



CASE STUDY

INNOVATIES VANUIT DE 3D MAKERS ZONE

Afbeelding 1
**De 3D
Makers Zone
in Haarlem**

*Janine Leeuwis-Tolboom**

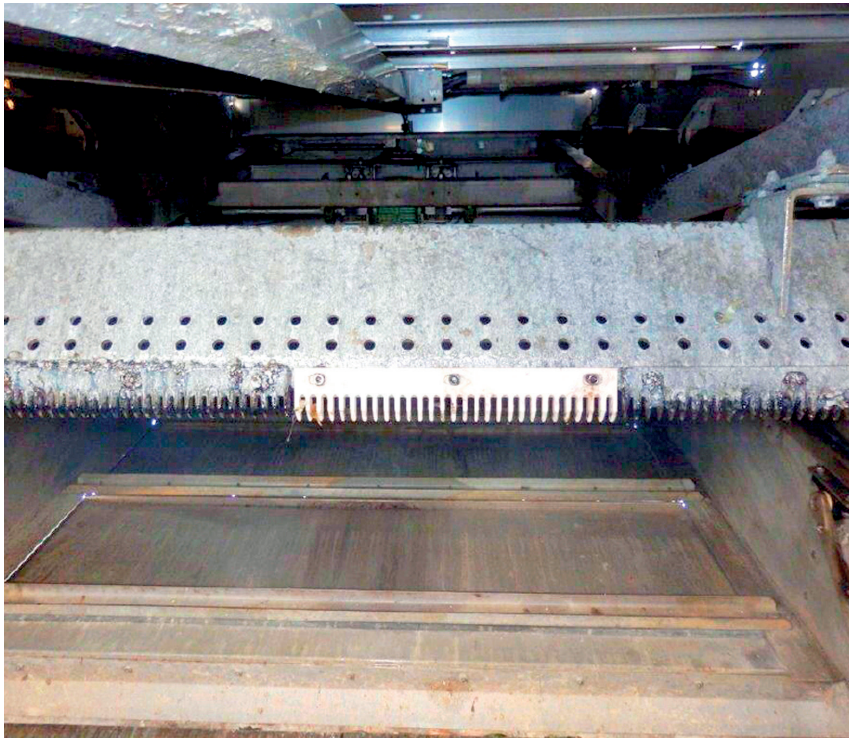
■ Michiel Swuste van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier werkt samen met collega's, onderwijsinstellingen en andere organisaties aan slimme innovaties in de 3D Makers Zone. Zo gebruiken ze 3D-geprinte maquettes om de omgeving te betrekken bij het ontwerp van een kunstwerk, en hebben ze in een makathon zelflerende software voor de monitoring van vispassages ontwikkeld. Hoe gaat het er aan toe in de 3D Makers Zone en waarom werkt het zo goed? Michiel vertelt erover en over het met de waterinnovatieprijs beloonde initiatief van de Multiflexmeter.

Wat is de 3D Makers Zone?

De 3D Makers Zone is een 'field lab', gestart om bedrijven en overheden kennis te laten maken met smart technology (3D printing, sensoren, Internet of Things – IoT, robotica, Virtual Reality – VR e.d.) en ze te helpen bij de introductie ervan in hun bedrijfs- en productieproces en daarmee innovatie te stimuleren. In de 3D Makers zone participeren ook verschillende onderwijsinstellingen en leiden ze de huidige generatie

leerlingen op, zodat zij een rol kunnen spelen in de nieuwe maakindustrie. De 3DMakers Zone is gericht op de metropoolregio Amsterdam. Op de locatie in Haarlem werken onder andere mensen van drinkwaterbedrijf PWN en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier samen aan innovaties die verder gaan dan alleen 3D-printing. Michiel Swuste is één van deze mensen. Samen met zijn collega Elsbeth Otten brengt hij er minstens één dag per week door.

* **Janine Leeuwis-Tolboom**, (Royal HaskoningDHV)..



Afbeelding 2
**3D-geprinte
 tandenstrook
 in een
 harkrooster**

Waarom werkt een ‘field lab’ zo goed?

