

Voor ieder potje een dekseltje

# Kornelis Caps & Closures zet vol in op Smart Industry

Kornelis Caps & Closures uit het Overijsselse Steenwijk wil met de nieuwe uitbreiding van haar spuitgieterij één van de modernste fabrieken in Europa realiseren. In deze *Smart Factory* zijn machines voorzien van sensoren om een goed beeld te krijgen voor analyse. Er ontstaat een productieomgeving waarin constant de prestaties en conditie van de machines gemonitord wordt. *Big data* genereren daarbij gegevens waarmee sneller, duurzamer, efficiënter en goedkoper geproduceerd kan worden. Het systeem zorgt er tevens voor dat enerzijds het management precies weet wat de kostprijzen zijn, terwijl anderzijds een klant kan zien wanneer een bestelling gereed is en bezorgd wordt.

Door Peter Nilwik

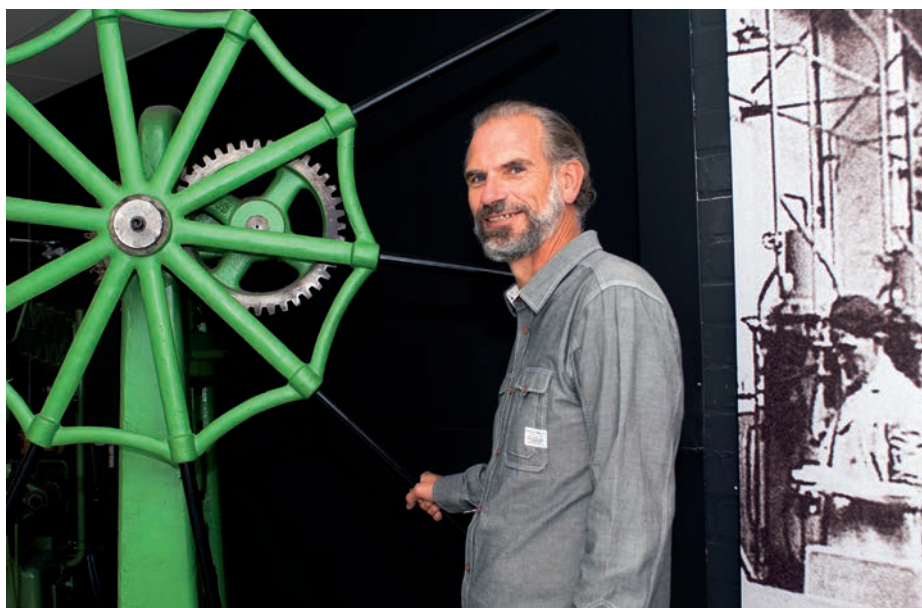
Ytsen de Boer, projectleider bij Kornelis en Marco Dubbelman, directeur van adviesbureau GotoGemba, zijn het brein achter de nieuwe opzet. 'Smart Industry is de naam voor een trend in automatisering en gegevensuitwisseling die gebruikt wordt bij industriële fabricagetechnieken', legt Ytsen de Boer uit. 'Het bestaat uit autonome cyber-fysieke productiesystemen, *the*

*Internet of things* (IoT of IIoT: Industrial IoT), *cloud computing* en systemen die ons denkproces deels of volledig kunnen overnemen (cognitive computing).'

'We willen geheel volgens de Industry 4.0-gedachte gaan werken. Het spuitgieterijproces en alle variabelen daaromheen wordt digitaal geregistreerd en daarom is

de beheersing van de informatiestroom essentieel. Alle machines worden gekoppeld en uitgelezen; we kunnen de processen sneller optimaliseren en krijgen inzicht in wat er werkelijk in de fabriek gebeurt. Korte doorlooptijden, optimale kwaliteit en een substantieel toegenomen efficiëntie zijn de belangrijkste opbrengsten. Door gebruik te maken van de ISA-95 standaard in de interfaces tussen zowel de interne als de externe software – van bijvoorbeeld leveranciers – kunnen we voorkomen dat we informatie handmatig moeten overbrengen van het ene systeem naar het andere. Qua service kunnen we straks bovendien onderhoudswerkzaamheden voorspellen, plannen en direct uitvoeren.'

