op kleine schaal. Ook wenst het bedrijf geen explosiegevaarlijke stoffen in het labo, terwijl deze wel gebruikt worden in de grote machine. De functies die door de wasmachine moeten worden uitgevoerd zijn daarom ook duidelijk afgesproken in het eisenpakket.

3. Realisatie
Na het bestuderen van de eisen en wensen lag de focus op het zoeken van componenten welke bruikbaar zijn binnen de toepassing. Hierbij is de focus sterk gelegd op het financiële aspect. Dit prototype heeft geen return of interest waardoor de kosten goed ingeperkt moeten worden.

Eens de componenten gevonden zijn kunnen deze samengevoegd worden tot een mechanisch ontwerp welke voldoet aan het eisenpakket. Dit houdt hoofdzakelijk in dat de mechanische opbouw valt binnen een beperkte oppervlakte.



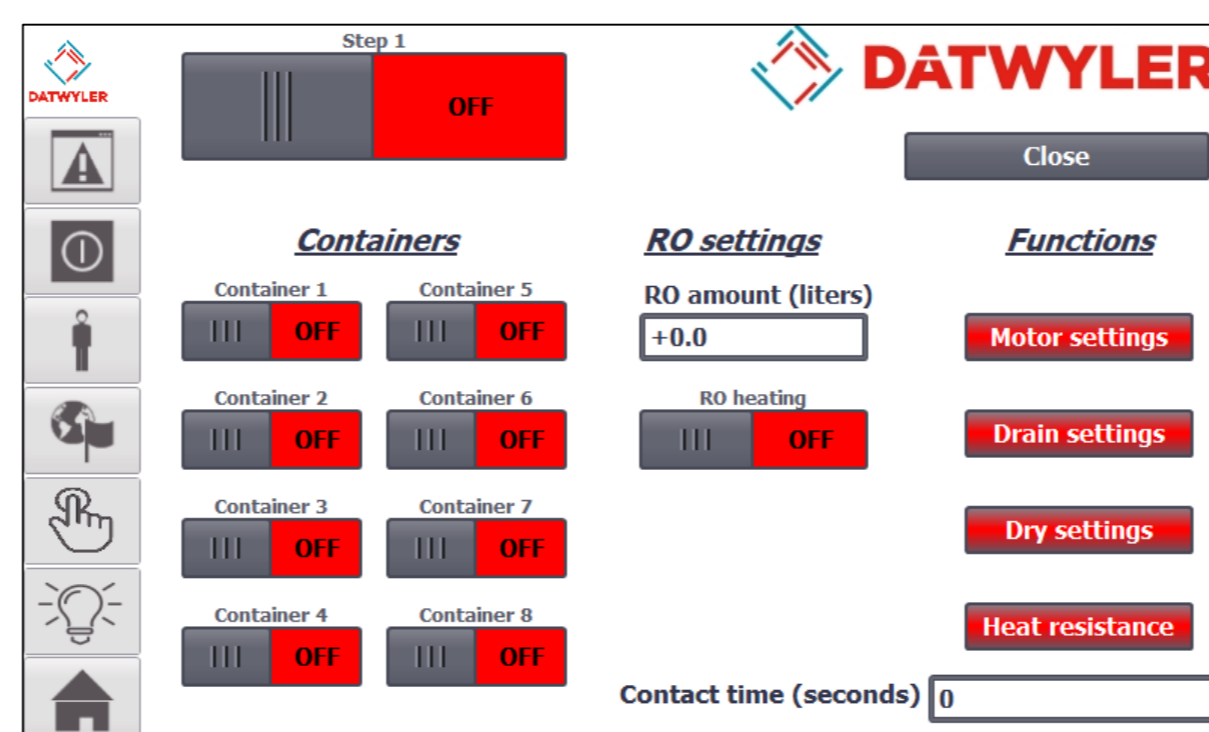
Figuur 1: Vergelijking industrieel wasproces met standaard wasproces voor ontworpen prototype

4. Sturing
De machine wordt gestuurd aan de hand van een PLC. Deze sturing is in staat om verschillende wasprogramma's op te slaan aan de hand van 'Data Blocks'. Er kan dus uit verschillende wasprogramma's gekozen worden.