Wat volgens Michiel goed werkt aan de 3D Makers Zone is dat op één locatie heel veel kennis en techniek bij elkaar komt. De 3D Makers Zone heeft de beschikking over state of the art 3D-apparatuur en high-end-technieken zoals sensing en het Internet of Things (IoT) van de aangesloten partners. Maar het is vooral ook een ontmoetingsplek voor mensen, met vragen en antwoorden. Waarbij uit de verbinding met andere mensen en technieken originele oplossingen komen. Michiel neemt vaak mensen en vragen vanuit het waterschap mee naar de 3D Makers Zone. Vrijwel altijd levert de samenwerking met externe partners originele antwoorden en ideeën op die bijdragen aan de doelstelling van het waterschap. Zo wordt bijvoorbeeld gekeken naar de vervanging van onderdelen door 3D-geprinte exemplaren.

Michiel: “Werktuigbouwers zijn echte staalbouwers en vaak conservatief. In de werktuigbouw wordt relatief weinig kunststof en composiet gebruikt. Om de mogelijkheden van andere materialen te onderzoeken en te laten zien, zijn we samen met onze werktuigbouw collega’s een paar onderdelen in kunststof aan het testen. Het doel is om te zien of we moeilijk of niet verkrijgbare onderdelen zelf kunnen reproduceren (scannen en printen), voor tijdelijke noodoplossing om een apparaat snel weer aan de gang te hebben of zelfs als definitieve oplossing. Zo zit er sinds een jaar een kunststof (PEEK) slijtring in een rioolpomp en zijn we een tandenstrook van een harkrooster in kunststof aan het printen.”

Een andere reden voor het succes van werken in de 3D Makers Zone is dat de processen er sneller verlopen dan bij het waterschap. De makers kunnen direct beginnen aan een pilot, zonder vooraf uitgebreide projectplannen, budgetaanvragen, enzovoort in te dienen. Het beschikbare budget voor innovatie kan in de 3D Makers Zone vrij worden ingezet. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier betaalt een jaarlijks bedrag en kan voor dat geld binnen de 3D Makers Zone doen wat nodig is, zonder voor elke afzonderlijke besteding verantwoording af te leggen. In het field lab kan direct geprint worden en andere benodigde spullen worden deze direct aangeschaft, online of bij de ‘bouwmarkt om de hoek’.

Tenslotte is de link met het onderwijs een belangrijk aspect van de 3D Makers Zone. Naast de inzet van stagiaires in het field lab, worden in samenwerking met het NOVA College (MBO) en InHolland (HBO) ook lesprogramma’s ontwikkeld, waarin ook andere manieren van leren en werken, zoals ‘design thinking’ en ‘scrum’ worden toegepast. Het streven is ook meer met praktisch onderwijs te doen en de maakwereld meer met het onderwijs te integreren. Aan de ene kant levert het betrekken van de ‘whizzkids’ originele ideeën op, aan de andere kant weet het waterschap in de 3D Makers Zone een nieuwe generatie, die straks hard nodig is bij de waterschappen, te interesseren voor het werk in de watersector. Door leerlingen en studenten te betrekken bij de problemen en oplossingen voor het waterschap, zoals bijvoorbeeld in de makathon (zie verder op in dit artikel) krijgen ze een beeld van wat het werken daar inhoudt.



Afbeelding 3
**De 3D-geprinte
 maquette
 van coupure
 Den Oever**

Case 1:

Een 3D-geprint kunstwerk

Michiel is trots op de eerste producten uit de 3D Makers Zone: twee 3D-geprinte maquettes die gebruikt zijn om de plannen van het Hoogheemraadschap aan de omgeving uit te leggen. De eerste was een model van de coupure in de dijk rond de haven van den Oever. Deze dijk wordt versterkt en om te kunnen laten zien hoe de nieuwe dijk en coupure er uit komen te zien is deze geprint. De print staat nu in het informatiecentrum. Eerder zijn voor de dijk en coupure zijn verschillende (3D) ontwerpen gemaakt en daar filmpjes van gemaakt. Aan de bewoners is gevraagd welke ze het mooist vonden en deze is dan ook geprint.

De film en maquette helpen enorm om bewoners te laten zien wat de plannen zijn. Niet iedereen kan immers technische tekeningen begrijpen. Met behulp van de maquette krijgen mensen meer gevoel voor verhoudingen en dat maakt het communiceren over de plannen van het waterschap eenvoudiger. Het gebruik van maquettes is natuurlijk niet nieuw, wel het feit dat ze snel en minder arbeidsintensief gemaakt konden worden, op basis van ontwerptekeningen, en bovendien in full colour echt mooi zijn. Er is bewust voor een 3D maquette gekozen, omdat deze zonder hulpmiddelen (in vergelijking met een VR opstelling met computer en bril) met meer mensen tegelijk te bekijken is. Het is tastbaar en goed toonbaar. Verder was het ook een

test, om te kijken of het als communicatiemiddel te gebruiken is.