'Bij het invoeren van dergelijke systemen onderscheiden we horizontale en verticale integratie. Horizontale integratie betreft het digitaliseren van orderprocessen, zoals aanvragen, offertes, orders, inzicht in productievoortgang en facturering. Verticale integratie gaat over de integratie van informatiestromen van de werkvloer tot aan het directiekantoor: het *manufacturing execution system* (MES-systeem).'



Ytsen de Boer, innovatief projectleider bij Kornelis Caps & Closures.



De nieuwe Smart Factory in Steenwijk.

## Volledig in control

Volgens Ytsen de Boer is er de afgelopen jaren grote vooruitgang geboekt in het industriële Internet of Things en de aanverwante domeinen, zoals industriële draadloze netwerken (IWN's), big data en cloud computing. Deze opkomende technologieën hebben de introductie van de vierde industriële revolutie aanzienlijk gestimuleerd. In de context van Industry 4.0 worden allerlei soorten intelligente apparatuur ondersteund door bedrade of draadloze netwerken – waaronder industriële robots – algemeen aanvaard. Zowel de real-time als de vertraagde signalen functioneren naast elkaar.

'Als de nieuwe fabriek operationeel is, zijn productiesystemen in staat fysieke processen te monitoren en beslissingen te nemen door middel van real-time communicatie en samenwerking met mensen en machines', vervolgt De Boer. 'Het systeem combineert ingebouwde productietechnologieën met slimme productieprocessen. Hierdoor ontstaat een methodiek die de industrie,

productie en bedrijfsmodellen fundamenteel verandert'.

In Industry 4.0 krijgen productiesystemen een zelfdenkend niveau. Tijdens de fabricage wordt gebruikgemaakt van geavanceerde informatie- en fabricagetechnologieën om flexibele, heldere en herconfigureerbare processtappen tot stand te brengen. Dankzij de techniek zijn alle fysieke processen en informatiestromen altijd en overal beschikbaar.

## Bestellen vanuit de luie stoel

Intelligente fabricage vereist een gestructureerde onderbouwing, de technologie moet apparaten of machines in staat te stellen hun gedrag te variëren in reactie op verschillende situaties en vereisten, op basis van ervaringen en leercapaciteiten uit het verleden. Een directe communicatie met fabricagesystemen is noodzakelijk; pas dan kunnen problemen opgelost worden en adaptieve beslissingen tijdig worden genomen. Uiteraard speelt kunstmatige intelligentie (AI) een steeds belangrijkere rol in dit fabricageproces.

Dankzij een uitgekiende AI kunnen de productiesystemen immers leren van ervaringen om uiteindelijk een verbonden, slimme en alomtegenwoordige industriële praktijk te realiseren.

'Ons ideaal is, dat klanten hun orders plaatsen zoals consumenten artikelen kopen bij de grote internetwinkels', kijkt Ytsen de Boer vooruit. 'Afnemers zien online ons productengamma, de prijzen en de voorraad. Na betaling gaat het hele proces lopen en wordt de bestelling geleverd. Het besturingssysteem achter de website weet exact via welke lijnen een order door de organisatie loopt. Het plant de bestelling in, stuurt de workflow aan en haalt ook informatie terug uit de productie.'

