

Vakmanschap (7): Technisch vakmanschap

Leerrijke netwerken in de technologie

In onze moderne technologische samenleving staan vakmensen aan de bron van innovatie. Voor deze reportage - in de themareeks over Vakmanschap - sprak ik met een ondernemer, met vaklieden en met opleiders in de techniek over technisch vakmanschap.

Ton Bruining

Anders dan in het industrieel tijdperk, waarin vakmensen van hun kennis werden ontdaan, wordt van de hedendaagse technische vakman verwacht dat hij met zijn vakkennis waarde toevoegt. Door de toenemende technologische mogelijkheden, automatisering en robotisering verandert het werk dat door mensen wordt gedaan. Gestandaardiseerd werk verdwijnt. Gespecialiseerde vakmensen doen werk dat niet door machines gedaan kan worden. Daar waar door nieuwe ontwikkelingen, zoals 3D-printen en robotisering, oude ambachten verdwijnen, ontstaan tegelijkertijd vaak nieuwe. Van vakmensen wordt gevraagd om bij te dragen aan het optimaliseren en innoveren van producten en productieprocessen, aan het verbeteren en veranderen van bedrijfsprocessen en aan de samenwerking met klanten en partners.

Jules Dock

Jules Dock is een jong, maritiem bedrijf, dat is opgezet door Felix Moonen. Ik tref Felix in het 'Innovation Dock' van de RDM campus in Rotterdam. Op het vloergedeelte dat Jules Dock tot zijn beschikking heeft, werken medewerkers en studenten aan mallen en modellen. Jules Dock ontwikkelt een hybride boot met hoog rendement. Een romp van composietmaterialen zorgt voor lage weerstand. Energie voor de elektromotor wordt opgewekt met zonnecellen en trapondersteuning. Een boordcomputer zorgt voor optimale aansturing. Het eerste prototype is een waterfiets. Die wordt gemaakt in samenwerking met een andere scheepsbouwer en met een recreatieondernemer. Terwijl we langs de verschillende werkruimtes in het Innovation Dock lopen, betoogt Felix: 'We moeten in deze nieuwe tijd de uitdagingen gezamenlijk aangaan. Duurzaam omgaan met energie en grondstoffen zal

een leidend principe zijn. De visie op maatschappelijk verantwoord ondernemen zal opnieuw geformuleerd worden. Bedrijven zullen binnen hun primaire doelstellingen meer en meer maatschappelijke verbeteringen opnemen. Ook investeringen in onze arbeidsmarkt en het onderwijs horen hierbij. Het is belangrijk dat we onze kennis delen en met z'n allen vooruitgaan. Een duurzame samenleving op alle vlakken is niet alleen een doel, maar ook een manier van samenwerken.'

Jules Dock geeft jonge mensen de kans om in de praktijk het vak te leren.

Felix vertelt dat hij actief samenwerkt met de beroepsopleidingen: 'Studenten doen onderzoek naar technisch rendement, bouwen mee aan onze prototypes en doen onderzoek naar mogelijkheden voor internationalisering van onze business. Ik vind het belangrijk

Jules Dock wil een dynamische organisatie zijn waarin maritieme innovatie, duurzaamheid en maatschappelijke betrokkenheid voorop staan. Jules Dock bestaat uit verschillende bedrijfsonderdelen, consultancy, research, development en prototyping.
julesdock.nl

RDM Campus is een unieke leerwerkplek op een historische locatie. Op het terrein van de voormalige Rotterdamse Droogdok Maatschappij hebben startende ondernemers en bestaande bedrijven letterlijk en figuurlijk de ruimte om nieuwe producten sneller marktrijp te maken. Bedrijven en het beroepsopleiding vinden elkaar op de RDM Campus. Het mbo- en hbo-onderwijs zijn er onder één dak gevestigd; het Innovation Dock biedt een open omgeving waar op flexibele basis, voor de duur van de productontwikkeling, een kavel kan worden gehuurd. Het RDM Centre of Expertise is een samenwerkingsverband waarin onderwijsinstellingen, kenniscentra en het bedrijfsleven werken aan beter techniekonderwijs, nieuwe kennis en duurzame oplossingen voor de stad en haven Rotterdam.
rdmcampus.nl