Ook het maken was het leerzaam. Het was ook een test om te kijken wat nodig is om een maquette te printen. Een lijn op een scherm kan een dikte hebben van 0 mm, wel zichtbaar, maar niet printbaar. In het filmpje van het ontwerp leken alle onderdelen netjes op elkaar aangesloten, maar bij het beoordelen van de tekening voor het printen, bleek dat er veel onvolkomenheden in het bestand zaten. Leerpunt was dat bij het maken van een tekening al rekening gehouden moet worden met het doel er een 3D-print van te maken. Een print moet ook een bepaalde dikte hebben om stevig te worden. Bij het verschalen moet rekening gehouden worden met de wanddikte van de print.

Een 3D-print kent maximale afmetingen. De eerste maquette gaf vooral een beeld van het object zelf, bij de tweede maquette was vooral bedoeld om een beeld te geven van het object in de omgeving. In de print kwam echter zoveel omgeving naar voren, dat het object eigenlijk wegviel.

Beide maquettes dienen nu als voorbeeld voor de volgende opdrachten. Het is aan de medewerkers van het waterschap om goed na te denken over wat ze willen laten zien en wat voor soort print of eventuele andere oplossing daar dan bij past. Is het handig om meerdere full colour prints aan elkaar te plakken, of geeft het gebruik van Virtual Reality misschien een beter inzicht?



Afbeelding 4
**De winnaars
van de
makathon 2017**

Case 2:

Slimme oplossingen uit de makathon

Inmiddels gebeurt er meer dan 3D printen in de 3D Makers Zone. Zo organiseerden ze er een makathon (en soort hackaton, waar ook iets gemaakt wordt). De kracht van de makathon zit in de deelnemers en hun energie en nieuwsgierigheid. Zeventig deelnemers van verschillende achtergronden bedachten in drie dagen slimme oplossingen voor problemen op het gebied van water- en natuurbeheer. Met daarbij de focus op het maken leverde de makathon in hele korte tijd al hele concrete producten voor de watersector. De deelnemers zijn via open inschrijving afkomstig vanuit het onderwijs, bedrijfsleven en in het geval van deze makathon PWN en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

In een intensief programma van 3 dagen is in teams gewerkt aan oplossingen voor diverse vragen die vanuit drinkwaterbedrijf en waterschap zijn gesteld. De winnaars 'Finding Gerald' bedachten zelflerende software om uit camerabeelden in vispassages te herleiden welke vissen passeren. Dat scheelt urenlang beelden analyseren door medewerkers van het waterschap. Juist de nieuwe samenstellingen in de teams en het elkaar bevragen (en doorvragen) leveren veel nieuwe inzichten op. Michiel vat het samen als "Onbenullige vragen leiden tot de beste antwoorden". Het echt uitdiepen van de vraag vanuit verschillende hoeken laat technici anders kijken naar problemen. En dat leidt tot originele oplossingen. Het intensieve programma van drie dagen op één locatie bracht ook veel energie.

Case 3:

De Multiflexmeter

Ook buiten de 3D Makers Zone is het Hoogheemraadschap bezig met de toepassing van nieuwe technieken. Een andere ontwikkeling richting een concreet product waarbij Michiel betrokken is, is de Multiflexmeter, een van de winnaars van de water innovatieprijs. De Multiflexmeter is een klein modulair apparaat dat continu en online bijvoorbeeld het peil, de stroomsnelheid, neerslag en het zoutgehalte van het water meet. De twee initiatiefnemers (Jan van Kranenburg en Jos Goossen) van waterschap Scheldestromen hebben inmiddels tien waterschappen gemobiliseerd, die meewerken aan de open source ontwikkeling. Het ontwerp is vrij beschikbaar, zodat iedereen ervan kan profiteren.

Het apparaatje kan zorgen voor een aanzienlijke kostenbesparing voor de waterschappen. De kosten zijn circa € 150 voor een peilopnemer, inclusief het verzenden en verwerken van data. Een vergelijkbare peilopnemer op de markt kost al snel € 500 en dan komen daar nog de kosten voor de data verzending en verwerking bij. Met de ontwikkeling van deze eigen meter willen de waterschappen de markt prikkelen. Het kostenaspect wordt op dit moment nog eens kritisch bekeken, bijvoorbeeld de kosten voor support en onderhoud. De echte voor- en nadelen en kosten gaan ze in een pilot testen.