## Anders organiseren

'Mensen maken fouten, het zijn wandelende foutenbommen', grapt De Boer. 'Fouten zijn soms amusant, maar doorgaans helaas echte spelbedervers: ze wekken bij alle partijen negatieve emoties op. Als je het werk kan reduceren tot wat je leuk vindt en de kans



*Het hele productieproces wordt aangestuurd via de tablet.*

op fouten elimineert, dan ga je veel beter functioneren. Ook het proces tussen klant en leverancier kan moeizaam zijn, zeker als je de werkvloer op moet. Hier gaat het regelmatig mis, los van de producten. Vanuit perceptieverschillen ontstaan misverstanden. Onze kernactiviteit is de productie van deksels en doppen, waarin maatwerk een groeiend aandeel inneemt. Als een klant voor zijn potten andere sluitingen gaat gebruiken, dan zijn de oude modellen niet meer goed. Op dergelijke veranderingen moet je natuurlijk direct anticiperen, maar in een conventionele productie-omgeving lukt dat vaak niet. Als je de afwijkende maten rechtstreeks aan de machines doorgeeft en je laat ze bedrijfsbreed met elkaar praten, dan kun je die problemen voorkomen. Bij de internetwinkels bestuur je via je bestelling ook de machines: er zitten geen mensenhanden meer tussen. Het is niet nieuw, maar wat wel nieuw is, is het verbinden van de machines en de methodes om in hun “brein” te komen. Die zijn veel eenvoudiger geworden.’

‘Als je zou denken dat die volautomatische machinerie de menselijke mankracht

verjaagt, dan vergis je je. Een geautomatiseerde organisatie wil niet zeggen, dat we minder mensen nodig hebben. Wel verandert het soort werk, met name voor de vakmensen is basale ICT-kennis onmisbaar. En ja, er komt minder vrijheid op de werkvloer en dat kan op sommige plekken op weerstand stuiten, maar na verloop van tijd zie je de hakken in het zand verdwijnen. Een operator is op dit moment bijvoorbeeld veel tijd kwijt aan het verpakken en transporteren van gereed product en allerlei papierwerk. Die saaie taken worden geautomatiseerd en in de toekomst transporteren zelfrijdende robots (AVG’s) de producten automatisch naar het nog nieuw in te richten magazijn. Er zal tijd vrijkomen voor optimalisatie van de productie. In een Smart Factory neemt het vakmanschap juist toe.’

‘Voor één beroepsgroep zien we wel significante omwentelingen: de planner. Die gaat een spelfunctie vervullen’, meent De Boer. ‘Als een order binnenkomt, checkt hij welke machines, grondstoffen en mensen beschikbaar zijn. Een planner moet daarom een all-round inzicht hebben in het totale proces. Hij

weet welke machines aangestuurd kunnen worden en welke operators het geschiktst zijn voor een klus. Die kennis zit nu allemaal in z’n hoofd, maar het is zaak dat we die formaliseren en in het systeem onderbrengen. Dat geldt trouwens niet alleen voor de planning, maar evenzeer voor alle andere productiekenmerken van de werkvloer. Zo kwalificeren we de operators op hun ervaring en definiëren we dat in het systeem. Als je een productieteam samenstelt, moeten er bijvoorbeeld minimaal twee ervaren krachten in en mag er maximaal één onervaren medewerker in zitten.’

### **Complexiteit is mislukte eenvoud**

Onder de ‘motorkap’ is het besturingssysteem van Kornelis behoorlijk complex: de enorme informatiestroom moet vlekkeloos verlopen en de snelheid van de lijnen is van levensbelang. Desalniettemin is het essentieel dat alle partijen – van medewerker tot toeleveranciers of klanten – met het systeem kunnen communiceren. In dat kader is het MES (*manufacturing execution system*) conform de internationale standaard ISA 95 opgezet. ‘Het MES is overzichtelijk en eenvoudig; er zijn slechts acht functies in opgenomen’, legt

De Boer uit. 'Denk daarbij aan het plannen, vrijgeven en uitvoeren van de productie en de beschikbaarheid van materialen, machines en arbeid. Ook het *tracken & traceren* van producten is één van de functies'.

'Klanten volgen vanuit thuisbasis hun bestelling en leveranciers kunnen zien hoe onze machines presteren en of er stagnaties zijn. Op dezelfde manier kijken leveranciers van productierobots mee en grijpen ze in als er iets mis is. Of de leverancier van het luchtbehandelingssysteem vergelijkt de proceswaarden van de machines met de temperaturen uit de luchtbehandelingskasten en regelt zonodig het systeem opnieuw in als de luchtvochtigheid te hoog wordt.'