Jules Dock: zitting in ontwikkeling

dat mensen in de praktijk groeien. Wanneer ik iemand met een vwo + hbo achtergrond een vraag stel, dan krijg ik een pak papier. Stel ik diezelfde vraag aan iemand met een vmbo + mbo + hbo achtergrond, dan krijg ik een prototype. Ons bedrijf heeft mensen nodig die op die laatste manier met vragen omgaan.' Jules Dock doet ook onderzoek naar biofouling en antifouling. Biofouling is de biologische aangroei op oppervlakten onder water. Antifouling betreft alle manieren om die aangroei tegen te gaan, bijvoorbeeld met coatings. Biofouling leidt tot aantasting van het object. Op vaartuigen leidt het tot extra weerstand en dus tot extra brandstofverbruik.

Wanneer we vanuit het Innovation Dock naar de kade buiten lopen, wijst Felix op een meetstelling in het havenbekken. Robots meten met regelmaat en op verschillende diepten de waterkwaliteit, de stroming en de aangroei op verschillende oppervlakten waarop technieken van antifouling zijn toegepast.

Solar Turbines

Solar Turbines bouwt gascompressoren en -turbines voor het oppompen en doorvoeren van olie en gas. Marc Bruining werkt zo'n twintig jaar voor Solar in Europa. Eerst als *field engineer* en nu als *contract manager*. Marc vertelt dat Solar een 'Original Equipment Manufacturer' is. 'Wij doen de service van onze eigen machines. Onze compressoren en turbines worden gebouwd in San Diego in de Verenigde Staten. Turbines vind je in voertuigen, vaartuigen en vliegtuigen. Energiecentrales hebben hele grote. Wij maken middelgrote machines voor productieplatforms en voor aal- en doorvoerstations. Wereldwijd hebben wij 43 servicelocaties en werken er enkele honderden field service representatives. Wij zijn er 24/7 voor onze vaste klanten. We doen regulier onderhoud, bieden onsite troubleshooting, vervangen en plaatsen machines, doen de start-up van installaties, voeren preven-

Solar Turbines is een wereldwijd Amerikaans bedrijf dat turbines bouwt en onderhoudt voor de olie- en gasindustrie. Het bedrijf is tegenwoordig onderdeel van het industrieel concern Caterpillar. Solar werd opgericht in 1927 en heeft zijn oorsprong in de luchtvaart. Solar Aircraft bouwde in 1929 het eerste metalen vliegtuig.
mysolar.cat.com



RDM Campus

tief onderhoud uit, doen evaluaties en trendanalyses in het veld en we adviseren over procesoplossingen. Klanten vragen ons bijvoorbeeld of het slim is om een elektrisch sturingssysteem te vervangen door een computergestuurd systeem. Klanten zien ons graag komen, vanwege onze multidisciplinaire kennis en ons *finger-spitzengefühl*. Nog voordat ze op een platform in de gaten hebben dat er iets mis is met een machine, zien wij al dat die van het platform af zou kunnen stuiten. Onze machines hebben een levensduur van ongeveer 30.000 draaiuren. Dat betekent dat ze tussen de 3-5 jaar meegaan. Het is van groot belang dat de machines probleemloos lopen. De boetes die geheven worden wanneer de productie stagneert, kunnen tot 1 miljoen euro per dag oplopen. Om problemen te voorkomen, vervangen we soms een complete machine. Een middelgrote turbine kost tussen de 17 en 20 miljoen euro. Ruilmachines zijn er rond de 3 miljoen euro. Klanten vragen ons ook steeds vaker om randapparatuur te leveren, zoals kleppen, ventielen en oliekoelers. Dat is *risky business* voor ons. Je bent dan ook verantwoordelijk voor de kwaliteit die anderen leveren.'