De Multiflexmeter kan gekoppeld worden aan een Internet of Things netwerk (LoraWan) waardoor de meetgegevens direct beschikbaar zijn. De meetgegevens zullen binnenkort ontsloten kunnen worden met Lizard, een open source informatieportaal, dat veel organisaties in de Nederlandse watersector gebruiken, om data op te slaan, in te zien en te bewerken. Dat steeds meer data op een eenvoudige manier beschikbaar komen, is wel iets waar het waterschap zich op moet voorbereiden. De burger kan immers ook bij de



Afbeelding 5 – De ontwikkelaars van de multiflexmeter, met links Michiel Swuste

data en daar ook iets mee doen. Zo is het niet ondenkbaar dat agrarische ondernemers om actie gaan vragen naar aanleiding van gemeten zoutgehalten. Of dat bewoners vragen gaan stellen over waterpeilen die in de praktijk anders blijken te zijn dan volgens de theorie (het peilbesluit) van het waterschap. Volgens Michiel geen probleem, want alles wat het waterschap doet is in principe openbaar, maar de consequentie van de grotere beschikbaarheid van data is wel iets om van tevoren goed over na te denken.

Verder ziet hij vooral veel kansen in het goedkoper en meer meten. Want hoe meer het waterschap weet, hoe beter het kan sturen. Zeker als de actuele data gekoppeld kunnen worden aan historische gegevens en (weers)voorspellingen. Dan hoeft bijvoorbeeld niet direct gepompt te worden bij de eerste druppel neerslag, als de verwachting is dat er daarna droge dagen volgen. Volgens Michiel is er nog veel te automatiseren en digitaliseren. Maar voordat het zover is, moet nog wel het nodige gebeuren. Het omgaan met big data is een vak apart. Dat datastroom gaat meer vertellen dan het waterschap kan bevatten, het is dus tijd om goed na te denken over hoe de data om te zetten in informatie en op basis daarvan besluiten te nemen.

Innovatie bij het waterschap

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier heeft een ID-team om innovatie te stimuleren. De teamleden gaan op een laagdrempelige manier gesprekken aan binnen de organisatie. Door oprecht geïnteresseerd door te vragen naar wat collega's doen en wat misschien anders kan, komen problemen en ideeën op tafel. Het ID-team legt verbindingen en helpt mensen om aan de slag te gaan, te motiveren om hun eigen idee uit te werken. Wanneer collega's de mogelijkheden van sensoren zien, zeker in combinatie met IoT, komen daar ook vrijwel altijd interessante ideeën voor toepassingen uit.



Afbeelding 6 – De multiflexmeter in de promotie opstelling, met 3D-print gemaakt van gemaal Lely de ondergrond eromheen vanuit google maps

In de 3D Makers Zone komen ideeën vanuit het hoofd uit de handen. Een *field lab* als de 3D Makers Zone helpt om buiten de muren van het eigen kantoor te kijken en te werken met technieken die niet direct voor de hand liggen. Dat vraagt lef van het waterschap. Net als het investeren van tijd en geld in zaken die niet altijd direct wat opleveren, lef vraagt. Dan gaat het dus ook over omgaan met onzekerheden.

Michiel is blij met de kansen die het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier hem biedt om in zijn werk te innoveren en de stimulering daarvan door het ID-team. Hij houdt ervan mensen en technieken te verbinden en op die manier nieuwe oplossingen te vinden. De digitale transformatie maakt meer mogelijk, maar maakt het ook nodig als organisatie te veranderen. Het vraagt van het waterschap dat de medewerkers zich aanpassen en wellicht ook medewerkers met nieuwe of andere competenties. Het waterschap moet nadenken over de consequenties van digitalisering, zeker in de wereld van de mondige burger, maar vooral blijven nadenken over de kansen. Want er kan nog zoveel meer! Aldus Michiel.

WIE IS MICHIEL SWUSTE?

Michiel Swuste (1969) is technisch medewerker bij Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Opgelid als civiel technicus en werktuigbouwkundige werkt hij bij het hoogheemraadschap aan grotere grondverzetprojecten en de verbouwing van oppervlaktewatergemalen. Met steun van 'het ID-team' binnen het hoogheemraadschap kwam Michiel op uitnodiging van PWN in de 3D Makers Zone terecht om innovatieve dingen te doen. Met kennis van techniek en een naar buiten gerichte blik weet hij mensen en technieken te verbinden.