'Onze technologie is verrassend gebruikersvriendelijk. In plaats van de grote beeldschermen in de productiehal, monitoren en sturen onze medewerkers met simpele clicks op hun tablet de productieprocessen', vertelt De Boer. 'We willen het systeem zo simpel mogelijk houden en de medewerkers actief bewust maken van de technologische ontwikkelingen. De methodiek moet intuïtief werken en het is niet van belang of een gebruiker ervaring met computers heeft. Ook het

opleidingsniveau is niet bepalend voor het toepassen van nieuwe technologie.'

### **Kornelis Caps & Closures**

In 1934 startte Jelte Kornelis de Kornelis' Kunsthars Producten Industrie in Steenwijk. Aanvankelijk was het bedrijf gespecialiseerd in de thermoharder bakeliet, maar het diversifieerde al snel (1956) het assortiment met thermoplasten en het spuitgieten. Enkele jaren later voegde de leiding de productie van flessenblazen toe, waarna in 1971 de fabriek met drie productiehallen uitgebreid kon worden.

In de jaren '90 besloot Kornelis het flessenblazen af te stoten en zich met name te richten op doppen en sluitingen. De oorspronkelijke naam veranderde naar Kornelis Caps & Closures. Sinds 2004 opereert Kornelis onder leiding van een externe directeur, Gerben de Boer. De onderneming wordt door velen gezien als een sociale werkgever, er is een hecht team ontstaan met vijftig vaste werknemers aangevuld met flexwerkers, waaronder studenten.

Kornelis biedt een uitgebreid assortiment caps & closures, van slim ontworpen (draai)

doppen – al dan niet voorzien van een extra afsluitfolie – tot en met scharnierende sluitingen voor het strooi- en schenksegment. Een groot deel daarvan dient als bescherming van voedingsmiddelen en dus moeten ze de potten en flessen perfect en veilig afsluiten. Dat klinkt logisch, maar het betekent dat lucht en bacteriën geen kans mogen krijgen. Ergo: een constante kwaliteitscontrole in de fabriek.

Om het gedifferentieerde aanbod te produceren, beschikt het bedrijf over dertig spuitgietmachines van 60 tot 350 ton, waarvan de helft elektrisch. Daarnaast zijn er 2K-spuitgietmachines, waarmee doppen met twee soorten materiaal kunnen worden gefabriceerd in één matrijs. De standaard caps (31 tot 82 mm) zijn lang het belangrijkste product geweest, maar de wereldwijde doppen voor producten als pindakaas, chocopasta en creamers vormen inmiddels toch al zo'n vijftig procent van de omzet.

Ook producenten die op zoek zijn naar maatwerk, kloppen vaak aan bij de afdeling Research & Development. Ytsen: 'De op maat gemaakte doppen gaan voor veel omzetgroei zorgen. We hebben een R&D-afdeling om prototypes te ontwikkelen, of om zelf matrijzen te fabriceren en te repareren. Als een klant een heel eigen ontwerp wil, gaan wij samen kijken wat er mogelijk is. Vervolgens produceren we in samenwerking met externe, Nederlandse leveranciers een passende matrijs.'

### **Waarom een Smart Factory?**

Vandaag ziet Kornelis Caps & Closures zich weliswaar als een nichespeler, maar dat maakt de concurrentie er niet bepaald zachtzinniger op. 'Intussen heeft ieder huishouden in Nederland vier tot vijf van onze doppen in huis, terwijl we ook in de rest van Europa steeds meer voet aan de grond krijgen', weet Ytsen de Boer. 'Om de concurrentie vóór te blijven moet je voortdurend innoveren, hyperefficiënt zijn en vooral de juiste beslissingen nemen. Daarvoor heb je de juiste informatie op het juiste moment nodig. Met het Smart Factory model kun je die vereisten optimaal invullen...'