Omdat het toestel in het R&D-labo staat is er ook een mogelijkheid ingebouwd om zelf een wasprogramma op te stellen bestaande uit max. tien processtappen. Zo kan het toestel gebruikt worden om andere wasprogramma's te ontwikkelen. Indien er een zelf samengesteld wasprogramma is dat moet opgeslagen worden is hiervoor de mogelijkheid voorzien.

Als interface voor de laboranten is gebruik gemaakt van een HMI-scherm. Aan de hand van dit 7 inch Siemens touchpanel kunnen de laboranten het toestel bedienen.

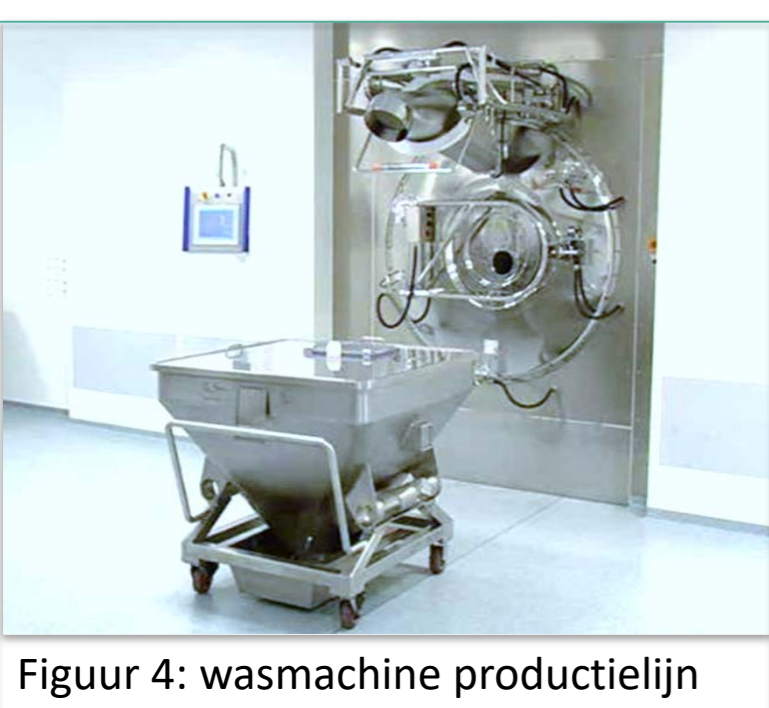
De wasmachine beschikt ook over een vergrendelingschakelaar die gebruikt kan worden om de spanning af te schakelen bij werken. Deze schakelaar is uitgerust voor toepassing van het LOTO principe. Een signalisatielamp is ingebouwd om duidelijk te maken wanneer een laborant verwacht wordt de machine te bedienen.



Figuur 2: Schermafbeelding Siemens HMI control panel



Figuur 3: Ontworpen prototype zonder omkadering, doorstromer en afvoerbak met luchtluis



Figuur 4: wasmachine productielijn

5. Resultaat
Er is een werkend prototype afgeleverd. Het prototype voldoet aan de meeste eisen. De niet behaalde eisen zijn onmogelijk te behalen met de gegeven ruimte en budget. Hierover is duidelijk gecommuniceerd met Datwyler.

Het toestel is zo ontworpen dat de onderdelen die deel uitmaken van de niet behaalde eisen eenvoudig demonteerbaar zijn. Zo kan Datwyler in de toekomst, wanneer er meer plaats of budget is, het toestel aanpassen om alsnog aan de oorspronkelijke eisen te voldoen. Zo kan Datwyler later nog een boiler monteren.

Als extra functie is ook het drogen van de stoppen toegevoegd. Hierdoor lijkt het geleverde prototype meer op de industriële wasmachines van Datwyler. De bediening van het toestel is eenvoudig en eenduidig. Dat sluit fouten uit bij het gebruik van de machine.



Figuur 4: voorbeeld eindproduct (links) en bulk rubber producten (boven)

Promotoren / Copromotoren: Prof. dr. ir. Johan BAETEN
dr. Bram Jongen
Ing. Steven Vandewinkel