Marc vertelt dat de achtergronden van de engineers en managers bij Solar zeer divers zijn. 'Er zijn mensen met een universitaire opleiding, een hbo-opleiding of een mbo-opleiding. Ons devies is: als je iets wilt, dan kun je het worden. Onze topmensen komen via de rangen omhoog en waren zelf ook vaak *field engineer*. We hebben engineers die eerst een administratieve functie hadden, maar die wat anders wilden.' Zelf heeft Marc een achtergrond in de luchtvaart. Hij komt van de Anthony Fokkerschool, tot 1993 de mts voor luchtvaarttechniek. Op advies van zijn leraren volgde hij twee uitstroomrichtingen om een allround-vakman te worden: instrumenten en motoren/airframes. In de praktijk deed hij zijn typeopleidingen, eerst bij het helikopterstuntteam van de landmacht en later bij de KLM en helikopterbouwer Sikorsky. In dienst van de KLM verbreedde hij zijn vakmanschap met een opleiding avionica. Met zijn achtergrond in de luchtvaart kon hij zo beginnen in de olie- en gasindustrie. Maar zijn ontwikkeling staat niet stil.

'Je leert bij, voortdurend en op allerlei manieren. We hebben een flinke trainingsafdeling in Amerika en er zijn ook trainers hier in Europa. Als je nieuw bent, dan



Installatie van Solar Turbines

loop je met een ervaren rot mee. Je leert door protocol- len toe te passen, bijvoorbeeld bij de start-up van machines, door data te interpreteren wanneer er problemen zijn en door advies te vragen aan specialisten in San Diego, als je ergens niet uitkomt. Ook onze toeleveranciers verzorgen trainingen. Onze field engineers houden wekelijkse teleconferenties om de nieuwste ontwikkelingen en de hardnekkigste problemen te bespreken. Ook gebruikersgroepen van onze machines spelen een belangrijke rol. Veel gebeurt online en on-site, maar er zijn jaarlijks ook workshops en seminars.' Er gebeurt volgens Marc veel in de technische ontwikkeling van compressoren en turbines. 'Klanten worden steeds kritischer op de uitstoot van de machines, het verbruik en de servicegevoeligheid. Om de machines te ontwikkelen wordt bij grotere storingen door ons "forensisch onderzoek" gedaan. Wij op onze beurt koppelen de feedback van klanten terug aan de specialisten, aan customer service en aan sales.'

Sitech

Ik spreek met Marc Jacob en Albert Schiepers van Sitech op hun kantoor op Chemelot. Marc Jacob is *Site reliability engineer* en Albert is de *Health and safety champion*.

Marc en Albert vertellen dat het voor Sitech belangrijk is dat de service engineers resultaatgedreven werken en denken in termen van 'added value'. 'De voorman die vroeger de monteurs vertelde wat ze moesten doen om een storing op te lossen, is verdwenen. Nu wordt er van de monteurs verwacht dat zij zichzelf voortdurend de vraag stellen: "Wat moet ik doen om een storing te voorkomen? Als zich een storing voordoet, wat zijn dan de consequenties voor de rest van de installatie?" Van de monteurs wordt verwacht dat ze de werking van de technische systemen goed begrijpen.' De monteurs zijn belangrijke 'brokers' tussen de klant en zijn installatie enerzijds en de technisch specialisten anderzijds. In de procesindustrie



Sitech site services

Sitech is een technisch servicebedrijf in de procesindustrie. Sitech ontstond in 2009 uit Chemelot site Services en DSM Manufacturing Center, die werden samengevoegd tot één zelfstandige organisatie. In de afgelopen drie jaar is Sitech Services uitgegroeid tot een professioneel en zelfstandig bedrijf dat ondersteuning biedt aan diverse klanten. Sitech Services is voornamelijk werkzaam op Chemelot, maar ook elders.
sitech.nl