*Non-stop doppen fabriceren, al dan niet voorzien van een plastic afsluitlaagje. Na een razendsnelle cameracontrole worden ze automatisch in klaarstaande dozen verzameld.*

‘Bovendien denken we dat we met een autonoom bedrijf de mededinging binnen de verpakkingindustrie beter het hoofd kunnen bieden’, benadrukt De Boer. ‘We willen zelf bepalen wat de visie en strategie is. Daarvoor is naast een *state-of-the-art* innovatief productiebedrijf tevens een bepaalde groei nodig, een breder marktaandeel. Het besluit om qua omzet en assortiment substantieel te groeien is natuurlijk leuk, maar in 2014 stuitte we wel op de fysieke grenzen van onze productielocatie. Al snel werd duidelijk, dat we daarin geen nieuwe machines meer kwijt konden. Tijdens het denkproces over uitbreiding kwamen we in contact met het verschijnsel Smart Industry en besloten we in 2016 om die methodiek zoveel mogelijk – binnen het budget – in onze bedrijfsvoering toe te passen.’

‘Een geweldige uitdaging en terugkijkend bleek het voornemen bepaald geen sinecure. We zijn nu vier jaar verder en nóg niet klaar. Geheel in navolging van het adagium ‘*Stick to the plan*’ blijven we echter stug doorwerken en vinden we voor elk probleem oplossingen en kansen.’

### Nog veel te doen

‘In principe is Industry 4.0 een ICT-verhaal: je knoopt alles wat met je product te maken



Onder de ‘motorkap’ is het besturingssysteem van Kornelis behoorlijk complex. De enorme informatiestroom moet vlekkeloos verlopen en de snelheid van de lijnen is van levensbelang.

heeft virtueel aan elkaar. Om een optimaal resultaat te bereiken, moet je in je programmering doordachte definities opnemen. Zo worden onze wereldwijde doppen in verschillende variaties uitgevoerd. Je kunt dan elke variatie in het systeem zetten óf je omschrijft slechts één keer de standaard en voegt voor iedere vormvariant een gegeven toe. Verandert er iets in de standaard, dan werkt die dóór in alle versies.’

‘Hetzelfde geldt voor logistieke trajecten’, vult De Boer aan. ‘Je volgt een krat naar en van het magazijn met heel veel sensoren en

camera's, óf je programmeert dat de krat een bepaalde weg aflegt en van daaruit op de gewenste positie komt. Dat bespaart extra sensoren, verbruikt minder datacapaciteit en snelheid en dus kosten.’

Volgens De Boer zijn constant wisselende inzichten onverbrekelijk verbonden aan Smart Factory, ze zullen altijd doorgaan. ‘Door strategische keuzes te maken geef je richting aan het bedrijf en ben je in staat om echt slagen te maken. Kijkend naar de toekomst worden maatschappelijke verantwoordelijkheid, duurzame inzetbaarheid van mensen, circulariteit, energieverbruik en het imago van de kunststofindustrie issues waar geen enkele organisatie nog omhéén kan. Het gaat erom dat we met elkaar een billijke balans weten te vinden tussen economie en ecologie. Kornelis Caps & Closures zet daar volop op in. De grote thema's die in de samenleving spelen hebben een stevige en zichtbare plek in dit bedrijf’.

Met die filosofie in gedachte heeft Kornelis de afgelopen jaren haar machines van het oude naar het nieuwe deel van de fabriek verhuisd. In het oude deel is het high tech magazijn met AGV's (Automated Guided Vehicles) geïnstalleerd en dat wordt binnenkort in gebruik genomen. ‘En intussen denken we natuurlijk intensief na over de stap naar het “next level” in de Smart Factory’, besluit Ytsen de Boer. **Q**



Een geautomatiseerde organisatie wil niet zeggen, dat we minder mensen nodig hebben. Wel verandert het soort werk, met name voor de vakmensen is basale ICT-kennis onmisbaar.