Chemelot is méér dan een industrieterrein. Het is een chemie- en materialencommunity. Chemelot is ontworpen vanuit één centrale gedachte: het samenbrengen van kennis en vaardigheden die normaliter alleen toebehoren aan grote organisaties en deze toepassen binnen een flexibele community van kleine en grote chemische bedrijven, die de kijk op de chemische industrie ingrijpend verandert.
chemelot.nl

heeft de hedendaagse monteur een centrale rol gekregen. Hij helpt de specialisten bij het stellen van diagnoses. 'Onsite moet de monteur een regisseur zijn. Voor veel monteurs is dat geen eenvoudige stap.' Grote zorg voor Sitech is dat de hedendaagse beroepsopleidingen nog geen monteurs afleveren die de vraag: 'Wat moet ik doen om waarde toe te voegen?' in de genen hebben zitten.

'In 80% van het servicewerk waarvoor Sitech door klanten wordt gevraagd, zit juist die vraag naar added value. Nog maar in 20% van het werk gaat het om eenvoudig uitvoerend technisch werk. Bedrijven berekenen hun onderhoudskosten per ton product. Van alle technici wordt verwacht dat ze meehelpen om die kosten laag te houden.' Dat vraagt volgens Marc en Albert een enorme omslag in het denken. Met een werkbond in de zak op routine een schakelkast repareren is niet meer genoeg.

Scalda College voor Techniek en Design

Er wordt regelmatig kritiek geuit op de kwaliteit van het beroepsonderwijs. Nu staat of valt goed onderwijs met de kwaliteit van leraren. Het Techniek en Design College van ROC Scalda pakte de handschoen op.

Jeroen van den Oord, directeur van het Techniek en Design College Zeeland, vertelt dat er werd besloten om een netwerk te creëren waarin leraren en bedrijfs-experts samen onderwijs maken. 'Het ging ons om een betere link tussen onderwijs en de praktijk, een innovatie van het HRM-beleid en betere prestaties van de school. Daarmee was het project *Vakmanschap is Meesterschap* geboren. Al bijna vijf jaar werken nu leraren samen met bedrijfsexperts aan de verbetering van het beroepsonderwijs en ontwikkelen leraren hun kwaliteiten. Toen in 2012 het project Vakmanschap is

Scalda College De technische en ICT-opleidingen van het College voor Techniek en Design zijn gevestigd in Vlissingen en Terneuzen. In Vlissingen is enige jaren geleden het Technum gebouwd, een professionele en inspirerende leeromgeving met moderne eigentijdse voorzieningen.
scalda.nl



Scalda Technum

meesterschap na drie jaar werd afgesloten, is daarop voortgebouwd met een nieuw project SLIM, samen leren is meesterschap. In de eerste jaren troffen leraren en bedrijfsexperts elkaar eens in de drie weken om samen de actuele ontwikkelingen in het vak onder de loep te nemen en de consequenties voor het onderwijs te bespreken. Bijvoorbeeld, de nieuwste tekenprogramma's voor de bouw, waarin de architect, de leveranciers, de werkvoorbereider, de klant en ook onze studenten aan hetzelfde project kunnen werken. In de afgelopen jaren hebben we op deze manier ruim 170 bedrijven met ons onderwijs verbonden. Bedrijven hebben hier trainingen verzorgd en meegeholpen met het bedenken en maken van allerlei actuele opdrachten. De relatie tussen het bedrijfsleven in de regio en de school is wezenlijk veranderd. De kritiek is verstomd en bedrijfsexperts lopen nu binnen voor een bak koffie of om zelf bij te dragen aan het onderwijs.'

Nog steeds is er eens in de drie weken een vaste avond, maar intussen zijn er allerlei projecten ontstaan. Zo is er een proeffabriek gebouwd voor de procesindustrie en wordt er op het dak van de school een energiepark opgezet. De opleiding ICT bouwt samen met het bedrijfsleven aan een hybride leeromgeving, waarin studenten echte projecten uitvoeren voor het bedrijfsleven. Jeroen: 'Er is veel meer sprake van co-makership.

VIM-Groeiboek

In dit groeiboek worden vijf ontwikkelingsniveaus in de samenwerking tussen de opleiding en het bedrijfsleven onderscheiden.

Op niveau 1 wisselen docenten en bedrijven op een actieve manier kennis en ervaringen uit tijdens formele activiteiten en ze gebruiken de geleerde lessen en inzichten ieder in hun eigen werk.

Op niveau 2 kijken docenten en bedrijfsleven ook buiten de formele bijeenkomsten actief bij elkaar over de heg, komen zelf met voorstellen voor uitwisseling met bedrijven en denken na over de ontwikkeling van elkaars kernactiviteiten.

Op niveau 3 zetten docenten en bedrijfsleven in samenspraak met bijvoorbeeld studenten innovatieve projecten op.

Op niveau 4 ontwikkelen docenten en bedrijfsleven leerarrangementen ondersteunend aan een levenlang leren, dat wil zeggen, er wordt een doorlopende leerlijn ontwikkeld van beroepsonderwijs naar leren op de werkplek voor beginnende en ervaren beroepsbeoefenaren.

Op niveau 5 ondernemen school en bedrijf gezamenlijk duurzame leerwerkprojecten waarin de grenzen tussen school en bedrijf vervagen en er hybride organisatievormen ontstaan.

Ons onderwijs sluit daardoor telkens beter aan bij de praktijk. Om de ontwikkeling van het beroepsonderwijs te volgen, ontwikkelden we met KPC Groep een "groeiboek" om onze eigen samenwerking met de bedrijven in de regio te evalueren. Met het groeiboek volgen we hoe de samenwerking met het bedrijfsleven zich ontwikkelt. In het groeiboek onderscheiden we vijf niveaus in onze ontwikkeling.' (zie kader VIM-Groeiboek).

Jeroen vertelt dat het enthousiasme voor de professionaliseringsaanpak gaandeweg groeit. 'Dat komt voor een belangrijk deel doordat iedereen nu veel beter zijn eigen professionaliseringswens formuleert. Maar ondanks de goede resultaten blijft er nog van alles te wensen over. We moeten er voor zorgen dat deze aanpak het niveau van een project overstijgt. Wat we hebben opgebouwd, mag niet verdwijnen als mensen vertrekken of als het beleid verandert. Aan de kosten kan het niet liggen, want deze aanpak kost weinig. We werken er nu aan om de verschillende organisatielagen in de school met deze professionaliseringslag te verbinden. Ik ben pas tevreden als we verandering hebben gerealiseerd die niet aan de oppervlakte blijft hangen. Laatst kreeg ik van een docent terug dat deze professionalisering hem heeft veranderd als mens. Dat vond ik mooi om te horen.'

Industrieel vakman van de toekomst

Ook al wordt het einde van het industrieel tijdperk voorspeld, het ziet er naar uit dat er nog volop kansen zijn voor het technisch vakmanschap dat uit de industrie voortkomt. Duidelijk wordt dat de technische vakmensen van morgen en ook hun opleiders over de grenzen van hun eigen bedrijf en hun eigen beroep heen moeten leren kijken. Het technisch vakmanschap ontwikkelt zich in netwerken. De RDM campus, een productieplatform in de Noordzee, Chemelot en het beroepsonderwijs worden open gemeenschappen, waarin verschillende bedrijven en disciplines leren om met elkaar samen te werken en om in de praktijk van elkaar te leren. Dit leren is bovenal gericht op toegevoegde waarde. Toegevoegde waarde kan worden voortgebracht door oplossingen voor praktische problemen waarmee mensen in de praktijk direct aan de slag kunnen, maatregelen die de duurzaamheid van machines en bedrijfsprocessen vergroten en innovaties die op de langere termijn het rendement van inspanningen van mensen, van bedrijfsprocessen en van organisaties vergroten. People, Planet, Profit. ●



Dr. Ton Bruining is organisatiekundige, opleidingskundige en humanisticus. Hij werkt als senior adviseur voor KPC Groep en leidt het adviesteam beroepsonderwijs.